فزیک

لومړی برخه

ليکونکی: برينکمن ن ج څخه

ژباړی:ډاکتر ماخان (میرزی) شينواری

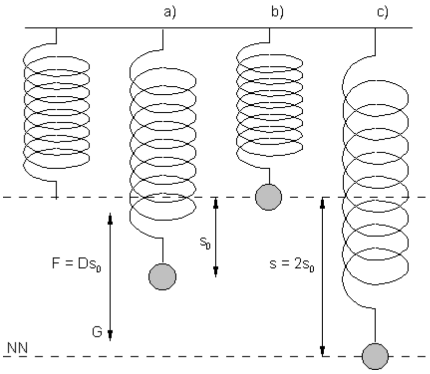
Ketabton.com

201

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزیک

لومړی برخه



لیکونکی: برینکمن له Brinkmann.du.de

Smakhan1946@gmail.com

ژباړی:ډاکتر ماخان (میرزی) شینواری

جرمني(بن) : ۲۸ د فبروري ۲۰۱۸

د کتاب واک د کتابتون د خپروونکي سره دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه	۴
۰ . ۱- میښانیک	۵
۲۰تولګیزمیښانیک	۵
فزیکپوه.......کارکوي؟	۶
فزیکیلوېي	۶
۱کچګناوکچیوون	۶
بنسټیوونونه	۷
داتن	۸
۱ . برابرډوله خوزښت	**۹**
۱ . الف – برابربنیز خوزښت...............	۹
۱ . ب – نسبتي سیستم	۱۰
۱ . ۱ . ۲ پ - خوزښت د برابرپاتیکیدونکی	۱۰
۲ . – برابرډوله په بیړه خوزښت	۱۷
۲ . الف - لار – وخت –دیاګرام او	۱۸
تمرینونه	۲۱
۳ – د سیده کرښیز خوزښت دینامیک	
۲ . الف – دینامیکي بنسټلار(- قانون)	۲۹
۲ . ۱ د کتلي اوزور کلمي	۲۹
۲ . ۲ د نیوتن بنسټیز لار(قاونو).....	۳۰
. ۳ - په یوې تلونې-لارد بیړې کچونه:	۳۲
۲ . ب – ازاده غورځونه..................	۳۶
پوښتني او اوبیوني.............................	۳۹
۳ . انرژي، کار او توان	۵۵
. الف – د انرژي بیلابیل ډولونه	
۳ . ۱ خوژښتن، راکښلی فنر	۵۵
۳ . ۲ - جګشوی تن د جګوالي انرژي لري	۵۶
۳ . ۳ انرژي سره څه پیښږي ؟	۵۷
۴ – انرژي ساتنه، انرژي بدلیدنه	۵۸
۴ . ۱ - انرژي په ډېرو بنو منځ ته راځي	۵۸
۴ . ۲ - په راترلي – یا بند سیستمکي د انرژي	۵۹
۴ . ۳ – د انرژي کچونه او شمیرنه	۶۰
د انرژي او زور په منځ کي توپی	۶۴
۴ . ۴ - انرژیساتونجمله یا د انرژي	۶۸
۴ . ۵ -: انرژي، انرژي له سیستم پولي اوړي	۶۹
۵ . توان او انرژي	۷۵
۵ . ۱ - انرژي څومره زر وړل کیږي	۷۵
۵ . ۲ - انسان په واټ کچ شوی	۷۷
ترینونه	۸۰
۶ – هارمونیکي اړخیدنه	۱۳۰
۶ . ۱ - لړزېدنه اوڅپې	۱۳۰
۶ . ۲ -هارمونیک لړزېدنه	۱۳۲
د ډاکتر ماخان (میرې) شینواري کتابونه	۱۴۵
د ډاکتر کاخان ژوند ته لنډه کتنه	

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه

له هغه وخته چې د شمیرپوهنې لیکنوسره مې پریکون کړې، غوښتل مې چې سم زوړشم اودمه وکړم، خوداسې نه کیږي. چرتونه اوفکرونه ډېریږي، نه پوهیږم څه وکړم.

دا چې فزیک مې څنګیزمسلک دی، ومې غوښتل، چې فزیک هم تر یوې کچې په پښتو کړم. ستونځمن دی، خوستاسوپه مرسته به یوې لارې ته سم شي.

په پښتوهره پوهنه نابلده ده، خوپوهوړ اوساده ده. نابلدتیا هم پخپله یوه ستونځه ده، خوڅوواره بیا بیا ویل یې بلدتیا ته لاربشودوي.

له دې وروسته به د فزیک وړې وړې برخې تاسو ته - ستاسود مشوروله پاره- وړاندې شي.

پوهنه په پښتواسانه ده

زما وتونژبه (ماته د ،، ترې ژبارې ژبه،، یا ،، ترې رانیولې ژبه،، څخه ،، وتونژبه،، ښه برېښي) الماني ده. که د لاسه مې پوره شوه، په انګرېزي به همدا نومونه واړوم اوپه عربي هم.

په نومونوکې تخنیکي نومونه راځي، چې زه هم ورسره ستونځې لرم، خوهغه بیا لږپه خبرو یوډول روښانه کوم.

د پوهنیزو کتابونو لیکل لیکونکي ته همدومره ستونځمن او پوهوړدي، لکه لوستونکوته، ځکه چې پوهنه په پښتو نه ده. هر څه چې ورسره مخامخ کیږو، هغه راته ورځني نه دي.

سړی ورسره ستړی کیږي اونومونوکې به هم فکر وکړي، چې که دا داسې وي او یاداسې دا به ښه وي. زه په دې هکله د هر چاد اند سره هم اند یم، خو دومره به وایم، چې ریښنه او زما د اوږدو کلونو تجربه دا راته اسانه وي، چې مناسب نومونه ورته په خپله ژبه کې پیدا کړم.

هغه نومونه چې یوه مسلکي له لې ژیې رااړولې وي، باور په کړی، چې دومره به خرابه وي. د نومونو نومول یا راژباړل د هغه شي د خوي د پیژندلوسره سیده اړیکې لري، اومسلکي ی په خوي پوهیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوي ښتن په نامه

۰ - فزیک پیل

۰ . ۱ - میښانیک Mechanik :

میښانیک په پیداېښتي پوهنو او انجنري کې د بدنونویا تنونو خوزښت او له دې سره اغیزمن زور - - یا اغیزمنې قوې پوهنه ده. په فزیک کې د میښانیک لاندې موړ.تولګیز میښانیک پوهیږو.

یادونه: تنونه د خوي له مخې نومولشوي. زموږپه ادبیاتو کې په ناسمه توګه بهیدونکوته اوبلن ویلکیږي، هیله ده زموړ.لیکوالان به دې ته پام وکړي.

څه چې بهیږي، بهیدونکي دي اونه اوبلن. اوبلن د اوبویوخوي دی، چې د کلک - اوبهیدبدنونو په منځ کې دی.

بیایې پیژند:

۱ – هغه تنونه چې بې له دباندني اغیز نه بیلیږي یعنې کلک وي، کلک بدنونه بللکیږي.

۲ – هغه بدنونه، چې بې له دباندني اغیز بهیږي، بهیدونکي تنونه بلل کیږي(اوبلن نوم ناسمدی او د بهیدنځوي سره سم نه دی).

۳ – هغه تنونه چې بې له دباندني اغیز تښتي یعنې هرېلورته تښتي یا زغلي، تښتیدونکي – یا غازي تنونه یا غاز بلل کیږي.

تولګیز میښانیک :Klassische Mechanik

تولګیز میښانیک یا د نیوتون میښانیک د فزیک برخه ده، کومه چې د کلکو، بهیدونکو اوتښتیدونکو یا غازي تنونو خوزښت د قوې یا زورد اغیز لاندې څیړي.

کینماتیک **Kinematik** (خوزښتپوهنه) څه شی دی؟

خوزښت د میښانیک یوه برخه ده، چې د تنونو خوزښت سوچه ځمککچیز تشریح کوي یا ششنیزښایي د لویوالي، وخت او ځای سره.

(c) ketabton.com: The Digital Library

خوزښتپوهنه یا کینماتیک او د هغې قوانین دي، بې له دې چې د خوزښت لامل او خوزښتتغیر د څیړنې لاندې نیسي.

۱ – د کرښیژ خوزښت کینماتیک

۱ . د فزیکپوه کاردول

۱ . ۱ - فزیکپوه څنګه کار کوي؟

- چاپریال په غړولوسترګو ګوري

- پرابلمونه پیژني اوپوښتنې کوي

- په پوښتنوکې فکر کوي او د ممکنه ځوابونو له پاره ګومانونه په فرمولونو کې راولي او فرمولبندي کوي یې.

- د ځوابونو پیدا کولو له پاره تجربې کوي

- د تجربولاسته راوړنه فرمولبندي کوي او تولیز کوي یې.

- کله کله له کچلړیو فرمولونه راوباسي.

۱ . ۲ - فزیکي لویې

د فزیکي کاروایو د شننوله پاره سړی کلمې کاروي، چې دا د فزیکي لویو په نامه نومول کیږي، د بیلګې په توګه لار، وخت یا قوه(زور).

د دې له پاره چې فزیکي قوانین کچونلړۍ (د کچونې لړۍ) په مرسته ومیندل شي(پیدا کړی شي) ، باید دا کاروونې (په کار اچوونې) فزیکي لویې کچوړ وي.

کچول په دې معنا دي، چې یوه فزیکي لویه د بیلګې په توګه د یوې لارې اوږدوالی، د یوه کره شوي یوون(واحد) سره پرتله کړي. له دې امله د کچونلاس ته راړنې زیات وخت له دوه ورکړو څخه جوړدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

<u>کچګڼ اوکچیوون (د کچه ونې ګڼ او د – یوون یا واحد):</u>

<u>بیلګه:</u> اوږدوالی دوه متره (L=2m)

اوږدوالیL فزیکي لویه ده..

ګڼ ۲ کچګڼ (یا ګڼ ارزښت) دی.

توری m د کچیوون پیژند نخښه په نخښه کوي.

یوه فزیکي لویه د کچګڼ او کچیوون سره ټاکل کیږي.

د دې له پاره چې د فزیکي لویو سره کار وکړو، موخه ور دی، چې داسې په نامه بنسټ لویې او یوونونه چمتو کړو.

<u>بنسټیوونونه یا - واحدونه</u>

بنسټیزلویې او د هغوي یوونونه په <u>SI</u> (بین المللي یوونسیستم) کې.

۱ – اوږدوالی : د اوږدوالي **l** بنسټیوون متر(1 m) دی.

۲ – کتله : د کتلې **m** بنسټیوون کیلوګرام (1 kg) دی.

۳ – وخت: د وخت **t** بنسټیوون ثانیه (1 s) دی.

۴ – بریښنا - یا بهیدنقوت: دبریښنایي بهیدنقوت**I** **امپیر** (1 A) **Ampere دی.**

۵ – تودوخې: د تودوخې T بنسټیوون کلوین (1 K) Kelvin دی.

۶ – رڼا زور: د رڼازور**I** بنسټیوون (1 cd) **Candela** دی.

نورې ټولې فزیکي لویې د دې پورته بنسټلویو څخه منځ ته راځ

بیلګه: چټکتیا = د لار وېش په وخت

بیلګه: $\text{Geschwindigkeit} = \frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}} \quad v = \frac{s}{t} \quad v = \frac{10\,\text{m}}{5\,\text{s}} = 2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ = چټکتیا

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱ . ۵ - داتنDaten : په ټولیزه د داتن لاندې سړی ورکړې ارزښتونه یا فرمولوړ میندنې پوهیږي، چې د نورو په څنګ کې د کچونو او کتنو له لارې لاس ته راوړل کیږي. په ټولیزه ژبه د دې لاندې سړی ورکړنې، ربنتیایینې اوپیښې پوهیږي.(له ویکي څخه)

Daten ،،کچ ارزښتونه،،	
ارزښتونه چې د کچونوله لارې منځ ته راغلي .	Daten
که غواړی لاندې داتن پخپله شمیرنیز ولیکی.	د لاندېپېښتو په ترتیب:
	لمر، وړانګه، کتله، تینګوالی
لمر	Sonne:
وړانګه = ۶۹۶۳۵۰ کیلومتر	Radius = 696350km
کتله = ۲ ځله۱۰ په جګ ۳۰ کیلومتره	Masse = $2 \cdot 10^{30}$kg
تینګوالی= ۱،۴۱ کیلوګرام پر دیسیمتر مکعب	Dichte = $1{,}41 \frac{kg}{dm^3}$
ځمکه	Erde:
وړانګه=۶۳۷۸ کیلومتر(ک م)	Radius = 6378 km
کتله = ۶ ځله ۱۰ په جګ ۲۴ کیلوګرامه	Masse = $6 \cdot 10^{24}$kg
تینګوال= ۵،۵۱ ک ګ پر دم مکعب	Dichte = $5{,}51 \frac{kg}{dm^3}$
سپوږمی	Mond:
وړانګه= ۱۷۳۸ ک م	Radius = 1738 km
کتله = ۷ ځله ۱۰ جګ ۲۲ ک ګ	Masse = $7 \cdot 10^{22}$kg
تینګوال = ۳،۳۴ک ګ پر د م جګ ۳	Dichte = $3{,}34 \frac{kg}{dm^3}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱. Gleichförmige Bewegung برابرېوله خوزښت

. ب - د نابرابر ډوله خوزښتونو کتنه (مشاهده):

په ورځني ژوند کې نږدې هر چیرته موږ د خوزښتونو سره سر اوکار لرو

- الوتکه په هوا کې خپله نخښه پرېږدي

- د څراغ په مخ کې موټر تموونکی یا دروونکی (بریک) وهي.

- یو ډبډبي چلونکی د ډېر ډرار سره ډبډبی چالانوي

- یوه غونډوسکه یا توپ په یوه جګه لینده په هوا کې الوزي.

ازمایښت

د لاندې خوزښتونو تجربه

- برابربنیز خوزښت

- بتي شوی خوزښت

- په بیړه (شوی) خوزښت

کتنه- د یوه بتي خوزښت سره چټکتیا کمیږي..

- په بیړه خوزښت سره چټکتیا زیاتیږي.

-په بیړه خوزښت

- که یو تن (تل) همغه (ثابته) چټکتیا ولري، نو خوزښت برابر بنیز یا برابرډوله دی.

کتنه:

د یوه بتي خوزښت سره چټکتیا کمیږي

د یوه په بیړه خوزښت سره چټکتیا زیاتیږي.

که یوتن یا بدن همغه(ثابته) چټولري،نوخوزښت برابربنیز دی

(c) ketabton.com: The Digital Library

نسبتي سیستم: په فزیک کې یو نسبتي سیستم یو فکر پرې شوی هوا-وختیز جوړښت دی، چې غواړي د وختواک کې لویې یواځنی او پوره تشریح کړي(وښودلی شي). په ځانګړې توګه کیدی شي د یوه فزیکي تن ځای اوخوزښت فقط نسبي یوه نسبتي سیستم ته ورکړل شي.

۱ . ۲ ب - نسبتي سیستم:

حالت:زه په ګاډیتمځای کې ګاډي کې ناست یم. په مخامخ پټلیو هم یو ګاډی ولاړ دی. له دواړوګاډیو یوپه خوزښت راځي.

دا کوم یو دی؟

زه په یوه ۱۰۰ تمپو یا تلنه تلوني ګاډي کې په منډه ځم. زه په کومه چټکتیا خوزم؟

زه په یوې څرخیدونې زینه ځغلم. زما چټکتیا وچاپیریال ته بله ده نسبت و زینې ته.

د دېله پاره چې په همغه چټکتیا روښانه وینا وکړی شم، نویو ټکي یا یوه شي ته اړتیا لرم، چې هغه سره ځان په ټراوکې راولم.

د دې له پاره فزیکپوه له یو نسبتي سیستم څخه کار اخلي.

نسبتي سیستمونه خپلواک ټاکلوړدي یا ټاکل کیږي.

دا کیدی شي:

د لابراتوار میز، غالی(د کورهواره)، د ځمکې سر،لمر، د دلدل لار او داسې نور وي.

۱ . ۲ پ - خوزښت د برابرپاتیکیدونکې چټکتیا سره

ازماېښت

یو واګون د برابربنیز خوزښت سره په خوزښت راځي. د درولکیدونکي ساعت سره هغه د یوه ټاکلې کرښي وهلو وخت په اندازه کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا ازماېښت د بيلابيلي چټکتيا سره سرته رسيږي.

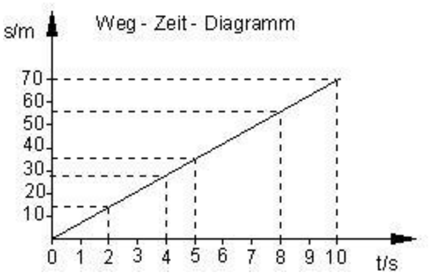
په کچ شوي ارزښتونه په يوه لښتکي يا جدول کي ځای په ځای کيږي.

کچلښتکی یا - جدول**Messtabelle**

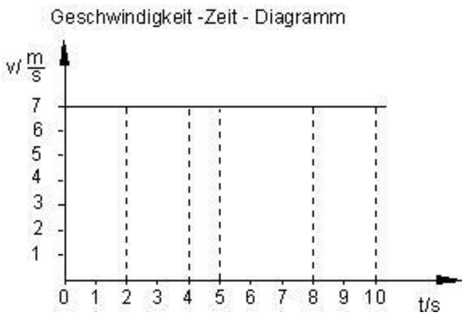
s/m	14	28	35	56	70
t/s	2	4	5	8	10
v = s/t	7	7	7	7	7

د لښتکي ارزښتونه کيدی شي گرافيکي په يوه ليدخيره کي انځور شي

لار- وخت –دياگرم



چټکتيا –وخت- دياگرام



منځ ته راځي. لار – وخت –دياگرام او چټکتيا- وخت – دياگرام

موږ لاندې پرېکړې کوو:

چټکتيا:

چټکتيا = لار وېش په وخت

ټولګه: په برابربنيزخوزښتونو کې وهلې لار د دې له پاره اړين وخت سره متناسب ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په برابر وخت کې برابرې لارې وهل کیږي.

د ،،لار په وخت وېش،، تل همغه(ثابت) دی.

دا چټکتیا بلل کیږي.

$$v = \frac{s}{t}$$

که دا برابرون په خوزښتونو چې برابرښیزنه دي وکارول شي، نو منځ ارزښت چټکتیا راکوي یا ګډغوځي چټکتیاAverage speed

.

تمرینونه او اوبیونې یې:

۱ - په موټرلارپه هر ۵۰۰ متره کې لیکتختې درولشوې د کیلومتر ورکړې سره.

یوسړی د تلوني موټر څخه ګوري، چې هر ۵۰۰ م په تیک ۱۵ ثانیوکې وهل کیږي.

دا موټر د کومې چټکتیا(کیلومتر په ساعت) سره ځغلي؟

پوره اوبي:پښتویېلهکیڼ ښیلورته؛ ورکړی ، غوښتونی

$$\text{geg. } s = 500\,m \quad t = 15\,s \quad \text{ges. } v \text{ in } km/h$$

$$s = 500\,m = 0{,}5\,km \quad t = 15\,s = \frac{1}{240}h$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{0{,}5\,km}{\frac{1}{240}h} = 0{,}5 \cdot 240\,\frac{km}{h} = \underline{\underline{120\,\frac{km}{h}}}$$

موټر v = 120 km/h د چټکتیا سره ځغلي

۲ - د چټکتیا بدلشمیرنه

الف – یو شی په (تل)همغه چټکتیاv = 1 m/s ځي. چټکتیا په km/h څومره لویه ده؟

ب – یو شی په همهغه چټکتیا v = 1 km/h ځي. چټکتیا په m/s څومره لویه ده؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبی

الف-

۳ - یو موټرسایکل په یوه ۳۰ ثانیو مهالغزونه کې ۱۰۰۰ متره واټن وهي.د هغه منځچټکتیا پهm/s اوkm/h کې وښایی.

پوره ښوونه: ورکړي.geg، غوښتوني.ges

geg. t = 30 s   s = 1000 m   ges. v in m/s und in km/h

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1000\,m}{30\,s} = 33{,}\bar{3}\,\frac{m}{s}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1\,km}{\frac{1}{120}\,h} = \frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{120}}\,\frac{km}{h} = \frac{1\cdot 120}{1\cdot 1}\,\frac{km}{h} = 120\,\frac{km}{h}$$

د موټرسایکل منځنی چټکتیاv = 120 km/h همداسې 33,33.. m/s ده.

۴ –یو ډې –ګاډی(D- Zug) کوم منځنی چټکتیا لري، چې په 9:05 له دوسلدورف څخه خوزي او ټیک په 12:35 Uhr لرېوالي245 km کې فرانکفورت ام ماین ته رسیږي؟

اوبی: ورکړي.geg، غوښتوني.ges

geg. 9 : 05 − 12 : 35   s = 245 km   ges. v

t = 9 : 05 − 12 : 35 = 3,5 h

$$v = \frac{s}{t} = \frac{245\,km}{3{,}5\,h} = 70\,\frac{km}{h}$$

ګاډی یوې 70 km/h منځنی چټکتیا ته رسیږي.

۵ – یو بار وړونکی موټر له کابل څخه په موټرار ځي. تلنلار نږدې 162,5 km ده.ټول تړ یا خوزښت له 8:00 Uhr تر 11:15 Uhr پورې

وحت نیسي.

الف- د لاری منځنی چټکتیا وشمری،

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – له کابل ځخه ترسروبي پورې 75 km ده. هلته لارې نږدې په څوبجورسیږي؟

اوبی: ورکړي.geg، غوښتوني.ges

$$\text{geg. } 8:00-11:15 \quad s = 162{,}5\text{ km} \quad \text{ges. } v$$

$$t = 8:00-11:15 = 3{,}25\text{ h}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{162{,}5\text{ km}}{3{,}25\text{ h}} = 50\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

د موټر منځنی چټکتیا 75 km ده.

ب – ورکړي.geg، غوښتوني.ges

$$\text{geg. } s = 75\text{ km} \quad v = 50\text{ km/h} \quad \text{ges. } t$$

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{75\text{ km}}{50\ \frac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{75}{50}\ \frac{\frac{\text{km}}{1}}{\frac{\text{km}}{\text{h}}} = 1{,}5\ \frac{\text{km}\cdot\text{h}}{1\cdot\text{km}} = 1{,}5\text{ h}$$

رسیدنمهال 9:30 دی.

۶ – پر لمر د زمکې تنلار کیدی شي د یوې ګردۍ سره چې وړانګه

یې r = 150 Millionen کیلو متره ته را نږدې کیدی شي. زمکه په لمر په کال کې یو وار(1a = 365 d) راګرځي.

الف- په یو کال کې زمکه څومره لار تی کوي؟

ب – د کومې چټکتیا سره (په km/s) زمکه په لمر راګرزي؟

اوبی

الف- ورکړي.geg، غوښتوني.ges

$$\text{geg. } r = 150\cdot 10^{6}\text{ km} \quad t = 365\text{ d} \quad \text{ges. } s$$

$$s = U = 2\pi\cdot r = 2\pi\cdot 150\cdot 10^{6}\text{ km} \approx 942\cdot 10^{6}\text{ km}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

زمکه په کال کې نږدې 942 000 000 km لار وهي.

ب – ورکړي.geg، غوښتوني.ges

$$\text{geg. } s = 942 \cdot 10^6 \text{ km} \quad t = 365 \text{ d} \quad \text{ges. } v \text{ in km/s}$$

$$t = 365 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s} = 3{,}65 \cdot 2{,}4 \cdot 3{,}6 \cdot 10^6 \text{ s}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{2\pi \cdot 150 \cdot 10^6 \text{ km}}{3{,}65 \cdot 2{,}4 \cdot 3{,}6 \cdot 10^6 \text{ s}} \approx \underline{\underline{29{,}886 \frac{\text{km}}{\text{s}}}}$$

زمکغونداری په لمر د نږدې 29,886 km/s چټکتیا سره راګرځي.

۷ – رڼه په یوه ثانیه کې 300.000 km واټن وهي. واټن زمکه – لمر نږدې 150 Millionen km دی.

څومره وختته اړتیا رڼه له لمرڅخه و زمکې ته رسیږي.

اوبي: ورکړي.geg، غوښتوني.ges

$$\text{geg. } v = c = 300000 \text{ km/s} \quad s = 150 \cdot 10^6 \text{ km} \quad \text{ges. } t$$

$$v = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s}$$

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{150 \cdot 10^6 \text{ km}}{3 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}} = \frac{150}{3} \cdot 10^1 \frac{\text{km}}{\frac{\text{km}}{\text{s}}} = 500 \frac{\text{km}}{\frac{1}{\frac{\text{km}}{\text{s}}}} = 500 \frac{\text{km} \cdot \text{s}}{1 \cdot \text{km}} = \underline{\underline{500 \text{ s}}}$$

رڼا د لمر څخه تر زمکې پورېt = 500 s ته همداسې 8 minاو ۲۰ ثانیو ته اړتیا لري.

۸ – غږ چټکتیا 326 m/s ده. یو پلي یوه لوي د کمره دیوال ته ولاړ دی او،،هلو،، وایې. هغه د ۱۰ ثانی وروسته دا انګیزه(انګازه) اوري. دا د کمره دیوال د پلي څخه څومره لرې دی؟

اوبی: وکړشوي: $v = c = 326 \text{ m/s} \quad t = 10 \text{ s}$ ښوغتوني: ګاډیته لرېوالی= e

غږیوه لار وهي، چې ډبل یا دوه برابره لرېوالی په ګوته کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$v=\frac{s}{t}\Rightarrow s=v\cdot t=326\,\frac{m}{s}\cdot 10\,s=3260\,\frac{m\cdot s}{s}=3260\,m$$

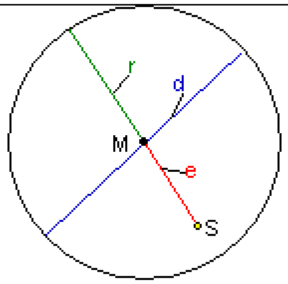
$$e=\frac{s}{2}=\frac{3260\,m}{2}=\underline{\underline{1630\,m}}$$

کمره ته لرېوالی $e = 1630\ m$ دی.

۹ - د دلدل لار $d = 7\cdot10^{17}\ km$ نیمی (قطر) لري. د لمرلرېوالی د دلدل له لارې $e = 25\cdot10^{16}\ km$ دی. دتلسکوپ لرلیدتوتي سره پرته له دې سرې کرې شي د دلدل د لارې هغه دباندنی لمر وګوري.

له هغې خایه دا رڼا له زمکې څومره په لار وه.

اوبی: ورکړي.geg، غوښتوني.ges



کېن لورته د الماني پښتو:

ورکړي، غوښتوني وخت په کلونو،

وخت په کلونو.

کلونه

gegeben $e = 25\cdot10^{16}\ km \quad d = 7\cdot10^{17}\ km$

$v = c = 300000\ km/s$

gesucht Zeit t in Jahren

$$s=e+r=e+\frac{d}{2}=25\cdot10^{16}\ km+3{,}5\cdot10^{17}\ km$$

$$=25\cdot10^{16}\ km+35\cdot10^{16}\ km=60\cdot10^{16}\ km$$

$$v=300000\ km/s=3\cdot10^{5}\ km/s$$

$$v=\frac{s}{t}\Rightarrow t=\frac{s}{v}=\frac{60\cdot10^{16}\ km}{3\cdot10^{5}\ \frac{km}{s}}=20\cdot10^{11}\ \frac{km}{\frac{1}{\frac{km}{s}}}$$

$$=200\cdot10^{10}\ \frac{km\cdot s}{1\cdot km}=200\cdot10^{10}\ s$$

$$t=1a=365\cdot24\cdot3600\ s=3{,}65\cdot2{,}4\cdot3{,}6\cdot10^{6}\ s$$

$$\text{Zeit in Jahren: } t=\frac{200\cdot10^{10}\ s}{3{,}65\cdot2{,}4\cdot3{,}6\cdot10^{6}\ s}$$

$$=6{,}342\cdot10^{4}\ \text{Jahre}\ =\underline{\underline{63420\ \text{Jahre}}}$$

زموږ د دلدل لار د ژی رڼا 63420 کاله په لارده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱ . ۳ - برابرډوله په بیړه خوزښت:

۱ . ۳ . الف - د بیړې مفهوم (د بیړې ترې پوهیدنه) یا بیړه څه شی دئ؟

پرابلم:

هوګی وايي:زما ماشین په ۲۰ ثانیو کې له ۰ څخه ۱۸۹ ته جګیږي.

سمون يې په مخامخ وايي: زما ۵۰۰ م پوره کوي.

پوښتنه:

دا پرتلونه څه په ګوته کوي؟

کوم ماشین ښه دئ؟

خبره د بیړې ده.

ددې له پاره چې ددې لاندې ټول برابرشی یا همغه یوشی وپوهیږو، غواړو،چې لاندې پیژند ورکړو:

پیژند:

بیړه = د چټکتیازیاتیدنه وېش پر اړین وختواټن

$$\text{Beschleunigung} = \frac{\text{Geschwindigkeitszunahme}}{\text{benötigte Zeitspanne}} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

تجربه: موږ غواړو یوغونداری په یوه زوړنده تخته ورغړوو اودا په څټ وهل شوې لار د 1s, 2s 3s وروسته غواړو وشمیرو.

کتنه: موږ کره کوو، لکه څنګه د برابر پاتیکیدونکې چټکتیا سره مهالمتناسب نه ده. په هره ثانیه کې وهلشوې ټوټه-لار لوییږي.

که د یوه په بیړه خوزښت یا تګ سره د چټکتیا زیاتیدنه په برابر مهالبرخو کې تل برابره لویه وي، نو د یوه برابرډوله په بیړه خوزښت څخه غږیږو، یعني بیړه خوزښت یا بل ډول ویینه يې چټکتیا د مهال سره متناسب (زه به دا داسې وبولم: ،،په ... وته پرتلونه،،) لوییږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

وایو: چټکتیا و مهال ته ...ده. دلته چټکتیا په مهال وېشل کیږي.

۱ . ۳ .ب - د لار – مهال – لار(قانون) رابیلیدنه

پرابلم څه دئ؟

هغه لار څومره اوږده یا لویه ده، چې یوتن یې تی کوې، ترهغې چې د یوه برابرډوله بیړې له لارې یو ټاکلی پای چټکتیا ته رسیږي؟

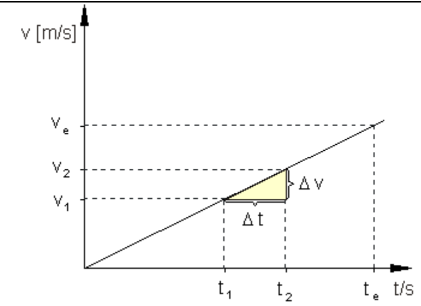
که یوبدن برابر ډوله په بیړه شي (تل همغه a = konstant) ، نو هغه د یوه مهالt څخه چټکتیا v ته رسیږي.

د چټکتیا – مهال- لار(قانون) داسې ده:

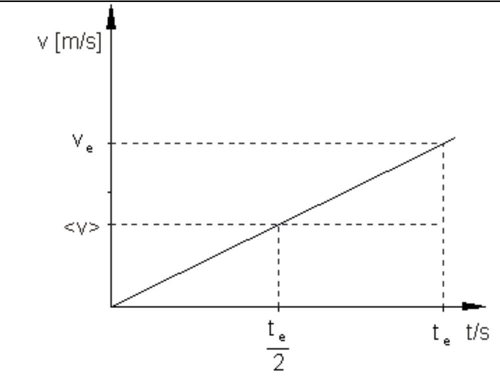
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_1 - t_2}$$

$$v_e = a \cdot t_e$$

$$(1) \quad v = a \cdot t$$



ګراف په چټکتیا – مهال – دیاګرام کې یوه کرښه انځوروي، چې چګیدنه یې ،، بیړه – ارزښت،، دئ.
د منځنی چټکتیا له پاره باور لري:



$$\langle v \rangle = \frac{v_e}{2} = \frac{a \cdot t_e}{2} = \frac{a \cdot t}{2}$$

$$\Rightarrow \quad (2) \quad \langle v \rangle = \frac{a \cdot t}{2}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په یاد ولره: که یو تن برابرډوله په بیره شي، نو دا د مهال t وروسته چټکتیاv ته رسيږي.

له دې سره وهلشوې لار ده: $s = \langle v \rangle \cdot t$

د (۲) فرمول $\langle v \rangle = \frac{a \cdot t}{2}$ سره لاس ته راځي: $s = \frac{a \cdot t}{2} \cdot t = \frac{a \cdot t^2}{2}$

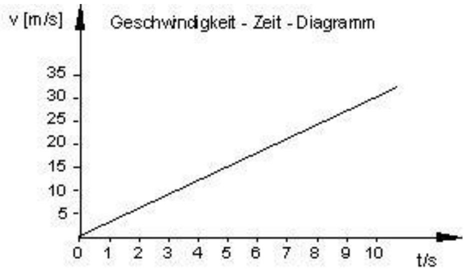
له دې سره لار – مهال – لار(قانون) له پار باور لري

برابرډوله تلنه یا خوزښت: $s = \frac{a \cdot t^2}{2}$

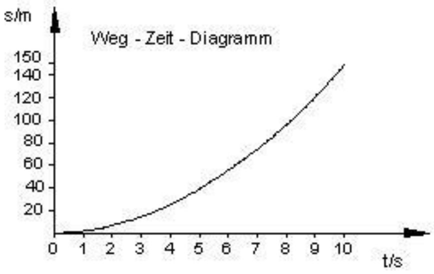
د یوې ټیک کچلړۍ بیلګه:

v[m/s]	6	12	15	24	30
t[s]	2	4	5	8	10
$a = v/t\,[m/s^2]$	3	3	3	3	3
$s = \frac{a \cdot t^2}{2}[m]$	6	24	54	96	150

چټکتیا – مهال – دیاګرام



لار – مهال – دیاګرام



په ۲۰ ثانیوکې له ۰ و ۱۸۰ ته چګیدنه. زه د دې له پاره ۵۰۰ م ته اړتیا لرم.

شمیرنه:

بیرته وتونپوښتنې ته

الف- هولګر: ،،په ۲۰ ثانیو و۱۸۰ ته،،

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – ،،سون- زه ددې لپاره ۵۰۰ م اړتیا لرم،،

پوشتنه ده: کوم ماشین لویه بیړه لري؟
الف - ورکړی:.... غوښتونی:

a.) gegeben : v = 180 km/h   t = 20 s   gesucht : a

$$v = 180\ km/h = 180000\ m\ /\ 3600\ s = 50\ m/s$$

$$v = a \cdot t \quad \Rightarrow \quad a = \frac{v}{t} = \frac{50\frac{m}{s}}{20s} = 2{,}5\frac{m}{s^2}$$

د هولکرماشین د بیړې $a = 2{,}5\frac{m}{s^2}$ توان لري.
ب - ورکړې دې وي:

$$v = 180\ km/h = 50\ m/s \qquad s = 500m$$

غوښتونې: a

$$(1)\quad v = a \cdot t \qquad (2)\quad s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

دا دوه برابرونونه د،د دوه اووښتونویا متڅولوسره.

اوبې د اینوونې له لارې لاس اه راځي.

برابرون (۱) په t پسې بڼه بدلیږي یا اړوو: $t = \frac{v}{a}$
په (۲) کې ځای په ځای کړي

$$\Rightarrow s = \frac{a \cdot \left(\frac{v}{a}\right)^2}{2} \Rightarrow s = \frac{a \cdot \frac{v^2}{a^2}}{2} = \frac{v^2}{2a} \quad \Rightarrow \quad a = \frac{v^2}{2s}$$

اوس اربښتونه ځا په ځای کیږي $v = 50\ m/s, \quad s = 500\ m$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$a = \frac{v^2}{2s} = \frac{(50\frac{m}{s})^2}{2 \cdot 500m} = 2,5\frac{m}{s^2}$$

د سون (نوم دی)ماشین د $a = 2,5\frac{m}{s^2}$ د بیړې توان توان لري

له دې سره دواړه ماشینونه برابر ارزښته دي

پوښتنې اواوبیونې

۱ – یو ځغاستموټردهمغې د $a = 5\ m/s^2$ بیړې سره پیل کوي.

الف- د وروسته کومه چټکتیا ته رسیږي؟ (په m/s او km/h کې)

ب – هغه په 10 s کې وهلشوې لار څومره لویه ده؟

اوبی:

الف- ورکړی $a = 5\frac{m}{s^2}$ $t = 10s$ غوښتوني v په m/s کې او km/h

$$v = a \cdot t = 5\frac{m}{s^2} \cdot 10s = 5 \cdot 10\frac{m \cdot s}{s^2} = \underline{50\frac{m}{s}} = 50 \cdot 3,6\frac{km}{h} = \underline{180\frac{km}{h}}$$

د ۱۰ ثانیو وروسته ځغاستموټر چټکتیا $v = 50\ m/s = 180\ km/h$ ته رسیږي.

ب – ورکړې $a = 5\frac{m}{s^2}$ $t = 10s$ غوښت,نې s

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{5\frac{m}{s^2} \cdot (10s)^2}{2} = \frac{5\frac{m}{s^2} \cdot 100s^2}{2} = \frac{5 \cdot 100\frac{m \cdot s^2}{s^2}}{2} = \frac{500}{2}m = \underline{\underline{250m}}$$

هغه په ۱۰ ثانیوکې وهلشوې لار ۲۵۰ م ده.

۲ – د دوه موټرسایکلونوسره د بیړې ازماېښت کیږي.

موټرسایکل نمره ۱ د ۱خ ثانیووروسته $v = 100\ km/h$ چټکتیا ته رسیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

موټرسايکل نمره ۲ 100 m کيلې يا لار ته اړتيا لري چې 100 km/h ياى بيړې ته راشي.

کوم موټرسايکل خورا لوي بيړې- ارزښت ته رسيږي يا بيړه ارزښت غوره کوي؟

اوبيونه: ورکړي.geg، غوښتوني.ges ، موټرسايک ۱ ، - ۲

$$\text{geg. } M_1: \quad t_1 = 10s, \quad v = 100\frac{km}{h} \qquad \text{ges. } a_1, \quad a_2$$

$$M_2: \quad s = 100m, \quad v = 100\frac{km}{h}$$

$$v = 100\frac{km}{h} = \frac{100}{3,6}\frac{m}{s}$$

$$\text{Motorrad 1: } v = a_1 \cdot t_1 \Rightarrow a_1 = \frac{v}{t_1}$$

$$\text{Motorrad 2: } v = a_2 \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v}{a_2} \Rightarrow t_2^2 = \frac{v^2}{a_2^2}$$

$$s = \frac{a_2 \cdot t_2^2}{2} = \frac{a_2 \cdot \frac{v^2}{a_2^2}}{2} = \frac{v^2}{2 \cdot a_2} \Rightarrow a_2 = \frac{v^2}{2 \cdot s}$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{v}{t_1}}{\frac{v^2}{2 \cdot s}} = \frac{v \cdot 2s}{t_1 \cdot v^2} = \frac{2s}{t_1 \cdot v} \Rightarrow a_1 = \frac{2s}{t_1 \cdot v} \cdot a_2$$

$$a_1 = \frac{2s}{t_1 \cdot v} \cdot a_2 = \frac{2 \cdot 100m}{10s \cdot \frac{100}{3,6}\frac{m}{s}} \cdot a_2 = \frac{\frac{200}{1}}{\frac{1000}{3,6}} \cdot a_2 = \frac{200 \cdot 3,6}{1 \cdot 100} \cdot a_2 = 0,72a_2$$

$$\underline{\underline{a_1 = 0,72a_2 \Rightarrow a_1 < a_2}}$$

موټر سيکل ۲ ډېر لوي بيړه ارزښت غوره کوي، ځکه چې دی: $a_1 = 0,72a_2$

۳ – د $a = 5\ m/s^2$ لپاره د برابرډوله بيړې خوزښت يو v- t دياګرام وکاږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

له دې څخه د .3 .2 .1او4 ثانیو وروسته بیړه ولولئ

اوبیونه: ورکړي.geg، غوښتوني.ges ، (پیل کرښه)

$$\text{geg. } a = 5\,\frac{m}{s^2}$$

$$t_1 = 1s,\quad t_2 = 2s \qquad \text{ges. } v_1,\quad v_2$$

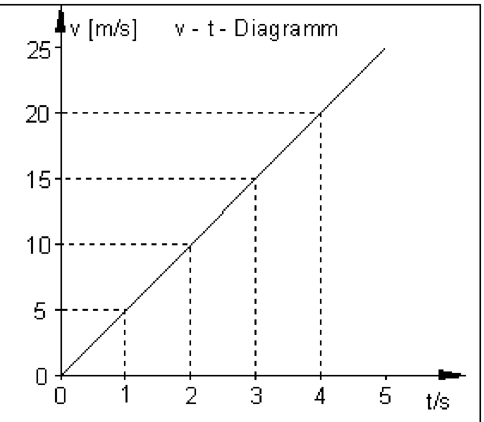
$$t_3 = 3s,\quad t_4 = 4s \qquad v_3,\quad v_4$$

$$v = a \cdot t = 5\,\frac{m}{s^2} \cdot t \quad \text{(Ursprungsgerade)}$$

$$v(0) = 0 \qquad v(5) = 5\,\frac{m}{s^2} \cdot 5s = 25\,\frac{m}{s}$$

$$v(1) = 5\,\frac{m}{s} \qquad v(2) = 10\,\frac{m}{s}$$

$$v(3) = 15\,\frac{m}{s} \qquad v(4) = 20\,\frac{m}{s}$$



د مخامخ المانیپښتو: پخوانیکرښه یا سرچینه بیزه کره

۴ – یو الوتکه، چې لومړه د 160 m/s په برابر پاتې کیونکې چټکتیا الوځي، په 15 s اوږدوالي د $a = 6{,}5\ m/s^2$ سره په بیړه کیږي.

دا نوبیا څومره چټکتیا لري؟

اوبیونه: ورکړي.geg، غوښتوني.ges

$$\text{geg. } v_1 = 160\,\frac{m}{s} \quad t = 15s \quad a = 6{,}5\,\frac{m}{s^2} \quad \text{ges. } v_2$$

$$v_2 = v_1 + a \cdot t = 160\,\frac{m}{s} + 6{,}5\,\frac{m}{s^2} \cdot 15s = 160\,\frac{m}{s} + 97{,}5\,\frac{m}{s} = 257{,}5\,\frac{m}{s}$$

د بیړې وخت وروسته الوتکه v = 257,5 m/s چټکتیا لري.

۵ – یو موترسایکل په همغه بیړه د درید ځای څخه د 45 m لار وهنې وروسته 30 m/s چټکتیا ته رسیږي.

دا څومره وخت ته اړتیا لري، بیړه یې څومره جګه ده؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبیونه: geg ورکړه: ges. غوښتنه:

$$\text{geg. } s = 45\,m \quad v = 30\,m/s \quad \text{ges. } t, \quad a$$

$$v = a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{a} \Rightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2}$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{a \cdot \frac{v^2}{a^2}}{2} = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2s} = \frac{900\frac{m^2}{s^2}}{90\,m} = 10\frac{m}{s^2}$$

$$t = \frac{v}{a} = \frac{v}{\frac{v^2}{2s}} = \frac{v \cdot 2s}{v^2} = \frac{2s}{v} = \frac{2 \cdot 45\,m}{30\frac{m}{s}} = \frac{90}{30}s = 3\,s$$

موټرسایکل $t = 3$ s ته اړتیا لري.بیړه یې $a = 10\ m/s^2$ ده.

۶ – یوموټرله ۳ ثانیوروسته یوه چټکتیا 0,52 m/s تهرسیږي.

دا په ۳ ثانیو وهل شوې لارخومره لویه ده.

اوبیونه: geg ورکړه: ges.:غوښتنه

$$\text{geg. } t = 3\,s \quad v = 0{,}52\,m/s \quad \text{ges. } s$$

$$v = a \cdot t \Rightarrow a = \frac{v}{t}$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{\frac{v}{t} \cdot t^2}{2} = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{0{,}52\frac{m}{s} \cdot 3s}{2} = \frac{0{,}52 \cdot 3}{2}m = 0{,}78\,m$$

په ۳ ثانیوکې وهل شوې لار $s = 0{,}78$ m ده.

۷ – یوه بایسکلځغلونکې د دریدځای څخه بایکل تر باندې پیل کوي. د ۵ ثانیو وروسته دا ۲۰ متره لار وهي. بیړه څومره لویه ده؟

اویونه: geg ورکړه: ges.:غوښتنه

$$\text{geg. } t = 5\,s \quad s = 20\,m \quad \text{ges. } a$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \cdot 20\,m}{(5s)^2} = \frac{40\,m}{25\,s^2} = 1{,}6\frac{m}{s^2}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

بيره $1,6\ m/s^2$ ده.

۸ - يوګاډی له دريدځای څخه ۱۰ ثانيي وروسته 5 m/s چټکتيا ته رسيږي.

هغه څومره اوږد يا لرې تللی؟

اوبيونه: geg ورکړه: غوښتنه:.ges

$$geg.\ t = 10\,s \quad v = 5\frac{m}{s} \quad ges.\ s$$

$$v = a \cdot t \Rightarrow a = \frac{v}{t}$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{\frac{v}{t} \cdot t^2}{2} = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{5\frac{m}{s} \cdot 10\,s}{2} = \frac{5 \cdot 10}{2}\,m = \underline{\underline{25\,m}}$$

ګاډی s = 25 m لرې تللی يا خوزېدلی.

۹ – يو له همغږي بيرې سره خوزېدلی ګاډی په لومړيو ۱۲ ثانيوکي ۱۳۳ متره لرې ځي.

د ۱۲ ثانيووروستهبيره او چټکتيا څومره لويه ده؟

اوبيونه: بيره نږدې $1,85\ m/s^2$ ده.

چټکتيا نږدې$22,2\ m/s$ ده.

۱۰ – هغه دسيلګاډی"Millennium Force (USA)" د ناتميدونکي بيرې سره خوزښت په 3,9 s کې له 28,8 km/h و110,7 km/h ته په بيره راځي.

الف –بيره څومره لويه ده(دا بايد همغه يا ثابت ونيول شي)؟

ب – د بيرې لار څومره اوږده ده؟
اوبيونه: الف- geg ورکړه: غوښتنه:.ges

$$geg.\ t = 3,9\,s \quad v_1 = 28,8\,km/h \quad v_2 = 110,7\,km/h \quad ges.\ a$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{110,7\frac{km}{h} - 28,8\frac{km}{h}}{3,9\,s} = \frac{81,9\frac{km}{h}}{3,9\,s} = \frac{\frac{81,9}{3,6}\frac{m}{s}}{3,9\,s} = \frac{81,9}{3,6 \cdot 3,9}\frac{m}{s^2} \approx \underline{\underline{5,83\frac{m}{s^2}}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

بيره نږدې $5{,}83\ m/s^2$ ده.

ب – geg :ورکړه غوښتنه.:ges

$$geg.\ t = 3{,}9\,s \quad v_1 = 28{,}8\,\frac{km}{h} \quad a = \frac{81{,}9}{3{,}6\cdot 3{,}9}\,\frac{m}{s^2} \quad ges.\ s$$

$$s = v_1\cdot t + \frac{a\cdot t^2}{2}$$

$$v_1\cdot t = \frac{28{,}8}{3{,}6}\,\frac{m}{s}\cdot 3{,}9\,s = \frac{28{,}8\cdot 3{,}9}{3{,}6}\,m$$

$$\frac{a\cdot t^2}{2} = \frac{\frac{81{,}9}{3{,}6\cdot 3{,}9}\,\frac{m}{s^2}\cdot(3{,}9\,s)^2}{2} = \frac{81{,}9\cdot(3{,}9)^2\cdot m\cdot s^2}{2\cdot 3{,}6\cdot 3{,}9\cdot s^2} = \frac{81{,}9\cdot 3{,}9}{2\cdot 3{,}6}\,m$$

$$s = \frac{28{,}8\cdot 3{,}9}{3{,}6}\,m + \frac{81{,}9\cdot 3{,}9}{2\cdot 3{,}6}\,m = \frac{3{,}9}{3{,}6}\left(28{,}8 + \frac{81{,}9}{2}\right)m = \underline{\underline{75{,}5625\,m}}$$

چټکتيالار $s = 75{,}5625\ m$ ده.

۱۱ – يو غشي د يوې ليندۍ له توتِه ونې (وتر) په يوه $0{,}6\ m$ کيله په بيره کيږي. دا يوې $60\ m/s$ چټکتيا ته رسيږي.

الف – ولې بيره همغه نه ده؟

ب – منځنۍ ، همغه نيول شوي بيره څومره لويه ده؟

پ – دا په بيرې مخته تګ څومره دوام کوي؟

اوبيونه:

الف- بيره همغه نه ده، ځکه چې زور ځان، چې د توتِه وونې په غشي واردوي، بدليږي.

ب – geg :ورکړه غوښتنه.:ges

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$geg.\ s = 0{,}6\,m,\quad v = 60\,m/s\quad ges.\ a$$

$$v = a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{a} \Rightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2}$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{a \cdot \frac{v^2}{a^2}}{2} = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2s} = \frac{\left(60\frac{m}{s}\right)^2}{2 \cdot 0{,}6\,m} = \frac{3600\frac{m^2}{s^2}}{1{,}2\,m} = \frac{3600}{1{,}2}\frac{m}{s^2} = 3000\frac{m}{s^2}$$

منځنی بیړه $3000\ m/s^2$ ده.

پ – geg: ورکړه غوښتنه:.ges

$$geg.\ v = 60\,m/s\quad a = 3000\,m/s^2\quad ges.\ t$$

$$v = a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{a} = \frac{60\frac{m}{s}}{3000\frac{m}{s^2}} = \frac{60}{3000}s = 0{,}02\,s$$

د چټکتیا مخ ته تګ $t = 0{,}02\ s$ دوام کوي.

۱۲ – یو تن په لومړی ثانیه کې د ځاي په ځای حالت څخه 20 cm لار وهي، په ۲ –مه ثانیه 60 cm په ۳ – مه ثانیه کې 100 cmلار وهي.

الف – یو s- t - دیاګرام وکاږی.

ب – کوم خوزښت مخ ته لرو؟

پ – دا تن له 1s, 2s, 3s وروسته کومه چټکتیا لري؟

ت – د ټولې لار د پاره يي منځنی چټکتیا څومره لویه ده؟

اوبیونه:

الف – د لومړی ثانيي وروسته 20 cm

د ۲ –مي ثانيي وروسته 20 cm + 60 cm = 80 cm

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ۳ –مې ثانيې وروسته 80 cm + 100 cm = 180 cm لار وهل کيږي.

$$t_1 = 1s \Rightarrow s_1 = 20\,cm$$
$$t_2 = 2s \Rightarrow s_2 = 80\,cm$$
$$t_3 = 3s \Rightarrow s_3 = 180\,cm$$

ب – ګومان: برابرډوله په بيړه خوزښت.

له دې سره فرمول $s = \frac{a \cdot t^2}{2}$ باور لري.

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2}$$
$$a_1 = \frac{2s_1}{t_1^2} = \frac{2 \cdot 20\,cm}{1s^2} = 40\frac{cm}{s^2}$$
$$a_2 = \frac{2s_2}{t_2^2} = \frac{2 \cdot 80\,cm}{(2s)^2} = \frac{160\,cm}{4s^2} = 40\frac{cm}{s^2}$$
$$a_3 = \frac{2s_3}{t_3^2} = \frac{2 \cdot 180\,cm}{(3s)^2} = \frac{360\,cm}{9s^2} = 40\frac{cm}{s^2}$$

دا چې په ټولو درې حالتونوکې بيړه a = همغه ده، نو دا په ريښتوني يو برابرډوله بيړه خوزښت دی.

ت – geg: ورکړه غوښتنه:

$$geg.\ a = 40\frac{cm}{s^2} \qquad ges.\ v(1s),\quad v(2s),\quad v(3s)$$
$$v = a \cdot t$$
$$v_1 = 40\frac{cm}{s^2} \cdot 1s = 40\frac{cm}{s} \qquad v_2 = 40\frac{cm}{s^2} \cdot 2s = 80\frac{cm}{s}$$
$$v_3 = 40\frac{cm}{s^2} \cdot 3s = 120\frac{cm}{s}$$

منځنۍ چټکتيا <v> = 60 cm/s ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲ - ديناميک Dynamik

ديناميک = خوزښتپوهنه د زور اغيزلاندې

همداسې

خوزښت، پرمخوده،، د اقتصادي ودې ديناميک،،

د سيده کرښيز خوزښت يا تلنې ديناميک

۲ . ۱ د کتلې اوزور کلمې (ترې پوهيدنې):

زور: زور يواځې سړی د هغه په اغيز پيژندلی شي، هغه کړی شي تنونه بڼه بدل کړي، تنونه ودروي اود تنونو تلنلوربدله کړي.

زور لويې، لوراوبريدټکی لري.

دا سړی په غشوسره انځوروي(زوروکتورونه)

دروندواليزور(وزنزور): وزنزور زوردی، چې د هغې سره يو تن د زمکې له خوا راکښل کيږي.

دا ځايواکی دی،(د بيلګې په توګه دا په شپوږمی کې لږدی نسبت زمکې ته).

کچيوون: د زورکچيوون نيوټن(Newton, (N دي .

د بيلګې په توګه: F = 10 N يا F = 0,2 N يا F = 100 N

کتله: هرتن يوه کتله لري.

دا د ،، دروندوالي،، او ،، لټوالي،، سره ځرګنديږي.

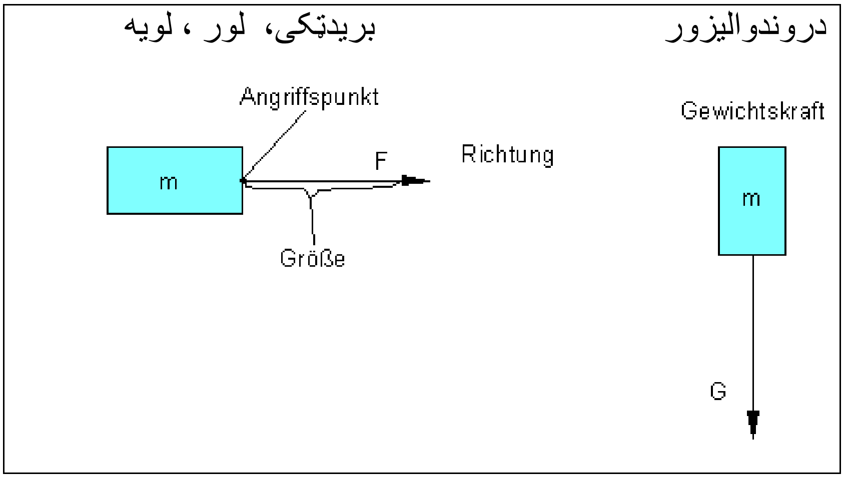
د يوه تن کتله ځايواکې نه ده.

دا په تله د کتلو- پرتلونې له لارې ټاکل کيږي (د بيلګې په توګه په سپوږمی کې د يوې خښتې کتله په زمکه هم همغه کتله ده، يواځې په سپوږمی کې لږدروند دی).

(c) ketabton.com: The Digital Library

کچیوونونه: د کتلې کچیوونو کیلوګرام دی،

د بیلګې په توګه $m = 10\ kg$ یا $m = 100\ g$ یا $m = 10\ mg$

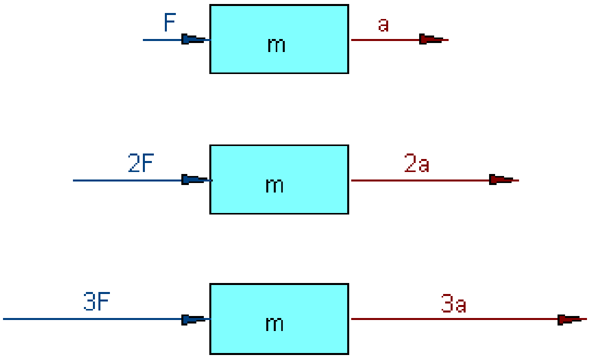


۲ . ۲ - د نیوتون زورلار(قانون): څه شی زر چالانیږي، ډېډبی او که بارموټر؟

د بیړې لویه د څه شي په واک کې ده؟

بیره د ماشین توان او کتله ټاکي.

ازمایښت: یو کتله m د نابرابرو زورونو سره په بیره کیږي.



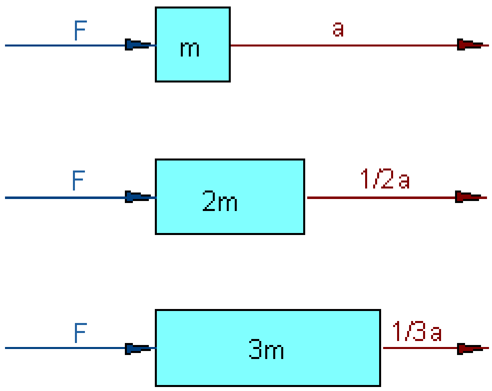
پورته کې:

کتله همغه، زور بدلیدونی یا تغیرخوړونکی

هر څومره چې زور لوي وي، همغومره یې بیره لویه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

بیړه د زور سره متناسب ده.



پورته کې:

زور همغه، کتله بدلیدونکي هرڅومره چې کتله لویه وي، همغومره بیړه کوچنۍ ده.

بیړه د کتلې سره په څټ متناسب ده.

زور، کتله،بیړه یو د بل په واک کې دي.

باور لري: بیړه = کتله /زور $a = F / m$

یو تیک ازماېښت یې کیدی شي د یو لړ کچلړیو سره د خوزندپتلي له لارې منځ ته راشي.

د نیوتونزورلار(- زورقانون): (دینامیکي بنسټلار)

زور = کتله . بیړه $F = m.a$

ځنګړی حالت د $F=0$ له پاره:

$$F= m.a \Rightarrow 0=m.a \quad ; m|=0 \quad \Rightarrow a=0;$$

د ګالیلیو ګالیلیې Galileo Galilei د لتوالي (بې خوزښته) جمله:

یو تن ارام (لټ یا ځای په ځای) - یا په برابربڼیز خوزښت پاتیږي، که په هغه کوم زوراغیز ونه کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

یا: یوتن ټیک یا فقط د یوه زوراغیز لاندې کړی شي خپل خوزښتحالت بدل کړي.

یو موټر، چې د خورا جګې بیړې سره ځي، ولې ټیک یوې ټاکلې چټکتیا ته رسیږي؟

د سولیدلوزور – د ټیلوهلو زور= د بیړې زور

$F_b = F_a - F_r$

که چیرې د سولیدلوزور د ټیلوهلوزورسره برابر وي، نو چټکتیانوره نه شي زیاتیدی.

د زور یوون ۱نیوتن

پیژند: زور 1N هلته اغیز لري، چې د یو کیلوګرام کتلې یو تن ته ($1\frac{m}{s^2}$) ($1m/s^2$) بیړه ورکړی شي.

$$F = 1kg \cdot 1\frac{m}{s^2} = 1\frac{kgm}{s^2} := 1N$$

۲ . ۳ - په یوې تلوني-لار(Fahrbahn) د بیړې کچونه:

د یوې تجربې پروتوکول اوارزښتونه:

وخت کچیږي، په هغه کې چې یو واګون د 1m کچواټن له پاره په یوه بیړییز- یا په بیړه خوزښت ته اړتیا لري.

لاندې لښتکي ۱ :کتله m د نابرابرو زورونو سره په بیړه کیږي. کتله همغه(ثابته) زور اووښتونی یا متحول.

F/N	m/kg	s/m	t_1/s	T_2/s	t_3/s	<t>
0,5	1,0	1	2,2	1,9	2,1	2,07
1,0	1,0	1	1,5	1,3	1,4	1,4

(c) ketabton.com: The Digital Library

1,5	1,0	1	1,2	1,1	1,2	1,17

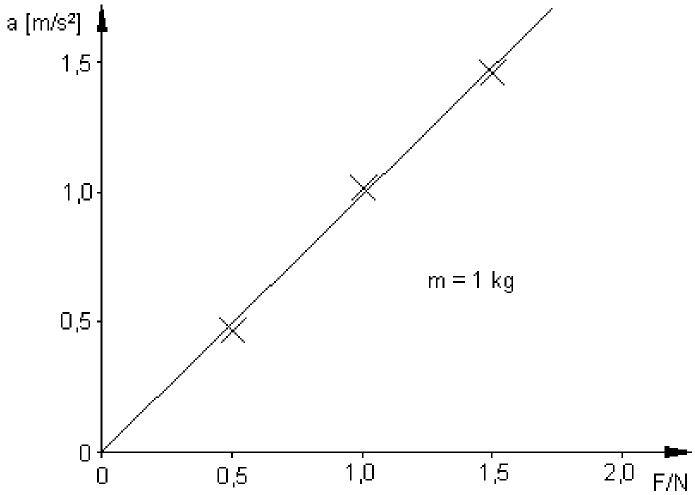
هره یوه په ګوته شوې یا کچ شوې بیړه کیدی شي د لار – وخت – لار(قانون) څخه وشمیرل شي.

$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2}$	m = 1,0 kg	F = 0,5 N	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(2,07s)^2} \approx 0,47\frac{m}{s^2}$
	m = 1,0 kg	m = 1,0 N	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(1,4s)^2} \approx 1,02\frac{m}{s^2}$
	m = 1,0 kg	m = 1,5 N	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(1,17s)^2} \approx 1,46\frac{m}{s^2}$

لاس ته راوړنه ښایي:

هر څومره چې په برابره کتله زورلوي وي، همغومره بیړه لویه ده.

شمیرلشوي بیړه-ارزښتونه کیدی شي و په بیړه شوي زورته په واکوالي کې په یوه دیاګرام کې وکښل شي.



د په نخښه شوو کچټکو تړل یوه کرښه راکوي، چې له صفرټکي تیریږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

له دې سره کیدی شي راوتړل شي یا پای شي:

بیره د په بیره شوي زور سره متناسب ده.

$a \sim F$

F/N	m/kg	s/m	t_1/s	t_2/s	t_3/s	<t>
1,0	0,5	1	1,2	0,9	1,1	1,07
1,0	1,0	1	1,5	1,3	1,4	1,4
1,0	1,5	1	1,8	1,9	1,7	1,8

لښتکی ۲ :

نابرابرې کتلې د برابرزور سره په بیره کیږي.

زور همغه، کتله اوښتوني یا متحوله.

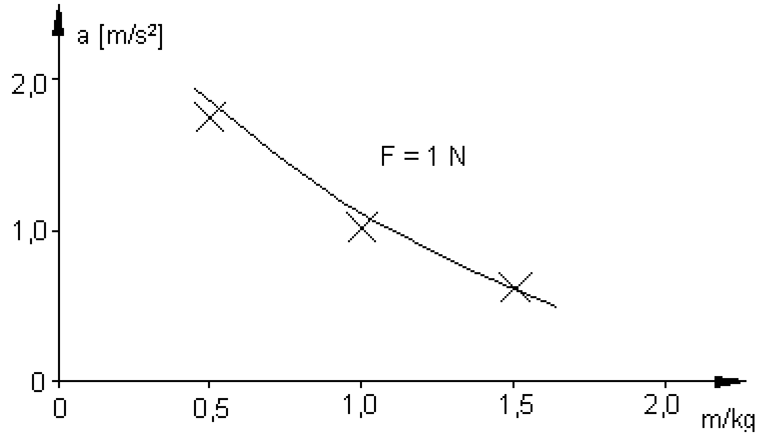
هره اړونده بیره کیدی شي د لار - مهال- قانون څخه وشمیرل شي.

$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2}$	m = 0,5 kg	F = 1,0 N	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(1{,}07s)^2} \approx 1{,}75\frac{m}{s^2}$
	m = 1,0 kg	m = 1,0 N	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(1{,}4s)^2} \approx 1{,}02\frac{m}{s^2}$
	m = 1,5 kg	m = 1,0 N	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(1{,}8s)^2} \approx 0{,}62\frac{m}{s^2}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

لاس ته راوړنه ښايي:د برابرپاتې په بیړه شوې زور سره چې هرڅومره کتله لويه وي، همغومره بیړه کوچنۍ ده.

شميرلشوې بیړه-ارزښتونه د یوه بیړه-کتلې په واکوالي کې په یوه دیاګرام کې کښل کیږي.



د ليکلشوو کچتکوتړنه یوه کږه (منحني) راکوي، چې دا مویوه ګومان ته لارښودوي، چې دا په څټ یا محامخ او که غواړۍ، معکوس متناسب ده.

له دې څخه پای ته راځو:

بیړه د په بیړه- کيدونکي زورسره په څټ متناسبده.

$$a \sim 1/m$$

$$a \sim \frac{1}{m}$$

ترې راوتنه:

له $a \sim F$ اولرو: $a \sim \frac{1}{m}$

$a \sim F \cdot \frac{1}{m}$ باورلري: $a = \frac{F}{m}$

د زور، کتلې او بیړې په منځ کې اړیکې:

(c) ketabton.com: The Digital Library

باورلري: $a = \frac{F}{m}$ يا $F = m \cdot a$

دا د نیوتن زورقانون دی.

بیړه . کتله = زور يا $F = m \cdot a$

بیلګه: د کوم زورسره یوازماېښتپیلوټ د کتلې $m = 70\ kg$ سره د پیلوټ چوکی باندې کیکاګل کیږي، چې الوتکه د $a = 40\ m/s^2\ (= 4\ G)$ سره په بیړه کوي؟

$$F = m \cdot a = 70kg \cdot 40\frac{m}{s^2} = 2800\frac{kg \cdot m}{s^2} = 2800N \quad (1\frac{kg \cdot m}{s^2}) = 1N$$

دا د 280 kg يو وزنزور يا دروندواليزور راکوي.

۲ . ۲ - ازاده- يا خپلواکه غورزونه يا غورزيدنه:

يادونه: غورزيدنه يا لوېدنه

یو چتری ټوپو هونکی ژورې ته کوم خوزښت سره غورځي؟

په ازاده غورځونه کې وړونکی زور دروندواليزور(وزنزور) دی. دا د هر بدن يا تن له پاره یوه پوره ټاکلې لویه لري. موږ اوس پوهیږو، چې یوتن، په کوم چې يو همغه(ثابت) زور اغيز وکړي، برابرډوله په بیړه کیږي.

نیونه: ازاد يا خپلواکه غورزېدنه یو برابرډوله په بیړه خوزښت دی. د نیوتن زورقانون له لارې باید باوري شي:

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

نوباید د یوه تن د کتلې او دوروندوالي بیره وشمیرل شي، چې په خپلواکه غورزونه کې پرې اغيز کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

بلګه: د ۱ میلیګرام کتله دبنکتلي (فنراوکه څه ورته وایي) سره تلل کیږي موږ د $F = 9,8\,N$ یودرونوالي لولو $\left(1N = 1\frac{kgm}{s^2}\right)$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{9,8\,N}{1kg} = \frac{9,8\,\frac{kgm}{s^2}}{1kg} = 9,8\,\frac{m}{s^2}$$

په ازاده غورزونه کې یوه $m = 1\,kg$ کتله باید $9,8\,m/s^2$ بیړې ته ورسیږي.

پام: پورته نیونه دې د یوې تجربې له لارې باوري یا تصدیق شي.

د دې له پاره یو وسپنغونداری د بیلابیلو چګوالیوغورزول کیږي.

له ازاد غورزیدمهال څخه، چې موږیې اندازه کوو، موږبیړه ټاکو.

$$s = \frac{a}{2}t^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2}$$

کچلړی:

غورزېدبیړه $g\,[m/s^2]$	غورزېدمهال $t\,[s]$	غورزیدچګوالی $h\,[m]$
10,0	0,49	1,2
9,88	0,45	1,00
10,0	0,4	0,8
9,8	0,35	0,6
9,51	0,29	0,4

(c) ketabton.com: The Digital Library

0,2	0,2	10,0

کچلړی د بیړې $a \approx 10 \frac{m}{s^2}$. لاس ته راوړنه راکوي.

په یاد ولره: غورزېدخوزښت یو برابرډوله په بیړه خوزښت دی.

غورزېدبیړه ده: $a = g = 9{,}81\ m/s^2$

ایا د ټولو تنونو له پاره ازادبیړه برابره ده؟

ازماېښت:یواوسپنغونداری اویوه بڼکه نابرابر زر غورزیږي.

د هواپه څېزور په لویو، سپکو تنونو زوروراغیز لري، په کوچنیو، درنوبدنونو نږدې بې اغیز دي.

ولې لویې کتلې، په کومو چې زورور درونډوالی اغیز کوي نسبت کوچنیوبدنونوته زر نه غورزي لکه دا؟

دلیل یې د کتلې لېوالی دی: $G = m \cdot g$ $2G = 2m \cdot g$

سرچینه د کتلې لېوالی دی	$G = m \cdot g$ $2G = 2m \cdot g$

بیلګه : د آیفل برج له څوکې (h = 300 m) یوه تیږه پریږدي، چې ولویږي.

د کوم مهال او کومې چټکتیا وروسته دا په زمکه غورزي؟

د هوا مقاومت څخه تیریږو..($g = 10\ m/s^2$)

الف – غورزېدمهال

$$v = g \cdot t$$

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 300m}{10\frac{m}{s^2}}} = \sqrt{60s^2} \approx 7{,}7s$$

ب – غورزېدچټکتیا:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$v = g \cdot t = g \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{2g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 10\frac{m}{s^2} \cdot 300m}$$
$$= \sqrt{6000\frac{m^2}{s^2}} \approx 77{,}5\frac{m}{s} \approx 280\frac{km}{h}$$

د ازادې غورزېدنې له پاره لاندې قانونمندې باورلري

$$v = g \cdot t \qquad h = \frac{g}{2}t^2$$

غورزېدمهال د غورزېدجګوالي په واکوالی کې: $t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}$

د غورزېدو چټکتيا د غورزېدجګوالي په واک کې $v = \sqrt{2g \cdot h}$

پوښتنې او اوبيونې:

۱ – يو موټر د $m = 1100$ kg کتلې د چالانيدوسره $a = 5$ m/s^2 بيړه غوره کوي، زور څومره لوي دی، چې موټر په خوزښت راولي؟

اوبی :ورکړی، غوښتونی

$$\text{gegeben:} \quad m = 1100\,kg,\ a = 5\frac{m}{s^2} \quad \text{gesucht: } F$$
$$F = m \cdot a = 1100kg \cdot 5\frac{m}{s^2} = 5500\frac{kg \cdot m}{s^2} = \underline{\underline{5500N}}$$

دا موټر 5500 N زور سره په خوزښت راوستل کيږي.

۲ – د يوه ګول له پاره يو لوبغاړی د يوه $m = 0{,}5$ kg کتلې توپ سره په يوه $F = 500$ Nوهنزور باندې يو ګول وهي.

د پينو توپ کومې چټکتيا ته رسيږي، که وهنه نږدې 0,02 s دوام وکړي؟

پيلښوونه:لومړی بيړه وشميری، چې توپ غوره کوي. پسې د په بيړه شوي خوزښت لپاره د توپ چټکيا وټاکی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبي: geg   :ورکړه غوښتنه:ges

$$\text{gegeben: } m = 0{,}5\,kg,\ F = 500\,N,\ t = 0{,}02\,s \qquad \text{gesucht: } v$$

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} \quad v = a \cdot t = \frac{F}{m} \cdot t = \frac{500\,kg \cdot \frac{m}{s^2}}{0{,}5\,kg} \cdot 0{,}02s = \underline{\underline{20\frac{m}{s}}}$$

توپ 20 m/s چټکتیا ته رسیږي.

۳ – کوم زور ته اړتیا شته، چې یو د m = 1000 kg کتلې موټر ته په ۱۰ ثانیو کې په د 20 m/s چټکتیا سره بیړه ورکړي؟

پیللارښوونه: لومړید ورکړ شوېلویې څخه بیړه وشمیره . بیا د ینامیک بنسټقانون زور وشمیره.

اوبی: geg   :ورکړه غوښتنه:ges

$$\text{gegeben: } m = 1000\,kg,\ t = 10\,s,\ v = 20\frac{m}{s} \qquad \text{gesucht: } F$$

$$F = m \cdot a \quad v = a \cdot t \Rightarrow a = \frac{v}{t}$$

$$\Rightarrow F = m \cdot \frac{v}{t} = 1000\,kg \cdot \frac{20\frac{m}{s}}{10s} = \frac{1000 \cdot 20}{10} \cdot \frac{kg \cdot m}{s^2} = \underline{\underline{2000N}}$$

د بیړې لپاره یوه د 2000 N زور ته اړتیا شته.

۴ – یو ګاډی د m = 700 t کتلې ګاډی د بیړې سره د $0{,}15\ m/s^2$ تمیدنې(تمیدځای) څخه خوزي.

د بیړې لپاره کوم زور ته اړتیا ده؟

اوبي: geg :ورکړه غوښتنه:ges

$$\text{gegeben: } m = 700\,t = 700\,000\,kg,\ a = 0{,}15\frac{m}{s^2} \qquad \text{gesucht: } F$$

$$F = m \cdot a = 700000\,kg \cdot 0{,}15\frac{m}{s^2} = 700000 \cdot 0{,}15\frac{kgm}{s^2} = 105000N = \underline{\underline{105\,kN}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د بیړې زور 105 kN دی.

۵ – د جولز رومان کې(سپوږمۍته صبر) سپوږمۍ ته راکټ د یوه توپ څخه وېشتل کیږي. دا به تخنیکي شوني وي؟

داتن:

د انسان د تن کتله: m = 70 kg

اړیین پیلچټکتیا: v = 11 km/s

د توپ توټي اوږدوالی: s = 100 m

اوبی: geg ورکړه: ges:غوښتنه

$$\text{gegeben: } m = 70\,\text{kg},\ v = 11\frac{\text{km}}{\text{s}},\ s = 100\,\text{m} \qquad \text{gesucht: } a$$

$$v = a\cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{a}$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2}t^2 = \frac{a}{2}\left(\frac{v}{a}\right)^2 = \frac{a\cdot v^2}{2\cdot a^2} = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2s}$$

$$F = m\cdot a = m\cdot\frac{v^2}{2s} = 70\,\text{kg}\cdot\frac{\left(11000\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2\cdot 100\,\text{m}} = \frac{70\cdot(11000)^2}{200}\cdot\text{kg}\cdot\frac{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{m}}$$

$$= 42350000\,\text{N} = \underline{\underline{42{,}35\,\text{MN}}} \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{42350000\cdot\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2}}{70\,\text{kg}} = \underline{\underline{605000\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

د بیړې ارزښت 60 500 G دی. دا نه انسان زغملی شي او نه یوه بله ماده.

۶ – یویخخویوونی، د یوپه دې ناست کس سره یوځای 80 kg کتله لري، د یوه F = 50 N زور سره له ځایه په بیره کیږي.

لومړی - د حالت لپاره ، چې د سولولوزور لاندې راتللو ته اړتیا نه وي:

الف- بیره، چې خویونییې باندې پرېوځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – بیړه واټن، چې په لومړیوڅلور دقیقو کې وهل کیږي.

پ – له څلور دقیقووروسته رسیدلې چټکتیا.

دویم – پورته شمیرنه د حالت لپاره وشمیرئ، چې د یخخویوني راکښنې لپاره یوهمغه یا ثابت $F_R = 10\ N$ زور ووهلی شي یا د همغه $F_R = 10\ N$ زور له توانه ووتلی شي..

اوبې:

لومړی-بې له سولیدلو زورڅخه

الف - $$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{50\,N}{80\,kg} = \frac{50kg\frac{m}{s^2}}{80\,kg} = \frac{50}{80}\frac{m}{s^2} = \underline{\underline{0{,}625\frac{m}{s^2}}}$$

یخخویونیباندې د $a = 0{,}625\ m/s^2$ بیړه اغیز کوي.

ب - $$s = \frac{a}{2}t^2 = \frac{0{,}625\frac{m}{s^2}}{2} \cdot 16s^2 = \underline{\underline{5m}}$$

بیړه واټن، چې څلورثانیې دوام کوي $s = 5\ m$ دی.

پ - $$v = a \cdot t = 0{,}625\frac{m}{s^2} \cdot 4s = \underline{\underline{2{,}5\frac{m}{s}}}$$

د څلورثانیووروسته بیړه$v = 2{,}5\ m/s$ ده.

دویم - د همغه یخخویوني - یا یختلوني زور$F_R = 10\ N$ سره ه شمیرلی

بیړه-زور : $F_B = F - F_R = 50N - 10N = 40N$

الف - $$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{40\,N}{80\,kg} = \frac{40kg\frac{m}{s^2}}{80\,kg} = \frac{40}{80}\frac{m}{s^2} = \underline{\underline{0{,}5\frac{m}{s^2}}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

یختلونی یوه د $a = 0,5\ m/s^2$ بیړه غوره کوي.

ب - $s = \frac{a}{2}t^2 = \frac{0,5\frac{m}{s^2}}{2}\cdot 16s^2 = 4\,m$

د بیړې وهونکی واټن ، څلوروثانیو کې $s = 4\ m$ دی.

پ - $v = a\cdot t = 0,5\frac{m}{s^2}\cdot 4s = 2,0\frac{m}{s}$

لاس ته راغلې چټکتیا د څلوروثانیووروسته $v = 2\ m/s$ ده.

۷ – د منځنې تولګي موټر (Masse: 1000 kg) په ۱۰ثانیوکې له ۰ څخه و 100 km/h ته په بیړه کیږي.

الف – منځنی بیړه څومره لویه ده؟

په موټر منځنی زور څومره دی؟

اوبی : geg :ورکړه غوښتنه:ges

$$\text{gegeben: } m = 1000\,kg,\ t = 10\,s,\ v = 100\frac{km}{h} = \frac{100}{3,6}\frac{m}{s}$$

الف - $v = a\cdot t \Rightarrow a = \frac{v}{t} = \frac{\frac{100}{3,6}\frac{m}{s}}{10\,s} = \frac{10}{3,6}\frac{m}{s^2} \approx 2,7\frac{m}{s^2}$

ب - $F = m\cdot a = 1000kg\cdot\frac{10}{3,6}\frac{m}{s^2} \approx 2777,7\frac{kgm}{s^2} = 2777,7N$

۸ – د یوه سوزوونکي ماشین کولب Kolben د المینیوم څخه جوړیږي، یعني له یو ډېرسپک فلز څخه. ولې کولبونه باید د شونتیا تر پولې سپک وي؟

ژباړی: Kolbe پهماشینجوړونه کېکولب د ماشینیوهبرخه ده، چې د چاپیریال پوښ سره یو تشچاپیریال جوړوي، چې ډکی یېد خوزښت سره بدلیږي.(له ویکي څخه).

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبی: کولبینونه د ماشین د جگ څرخونګې سره د بیلګې په توګه 6000 / min په ثانیه کې ۱۰۰ ځله ښکته پورته لور ته خوزي، نو د خورا غټ بیري زور لاندې راځي. دا په ذخیره کې منځ ته راغلی زور د شونتیا په حالت کې کم چې وساتل شي، کیدی شي دا د F = m x a له امله ټیک د کولبنونو د کوچني وزن له امله دې ته ورسیږي یا دا پوره شي.

پوښتنې او ځوابونه:

۱ – د بې ځایه درولشوي موټر وړنې له پاره خطر شتون لري، چې غزولی راکښنیږي د ټیله زور اچوني له لارې وشکیږي

اوبي
د ټیله ډوله خوزښت سره کیدی شي د وړوني موټر لټوالي (ځای په ځایوالي) له امله په پړي داسې جګ زور منځ ته راشي، چې پړی وشکیږي.

۲ – لټوالي قاون کومن دی؟څنګه یو موټر بې له دننني زور څخه په هواره لار په سیده کرښه د یوه ټاکلي وخت وروسته ودریږي؟

د ګالیلیو د لټوالي قانون: یو تن ځاي په ځاي پاتیږییا برابربنیزه خوزښت لري، که په هغه کوم زوراغیزرونه لري.

دا په دې مانا، چې ټیک د یوه دباندني زور اغیزسره یو تن خوزښت حالت ته تغیر ورکوي یا بدلوي.

یو بي د دننني خوزښت موټر په یو سرک یو کله د درېد حالت ته راځي یعني دریږي، ځکه چې سولولزور له لارې تمیږي (خوزښت باد، ځای سولیدل (په سرک سولیدلزور))

۳ – د نیوتن زورقانون څه وايي؟

اوبی:

د نیوتن زورقانون: زور = کتله . بیره $F = m \cdot a$

د $F = 0$ لپاره ځنګړی حالت: $F = m \cdot a \Rightarrow 0 = m \cdot a \Rightarrow a = 0$, da $m \neq 0$

۴ - یو د 1400 kg کتلې موټر د 3,6 kN تمنزور(تمووني – یا بریکزور) تمیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د تمووني کيږنه څومره ده؟

اوبي: ورکړی، غوښتونی

$$\text{geg. } m = 1400\,kg \quad F = 3{,}6\,kN = 3600\,N = 3600\,\frac{kgm}{s^2}$$

ges. a

$$F = m\cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{3600\,\frac{kgm}{s^2}}{1400\,kg} = \frac{3600}{1400}\frac{m}{s^2} \approx 2{,}571\frac{m}{s^2}$$

د تميدني کميدنه نږدې $2{,}571\ m/s^2$ ده.

۵ – کوم منځنی زور د زنګنوبندونه زغملی شي، که څوکد یوه۲ متره جګ دیوال څخه کښته ټوپ وکړي؟ که د یوې $m = 70\ kg$ کتلې د یوه $0{,}5\ m$ تمواتېن او د $6{,}3\ m/s$ لویدچټکتیا څخه مخ ته لاړشو

اوبی: : geg :ورکړه غوښتنه:ges

ورکړي: $s = h = 2\,m \qquad v = 6{,}3\frac{m}{s}$

د فنر لرې کیدو سره ډیل دي:

او له دې $a = \frac{v^2}{2s}$ $F = m\cdot a$ سره باور لري:

$$F = m\cdot\frac{v^2}{2s} = 70\,kg\cdot\frac{\left(6{,}3\,\frac{m}{s}\right)^2}{2\cdot 0{,}5\,m} \approx 2778{,}3\,N$$

د زنګونبندونه $F = 2778{,}3\ N$ زوررونه نیولی – یا زغملی شي.

۶ – د نیمیڅ په الوتکوړوني کیدی شي د $36000\ kg$ کتلې الوتکې د Katapult (هغه ټینګ پړیدې چې چلان الوتکه یې کلکه ساتي، چېښه زور واخلي بایې خوشېکوي، چې والوزي) سره والوزول شي. له دې سره دا د $76\ m$ په یوه لیکه د $252\ km/h$ چټکتیا باندې راوړل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

الف – دا کتاپولت څومره زور واردوي یا اچوي؟

ب – نسبت دروندوالیزور(F/G) ته زور څومره لوي دی؟

پ – هغه زورچې په پیلوټ(m = 75 kg) اغیز لري، څومره لویدی؟

اوبې:

ورکړي : $m = 36\,000\text{kg} \quad s = 76\text{m} \quad v = 252\frac{\text{km}}{\text{h}} = 70\frac{\text{m}}{\text{s}}$

غښتوني: $\left(1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N}\right)$

$$s = \frac{a}{2}\cdot t^2 \quad (1) \quad v = a\cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2}$$

په (۱) ځاي په ځای کړی

دلف-

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2}\cdot\frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2\cdot a} \Leftrightarrow a = \frac{v^2}{2\cdot s}$$

$$F = m\cdot a = m\cdot\frac{v^2}{2\cdot s} = \frac{36\,000\,\text{kg}\cdot 4900\,\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2\cdot 76\,\text{m}}$$

دا کتاپولت باید د 1 160 526,316 N زور واچوي یا وارد کړي.

دا لاندې الماني په پښتو: ورکړي، غوښتوني، نسبت

ب –

$$\text{gegeben}: g = 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad s = 76\,\text{m} \quad v = 252\frac{\text{km}}{\text{h}} = 70\,\frac{\text{m}}{\text{s}} \quad a = \frac{v^2}{2\cdot s}$$

$$\text{gesucht}: \frac{F}{G}$$

$$\text{Verhältnis}: \frac{F}{G} = \frac{m\cdot a}{m\cdot g} = \frac{a}{g} = \frac{v^2}{2\cdot s\cdot g} = \frac{4900\,\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2\cdot 76\,\text{m}\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$= \frac{4900}{2\cdot 76\cdot 9{,}81} \approx \underline{\underline{3{,}286}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

نسبت F/G نږدې3,286 دئ.

دا په دې مانا ، چې په پیلوت د چټکتیاتلنلارې (هغه چټکتیا چې په دې الوتنه کې په پیلوټ اچول کیږي) سره د خپلدروندوالیزور د 3,3- ځله په چوکۍ کیکاږل کیږي.

ا په پ : ورکړي، غوښتوني

$$\text{gegeben}: m = 75\text{kg} \quad s = 76\text{m} \quad v = 252\frac{\text{km}}{\text{h}} = 70\frac{\text{m}}{\text{s}} \quad a = \frac{v^2}{2\cdot s}$$

$$\text{gesucht}: F$$

$$F = m\cdot a = m\cdot\frac{v^2}{2\cdot s} = \frac{75\,\text{kg}\cdot 4900\,\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2\cdot 76\,\text{m}} = \frac{75\cdot 4900}{2\cdot 76}\,\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2\cdot\text{m}} \approx \underline{\underline{2417{,}763\,\text{N}}}$$ پ -

په پیلوت د N 2417,763 زوراغیزاچوي.

۷ – د Spaceshuttles کتله د الوتنېپه وختکې وړونراکټ سره یوځای 2000 t (2.000.000 kg) د.

الف - د پورته کونېزورڅومره لوي دئ، که د چلانئ پسې تړلی سیخ یا نیغ والوزي؟

ب – د راکټ واقعي الوتنزور (30.000.000 N) 30 MN دئ.

را کټ ته له دې سره څومره بیره ورکولکیدی شي؟

پ – راکټ په لومړي کیلومترکې په څومره اړدالوزي یا څومره وخت نیسي او د دې لیکي یا واټن په پای کې کومې چټکتیا ته رسیږي؟

ت – ولې په یوه اوږده لیکه یا الوتلار بیره نوره د همه(ثابت) زیاته نه شي نیولکیدی؟

اوبی:

الف-

$$m = 2000\text{t} = 2000000\,\text{kg} \quad g = 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N}$$ ورکړي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

غوښتوني: F د زنګیدنې حالت کې

$$F = m \cdot g = 2000\,000\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} = \underline{\underline{19\,620\,000N}}$$

الوتزوریا د الوتنې زور د دروندوالیزور F = G = 19 620 000 N سره برابردی.

ب – ورکړې: $m = 2000000\,kg \qquad g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \qquad 1\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N$

ماکسیمالتیو هلزور $F = 30MN = 30\,000\,000\frac{kg \cdot m}{s^2}$

$$F = m \cdot a \Leftrightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{30\,000\,000\frac{kg \cdot m}{s^2}}{2000\,000\,kg} = \frac{30000\,000}{2\,000\,000}\frac{m}{s^2} = 15\frac{m}{s^2}$$

ګتور وړهبیږه: $a_n = a - g = 15\frac{m}{s^2} - 9{,}81\frac{m}{s^2} = \underline{\underline{5{,}19\frac{m}{s^2}}}$

راکټ ته کیدی شي یو د $5{,}19\ m/s^2$ ورکړل شي.

دا چې راکټ نیغ پورته الوزي، نو دا الوتنه باید له ځمکبیږې څخه هم تیره شي.

پ – ورکړشوی: $a_n = 5{,}19\frac{m}{s^2} \qquad s = 1000\,m$

غوښتونی: t او v

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \Leftrightarrow t^2 = \frac{2 \cdot s}{a_n} \Leftrightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{a_n}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1000\,m}{5{,}19\frac{m}{s^2}}} = \sqrt{\frac{2000}{5{,}19}s^2} \approx \underline{\underline{19{,}63\,s}}$$

$$v = a_n \cdot t = a_n \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot s}{a_n}} = \sqrt{\frac{2 \cdot s \cdot a_n^2}{a_n}} = \sqrt{2 \cdot s \cdot a_n} = \sqrt{2 \cdot 1000\,m \cdot 5{,}19\frac{m}{s^2}}$$

$$= \sqrt{10380\frac{m^2}{s^2}} \approx \underline{\underline{101{,}883\frac{m}{s}}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

راکټ د لومړي کیلومتر لپاره څه ناڅه 19,63 s ته اړتیا لري.

د واټن یا لیکې پای کې یې چټکتیا نږدې 101,882 m/s ده.

ت – د راکټ کتله کمیږي، ځکه چې سونګمواد کمیږي. د برابر پاتیکیدونکي الوتنزور سره له دې امله بیړه جګیږي.

۸ – په یوه ټکر کې د 75 kg کتلې سره موټربیونی(ډرایور) د ساتنتړوني(دا هغه پټۍ ده، چې په موټر کې سړی ځان په تړي) په مرسته په یوه 0,4 m کیله له 70 km/h په 0 km/h تم کړی شو.

و شمیري: الف – ورو کیدنه (کمیزه بیړه).

ب –په ډریور اغیز زور و دروندزور (F/G) ته په پرتله یا اندول څومره لوي دی؟

اوبی: الف- ورګړی: غوښتونی:...په (۱) کې اېښوونه

$$\text{gegeben}: m = 75\,\text{kg} \qquad v = 70\,\frac{\text{km}}{\text{h}} \qquad s = 0{,}4\,\text{m}$$

$$\text{gesucht}: a \text{ Verzögerung}$$

$$s = \frac{a}{2}\cdot t^2 \quad (1) \qquad v = a\cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \text{ eingesetzt in } (1)$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2}\cdot\frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2\cdot a} \Leftrightarrow a = \frac{v^2}{2\cdot s} = \frac{\left(\frac{70}{3,6}\right)^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2\cdot 0{,}4\,\text{m}} \approx \underline{\underline{472{,}608\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

وروکیدنه نږدې $472{,}608\ \text{m/s}^2$ ده.

ب- ورکړي، غوښتوني

$$\text{gegeben}: g = 9{,}81\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \qquad a = \frac{v^2}{2\cdot s}$$

$$\text{gesucht}: \frac{F}{G}$$

$$\frac{F}{G} = \frac{m\cdot a}{m\cdot g} = \frac{a}{g} = \frac{v^2}{2\cdot s\cdot g} = \frac{\left(\frac{70}{3,6}\right)^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2\cdot 0{,}4\,\text{m}\cdot 9{,}81\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \approx \underline{\underline{48{,}176}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د F/G نسبت نږدې 48,176 دی.

دا په دې مانا، چې په ډریور د خپل درونوالي ۴۸ – ځله اغیز لري.

پوښتنې او ځوابونه:

۱ –د فوټبال لوبه کې نیغ په نیغه غونډوسکه په 90 km/h چټکتیا وهلکیږي، که ګول کس یو داسې غونډوسکه نیسي، باید په یوه 25 cm لیکه د غونډوسکې چټکتیا په 0 km/h راکښته کړي.

منځنی زور څومره لوي دی، چې غونډوسکه یې په ګول کس اچوي؟ (د غونډوسکې کتله: 500 g).

اوبی: ورکړي:، غوښتوني:

$$\text{gegeben}: v = 90\frac{km}{h} = 25\frac{m}{s} \qquad s = 25\,cm = 0{,}25\,m \qquad m = 500\,g = 0{,}5\,kg$$

$$\text{gesucht}: F \qquad \left(1\frac{kg\cdot m}{s^2} = 1N\right)$$

، شمیرنه د منځلاس ته راوړنې سره.... په (۱) کې اېښوونه.

$$s = \frac{a}{2}\cdot t^2 \quad (1) \quad v = a\cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \text{ eingesetzt in } (1)$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2}\cdot\frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2\cdot a} \Leftrightarrow a = \frac{v^2}{2\cdot s}$$

$$a = \frac{v^2}{2\cdot s} = \frac{625\frac{m^2}{s^2}}{2\cdot 0{,}25\,m} = \frac{625}{0{,}5}\frac{m^2}{m\cdot s^2} = 1250\frac{m}{s^2}$$

$$F = m\cdot a = 0{,}5\,kg\cdot 1250\frac{m}{s^2} = 625\frac{kg\cdot m}{s^2} = \underline{\underline{625N}}$$

شمیرنه بې د منځلاس ته راوړنې سره.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$a = \frac{v^2}{2 \cdot s} \Rightarrow F = m \cdot a = m \cdot \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot s}$$

$$F = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot s} = \frac{0{,}5\,kg \cdot 625\,\frac{m^2}{s^2}}{2 \cdot 0{,}25\,m} = \frac{0{,}5 \cdot 625}{0{,}5}\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot m} = 625\,\frac{kg \cdot m}{s^2} = \underline{\underline{625\,N}}$$

غونډوسکه یو زور د نږدې 625 N په ګول کس اچوي.

په داسې حالت کې ، په کوم کې چې منځ ارزښت راګرد شي، ټوله شمیرنه بې له منځلاسته راوړنې څخه ټیک ده، ځکه چې دلته د ګردونې ناسمون یا غلطي نه رامنځ ته کیږي.

۲ – د یوه موټرټکر کې یو کوچنی موټر د یوې 54 km/h چټکتیا سره د یوه کلک دیوال مخامخ خوزي. د ټکرزون له لارې یوه 0,4 m بریکلار شتون لري.

د خپلې کومې چټکتیا ډېرځله سورلی د مخ لورته غورځول کیږي؟

ځنې دریوران په اند دي، چې په ښارونوکې، چې هلته د چټکتیا کنترول شته، د ساتونترونې ترنې ته اړتیا نه شته. په دې هکله خپل اند څرګند کړه!

اوبې: ورکړې، وښتونې، په(۱) ځای اینوونه، نسبت

$$\text{gegeben}: v = 54\,\frac{km}{h} = 15\,\frac{m}{s} \qquad s = 0{,}4\,m \qquad g = 9{,}81\,\frac{m}{s^2}$$

$$\text{gesucht}: \frac{F}{G}$$

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad (1) \qquad v = a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \;\; \text{eingesetzt in } (1)$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} \cdot \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2 \cdot a} \Leftrightarrow a = \frac{v^2}{2 \cdot s}$$

$$a = \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{225\,\frac{m^2}{s^2}}{2 \cdot 0{,}4\,m} = \frac{225}{0{,}8}\,\frac{m^2}{s^2 \cdot m} = 281{,}25\,\frac{m}{s^2}$$

$$\text{Verhältnis}\; \frac{F}{G} = \frac{m \cdot a}{m \cdot g} = \frac{a}{g} = \frac{281{,}25\,\frac{m}{s^2}}{9{,}81\,\frac{m}{s^2}} \approx \underline{\underline{28{,}67}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په سورليو د خپل دروندوال ۲۹ – ځله اغيز لري.

اند: په کمه چټکتيا هم کيدی شي په ټکر کې درنوند زيان ورسيږي.

تګ سستيدنه د چټکتيا څلوری بيزه (مربع) په واک کې ده. د پورته شميرنې لاس ته راوړنه په ګوته کوي، چې د 54 km/h سره په ټکر کې د خپل دروندوالي نږدې ۲۹ – ځله اغيز لري.دا هدوکماتيدنه په ځان پسې لري، که له دې زيات نه وي.

upload – ۳

د يوه بار جومبوجت (Boeing 747) کتله 340 t ده. ۴ وړنماشينونه يا د چالانيدو او خوزښت ماشينونه يوځای يو 1000 kN وړونزور جوړوی يا توليدوي. د الوتکې چالانليکه بايد څومره اوږده وي، له دې سره چې دا الوتکه د پورته کيدنې 288 km/h چټکتيا ته ورسيږي ؟

اوبی: ورکړي:، غوښتوني:

$$\text{gegeben}: m = 340\,t = 340\,000\,kg \qquad F = 1000\,kN = 1\,000\,000\,N$$

$$v = 288\,\frac{km}{h} = 80\,\frac{m}{s} \qquad \left(1N = 1\frac{kg\cdot m}{s^2}\right)$$

$$\text{gesucht}: s$$

، د منځنی لاس ته راوړنو شميرنه..... په (۱)کې ځای په ځای کړی،

$$F = m\cdot a \Leftrightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{1000000\,\frac{kg\cdot m}{s^2}}{340000\,kg} = \frac{1000000}{340000}\,\frac{kg\cdot m}{kg\cdot s^2} \approx 2{,}941\frac{m}{s^2}$$

$$s = \frac{a}{2}\cdot t^2 \quad (1) \quad v = a\cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \text{ eingesetzt in } (1)$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2}\cdot\frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2\cdot a} \approx \frac{6400\frac{m^2}{s^2}}{2\cdot 2{,}941\frac{m}{s^2}} = \frac{6400}{2\cdot 2{,}941}\,\frac{m^2\cdot s^2}{s^2\cdot m} \approx \underline{\underline{1088{,}065m}}$$

بې د منځنی لاس ته راوړنو شميرنه

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow s = \frac{v^2}{2 \cdot a} = \frac{v^2}{2 \cdot \frac{F}{m}} = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot F} = \frac{340\,000 \text{kg} \cdot 6400 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 1000\,000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$= \frac{340\,000 \cdot 6400}{2\,000\,000} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2} = \underline{\underline{1088 \text{m}}}$$

چالانلار یا – لیکه باید لږترلږه 1088 m اوږده وي.

شمیرنه بې له منځشمیرنې ټیکټاک دی، ځکه چې دا د ګردوونې ناسمون نه لري.

۴ –یوه نا باره الوتکه (کتله 40 t) د چالانیدو وروسته د یوې 252 km/h چټکتیا سره الوزي. د الوتنکیله 1,4 km اوږده ده.

الف – د پورته کیدونو لپاره حومره ډیل کوي (همغه یا ثابت=a) ؟

ب – کومه بیړه او کوم زور په چلانۍ کې باید په دې واچول شي؟

پ – الوتنلار یا -سرک باید څومره وغزول شي، که زیات بار 10 t شي او الوتنبیره برابره پاتې شي لکه چټکتیازور؟

اوبیونه: الف – : ورکړي، غوښتوني، د منځنۍ لاس ته راوړنو شمیرنه، په (۱)کې ځای په ځای کړی،

$$\text{gegeben}: m = 40\text{t} = 40000\text{kg} \qquad v = 252\frac{\text{km}}{\text{h}} = 70\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = 1{,}4\text{km} = 1400\text{m}$$

Rechnung mit Zwischenergebnissen:

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad (1) \qquad v = a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \text{ eingesetzt in } (1)$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} \cdot \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2 \cdot a} \Leftrightarrow a = \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{4900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 1400 \text{m}} = \frac{4900}{2800} \frac{\text{m}^2}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 1{,}75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$t = \frac{v}{a} = \frac{70 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1{,}75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{70}{1{,}75} \frac{\text{m} \cdot \text{s}^2}{\text{m} \cdot \text{s}} = \underline{\underline{40 \text{s}}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د پورته کیدونې پورې وخت 40 s دوام کوي.

ب –

$$\text{gegeben}: m = 40\,000\,kg \qquad \left(1\frac{kg\cdot m}{s^2} = 1N\right)$$

$$\text{aus a)} \quad a = \frac{v^2}{2\cdot s} = \underline{\underline{1{,}75\frac{m}{s^2}}}$$

$$F = m\cdot a = 40\,000\,kg\cdot 1{,}75\frac{m}{s^2} = 40\,000\cdot 1{,}75\frac{kg\cdot m}{s^2} = \underline{\underline{70\,000\,N}}$$

بیړه $1{,}75\ m/s^2$ ده اوزور 70 000 N دی.

پ –

ورکړې:

$$: m_z = 10\,000\,kg \Rightarrow m_g = 50\,000\,kg$$

$$v = 70\frac{m}{s} \qquad F = 70\,000N = 70\,000\frac{kg\cdot m}{s^2}$$

غوښتنه: Δs د پیلکربنې غزونه

نوې چټکتیا:

$$a = \frac{F}{m_g} = \frac{70\,000\frac{kg\cdot m}{s^2}}{50\,000\,kg} = \frac{70\,000}{50\,000}\frac{kg\cdot m}{kg\cdot s^2} = 1{,}4\frac{m}{s^2}$$

له

$$\text{a)} \quad s = \frac{v^2}{2\cdot a} = \frac{4900\frac{m^2}{s^2}}{2\cdot 1{,}4\frac{m}{s^2}} = \frac{4900}{2{,}8}\frac{m^2\cdot s^2}{s^2\cdot m} = 1750\,m$$

پیلکربنې غزونه: $1750m - 1400\ m = \underline{350m}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دتلنپیل سرک باید په 350 متره و 1750 m ته اوړد شي.

۳ ـ انرژي، کار اوتوان(power)

۳ .۱ – خوزنده تنونه، راکښلي فنرونه Bewegte Körper, gespannte Federn

د انرژي کلمې لاندې څه پوهیږو،یا انرژي څه شی دی؟

موږ ټول انرژي د ورځني ژوند څخه پیژنو.

نږدې په هرکور کې بخاری او برېښنایي لوښي د انرژي سره په کار اچول کیږي.

هر دریور بنزین ټانک کوي اوداسې انرژي اخلي، چې موټر وه بیولی شي.

زموږ د ورځني ژوند او سیاسي پرېکړو لپاره د انزي سپما، انرژیچمتووالی او انرژی نرخ غوره موضوعګانې دي.

څوک چې مخ ته تلنې په پیداښت، تښنیک او اقتصاد کې داسې لږ هم وپیژني، باید په انرژي داسې څه نا څه وپوهیږي.

له دې د مخه چې یو د لوبو موټر باید وخوزیږي سړی کړیشي بنکه –یا فنر تاو کړي یا بټري وتړي.

له دې سره سړی موټر ته یوه د انزي سپما ورکوي.

دا د فنر یا بنکې سره راکښن انرژي، د بیټري سره بریښناانرژي ده.

راکښنفنر او بیټري انرژي راکوي.

که موټر په خوزښت کې وي، نو وایو: دا خوزښت انرژي لري.

سړی کړی شي دا موټرپیښو کې تل وګوري.

سخت زیانونه تل هغه وخت منځ ته راځي، چې موټرونه زر خوزیدلي وي او که دا درانه بارووړونکي موټر وي.

ازمایښت: د لاسونوسره یوه ټوټه کیکاړو او که ربړ کیکاګی.

دا بڼه بدلوي، دې ته اړ انرژي لاسونه ورکوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

کیکاګلې کتله په دیوال وولي.

کتله د جګې چټکیا سره په دیوال لږیږي او بڼه بدلوي.

دې ته اړیینه انرژي چټکتیا ورکوي.

دا د یوه مټ له لارې منځ ته راوړل کیږي، چې د کیکاږلي کتلې له لارې په ګوزارولو په بیره کیږي.

انرژي د زور سره برابره نه ده یا انرژي زور نه دئ.

په بایسکل باندې ته پښنې کیکاږې او هغې ته ستا د پښو د خوزښت په برکت یا له لارې انرژي ورکوې.

که ته د پښنی وهنه بس کړې، ته انرژي دروې.

دا په خواشینئ په ورو کیږي، ځکه په بایسکل د سولونزور مخه نه نیول کیږي.

هغه له تا او ستا له بایسکل څخه خوزښت- انرژئ اخلي.

<u>۳ . ۲ - جګشوی تن د جګوالي انرژي لري</u>

ازماېښت: یوه کتله د یوه تار او لوربدلیزې توتې (rolle ګاډیل) سره یو موټرپه خوزښت راولي.

کتنه: کتله تر هغې انرژي ورکوي، تر څو یې چې جګوالی کمیږي.

موږوایو: کتله جګوالي -انرژي لري، دا ځای-انرژي هم بلل کیږي.

د یوه تن جګوالي انرژي کمیږي، که د هغهجکوالی کمیږي.

له دې سره دا انرژي واګون ته ورځي.

د هغه د خوزښت انرژئ زیاتیږي.

بیلګه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

په کډه کې یوه د کتابونو ډکه پیټۍ لومړي پوړ ته وړل کیږي.

دا د وړوني لپاره ستونځمن دی، د دې لپاره هغه انرژي ته اړتیا لري.

دا انرژي چیرته ده، که پیټۍ پورته لومړي پوړ ته وړل شوې وي؟

دا انرژي په کتابونو پیټۍ کې خوندي ده.

سړی دا پام کې راوړی شي، که څوک پیټۍ له کړکۍ لاندې ګوزار کړي.

څوک چې انرژي لري(په غړو کې)، کړی شی یوه تن ته نه ځانله ټیک خوزښت انرژي ورکړي، بلکه هغه ته د جګوالي انرژي هم ورکوي.

۳ . ۳ د انرژي سره څه پیښیدی شي؟

انرژي کیدی شي بل څه ته یووړل شي.

ازماېښت: یو غونډارې د بل غونډاریمخامخ رغړي، کوم چې ځای په ځای پروت دی.

کتنه: وهونکی غونډارید خپلې انرژي یوه برخه وهلشوي غونډاري ته ورکوي، (لکه پول بیلارد کې).

انرژي کړی شي بڼه بدله کړي، بې له دې چې خاوندبدل کړي.

ازماېښت: د پینګپانګ غونډوسکه یا Flummi (د ربړ واړې غونډوسکې دي، چې زغرده جګیږي یا ټوپ وهي) په میز ګوزاریږي.

کتنه: غونډوسکه پورته کیږي، له دې سره دا جګوالي انرژي اخلي.

د لوېدو سره دا جګوالي انرژي د کمیدونکي جګوالي سره په خوزښت انرژي بدلوي.

د لګیدو سره دا توپ داسې لږ کیکاږلکیږي، له دې سره خوزښت انرژي په راکښن انرژي یا کښمکښ انرژي Spannenergie انرژي بدلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په بیرته وهلو کښن انرژي ش ا په خوزښت انرژي بدلیږي.

د جګیدنې زیاتیدوسره دا بیرته کمیږي، تر هغې چې غونډوسکه یو مومنت یا د سترګورپ لپاره ودریږي، چې بیا بیرته کښته ولویږي.

یووخت دا غونډوسکه بې خوزښته کیږي یا ودریږي.
دا په دې کې خوندي دی، چې دا د هواسولولو له لارې، سولونې د بڼه بدلون سره او غږسره انرژي له لاسه ورکوي.

بیلګه: سکیتر په Halfpipe(نیمتوته) کې تیک د جګوالي انرژي لري او تال کې تیک خوژښت انرژي. په لار خوزښت انرژي د جګوالي انرژۍ په ارزښت بدلوي. دا په دې مانا چې جګ انرژي په خوزښت انرژي بدلیږي.

د انرژي سره څه پیښیږي؟

۳ . ۴ یوځای راوړنه:

انرژي په بیلابیلوډولونو شتون لري:

خوزنده تنونه خوژښت انرژي لري (موټر).

بڼه بدلوني الاستیکي تنونه شپان انرژي لري (فنر یا بڼکه).

جګشوي تنونه جګ انرژي لري.

انرژي کیدی شي د یوهتن څخهوبل تهیووړلشي(غونډارې وهنه).

انرژي کړی شي خپله بڼه بدله کړي.(پینګپانګ).

۴ . انرژي ساتنه، انرژي بڼه بدلون Energieerhaltung, Energieumwandlung

۴ . ۱ - انرژي په ډېرو بڼو منځ ته راځي او ځان بدلولی شي.

ازماېښت: یو زوړند غونډاری د یوه زده کونکي له پزې ټالی کیږي.

کتنه: یو فنرزنګونی زنګوو، له دې سره د خوزښت حالت همداسې روان یا تل بدلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سره له دې، که څوکډېر ډیلونه کړي، تل بیرته همغه حالت ته ورځي یا رسیږي، کوم څخه یې چې خوزښت بیل کړی.

(زده کوونکي دا حات سپړنیز (د یوګونوالو یا له او غتو سره) څیړي).

د غونډاري په زنګونه کې پرلپسې خوزښت انرژي او جګوالي انرژۍ یوپه بل بدلیږي.

ازماېښت: یو غونډاری پهیوه بڼکه یا فنر زوړند دۍ.

د برابردروندوالي (ځاي په ځايوالي) ځای څخه یې په څنګوو او پرېږدو یې.

کتنه: غونډاری (تلبیرته) راګرځیدونۍ هلته او دلته زنګیږي.

د په څنګ شوي ټکي جګوالي لومړی برابرې پاتیږي.

د وخت په تیریدوسره د سولولو پسې تغیر خوري.

د غونډاري په هلته اودلته یا زنګیدنې سره پرلپسې راکښن انرژي، خوزښت انرژي او جګوالي انرژییو په بل بدلیږي.

جګوالي انرژي، خوزښت انرژي او راکښن انرژي په یوه پورته ویې یا زیاتیز وی میښانیکي انرژي کې سره راټولوو یا یوځای کوو.

<u>۴ . ۲ - په راتړلي – یا بند سیستمکي د انرژي ساتنه یا سیما</u>

یو راتړلی - رابندسیستم څه شی دۍ؟

په یوه له دباندې نړۍ بیخې رابنده وړه وچه باندې د پیسو ډېرۍ باندې فکر کوو.

له دې بې اغیزه، چې هلته څه پیښیږي او هلته پیسې په خلکو او بانکونو څنګه وېشلکیږي، تل د پیسو زیاتوالی همغه پاتیږي.

دا چې دا پیسې په دې وړه وچه کې یواځني ساتونکي کې بندې دې، کړی شوچې په هر مخکنې ازماېښت یو چاپیریال رابند کړو، چې انرژي راتړي یا د انرژي سره تړلي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دې چاپېریال پورې ټول بدنونه اړه لري،چې دا د ازماېښت په مهال یو بل سره په مخامخ یا په ځتې اغیز حالت کې ځای په ځای وي او انرژي په خپلو منځونوکې سره ردبدلوي.

تار- یا فنر زنګووني: زنګوونبدن، زوړندونه، تار یا فنر، ځمکه یوځای دا تړلی یا رابند سیستم جوړوي.

په دې ورشو راتاو کیدی شي په اندیا فکر کې یو پوښ کیښودل شي، چې څه نه ترې تیریږي.

داسې منځ ته راغلی جوړښت یو انرژیکي رابند سستم بلل کیږي.

دا یو انرژي ترېزور Energietresor دی.

انرژي، چې زنګووني یې د وخت په اوږدو کې بایلي، د سیستم دننه انرژي جګوي.

دا په کمزیاتیدني ګرمولوکې څرګندیږي.

راټولونه یا ټولګه:

۱ – انرژي خپله بڼه بدلولی شي.

مښانیکي انرژی دي: جګوالي انرژي،خوزښت انرژي او زنګیدنېانرژي

۲ – یوه ورشو، چې د خپل چاپېریال سره انرژي نه ردبدلوي، انرژیکي رابند یا تړلی سیستم بلل کیږي.

۳ – چې انرژي ساتي، په یوه تړلي سیستم کې د پیښو، چې په دې کې پیښیږي، خپلواک پاتې کیږي.

۴ . ۳ انرژي کچونه اوشمیرنه

جګوالي انرژي

خوزښت انرژي

د انرژي اوزورپه منځ توپیر

زنګون انرژي

(c) ketabton.com: The Digital Library

د میښانیک د انرژي ساتنجمله

پوښتنې

<u>جګوالي انرژي</u>

فوټبال لوبه:

لومړی حالت:

یو کران وسپنوړونکی (G = 50.000 N) د یوه کور لومړي پوړ ته جګوي.

له دې سره دا یو ټاکلې ډېرې سونګواد خرڅوي.

دویم حالت:که کران بار د لومړې پ،ړ پهځای و څلورم پوړ ته پورته ، نو دا د سونګ موادو خرڅ څلور برابره کیږي، څکه چې څلور ځله جګوالی باید ووهي.

وسپنوړونی په څلورم پوړ کېڅلورځله جګوالي انرژي لري، لکه په لومړي پوړ کې.

د صفرهواري <u>Nullniveau NN</u> په څیر ځمکهواره ټاکل کیږي.

د جګوالي انرژي د جګوالي سره متناسبده: $W_H \sim h$

دریم حالت: اوس باید ۲ برابر کرانه (کرانونه) ډبل دومره دورند وړونی (G = 100.000 N)لومړی پوړیته پورته کړي.

له دې سره ډبل زیات سونګمواد لګیږي، لکه په لومړي حالت کې، ځکه چې ډبل زور کارول کیږي.

په لومړي پوړ کې بار د G = 100.000 N سره و صفرهوارې ته ډبل دومره زوراوانرژي لکه د G = 50.000 N سره.

د جګوالي انرژي متناسب ده د دروندوالي انرژي سره: $W_H \sim G$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د دې پامکولو څخه وروسته جګوالي انرژي داسې کره اښولکيږي يا کره کيږي:

$$W_H = G \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

د دې يوون يا يووالی دی: Nm يا J او Ws ، څکه چې 1 Nm = 1 J = 1 Ws

په ياد ولره!

۱ – د يوه تن جګوالي انرژي د درونداوالي G او جګوالي hسره د صفرهوارې د پاسه ده: $W_H = G \cdot h = m \cdot g \cdot h$

۲ – د انرژي يوون يا يووالی ۱ جول ، لنډ 1j دی.

دا دی: $1\,J = 1\,Nm = 1\,Ws = 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$

<u>خوزښت انرژي</u>

که يوتن، چې د ځمکېسره يوترلی - يا رابند سيستم جوړوي، له يوه جګوالي h څخه و غورځوو، نو دا جګوالي انرژي بايلي او له دې سره خوزښت –انرژي ګټي.

شميرنه: که يو تن له ليکې (واټن؟) s و لويږي، نو جګوالي انرژي ΔW_H بايلي.

دا دی: $$\Delta W_H = m \cdot g \cdot s = m \cdot g \cdot \underbrace{\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2}_{s} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \underbrace{(g \cdot t)^2}_{v^2} = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

له دې فکروهلو وروسته خوزښت انرژي لکه چې ترې لاسته راځي کره اينول کيږي:

$$W_B = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

په ياد ولره: يوبدن د m کتلې او v چټکتيا دا د خوزښت انرژي لري: $W_B = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

(c) ketabton.com: The Digital Library

بیلګه : <u>په پرتله کونه کې انرژي-ارزښتونه</u>

الف – یو وسپنوړونی (m = 50 t) د یوه کور په ځلورم پوړ (h = 12 m) کې کومه جګوالي انرژي لري؟

ب – په کومه چټکتیا یو موټر (m = 1200 kg) د 1 MN خوزښت انرژي لري؟

اوبیونه: الف – صفرهوراه NN د ځمکې په سر ده:

$$W_H = m \cdot g \cdot h = 50.000\ \text{kg} \cdot 9{,}81\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 12\ \text{m} = 5.886.000\ \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \approx \underline{\underline{6\ \text{MJ}}}$$

ب - له $W_B = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ لرو:

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot W_B}{m}} = \sqrt{\frac{2.000.000\ \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{1200\ \text{kg}}} \approx \underline{\underline{40{,}8\ \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 147\ \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

د ۴ حالتونو لپاره د m = 10 kg کتلې یوه بدن په ازاده غورځوني له یوه جګوالي h = 45 m څخه انرژي بیلانس:

$W_H = m \cdot g \cdot h$ in J $v = g \cdot t$	جګوالیh په m	وختt په s	د حالت ه نمره
۴۵۰۰	۴۵	۰	۱
۴۰۰۰	۴۰	۱	۲
۲۵۰۰ ۰	۲۵ ۰	۲ ۳	۳ ۴

په یاد ولرئ: په یوه رابند سیستم کې باور لري:

$$W_H + W_B = m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} m \cdot v^2 = \text{konstant}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا په دې مانا چې انرژي په يوه بند سيستم کې همغه ده،دا په خوښه په بيلابيلو انرژيو وېشلی شي

بيلګه: يو ميتيوريت (تيرږغونداری د 100 m نيمی (قطر) سره) د 30 km/sچټکتيا سره نيغولاړ د ځمکې په اتموسفير لويږي.

له دې سره څومره انرژي لګيږي؟

دا انرژيلګښت څومره د هيروشيما اتم بمب انرژي په ګوته کوي.

(1 Bombe 20 kT = 23.200.000 kWh?)

Daten: $m = 1{,}5 \cdot 10^9 kg \quad v = 3 \cdot 10^4 \frac{m}{s} \quad E = \frac{m \cdot v^2}{2} \quad 1kWh = 3{,}6 \cdot 10^6 Ws$

$$E = \frac{1{,}5 \cdot 10^9 kg \cdot \left(3 \cdot 10^4 \frac{m}{s}\right)^2}{2} = 0{,}75 \cdot 10^9 kg \cdot 9 \cdot 10^8 \frac{m^2}{s^2} = 6{,}75 \cdot 10^{17} \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{6{,}75 \cdot 10^{17} Ws}}$$

په کيلوواټ ساعتشميربدلون:

$$\frac{6{,}75 \cdot 10^{17} Ws}{3{,}6 \cdot 10^6 \frac{Ws}{kWh}} = 1{,}875 \cdot 10^{11} kWh = 187{,}5 \cdot 10^9 kWh$$

(د انرژي اينووونه)

يوپمپ:

$$23{,}2 \cdot 10^6 kWh \quad \Rightarrow \quad \frac{187{,}5 \cdot 10^9 kWh}{23{,}2 \cdot 10^6 kWh} \approx 8 \cdot 10^3 = \underline{\underline{8000 \text{ Bomben}}}$$

يادونه: لومړئ په 1952 کې غورځولی د هايدروژن بمب د هيروشيما د بمب ۷۰۰ –ځله انرژيزياتون ازاده، له دې سره ټول اتول Atoll (يوه ستره سيمه ده) ورک شو يا له منځه ولاړ.

۴ . ۴ -د انرژي او زور په منځ کې توپير

دا د کران بيلګه روښانه کوي، چې انرژي ډېرئ خوي (سټ خوي) لري

(c) ketabton.com: The Digital Library

او له زور څخه يې روښانه توپير کيږي.

هرڅومره چې يو کران بار جګوي، همغومره انرژي له زورموادو په جګوالي انرژي بدليږي.

که کراندريور ماشين ګل کړي اوبنديز بند کړي، نو بار په يوه ټاکلي جګوالي زوړند پاتې کيږينوره انرژي په کار نه اچول کيږي، سره له دې چې کران بار په برابر جګوالي ساتي. د دې لپاره کران يواځې زور ته اړتيا لري، نه انرژي ته.

<u>راکښن –انرژي</u>

ازماښت: د فنر غزونه د اغيز زور په واکوالي کې کچيږي.

درې بيلابيل فنرونه يا ښکې ځيرلکيږي.

کچشوي ارزښتونه په يوه لښتکي(جدول) کې ليکل کيږي.

زور	فنرFeder 1		فنر Feder 2		فنرFeder 3	
F/N	s_1/cm	$D_1 = F/s_1$	s_2/cm	$D_2 = F/s_2$	s_3/cm	$D_3 = F/s_3$
2	1,1	1,8	2	1,0	3	0,7
4	1,9	2,1	4,1	1,0	5,6	0,7
6	3,0	2,0	5,8	1,0	9,2	0,7
8	3,9	2,1	8,0	1,0	11,8	0,7
10	5,0	2,0	10,2	1,0	15	0,7
12	6,0	2,0	11,8	1,0	18,2	0,7
14	7,1	2,0	14,2	1,0	21	0,7

کچشوي ارزښتونه د لسميز يو کور وروسته راګرد شوي.

په لاندې فدر د ښکې يا فنرپه مانا دی	<u>ارزښتونه:</u> د شميرلشووارزښتونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

ګرافيکي انځورونه ښايي: په يوه فنر اغيزمن زور او د هغه اوږدوالي تغير متناسب دي.

د زور او پړسيدنې په منځ کې يو کرښيزه اړيکه شتون لري.

کرښيزه اړيکه کيدی شي شميرنيز فرمولکې راوړلشي: $F = D \cdot s$

فزيکي لويه D د فنر همغه ارزښتيزه يا ثابته بلل کيږي. دا په ګوته کوي، چې يو فنر څومره کلک يا سخت دی.

بيلګه ۱ :په يوه فنرد فنر همغه ارزښت يا ثابتې $D = 2\ N / cm$ سره يو د $F = 12\ N$ زور اغيزمن يا اچول کيږي.

د دې فنر غزيدنه څومره لويه ده؟

بيلګه ۲ : يوه ښکه د فنر همهغسې يا ثابتې $D = 3\ N/cm$ سره

$s = 5\ cm$ اوږديږي.

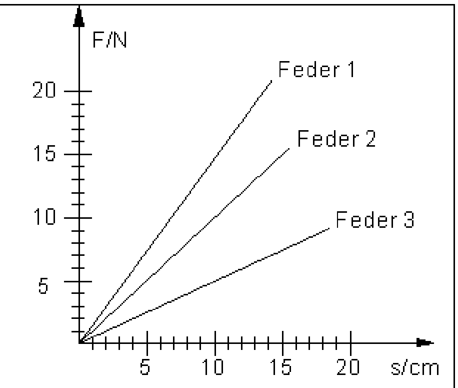
په دې کوم زوراغيزلري يا اچولکيږي؟

بيلګه ۳ :په يو فنر $F = 12\ N$ زوراغيز کوي. له دې سره دا $s = 4\ cm$ غزيږي.

د فنر همغه وشميرئ.

کېن لور ته : .geg وركړې

.Ges غوښتونی



geg. D = 2 N/cm F = 12 N gesucht: s

$$s = \frac{F}{D} = \frac{12\,N}{2\frac{N}{cm}} = \frac{12}{2}\frac{N}{\frac{N}{cm}} = \underline{\underline{6\,cm}}$$

فنر اوږدوال يا پړسيدنه ده : $s = 6\ cm$

geg. D = 3 N/cm s = 5 cm
ges. F

$$F = D \cdot s = 3\,\frac{N}{cm} \cdot 5\,cm = \underline{\underline{15\,N}}$$

يو $F=15N$ زوراغيز لري.

geg. F = 12 N s = 4 cm
ges. D

$$D = \frac{F}{s} = \frac{12\,N}{4\,cm} = \frac{12}{4} \cdot \frac{N}{cm} = 3\frac{N}{cm}$$

د فنر همغه $3N/\,cm$ ده.

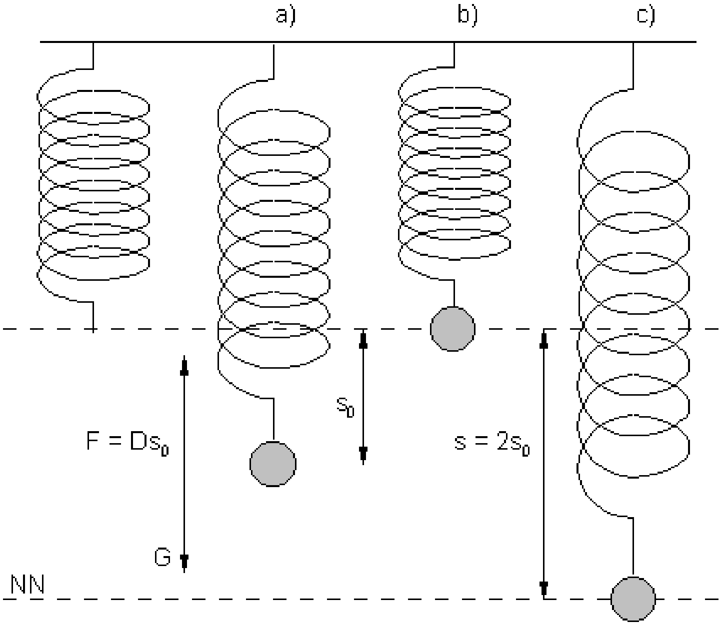
ازمايښت:

(c) ketabton.com: The Digital Library

- فنر د کتلې سره د برابر دروندوالی ځای پورې کښته – یا ډوبه کړی

-کتله د فنر د ځای حالت څخه خوشې کړی(فنر لړزیږي یا ټال خوري)

- بیلابیلځګوالیپه نخښه کیږي.



$W_H = m\cdot g\cdot h = m\cdot g\cdot s = W_{sp}$ mit $m\cdot g = F$ und $F = D\cdot s_0$ gilt: $W_{sp} = m\cdot g\cdot s = D\cdot s_0\cdot s = D\cdot\frac{s}{2}\cdot s = \frac{1}{2}D\cdot s^2$	<u>ارزښتونه:</u> موږصفرهواره(نیوو) د جګوالي لاندې پهځتیټکي کې ږدو .(NN). هلته ټولجګوالي انرژي په راکښنانرژي بدل شوي دي. د انرژیساتنې پهپامکي نیولوسره باور لري:

په یاد ولره: که یو فنر د D فنر سختواليسره د ارامځای څخه په s لیکه وغزوې، نو بیا

دا غزونلار $W_{sp} = \frac{1}{2}D\cdot s^2$ لري.

<u>انرژیساتونجمله</u>

(c) ketabton.com: The Digital Library

۴ . ۴ - انرژیساتونجمله یا د انرژي د سیماجمله

د ځای - ، خوزښت – اوراکښن انرژي زیاتون په یوه له سولونې ازاد د روان میښانیکي انرژۍ پر مختلنه رابندسیستم کې (تل) همغه ده.

$$W_H + W_B + W_{sp} = m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} m \cdot v^2 + \frac{1}{2} D \cdot s^2 = konstant.$$ =(همغه)

دا په دې مانا چې: د یوه سیستم د میښانیکي ارژۍزیاتون په دوه بیلابیلوحالتونو برابره ده.

$$m \cdot g \cdot h_1 + \frac{1}{2} m \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} D \cdot s_1^2 = m \cdot g \cdot h_2 + \frac{1}{2} m \cdot v_2^2 + \frac{1}{2} D \cdot s_2^2$$

بیلګه: یوه غونډوسکه (m = 300 g) له یوه 25 m جګ برج څخه د یوې چټکتیا v_1 = 10 m/sسره غورځول کیږي.

د کومې چټکتیا v_2 سره دا د ځمکې سر ته رسیږي، که د هوا مختمبه کیدو(مقاومت) څخه تیر شو؟

ورکړ شوي: $m = 300\ g = 0{,}3\ kg \quad h_1 = 25\ m \quad v_1 = 10\ \frac{m}{2}$

غوښتوني: د وهنې چټکتیا v2

اینبوونه:

لومړی حالت: د برج په سر پاس باورلري: $W_1 = m \cdot g \cdot h_1 + \frac{m \cdot v_1^2}{2}$

دویم حالت: د ځمکې په سر باورلري: $W_2 = \frac{m \cdot v_2^2}{2}$

د میښانیک انرژي ساتنې جملې له مخې باورلري: $W_1 = W_2$

نو $m \cdot g \cdot h_1 + \frac{m \cdot v_1^2}{2} = \frac{m \cdot v_2^2}{2}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا برابرا په v2 پسې اوبی کيږي

$$v_2 = \sqrt{\frac{2\cdot E}{m}} = \sqrt{\frac{2\cdot m\cdot g\cdot h + m\cdot v_1^2}{m}} = \sqrt{2\cdot g\cdot h + v_1^2} =$$

$$\sqrt{2\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 25\,m + 100\,\frac{m^2}{s^2}} = \sqrt{2\cdot 9{,}81\cdot 25\,\frac{m^2}{s^2} + 100\,\frac{m^2}{s^2}} = 24{,}3\,\frac{m}{s} \approx 87\,\frac{km}{h}$$

دا انرژي د هر بدن لپاره باورلري، چې سړی يې لهبرج څخه د 10 m/s سره غورځوي، ځکه چې کتله m سره لنډوي.

دا بې پروا ده چې غونډوسکه په کومه لور غورځولکيږي.

دا ځمکې ته تل د همغه چټکتيا ارزښت v_2 سره رالوړي.

يوه پوښتنه تراوسه ځواب نه شوه

انرژي څه شی دی؟

د دې لپاره پخپله عالمان قناعتبخښونکي ځواب نه ورکوي.

موږ په دې ځان خوښ ګڼو، چې انرژي د يوه <u>بيلانسلويي</u> (Bilanzالميزانية العمومية

) په څير وګورو:

کار:

۴ . ۵ - انرژي ترېتيرېدونکي سيستمپولې

خوزښت انرژي جګيږي

د زورسره وړونکي انرژي کاربللکيږي

د کار ګرافيکي انځورونه

سولونزور ميښانيکي انرژی کموي

انرژي ساتنه د د دننۍ انرژي زياتيدوسره

(c) ketabton.com: The Digital Library

انرژي ارزښتونه

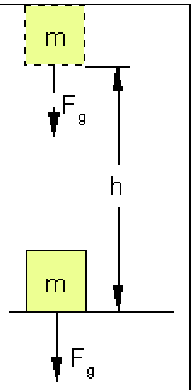
پوښتنې

<u>انرژي ورننوزي</u>

بيلګه:

د m = 75 kg کتلې يوه بوجۍ د يوه کارګر لخوا د يوه پړي سره څلورم پوړته راجګيږي.

بوجۍ ته کومه انرژي ورننوزي اودا له کومه کيږي؟

بوجۍ ته $W_H = m\cdot g\cdot h$ انرژي ورننوځي. بوجۍ د F=m.g.h دروندوالي زور سره د لارs=h پر اوږدوالي خوزيږي. F.s=G.s=m.g.h = $= 75\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 4\,m = 2943\frac{kgm}{s^2}\cdot m = \underline{\underline{2943\,Nm}} = 2943\,J$ بوجۍ ته۲۹۴۳ جوله انرژيورننيستل کيږي. انرژي له هغه کار څخه راځي، چې هغه يې ورکوي.	

بيلګه:

يو کارتن د يوه همغه زور سره د 20 m د ځمکې په سر راکښل کيږي.

هغه په دپاغيزمنزوردي: F = 200 N

پيټۍ ته کومه انرژي ور ننوځي يا ورکول کيږي.

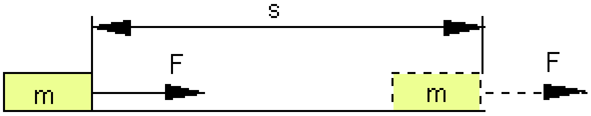
دا چيرته پاتې کيږي، که کارتن يا پيټۍ د همغې چټکتيا سره رکښل سي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

پیټی ته راندې انرژي ننوځي

$$W = F \cdot s = 200\ N \cdot 20\ m = 4000\ Nm$$

په ځمکه د سولوني له لارې پیټی بیرته برابره انرژي لږوي یا مصرفوي.



<u>خوزښت انرژي جګیږي</u>

یوموټرد پړي سره راکښل کیږي.

دا سیستم موټر رابندنه دی، ځکه چې د پړي له لارې پرې یوزور F پرېوځي.

دا همغه دی، که موټرد $a = F/m$ سره په چټکتیا شي اوسولونزورونه په پام کې ونه نیول شي.

د وخت t وروسته موټر $s = \frac{1}{2} a \cdot t^2$ لار ووهله او $v = a.t$ چټکتیا ته ورسید.

له دې امله باورلري:

$$F \cdot s = \underbrace{(m \cdot a)}_{F} \cdot \underbrace{\left(\frac{1}{2} a \cdot t^2\right)}_{s} = \frac{1}{2} m \cdot \underbrace{a^2 \cdot t^2}_{v^2} = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

باورلري: $F \cdot s = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

<u>هغه د زورسره وړونکي انرژي کار بلل کیږي</u>

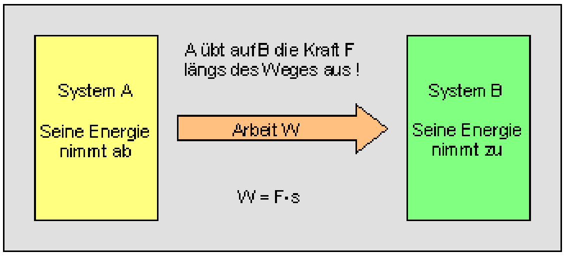
که انرژي د یوه زور له لارې یوړل شییا ورکړل شی، نوسړی د کار څخه غږیږي.

په یاد ولره: کار د یوه زور په مرسته له یوه سیستم څخه وبل سیستم ته وړې انرژي W ده.

که د راکبنلار s اغیز زور لور F همغه وي، نو کار د زور F اولارs ځل یا صرب دی.

$W = F \cdot s$

A په B د لارې s په اوږدوالي F زورواردوي

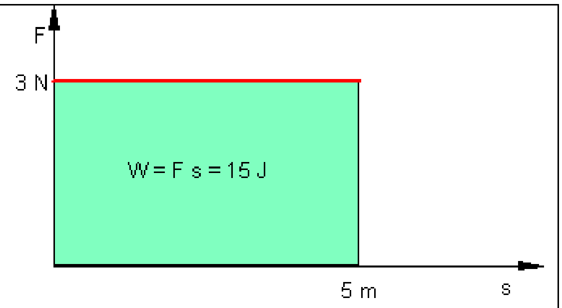


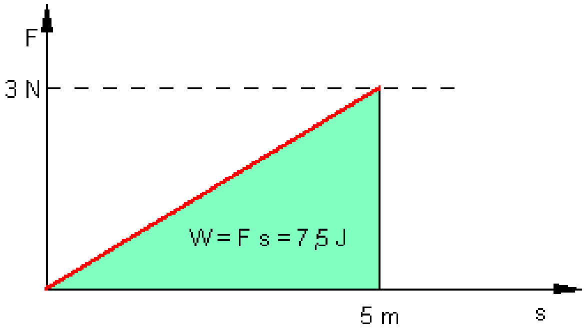
A کې انرژي کمیږي او B کې زیاتیږي.

A په B د لارېs په اوږدوالي F زورواردوي

اوداسې انرژي W=F.s له A و B ته وړي چې کار بلل کیږي.

د کار ګرافیکي انځورونه





په تولیزه توګه باور لري:

که په یوه سیستم بریدکونکی زور همغه وي، نوسږی s —محورته یوه غبرګه په لاس راوړي.

د دې لاندې هواره کار انځوروي.

که کار F د هوک قانون پسې لاړشي، نوسږی په

F - s - دیاګرام کې یوه سرچنییزه کرښه په لاس راوړي

د کرښې لاندې هواره کار انځوروي.

د لاندې الماني مانا: درې ګوډی

(c) ketabton.com: The Digital Library

$W = \int_{s_1}^{s_2} F(s)\,ds$	Dreieck: $A = \frac{g \cdot h}{2}$ $g = s \quad h = F = D \cdot s$ $\Rightarrow A = \frac{s \cdot D \cdot s}{2} = \frac{1}{2} D \cdot s^2$ درېګوډی(که غواړی: مثلث)

<u>د سولونزور(ونه) friction میښانیکي انرژي کموي</u>

یو ډرپور خپل موټر د v_0 چټکتیا سره د موټر تیرونو بندولو له لارې په سختوال موټر تموني وهي او درېدوته يې راولي.

د همغه ښوی سولیدنزور F دا موټر له a=F/m سره تموي.

د تملار $s = v^2 / 2a$ وروسته موټر دریږي.

$$\frac{1}{2} m \cdot v_0^2 = \frac{1}{2} m \cdot \underbrace{(2a \cdot s)}_{v_0^2} = m \cdot a \cdot s = F \cdot s$$

دی:

د زور F او لار s ځل یا ضرب د سیستم د انرژي کمیدنه راکوي.

د تملارې $s = v^2 / 2a$ وروسته موټر دریږي

انرژ $W_B = \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$ ورکه شوې

$$\frac{1}{2} m \cdot v_0^2 = \frac{1}{2} m \cdot \underbrace{(2a \cdot s)}_{v_0^2} = m \cdot a \cdot s = F \cdot s$$

دی :

د زور اولار ځل یا ضرب میښانیکي د سیستم انرژي کمیدنه راکوي

اوس دا پوښتنه کیږي، چې انرژي چیرته پاتې شوه؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

انرژیساتنه د دننني انرژي زیاتیو له لاري

په فزیک کې سړی د انرژي ساتنې جمله باندې تکیه کوي.

نو میښانیکي انرژي د تموونې په کارونې(برېکوهنې) سره چیرته پاتې ده؟

ټیکه کتنه یوه لارښوونه راکوي:

هلته چې کاډېلونه یا د تموونې رخې دي...brake shoes یا Bremsbacke او تموونې ټیکلي یو له بل سره سولیدلي، د موادویا هغه شیانوتودوخي لوړه شوې.

د تودوخې زیاتیده د دننني انرژي زیاتیده هم په نخښه کوي یا بولي.

په یاد ولرئ:د همغه زور F_R سره سولونه د سیستم څخه د سولیدنې لارs په اوږدوالي میښانیکي انرژي $W = F_R \cdot s$ راوباسي اودا دسیستم په دننني انرژي بدلوي.

کا سړی د دننني انرژي کونتو هم ورسره راونیسي، نو د انرژي زیاتون د سولون انرژي د کارونو یا عملیو سره هم همغه پاتې کیږي.

د انرژي په کار اچونه یا استعمالونه:

د تمیدونکې موټر رابیله شوې انرژي(تودوخي = دننني انرژي) د موټر لپاره نور ارزښت نه لري.

له دې امله دا د انرژي په کاراچونه (انرژي کمیدنه) بلل کیږي. دا د انرژي هره بدلونه کې منځ ته راځي.

سرچینه ییزه انرژي له دې سره په لړه ګټوره انرژیینه بدلیږي.

سره له دې چې دا استعمالشوې برخه نه ورکیږي، په ناسمه توګه په ورځني ژوند کې سړی د انرژي زیان څخه غږیږي یا د انرژي استعمال څخه.

ازماېښت : یو د پینګپانګ غونډوسکه په یوه کلکه ځمکه غورځول کیږي.

د یو وخت لپاره ټوپونه وهي. له دې سره یې تل جګوالی کمیږي او په پای کې ودریږي.

انرژي چیرته پاتې کیږي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

انرژي د هوا سولیدو او بڼه بدلون له لارې په تودوخې بدلیږي.

دا له منځه نه ده تللې یا ورکه شوې، دا په دننني انرژي بدلیږي.

۵ . توان او انرژي

انرژي څومره ژر ورل کیږي

توان ځل (ضرب) وخت وړلشوي انرژي ده

انسان په واټ کچوي

۵ . ۱ - انرژي څومره ژر وړل کیږي

یوسپورت موټر او یوزوړ موټر د برابرې کتلې (1500 kg) سره برابره د غره لیکه وهي او دواړه ۴۰۰ متره جګوالی ګټي.

سپورت موټر 100 s ته اړتیا لري اوزوړموټر 400 s ته.

،، زموږدواړه موټر برابره د جګوالي انرژي تر لاسه کړې.

د دواړوموټرانوماشینونه برابر زورور دي یا قوي دي،،.

اجازه شته داسې ووپوښتو؟

په ډاډ نه. که دواړه ماشینونه سره غواړو پرتله کړو، نو غوره به وي چې د انرژي پوښتنه وکړو، هغه چې دوی یې په همغه وخت کې ورکوي.

دامود توان کلیمې ته لارښووي

په یاد ولره: د وروړلې انرژي W او هغه د دې لپاره اړین وخت t وېش توان P راکوي

$$P = \frac{W}{t}$$

یوون یا یووالی یې دی: $1\ J/s = 1\ W\ (Watt),\ 1000\ W = 1\ kW$

(c) ketabton.com: The Digital Library

بیلګه: له پورتنی بیلګې څخه د دواړ موترو توان له:

توان:

زړه پورې

د موټر ماشینونوتوان پخوا د kW په ځای په Ps (استوان) ورکول کیدل.

باور لري : 1Ps ≈ 0,75 kW = 750 W

Ps د یوه اس په توان لوریز وو یانې د اس توان(استوان) یې په ګوته کاوه.

د مختلفو لویوالي نظمونو توان

جبشمیروني	20 mW
د بایسکل دینامو	3 W
د کور د رڼا ګروپ	25 – 100 W
انسان (تل)	80 W
کوچنی اوبجوښي	300 W
د ګوربخارۍ	20 kW
منځنۍ موټرماشین	50 kW
د ډیزل ماشین	3 MW
یخ	8 MW
د بخار توربین	1000 MW

<u>توان ځل یا ضرب وخت وروړونکې یا ورکوونکې انرژۍ ده</u>

په یادولره:

(c) ketabton.com: The Digital Library

وروړونکې انرژي برابر توان ځل وخت سره

$$W = P \cdot t$$

باور لري: $1\ kWh = 3.600.000\ Ws$ $1\ Ws = 1\ J = 1\ Nm$

بیلګه: یوموټرپه همغه چټکتیا $v = 108\ km/h$ په یوه موټرلارځغلي.

په ویندکانال (عربي: نفق ریاح) یا باد توته windtunnel کې څیړنې ښایي، چې په دې چټکتیا د هوامقاومت یو $900\ N$ زورپه موټراچوی.
د دې لپاره د ماشین کوم توان غوښتونی دی؟

اوبیونه:

$$W = F \cdot s$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t} = F \cdot v$$

$$P = 900\ N \cdot 30\ \frac{m}{s} = 27.000\ W = \underline{\underline{27\ kW}}$$

په یاد ولره: که په یو همغه زور او همهغې چټکتیا انرژي (بل) ته یووړل شي، نود دې غوښتونی توان لپاره باورلري:

$$P = F \cdot v$$

<u>۵ . ۲ ـ انسان په واټ کچ شوی</u>

یو انسان د هیڅ نه کړنې په حالت کې نږدې $1\ kWh = 3.6\ MJ$ انرژي ته اړتیا لري، اود خورا سخت کار سره $4\ kWh$.

د خپلې انرژي په کار اچونې اغیزمنوالی د توان $P = W/t$ له لارې په نخښه کیدی شي.

د هیڅ نه کولو په حالت کې نږدې $40\ W$ ، د خورا سخت کارسره $160\ W$.

ښوونکی	په پوړۍ ختنې سیالي:
$P = \frac{W}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{5625\ J}{8.6\ s} = \underline{650\ W}$	د اټکل لپاره یوه تجربه. یو ښوونکي 75)

(c) ketabton.com: The Digital Library

زده کوونکی $P = \frac{W}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{3750\ J}{7,1 s} = \underline{\underline{530\ W}}$	اویو زده کوونکی (50 kg) په یوه 7,5 m جګ پوړیز کور کې ځغلي. ښوونکی 8,6 s ته اړتیا لري، زده کوونکی 7,1 s ته. کوم یوه خورا لوي توان راوړ؟

پوښتنې اوځوابونه يې:

۱ – یوواګون د همغه زور سره په یوه واټن سره راکښل کیږي.

له دې سره کومکار سرته رسیږي؟

اوبیونه: ورکړی ، غوښتونی

$$\text{gegeben: } F = 150N \qquad s = 5,4\,km = 5400\,m$$
$$\text{gesucht: } W = F \cdot s$$
$$W = F \cdot s = 150N \cdot 5400m = \underline{\underline{810000\,Nm}}$$

یو د 810 000 Nm کار سرتهرسیږي.

۲ – یوکار کار کر په ځای په ځای ځرخ یا توتې باندې 15 m جګ ښښتې راکاږي.هر بار سره هغه 30 kg تیګې پورته کوي او د دې لپاره هغه نیمې دقیقې ته اړتیا لري.

کار او توان وشمیرئ.

اوبیونه: شمیربدلون او همغه (ثابته)

$$g = 9,81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

ورکړي: h= 15m د الماني پښتو: بار $m = 30kg/Ladung$ ، $t = 30s$

غوښتوني: W=F.s او $P = \frac{W}{t}$

زور F دروندوالي زور دئ: $F = m \cdot g = 30kg \cdot 9,81\frac{m}{s^2}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د capacity قدرة لپاره باور لري:

$$W = m \cdot g \cdot h = 30kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 15m = 30 \cdot 9{,}81 \cdot 15\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$
$$= 4414{,}5\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{4414{,}5Nm}} = 4414{,}5Ws$$

د توان لپره باور لري: $P = \frac{W}{t} = \frac{4414{,}5Ws}{30s} = \underline{\underline{147{,}15W}}$

د هر بار سره کړی کار 4414,5 Nm دی.

کار ګر د دې لپاره 147,15 Watt توان په کار اچوي.

۳ – یوځوان څومره وخت ته اړتیا لري، چې تل 50 W وتوانیږي، چې 150 kg سکاره 10 m جګ راکاږي؟

اوبی:شمیربدلون او همغه(ثابتې)

$$g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

ورکړی: توان P= 50W capacity h = 10m کتله : m= 150 kg
غوښتونی: وخت t

دا ټول سرته رسیدلی کار دی:

$$W = m \cdot g \cdot h = 150kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 10m = 150 \cdot 9{,}81 \cdot 10\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 14715Nm$$

د توان لپاره باور ري: $P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$

وخت: $t = \frac{W}{P} = \frac{14715Nm}{50W} = \frac{14715}{50}\frac{Ws}{W} = \underline{\underline{294{,}3s}}$

خوان 294,3 s ته اړتیا لري، چې دا نږدې۵ دقیقې کیږي، ۱۰ متره جګ راکاږي.

دا طبیعې ده، چې دا په څو کوچنیو برخو کې سرته رسوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۴ –یومانړو (75 kg) څومره توان پوره کوي، چې په 90 s کې 50 m د یوېکیشتی په ستن جګ پورته شي؟

اوبی: شمیربدلون او همغه(ثابتې)

$$g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\,\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

ورکړې: کتله، وخت، جګوالی

Masse: m = 75kg Zeit: t = 90s Höhe: h = 50m

غوښتونی:توان $P = \frac{W}{t}$

ماڼو د ختنې سره لاندې کار سرته رسوي:

$$W = m \cdot g \cdot h = 75kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 50m = 75 \cdot 9{,}81 \cdot 50\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 36\,767{,}5Ws$$

ختنتوان دئ: $P = \frac{W}{t} = \frac{36\,767{,}5Ws}{90s} = \underline{\underline{408{,}75W}}$

هغه توان چې ماڼویې د جګختنې لپاره باید راوړي، 408,75 Watt دئ.

یوښه ترین شوی سپورتوالا کولی شي دا د یوه لندوخت لپاره وزغمي یا وه ساتلی شي.

۵ – یوموتر 9 kN دروند دی. دا یوماشین لري، چې 45 kW توان لري.

په کوم وخت کې دا موټر باید په یوه 1500 m جګ غره پورته وختی شي؟

اوبی: شمیربدلون او همغه(ثابتې)

$$g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\,\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

ورکړي:

درondوالي ارزښت 9kN=9000N

(c) ketabton.com: The Digital Library

، ماشینتوان $45\ kW = 45000W$،

جګوالی $h = 1500m$

غوښتونی: وخت t

ماشين لاندې توانکار سرته رسوي:

$$W = m \cdot g \cdot h = G \cdot h = 9000N \cdot 1500m = 13500000Nm = 13500000Ws$$

د توان لپاره باور لري: $P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$

$$t = \frac{W}{P} = \frac{13500000Ws}{45000W} = \underline{\underline{300s}}$$

دا موټر په غره د ختلولپاره ۳۰۰ثانيو ته اړتيا لري. دا ۵ دقيقې دي.

د شميرنې سره د سولونې زيان (سولونزيان) په پام کې نه دئ نيولشوی.

۶ - يو ګرځنده ($m = 70\ kg$) بايد کوم جګوالی ووهي، چې

الف –د $400\ kJ$ يوې کترې ډوډوی($m = 40\ g$)

ب – د يوې تختې شوکولاد $2400\ kJ$ ،، سوزون ارزښت،، په جګوالي انرژي بدل کړي؟

اوبې: شميربدلون او همغه(ثابتې)

$$g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

ورکړي: کتله $m=70\ kg$

د يوې ټوټې ډوډۍ سون ارزښت:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Brennwert einer Schnitte Brot: $E = 400\,kJ = 400\,000\,Ws = 400\,000\,\frac{kg\cdot m^2}{s^2}$

$$W = m\cdot g\cdot h \Leftrightarrow h = \frac{W}{m\cdot g} = \frac{E}{m\cdot g}$$

$$= \frac{400\,000\,\frac{kg\cdot m^2}{s^2}}{70\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}} = \frac{400\,000}{70\cdot 9{,}81}\cdot\frac{\frac{kg\cdot m^2}{s^2}}{\frac{kg\cdot m}{s^2}} = \underline{\underline{582{,}496\,m}}$$

دا ګرځنده باید د 582 m یو جګوالی ووهي چې د یوې کترې ډوډۍ سوزون ارزښت بدل کړي.

ب – شمیرنه داسې مخ ته ځي، لکه الف- ، ټیک له نورو ارزښتونوسره.

د یوپکترې شوکولاد سوزون-ارزښت:

Brennwert einer Tafel Schokolade:

$$E = 2400\,kJ = 2400\,000\,Ws = 2400\,000\,\frac{kg\cdot m^2}{s^2}$$

$$h = \frac{E}{m\cdot g} = \frac{2400\,000\,\frac{kg\cdot m^2}{s^2}}{70\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}} = \frac{2400\,000}{70\cdot 9{,}81}\cdot\frac{\frac{kg\cdot m^2}{s^2}}{\frac{kg\cdot m}{s^2}} = \underline{\underline{3494{,}976\,m}}$$

ګرځنده باید یو د 3494,976 m جګولی ووهي چې د یوې تختې شوکولاد سونارزښت بدل کړي.

یادونه: شمیرل شوي ارزښتونه تیوریکي طبیعت دي، ځکه چې دا یواځې انرژي لري، چې جګوالیتوپیر ووهي. د انساني تن انرژیزیان ورسره په پام کې نه دی نیول شوی.

یودورند بار جګونکی (m = 5000 kg) برابرډوله پورته لورته په بیره کیږي او له 30 s وروسته v = 9 m/s ته رسیږي.

د دې لپاره کوم کار اړیین دی؟

Antriebsmotor دننني زور ماشین باید څومره توان ولري؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبی:

په شمیرنه کې باید په پام کې ونیول شي، چې یوه برخه انرژي د خوزښت- انرژي، بله برخه د جګوالي انرژي په څیر منځ ته راځي.

ورکړی: $m = 5000\text{kg} \quad t = 30\text{s} \quad v = 9\frac{m}{s} \quad \left(1\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 1J \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}\right)$

غوښتونی: Ws او P

بیړه: $v = a\cdot t \Leftrightarrow a = \frac{v}{t} = \frac{9\frac{m}{s}}{30s} = 0{,}3\frac{m}{s^2}$

د هوبجګوالیstroke: $h = \frac{a}{2}\cdot t^2 = 0{,}15\frac{m}{s^2}\cdot 900s^2 = 135m$

د بیړې کار:

$$\text{Beschleunigungsarbeit}: W_B = \frac{m}{2}\cdot v^2 + m\cdot g\cdot h$$

$$W_B = 2500kg\cdot 81\frac{m^2}{s^2} + 5000kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 135m$$

$$= 202\,500\,J + 6\,621\,750\,J = 6\,824\,250\,J = \underline{6\,824{,}25\,kJ}$$

د تیلو هنې توان: $P = \frac{W_B}{t} = \frac{6\,824\,250\,Ws}{30s} = 227\,475W = \underline{\underline{227{,}475\,kW}}$

په بیړه کار 6 824,25 kJ دی. اړین دننني زور توان 227,475 kW دی.

یادونه: د انرژي لویه برخه (6 621,75 kJ) دجګوالي توپیر وهنې ته په کار راځي. د ځانله چټکتیا لپاره تیک 202,5 kJ ته اړتیا ده.

۸ – د اطفایې یو اورمړونی خوزند (د اطفایې موټر) کړی شي هره دقیقه1500 Liter اوبه 75 m جګې پمپ کړي. د پمپ توان څومره لوي دی؟

اوبي: شمیربدلون او همغه(ثابتې)

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\,\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1\,Nm = 1Ws = 1J$$

ورکړي: t = 1min= 60s , $h = 75\,m$ $\hat{=}\, m = 1500\,kg$ 1500liteer اوبه

هوبکارlifting work:

$$W = m \cdot g \cdot h = 1500kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 75m = 1500 \cdot 9{,}81 \cdot 75\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

$$= 1103\,625\,Nm = 1103\,625\,Ws$$

پمپتوان: $P = \frac{W}{t} = \frac{1103\,625\,Ws}{60\,s} = \underline{\underline{18\,393{,}75\,W}}$

د پمپ توان 18 393,75 Watt همداسې نږدې 18 kW دی.

۹ – یو دمایکرو وایو یا – څپو اله یو غاب د 700 W سره په1,5 min کې ګرموي.

وړونکې انرژي په جول اوکیلوواټ څومره لویه ده؟

اوبیونه: شمیربدلون :

$$1J = 1Ws = 1Nm \qquad 1kWh = 1000 \cdot 3600\,Ws = 3\,600\,000\,Ws$$

ورکړی: $P = 700\,W \qquad t = 1{,}5\,min = 90\,s$

غوښتونی: $W = P \cdot t = 700\,W \cdot 90\,s = 63\,000\,Ws$

شمیربدلون په kWh:

$$W = \frac{63\,000\,Ws}{3\,600\,000\,\frac{Ws}{kWh}} = \frac{63\,000}{3\,600\,000}\,kWh = \underline{\underline{0{,}0175\,kWh}}$$

د مایکروو ایو (ف) انرژي 63 000 J همداسې 0,0175 kWh ده.

۱۰ – د 50 m جګ ځوړوبي څخه څومره توان رانیولکیدی شي، چې په ثانیه کې 0,60 m^3 اوبه غورځوي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبې:

له مخه فکروکړئ: د انرژي، چې د ځوړوبې څخه رانیولکیدی شي، هغه انرژي ده، باید و کارول شي، چې دا ښکته لوېدونې اوبه بیرته پورته یووړل شي. په ثانیه کې انرژیلګونه توان دئ.

شمیربدلون او همغه(ثابتي):

$$g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

ورکړي:...،اوبه، ... غوښتونی

$$\text{gegeben: } h = 50m \quad V = 0{,}6\frac{m^3}{s} \triangleq 600\frac{kg}{s} \quad \left(1m^3 \text{ Wasser} \triangleq 1000kg\right)$$

$$\text{gesucht}: P = \frac{W}{s}$$

$$W = m \cdot g \cdot h = 600kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 50m = 600 \cdot 9{,}81 \cdot 50\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

$$= 294\,300Nm = 294\,300Ws$$

ځکه چې انرژي لګښت په ثانیه کې سرته رسیږي، دا شمیر شوی ارزښت غوښتونی توان دئ.

$$P = \frac{W}{1s} = \frac{294\,300Ws}{1s} = \underline{\underline{294\,300W}} = 294kW$$

د ځوړوبې څخه کیدی شي د 294 kW توان انرژي ترې لاس ته راشي.

۱۱ – یو غرهختونی (کتله د 100 kg بار یا پیتي سره) 160 W توان ورکوي.

دا څومره متره جګ په یو ساعت کې په غره جګیږي.

اوبیونه: شمیربدلون او همغه(ثابتې): ...، ورکړی: .. غوښتونی:جګوالی...،باورلري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Umrechnungen und Konstante:

$$g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg\cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

gegeben: m = 100kg P = 160 W t = 1h = 3600 s

gesucht : Steighöhe h

$$\text{Es gilt: } W = m\cdot g\cdot h \Leftrightarrow h = \frac{W}{m\cdot g} \text{ und } P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow W = P\cdot t$$

$$h = \frac{P\cdot t}{m\cdot g} = \frac{160W\cdot 3600s}{100kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}} = \frac{160\cdot 3600}{100\cdot 9{,}81}\frac{Ws}{\frac{kg\cdot m}{s^2}} = 587{,}156\frac{Nm}{N} = \underline{\underline{587{,}156\,m}}$$

غرختونکی په ساعت کې 587 Meter په غره جګیږي.

۱۲ - د James Watts جیمز واټز لومړی بخارماشین د 100 kg ډبرو سکرو سوزولو سره (spezifischer Heizwert 31 MJ/kg) د 4 MJ میښانیکي انرژي تولید کړه.

د ماشین اغیزدرجه وشمیرئ.

اوبئ:

د مخه پام: د 100 kg ډبرو سکاره یو د 3 د ماشین اغیز درجه 100 MJ سوزون ارزښت لري، دا انرژي بخارماشین ته لیږل کیږي. دا د دې لپاره یو د 4 MJ انرژي ورکوي. د ماشین اغیز درجه د ورکړ شوې انرژي او ور ننوتې انرژي نسبت دئ.

$$\text{اغیز درجه} = \text{Wirkungsgrad} = \eta = \frac{4MJ}{3100MJ} = \underline{\underline{0{,}00129}}$$

د بخارماشین اغیزدرجه 0,00129 همداسې .0,129% ده. دا په دې مانا دئ، چې ټیک0,129% دا ور دننه شوې انرژي په کاروړ انرژي بدلیږي. دا پاتې زیان دئ.

جیمز واټ خوښ وو، چې ماشین ښیخي کار ورکړ.

۱۳ – یو یخون اګریګاټ د P = 1,5 kW توانښونه لري.ریښتونی یخونتوان P = 0,9 kW دئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اغیزدرجه څومره لویه ده؟

اوبی: ورکړی:...، اغیزدرجه =...

$$\text{gegeben}: P_{zu} = 1{,}5\,kW \qquad P_{ab} = 0{,}9\,kW$$

$$\text{Wirkungsgrad} = \eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{0{,}9\,kW}{1{,}5\,kW} = \underline{\underline{0{,}6}}$$

د یخوون اګریګات اغیز درجه 0,6 همداسې 60% دی.

یوه وړونپټی (هغه پټی چې ګرځي اود پاسه څه په اچول کیږي،چپبل ځایته یې یوسي) په۱ ساعت کې 130 t د ډبرو سکاره په 2,8 m جګوالي پورته کوي.

الف – توان څومره لوي دی؟

ب – د ماشینونو اغیزدرجه څومره لویه ده، که د ماشین دننني‌توان 1,3 kW ورکړي؟

اوبیونه: شمیربدلون او همغه(ثابتې) :

$$g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\,\frac{kg\cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\,\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 1\,Nm = 1Ws = 1J$$

... ورکړي:...، غوښتونی:

$$\text{gegeben}: t = 1h = 3600\,s \qquad m = 130t = 130\,000\,kg \qquad h = 2{,}8\,m$$

$$\text{gesucht}: P = \frac{W}{t}$$

دا وړونپټی په یوه ساعت کې دا لاندې کار سرته رسوي:

$$W = m\cdot g\cdot h = 130\,000\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 2{,}8\,m = 130\,000\cdot 9{,}81\cdot 2{,}8\frac{kg\cdot m^2}{s^2}$$

$$= 3\,570\,840\,Nm = 3\,570\,840\,Ws$$

د وړونپټی توان دی:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{3\,570\,840\,Ws}{3600\,s} = \underline{\underline{991{,}9\,W}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا وړونپټی په 991,9 Watt همداسې نږدې 1 kW توانیږي.

ب – له مخه پامکونه: خوزښتماشین د 1300 Watt توان وړونپټی ته ورکوي. دا د دې کار کړنې لپاره تیک 991,9 Watt په کار اچوي. داپاتې یې د سولون انرژي په څیر زیان دی.

$$\eta = \frac{P_{Förderband}}{P_{Motor}} = \frac{991{,}9\,W}{1300\,W} = \underline{\underline{0{,}763}}$$

د وړنپټې اغیز درجه 0,763 bzw همداسې نږدې 76,3%. ده.

۲ ـ یو توربین د اوبو پاسهوارې 15 m لاندې پروت دی. په ثانیه کې $3{,}5\ m^3$ اوبه یې په منځ کې بهیږي.

توربین څومره توان ورکوي، اغیز درجه یې 90 % وي؟

اوبیونه: شمیربدلون او همغه(ثابتې)

$$g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg\cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

ورکړې:...، په منځ کې تیرېدونکې(بهیدونکې) دېری = ...، د توربین اغیزدرجه:...، غوښتونې:

gegeben: $h = 15m \quad Durchflussmenge = 3{,}5\frac{m^3}{s} = 3500\frac{kg}{s}$

Wirkungsgrad der Turbine: $\eta = 90\% = 0{,}9$

gesucht: $P_{Turbine} = P_{ab}$

$$P_{zu} = \frac{W}{t} = \frac{m\cdot g\cdot h}{t} = 3500\frac{kg}{s}\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 15m = 3500\cdot 9{,}81\cdot 15\frac{kg\cdot m^2}{s^2}\cdot\frac{1}{s}$$

$$= 515025\frac{Nm}{s} = 515025\frac{Ws}{s} = 515025\,W$$

د یوه 90% اغیزدرجې سره له .. پورته توربینونه شته:

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{ab} = \eta\cdot P_{zu} = 0{,}9\cdot 515025\,W = \underline{\underline{463522{,}5\,W}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د یوه 90% اغیزدرجې سره د توربین څخه ورکړ شوی توان 463 522,5 Watt همداسې نږدې 564 kW دی.

۳ – یو د اوبو پمپ (هغه پمپ، چې په منځ کې یې یو ټیکلی ښکته پورته کیږي Kolbenpumpe) په دقیقه کې 720 l اوبه په 15 m جګوالي راوباسي.

دا دننني زور ماشین (د ماشین دننی زور) څومره توان باید ولري، که پمپیو د 80% درجې اغیزدرجه ولري؟

اوبیونه: د لاندې الماني ښتو: شمیراړونه او همغه(ثابته):

$$g = 9,81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg\cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

، ورکړی:للاس ته راوړې دېری(ست):

$$\text{Fördermenge} = 720\frac{\text{Liter}}{\text{min.}} \Rightarrow m = 720\,kg$$

$$t = 60\,s \quad h = 15\,m \quad \text{Wirkungsgrad } \eta = 80\% = 0,8$$

پورته: اغیز درجه،

غوښتوني:خوزونماشین، کار، توان

gesucht: Antriebsleistung P_{zu}

$$\text{Arbeit: } W = m\cdot g\cdot h = 720\,kg\cdot 9,81\frac{m}{s^2}\cdot 15\,m$$

$$= 720\cdot 9,81\cdot 15\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 105\,948\,Nm = 105\,948\,Ws$$

$$\text{Leistung: } P_{ab} = \frac{W}{t} = \frac{105\,948\,Ws}{60\,s} = 1765,8\,W$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{1765,8\,W}{0,8} = \underline{\underline{2207,25\,W}}$$

دا د پمپ خوزونماشین باید د 2207,25 Watt توان په کار واچوي، چې دا نږدې 2,2 kW دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۴- د انسان تلتوان 75 W دی.

له دې سره په یو ساعت کې شوی کارڅومره دی، په kWh او J شمیرل شوي؟

ب – دا میښانیکي کار څومره د پیسو ارزښت لري، که 1 kWh د 0,14 € نرخ ولري؟

اوبیونه: الف – ورکړي: ...، غوښتونی: په یوساعت کې کار.

gegeben: $P = 75\,W$

gesucht: Arbeit in einer Stunde

$$W = P \cdot t = 75\,W \cdot 3600\,s = 270\,000\,Ws = \underline{\underline{270\,000\,J}}$$

$$1kWh = 3\,600\,000Ws \Rightarrow P_{(kWh)} = \frac{270\,000\,Ws}{3\,600\,000\frac{Ws}{kWh}} = \underline{\underline{0{,}075\,kWh}}$$

د یوه انسان څخه د 75 Watt تل توان سره په یوه ساعت کې کړی یا سرته رسیدلی کار 270 000 Joule همداسې 0,075 kWh دی.

ب- پولي ارزښت =
$$Geldwert = 0{,}075kWh \cdot 0{,}14\frac{€}{kWh} = \underline{\underline{0{,}0105€}}$$

د الف لاندې شمیرلې کار لپاره پیسه ارزښت .0,0105 € دی.

۵ – د وخت سره سمې د ډبرو سکرو فابریکې د % 40 یو اغیزدرجه لري.

څومره تودوخیتوان باید د ډبرو سکروسوزل د یو 750 MW فابریکې لپاره چمتوشي؟ (750 MW ورکړل شوی توان دی)

اوبیونه: ورکړي: اغیزدرجه=...، غوښتوني:

gegeben: Wirkungsgrad $\eta = 40\% = 0{,}4$

Kraftwerksleistung 750MW

gesucht: P_{zu}

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{750MW}{0{,}4} = \underline{\underline{1875MW}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ډېرو سکرو فابريکي ته بايد د 40% اغيزدرجې لپاره يو د 1875 MW تودوخيتوان ورکړل شي يا ورننباسل شي.

يادونه: نړدې 60% ورننوتې انرژي په قانون کې بايد چاپيريال ته د تودوخۍ په بڼه ورکړل شي. دا اوکولوژيکي (چاپيريالېز) ګټور نه دی او د هڅيدونو CO_2 ارزښت د کميدونو په ځلوردیوالۍ کې د منلو نه دی.

۶ – په فزيک کې کومې لويې کار ټاکي؟

کار څنګه شميرلکيږي او هغوي ته کوم يوونونه ورکول کيږي؟

اوبيونه:

زور او لار د کار فزيکي لويې ټاکي.

W=F.s

بيلګه: $F = 12N \quad s = 3m \quad \Rightarrow W = F \cdot s = 12N \cdot 3m = \underline{36Nm}$

د کار يوون نيوتنمتر(Nm) Newtonmeter دی.

۷ – کار څومره لوي دی، چې يوزده کوونکی (m = 60 kg) يې سرته رسوي، که هغه

الف – په يوه 80 m جګ برج باندې وخيزي؟

ب –په يوه 1,2 km جګغره پورته شي؟

اوبيونه: الف – ورکړې: غوښتونې:

$$\text{gegeben: } m = 60\text{ kg} \quad h = 80\text{ m} \qquad \left(1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J\right)$$

gesucht Hubarbeit W

$$W = m \cdot g \cdot h = 60\text{ kg} \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 80\text{ m} = 60 \cdot 9{,}81 \cdot 80\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{47.088\text{ Nm}}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

که یو زده کوونکیپه یوه 80 m جګ برج پورته شي، نو له دې سره دی یو 47 088 Nm کار سرته رسوي.

ب – ورکړې:

gegeben m = 60 kg h = 1200 m

$$W = m \cdot g \cdot h = 60\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 1200\,m = 60 \cdot 9{,}81 \cdot 1200\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{706.320\,Nm}}$$

که یو زده کوونکی په یوه 1200 m جګ غره پورته شي، نو له دې سره دی یو 706 320 Nm کار سرته رسوي.

۸ – یو وزنپورته کوونکی یو 175 kg وزن (2,1 m) پورته کوي او هلته یې 3 s اوږد ساتي.

فکر وکړه، چې د کار په کوم فاز کې د فزیک په موخه همداسې په ولسژبیزې موخه سرته رسیږي.

کار وشمیره.

اوبیونه:

د فزیک په موخه کار تیک هلته سرته رسیږي، که د زور اولار ځل یا ضرب جوړ شي. دا د پورته کونې په وخت کې حالت دی. وزن جګ خوزیږي یا – پورته کیږي. دا ۳ ثانیې پورته ساتل ممکن د سپورتوالا لپاره ستونځمن وي.په دې فاز کې د فزیک په موخه کوم کار سرته نه رسوي، ځکه چې نه خوزیږي.

ورکړې: m=175kg h=2,1 m غوښتونې: W $\left(1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J\right)$

$$W = m \cdot g \cdot h = 175\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 2{,}1m = 175 \cdot 9{,}81 \cdot 2{,}1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{3.605{,}175\,Nm}}$$

د پورته کړنې سره شپورتوالا یو د 3 605,175 Nm کارسرته رسوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۹ – په يوه Schleuse (ship sluice) کې يو Lastkahn (m = 1200 t) (barge) په ۸ متره جګوالي پورته کيږي، کار څومره لوي دی. دا څوک يا څه شي سرته رسوي؟

اوبيونه.

ورکړي: $m = 1200\,t = 1200000\,kg \quad h = 8\,m$

شميربدلون او همغه(ثابته):

$$g = 9,81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1\,Nm = 1\,Ws = 1\,J$$

غوښتونې:

$$W = m \cdot g \cdot h = 1200000\,kg \cdot 9,81\frac{m}{s^2} \cdot 8\,m$$

$$= 1200000 \cdot 9,81 \cdot 8\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{94176000\,Nm}}$$

دا کيشتی ته د پورته کيږږ اړين يا غوښتونی کار 94 176 000 Nm دی. دا کار د پمپ يا اوبو ورننوتنې له لارې سرته رسيږي.

۱۰- يوزده کوونکې يوExpander غزېدونی د زورسره راکاږي.

کار څومره لوي دی؟

اوبی: ورکړي: $F_{max} = 250N \quad s = 30\,cm = 0,3m$

غوښتوني: راکښنکار W

$$W = \frac{F_{max}}{2} \cdot s = \frac{250\,N}{2} \cdot 0,3\,m = \frac{250 \cdot 0,3}{2}\,Nm = \underline{\underline{37,5\,Nm}}$$

دا چې دا سپورت غزون - اله 30 cmراکښل شي، بايد زده کوونکې 37,5 Nm يوکار سرته ورسوي.

ځای انرژي ، راکښن انرژي، خوزښتانرژي لاندې څه پوهيږی؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هرې يوې لپاره يوه بيلګه راړئ!

ځای –انرژي: که يوڅه پورته شي، د دې سره يو ځګيدنکار (د ځګيدنې کار) سرته رسيږي. دا کار دغه اله نسبت وتونځګوالي ته د ځای- انرژي په څير سپما کوي. که څوک دا اله کښته وغورځوي، نو ځای انرژي په خوزښت انرژي بدليږي.

راکښن-انرژي: د يوه فنر يا يوې ليندې راکښنې سره - د يوې لار په اوږدو- يوکار کيږي يا سرته رسيږي. له دې سره شوی کار په فنر يا لينده کې د راکښن انرژي په څير سپما کيږي. د غشي په وېشتوسره ده ته دا سپما شوې راکښن-انرژي د خوځښت انرژي په څير وړل کيږي.

خوځښت انرژي: هر شي، چې خوځي، خوځښت انرژي لري. د موټرو د ټکرسره دا خوځښت-انرژي د موټر خوځښت انرژي موټر بڼه بدلون او ورانيدو ته يې بيايي.

۱۲ – هغه غونډوسکه چې د وهلوسره د فوټبال تور په پورتني لرګي(؟) لګيږي،د انرژي کومه بڼه لري؟

اوبيونه: غونډوسکه خوځښت انرژي لري. دا د فوټبالر د غونډوسکې وهنې سره غونډوسکې ته وړلکيږي.

پوښتنې او ځوابونه

۱ – يود پينګپانګ غونډوسکه په يوه کلکه د ميزپه تخته غورځول کيږي.

د انرژی بدليدنه وګورئ اووتشريح يې کړئ؟

اوبی: توپ په لومړي سرکې ځای- انرژي لري (د ځای انرژي)، په غورځيدنه يې زياته برخه په خوځښت- انرژي بدليږي. په ميزد لګيدنې سره دا په راکښن- انرژي بدليږي، چې دا يې په څټ راغورځوي.دا غونډوسکه بيرته پورته لور ته خوځيږي. له دې سره دا بيرته ځای – انرژي اخلي. دا لوبه بيا بيرته له پيله پيليږي. د هوا تکيه يا مقاومت اوبڼه بدلون اوپه ميز لګيدنه د غونډوسکې انرژي رانيسي، چې بيرته د ميزتختې ته د يوڅوبيرته راګرځيدنو د دريدو حالت ته راځي.

۱۲ – يوکارګر په يوه کره کلکه شوې څرخپټۍ پخې خښتې ۱۲ متره جګوي.

هر بار سره دئ 35 kg تيګې پورته کوي او د دې لپاره دی ۴۰ ثانيو ته اړتيا لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

کار اوتوان وشمیرۍ.

اوبی:شمیربدلون:

$$g = 9,81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

ور کړي: $h = 12m \quad m = 35kg/Ladung \quad t = 40s$

غوښتوني: E=F.s او $P = \frac{W}{t}$

د F زور د دروندوالي زوردی: $F = m \cdot g = 35kg \cdot 9,81\frac{m}{s^2}$

د توانفضا لپاره باورلري:

$$W = m \cdot g \cdot h = 35kg \cdot 9,81\frac{m}{s^2} \cdot 12m = 35 \cdot 9,81 \cdot 12\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

$$= 4120,2\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{4120,2Nm}} = 4120,2Ws$$

د توان لپاره بور لري: $P = \frac{W}{t} = \frac{4120,2Ws}{40s} = \underline{\underline{103,005W}}$

د هر بار لپاره د ده شوی یا سرته رسیدلی کار 4120,2 Nm دی.

کارګر له دې سره نږدې 103,005 Watt توانيږي.

۳ –یوځوان څومره وخت ته اړتیا لري، چې تل 60 W وتوانيږي، چې 200 kg سکاره 8 m جګ راکاږي.

اوبی: د لاندې الماني په پښتو. په ترتیب

شمیربدلون او همغه:

$$g = 9,81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

ورکړی: توان: P=60W هوبجګوالی: h=8m کتله: m=200kg

غوښتونی: وخت t

ټول سرته رسیدلی کار دی:

$$W = m \cdot g \cdot h = 200kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 8m = 200 \cdot 9{,}81 \cdot 8\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 15696Nm$$

د توان لپاره باورلري: $P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$

وخت: $t = \frac{W}{P} = \frac{15696\,Nm}{60W} = \frac{15696}{60}\frac{Ws}{W} = \underline{\underline{261{,}6\,s}}$

ځوان نږدې اړتیا لري، دا نږدې له څلورو دقیقو ډېرې دي، چې 200 kg سکاره اته متره پورته راکاږي. دا هغه طبعآ په ډېرو وړوبرخو کوي.

۴ – یومانو (ماتروزې Matrose) د 75 kg کتلې سره غوښتونی دی، چې په 30 S کې یې یوه 40 m جګه ستن باندې ختلی شي.

د دې لپاره دی باید څومره توان ولري؟

لاس ته راوړنه باندې کمنتار ورکړی.

اوبیونه:شمیربدلون وهمغه

$$g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

له کینې ښي لورته: ورکړې: کتله: وخت جګوالی غوښتوني: توان

gegeben: Masse: $m = 75kg$ Zeit: $t = 30s$ Höhe: $h = 40m$

gesucht: Leistung $P = \frac{W}{t}$

مانو په ختنه لاندې کار سرته رسوي

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$W = m \cdot g \cdot h = 75\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 40\,m = 75 \cdot 9{,}81 \cdot 40\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 29430\,Ws$$

ختنتوان دی:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{29430\,Ws}{30\,s} = \underline{\underline{981\,W}}$$

مانو باید په ختلو 981 Watt توان ولرییا د ځان سره راوړي. دا یوښه ترین شوی سپورت کس هم نه شوي کولی. دا په شک کې دی، چې ایا ماتروزې دا کار کولی شي. دا په شک کې دی، چې ایا ماتروزې دا په رښتیا کولی شي.

۵ – د یو واړه موټر ماشین د1200 kg کتلې سره خورا زیات (ماکسیمال) 85 kW توانیدلی شي.

په څومرهوختکپکیدیشیتیریکي دا موټر په یوه 2000 m جګوالي توپیر په غره پورته لار ووهلی شي؟

اوبی: شمیربدلون وهمغه

$$\left| g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J \right|$$

ورکړې: کتله۱۲۰۰ کیلوګرامه

د ماشین توان 85kW جګوالی h= 2000 m

غوښتونی: وخت t

ماشین هوبکارسرته رسوي:

$$W = m \cdot g \cdot h = 1200\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 2000m = 1200 \cdot 9{,}81 \cdot 2000\frac{kg \cdot m}{s^2}$$
$$= 23544\,000\frac{kg \cdot m}{s^2} = 23544\,000\,Ws$$

د توان لپاره باور لري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\text{Für die Leistung gilt: } P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$$

$$t = \frac{W}{P} = \frac{23\,544\,000\,Ws}{85\,000\,W} \approx \underline{\underline{277\,s}}$$

موتر په غره د ختولپاره نږدې 277 Sekunden ته اړتیا لري.دا د ۵ دقیقوڅخه کم دي.
په شمیرنه کې د سولوني اوسرک څرنګوالی په پام کې نه دی نیول شوی.

۶ – د یوه ماشین اغیزدرجې لاندې څه پوهیږو؟

اوبیونه: اغیزدرجه = ورکړې انرژي وېش په ورننوتې انرژی=

$$\text{Wirkungsgrad} = \frac{\text{abgegebene Energie}}{\text{zugeführte Energie}} \quad \eta = \frac{W_{ab}}{W_{zu}} = \frac{P_{ab}}{P_{zu}}$$

اغیزدرجه د ورکړلشوې انرژي یا توان سره سر اوکار لري. دا چې د یوه ماشین څخه ورکړل شوې انرژ یا توان تل کوچنی وي نسبت ماشین ته ور ننوتې انرژي ماشین ته وکړلشوې انرژي څخه، باید اغیز درجه تل له ۱ کوچنی وي. هر څومرهچې انرژي اغیز درجه ۱ ته نږدې وي، په مغه ډولد انرژي لاس ته راوړنه ښه ده.

۷ – د یوه کورپه ۴ ـم پوړ کې (h = 12 m) یو اوسپنوړونی(m = 50 t) کومه ځای-انرژی(جګوالي انرژي) لري نسبت ځمکهوارې ته؟

اوبې:

ورکړې : $m = 50\,t = 50.000\,kg \quad h = 12\,m \quad \left(1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J\right)$

،غوښتونې: جګوالي انرژيW

$$W = m \cdot g \cdot h = 50.000\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 12\,m$$

$$= 50.000 \cdot 9{,}81 \cdot 12\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{5.886.000\,Nm}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوسپنوړنی نسبت ځمکهوارې ته یوه 5 886 000 Nm پوتنشل انرژي(جګوالي انرژي) لري.

۸ – یو موټر (m = 1200 kg) د کومې چټکتیا سره 1 MJ خوځښت انرژي لري؟

اوبیونه:ورکړې:

$$m = 1200\ kg \quad E_{kin} = 1\ MJ = 1000\,000\ Nm = 1000000\ \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

غوښتونې : چټکتیا v ،باورلري: $\left(1\frac{m}{s} = 3{,}6\frac{km}{h}\right)$:

$$E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{kin}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1000\,000\ \frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{1200\ kg}} = 40{,}825\ \frac{m}{s} \approx 147\ \frac{km}{h}$$

چټکتیا نږدې 147 km/h ده.

۹ –یوه غونډوسکه (m = 300 g) له یوه 25 m جګ برج څخه د یوې چټکتیا v_1 = 10 m/s سره غورزول کیږي.

د کومې چټکتیا v_2 سره د ا ځمکهوارې (- سر) ته رسیږي، که سړی د هوا مقاومت په پام کې ونه نیسي؟

اوبی:

ورکړي: $m = 300\,g = 0{,}3\,kg \quad h = 25\ m \quad v_1 = 10\ \frac{m}{s}$

غوښتوني: وهنې چټګتیا: v_2

اینووونه:

۱ . پاس په برج باور لري: $E = W_{pot} + E_{kin1} = m \cdot g \cdot h + \frac{m \cdot v_1^2}{2}$

۲. د ځمکې په سر باور لري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. Am Erdboden gilt: $E = E_{kin2} = \frac{m \cdot v_2^2}{2} \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot E}{m}}$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot E}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot g \cdot h + m \cdot v_1^2}{m}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot h + v_1^2}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2} \cdot 25\,m + 100 \frac{m^2}{s^2}} = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 25 \frac{m^2}{s^2} + 100 \frac{m^2}{s^2}}$$

$$= \underline{\underline{24{,}3 \frac{m}{s} \approx 87 \frac{km}{h}}}$$

غونډوسکه په يوه نږدې 24,3 m/s چټکتيا سره ځمکې-سر ته رسيږي .

روښانونه: که د هوامقومت څخه تير شو، نوغونډوسکه د لويدلوسره خوزښت-انرژي ګټي، دا دې پاس په برج تياره لروده. د ځمکې په سر دا ټيک اوس خوزښت-انرژي لري، کوم چې ځان په جګه شوې چټکتيا کې شايي. د هغې يعنې غونډوسکې انرژيبيلانس تغير نه دی خوړلی.

۱۰ – يوموټر د يوه کلک ديوال سره ټکرخوري.

دا بايد د کوم جګوالي څخه ازاد کښته ولويږي، چې برابره ورانوونکې انرژي لاسته راوړي؟

اوبيونه:

ورکړې:... غوښتوني:

$$v = 90 \frac{km}{h} = 25 \frac{m}{s} \quad \text{gesucht: } h \quad \left(1 \frac{m}{s} = 3{,}6 \frac{km}{h}\right)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2} \quad E_{pot} = m \cdot g \cdot h \quad \text{es gilt } E_{kin} = E_{pot}$$

$$\text{also } \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h \Rightarrow h = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot m \cdot g} = \frac{v^2}{2g}$$

$$h = \frac{625\,\frac{m^2}{s^2}}{2 \cdot 9{,}81\,\frac{m}{s^2}} = \frac{625}{2 \cdot 9{,}81} \cdot \frac{\frac{m^2}{s^2}}{\frac{m}{s^2}} \approx 31{,}86 \cdot \frac{m^2 \cdot s^2}{m \cdot s^2} = \underline{\underline{31{,}86\,m}}$$

دا موټر باید د یوه نږدې 31,86 m جګوالي څخه کښته ولویږي.

۱۱ – یو بایسکل ځغلوونکی د 8 m/s سره یوې غاړې ته راځي ، چې ۴ متره کښته لویږي او د یوه دیوال سره ټکر کوي یا لګیږي.

د ټکر څخه لنډ د مخه ده کومه چټکتیا لرود؟

اوبی:

ورکړې: $v = 8\ \frac{m}{s} \quad h = 4\ m \quad \left(1\frac{m}{s} = 3{,}6\frac{km}{h}\right)$

غوښتونې: د ټکر چټکتیا v_1

د ټکرسره انرژي: $E_{kin1} = \frac{m \cdot v_1^2}{2}$ Es gilt $E = E_{kin}$ نو

$$\text{also } \frac{m \cdot v^2}{2} + m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot v_1^2}{2} \Rightarrow v_1 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h + v^2}$$

$$v_1 = \sqrt{2 \cdot 9{,}81\,\frac{m}{s^2} \cdot 4\,m + 64\,\frac{m^2}{s^2}} = \sqrt{142{,}48\,\frac{m^2}{s^2}} \approx \underline{\underline{11{,}94\,\frac{m}{s} \approx 43\,\frac{km}{h}}}$$

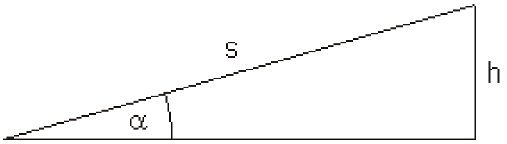
بایسکل ځغلوونکی له ټکر څخه لنډ دمخه نږدې 43 km/h چټکتیا لروده.

۱۲ – په داسې حال کې چې یوموټر د چټکتیا سره په یوه سرک د 7^0 جګیدنې سره پورته لورته خوزي، دریور موټر له ګیره باسي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا موټر نورڅومره خوزي (ښوییږي)؟

اوبیونه:



$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow s = \frac{h}{\sin(\alpha)}$$

ورکړي: $v = 108\frac{km}{h} = 30\ \frac{m}{s} \quad \alpha = 7^0 \quad \left(1\frac{m}{s} = 3{,}6\frac{km}{h}\right)$

غوښتونی: تلنلیکه s

د بیلولوسره انرژي: $E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2}$

انرژي د ودرېدو حالت کې:

Energie beim Stillstand: $E_{pot} = m \cdot g \cdot h$

Es gilt: $E_{kin} = E_{pot} \Leftrightarrow \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow h = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot m \cdot g} = \frac{v^2}{2 \cdot g}$

$$h = \frac{\left(30\frac{m}{s}\right)^2}{2 \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}} = \frac{900}{2 \cdot 9{,}81} \cdot \frac{\frac{m^2}{s^2}}{\frac{m}{s^2}} = \frac{900}{2 \cdot 9{,}81} \cdot \frac{m^2 \cdot s^2}{s^2 \cdot m} = \frac{900}{2 \cdot 9{,}81} m \approx 45{,}87m$$

د جګیدندرېګوډي لپاره باورلري: $\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow s = \frac{h}{\sin(\alpha)} = \frac{h}{\sin(7^0)}$

$$s = \frac{900}{2 \cdot 9{,}81 \cdot \sin(7^0)} m \approx \underline{\underline{376{,}4m}}$$

موټر تر ودرېدو پورې نوره نږدې 376,4 m لار وهي.

۱۳ – یو موټر (m = 1200 kg) له صفر و54 km/h ته، بیا له 54 km/h و 108 km/h ته په بیړه کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هر ځل لپاره به برابر تیل سوزېدو ته اړوي؟
اوبیونه:

$$\left(1\frac{m}{s} = 3,6\frac{km}{h}\right) \qquad \left(1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J\right)$$

ورکړې: $v_1 = 54\frac{km}{h} = 15\frac{m}{s} \quad v_2 = 108\frac{km}{h} = 30\frac{m}{s}$

غوښتوني: د دواړو بیړې فازونو لپاره انرژي اړتیا:

د لومړۍ بیړې فازپه پای کې کینیتیکي انرژي:

$$E_1 = \frac{m \cdot v_1^2}{2} = \frac{1200kg \cdot 225\frac{m^2}{s^2}}{2} = 600 \cdot 225\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{135\,000\,J}}$$

د دویم بیړې فازپه پای کې کینیتیکي انرژي: $E_2 = \frac{m \cdot v_2^2}{2}$

د دویمې بیړې لپاره د انرژي اړتیا:

$$\Delta E = E_2 - E_1 = \frac{m \cdot v_2^2}{2} - \frac{m \cdot v_1^2}{2} = \frac{m}{2}\left(v_2^2 - v_1^2\right)$$

$$\Delta E = \frac{1200kg}{2}\left(900\frac{m^2}{s^2} - 225\frac{m^2}{s^2}\right) = 600 \cdot 675\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{405\,000\,J}}$$

د دواړوپه بیړه فاز ته برابر سوزونموادو ډېرۍ (سټ) نه سوزي. د لومړۍ بیړه فاز لپاره یوه 135 000 J ته اوتیا لري. د دویم بیړې فاز لپاره 405 000 J د انرژي موادوډېرۍ ته اړتیا ده. دا درېواره ډېرۍ ده.

پوښتنې او ځوابونه:

١ - د کوم پیلچټکتیا v_0 سره باید یوه غونډوسکه نیغه یا ولاړه پورته وغورځول شي، چې له هغې سره 12 m جګوالي ته ورسیږي؟
اوبیونه: له مخه پام: د غونډوسکې پیلچټکتیا باید دومره لویه وي، چې د هغې سره سم 12 m جګوالي ته ورسیږي. د غورځونې سره غونډوسکه ټیک خوزښت-انرژي لري، چې

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا د زیاتیدونکي جګوالي سره ځان په جګوالي- انرژي بدلوي. په خورا جګ ځای کې غونډوسکه ټیک جګوالي-انرژي لري.

ورکړي: $h = 12m \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$ غوښتوني: v_0

د غونډوسکې انرژي د غورزونې سره: $W_0 = \frac{m \cdot v_0^2}{2}$

د غونډوسکې انرژي پههغه خورا جګ ټکي کې: $W_h = m \cdot g \cdot h$

باورلري:

$$\text{Es gilt: } W_0 = W_h \Leftrightarrow \frac{m \cdot v_0^2}{2} = m \cdot g \cdot h \,|: m$$

$$\Leftrightarrow \frac{v_0^2}{2} = g \cdot h \,| \cdot 2 \Leftrightarrow v_0^2 = 2 \cdot g \cdot h \,| \sqrt{\ }$$

$$\Leftrightarrow v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 12m}$$

$$= \sqrt{235{,}44\frac{m^2}{s^2}} \approx \underline{\underline{15{,}344\frac{m}{s}}}$$

د جګوالي hx لپاره د انرژي بیلانس د چټکتیا $\frac{v_0}{2}$ سره.

$$m \cdot g \cdot h_x = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \left(\frac{v_0}{2}\right)^2 = m \cdot g \cdot h \,|: m$$

$$\Leftrightarrow g \cdot h_x = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{v_0}{2}\right)^2 = g \cdot h \,| \cdot 2$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot g \cdot h_x = \left(\frac{v_0}{2}\right)^2 = 2 \cdot g \cdot h \,| - \left(\frac{v_0}{2}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot g \cdot h_x = 2 \cdot g \cdot h - \frac{v_0^2}{4} \,|: 2 \cdot g$$

$$\Leftrightarrow h_x = h - \frac{1}{4}\underbrace{\frac{v_0^2}{2 \cdot g}}_{h} = h - \frac{1}{4}h = \frac{3}{4}h \Leftrightarrow h_x = \frac{3}{4} \cdot 12m = \underline{\underline{9m}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

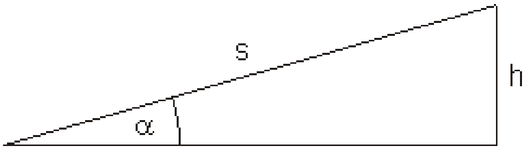
د غونډوسکي پيلچټکتيا نږدې 15,344 m/s ده يا ورکوي.

په ۹ متره جګوالي کې يواځې د دې چټکتيا ټيک نيمايي ورکوي.

۲ – د موټر دبريک د کارلويدلوپه حالت کې په ميلليکو زيات وخت تميدنليکې (- کيلې) شته، چې له تلنلار ځنګيزې دا قوي جګيږي، داسې چې يو بار موټر زيانمن تميدونې يا بريک سره هلته ور ګرځيدی شي.

يو بارةوټر بريکليکه بانې ځومره لرې خوزي، چې له يوه 12^0 کونج ځخه د پرتې په مخامخ جګيږي، که دا په 108 km/h هغې خوا ته ور کټ کړی شي؟

له پيل خوزښت –انرژي به 26% د سولولو انرژي او هوا مقاومت بدل کړی شي.



اوبی: $\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow s = \frac{h}{\sin(\alpha)}$

ورکړي: $v = 108\frac{km}{h} = 30\ \frac{m}{s} \quad \alpha = 12^0$

سوليدنزيان: $26\% \quad \left(1\frac{m}{s} = 3,6\frac{km}{h} \quad g = 9,81\frac{m}{s^2}\right)$

غوښتنه: تلنليکه s

خوزښت انرژي: $E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2}$

د ودرېدنې سره انرژي: $E_{pot} = m \cdot g \cdot h$

باورلري:

$$\text{Es gilt: } 0,74 \cdot E_{kin} = E_{pot} \Leftrightarrow 0,74 \cdot \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h$$

$$\Leftrightarrow h = 0,74 \cdot \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot m \cdot g} = 0,37 \cdot \frac{v^2}{g}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د $s = \frac{h}{\sin(\alpha)}$ سره باورلري:

$$s = 0,37 \cdot \frac{v^2}{g \cdot \sin(\alpha)} = \frac{0,37 \cdot 900 \frac{m^2}{s^2}}{9,81 \frac{m}{s^2} \cdot \sin(12^0)}$$

$$= \frac{0,37 \cdot 900}{9,81 \cdot \sin(12^0)} \cdot \frac{\frac{m^2}{s^2}}{\frac{m}{s^2}} = \frac{0,37 \cdot 900}{9,81 \cdot \sin(12^0)} \cdot \frac{m^2 \cdot s^2}{s^2 \cdot m} = \frac{0,37 \cdot 900}{9,81 \cdot \sin(12^0)} m \approx \underline{\underline{163,226m}}$$

بارموټر بریکلیکه نږدې 163,266 m پورته جګیږي.

۳ – یو پلی (m = 80 kg) باید کومه لارووهي، چې لاندې ،،سوزون- ارزښت،،

الف – د میوې کولچه له .(40 g) 715 kJ.

ب – یومنځنی لویه کیله (120 g) 478 kJ په جګوالي انرژي واړوي؟

اوبی؛ الف- شمیربدلون او همغه:

$$g = 9,81 \frac{m}{s^2} \quad 1 \frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1 \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

ورکړی: کتله $m = 80kg$

د میوې یوې ټوټې سوزون ارزښت: $E = 715kJ = 715000Ws = 715000 \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$

$$W = m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow h = \frac{W}{m \cdot g} = \frac{E}{m \cdot g}$$

$$= \frac{715000 \frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{80kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2}} = \frac{715000}{80 \cdot 9,81} \cdot \frac{\frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{\frac{kg \cdot m}{s^2}} \approx \underline{\underline{911,06m}}$$

یوپلي باید نږدې د 911,06 mجګوالی ووهي چې د کولچې سوزونارزښت بدل کړی شي.

ب –شمیرنه داسې مخ ته ځي لکه الف کې، تیکله نورو ارزښتونوسره.

د منځنۍلویې کیلې سوزون-ارزښت:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$E = 478kJ = 478000Ws = 478000\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

$$h = \frac{E}{m \cdot g} = \frac{478000\frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{80kg \cdot 9,81\frac{m}{s^2}} = \frac{478000}{80 \cdot 9,81} \cdot \frac{\frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{\frac{kg \cdot m}{s^2}} \approx \underline{\underline{609,072m}}$$

دا

ګرځیدونکی باید یوجګوالی د نږدې ۶۰۹،۰۷۲ متره ووهې چې د منځنۍلویې کیلې سوزون- انرژي بدله کړی شي.

یادونه: شمیرلشوي ارزښتونه تیریکي طبیعت دي، ځکه چې دا ټیک انرژیخوندیلري، چې د جګوالیتوبیر ووهلی شي. د انسان تن انرژي په پام کې نه ده نیول شوې.

۴ – د ترمپولین(هغه اله ده،چې خلک ټوپونه پرې وهي) ټوپ وهونکی m = 60 kg د h = 3 m جګوالي ځخه په د ټوپو هونکي ټوپټوته باندې ټوپوهي. دي په هر لاس کې یو لاسیdumbbel ، Hantel لري، چې په هغه وخت چې ټیټ ټکي ته ورسیږي ځنګ ته غورزوي.

دا لاوسووني باید کومه کتله ولري، چې له دې سره ټوپوهونکی بې نورو ځه دسي ځه وکړو چې یوه 3,6 m جګوالي ته ورسیږو؟ سولونه اود هوا مقاومت دې په پام نه نیول کیږي.

اوبیونه:ورکړي: غوښتوني:

$$\text{gegeben}: m = 60kg \quad h_1 = 3m \quad h_2 = 3,6m \quad \text{gesucht}: m_x$$

$$(m + m_x) \cdot g \cdot h_1 = m \cdot g \cdot h_2 \mid : g$$

$$\Leftrightarrow (m + m_x) \cdot h_1 = m \cdot h_2 \mid : h_1$$

$$\Leftrightarrow m + m_x = m \cdot \frac{h_2}{h_1} \mid -m$$

$$\Leftrightarrow m_x = m \cdot \frac{h_2}{h_1} - m = m\left(\frac{h_2}{h_1} - 1\right)$$

$$\Leftrightarrow m_x = 60kg \cdot \left(\frac{3,6m}{3m} - 1\right) = 60kg \cdot (1,2 - 1) = 60kg \cdot 0,2 = \underline{\underline{12kg}}$$

د هرلاس پورته کوونکي باید 6 kg کتله ولري، چې ټولټال 12 kg ور زیاته کتله لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۵ – که د یوباروونکي موټربریک ونیولشي،نو خوزښت – انرژي په بریک ټوټوکې په تودوخې بدلیږي.یو بارموټر د m = 20 t کتلي له ځخه تر 90 km/h ودرېدوپورې بریکوهي. د بریک ټوټې کومه تودوخي اخلي؟ د بریک د تودوخې لپاره فرمول باورلري: $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ د $c = 0{,}47 \frac{kJ}{kg \cdot K}$ سره،او $m = 40\,kg$ دQسره د سوزون انرژي په ځير په kJکیلوجول کې.

اوبې: ورکړی:... غوښتوني:باور لري

$$\text{gegeben}: m_{LKW} = 20t = 20000\,kg \quad m_{Bremsen} = 40\,kg \quad v = 90\frac{km}{h} = 25\frac{m}{s}$$

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T \quad c_{Stahl} = 0{,}47\frac{kJ}{kg \cdot K} = 470\frac{J}{kg \cdot K} \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1J$$

$$\text{gesucht}: \Delta T$$

$$\text{Es gilt: } E_{kin} = Q \Leftrightarrow \frac{m_{LKW}}{2} \cdot v^2 = c \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\Leftrightarrow \Delta T = \frac{m_{LKW}}{2 \cdot c \cdot m_{Bremsen}} \cdot v^2 = \frac{20000\,kg \cdot 625\frac{m^2}{s^2}}{2 \cdot 470\frac{J}{kg \cdot K} \cdot 40\,kg} = \frac{20000 \cdot 625}{2 \cdot 470 \cdot 40} \frac{\frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{\frac{J}{K}}$$

$$\approx 332{,}447\frac{J}{\frac{J}{K}} = \underline{\underline{332{,}447K}}$$

بریک نږدې تر 332,447 Grad پورې ګرمیږي.

۶ – یو د دروند بار لیفت (m = 6000 kg) برابرډوله پورته لورته په بیړه کیږي اوپورته په ۲۰ ثانیوکې رسیږي د v = 10 m/s سره.

د دې لپاره کومکار اړیین دی؟ دا د پورته کیدنې ماشین څومره توان باید ولري؟

اوبې:
د شمیرلوسره دې په پام کې ونیولشي، چې دانرژي یوه برخه خوزښت-انرژي په ځیر او دا بله برخه د جګوالي انرژي په ځیر رامنځ ته کیږي.

ور کړي: ...او،غوښتونی:.. او ..، بیړه: ...،د هوبړ- یاقوتتوتې جګوالی:، د بیړې کار، ټیلوهل توان

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\text{gegeben}: m = 6000\,kg \quad t = 20\,s \quad v = 10\frac{m}{s} \quad \left(1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1\,J \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}\right)$$

$$\text{gesucht}: W_B \text{ und } P$$

$$\text{Beschleunigung}: v = a \cdot t \Leftrightarrow a = \frac{v}{t} = \frac{10\frac{m}{s}}{20\,s} = 0{,}5\frac{m}{s^2}$$

$$\text{Hubhöhe}: h = \frac{a}{2} \cdot t^2 = 0{,}25\frac{m}{s^2} \cdot 400\,s^2 = 100\,m$$

$$\text{Beschleunigungsarbeit}: W_B = \frac{m}{2} \cdot v^2 + m \cdot g \cdot h$$

$$W_B = 3000\,kg \cdot 100\frac{m^2}{s^2} + 6000\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 100\,m$$

$$= 300\,000\,J + 5\,886\,000\,J = 6\,186\,000\,J = \underline{\underline{6\,186\,kJ}}$$

$$\text{Antriebsleistung}: P = \frac{W_B}{t} = \frac{6\,186\,000\,Ws}{20\,s} = 309\,300\,W = \underline{\underline{309{,}3\,kW}}$$

د بیړې کار 6 186 kJ دی.

اړین ټیلوهل توان 309,3 kW دی.

یادونه: د انرژي ډېره ستره برخه (5 886 kJ) د اوږدوالیو هلوله د اړیتیا.

د ځانله چټکتیازیاتیدو لپاره تیک 300 kJ ته اړتیا ده.

۷ – یوه ۲۰۰متر اوږده واټن د 5% زوړي سره یو بایسکل ځغاستې چې له 18 km/h سره ځغلي بس کوي، چې پښنی (هغه شي چې په پښنه یې ګرځوي) ووهي.

د دې لیکې پهپای کې دا کوه چټکتیا لري، که د ټولي انرژی د سولونې او د هوا مقاومتد میښانیکي انرژي په څیرله منځه لاړه شي ؟

اوبی:

ورکړې: $v_1 = 18\frac{km}{h} = 5\frac{m}{s} \quad s = 200\,m \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$

پنځه په سلو کې میلان، دبرش په سلو کې ټوله زیانمنه انرژي

غوښتونې v_2

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځه په سلو کې په دې مانا چې $\tan(\alpha) = 0,05 \Leftrightarrow \alpha = \arctan(0,05) \approx 2,862^{o}$

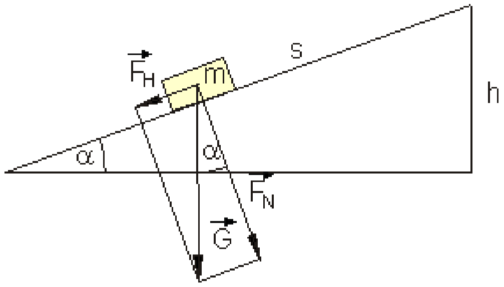
$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow h = s \cdot \sin(\alpha)$$
$$0,7\left(\frac{m}{2} \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h\right) = \frac{m}{2} \cdot v_2^2 \mid \cdot \frac{2}{m}$$
$$\Leftrightarrow 0,7\left(v_1^2 + 2 \cdot g \cdot h\right) = v_2^2 \mid \sqrt{\ }$$
$$\Leftrightarrow v_2 = \sqrt{0,7\left(v_1^2 + 2 \cdot g \cdot h\right)} = \sqrt{0,7\left(v_1^2 + 2 \cdot g \cdot s \cdot \sin(\alpha)\right)}$$
$$= \sqrt{0,7\left(25\frac{m^2}{s^2} + 2 \cdot 9,81\frac{m}{s^2} \cdot 200m \cdot \sin(\alpha)\right)} \approx \sqrt{154,669\frac{m^2}{s^2}} \approx \underline{\underline{12,437\frac{m}{s}}}$$

د لیکې په پای کې چټکتیا نږدې 12,437 m/s یا 44,772km/h ده.

۸ – په یوه باروړونکي موټر د$h = 1,20$ m بار جګوالي سره د $m = 40$ kg کتلې بیلرونه باریږي. سړی کړی شي دا نیغولاړ پورته کړي یا په یوې۳ متره اوږدې بارتختې باندې پورته ورغړوي.

د دواړوحالتونولپاره کار وشمیرئاوسره پرتله یې کړئ. د سولو زیان څخه تیر شئ.

اوبیونه: په مایلهواره نسبتونه:



$$F_H = G \cdot \sin(\alpha)$$
$$F_N = G \cdot \cos(\alpha)$$
$$G = m \cdot g$$
$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s}$$

ورکړې: $s = 3m \quad h = 1,2m \quad m = 40kg \quad g = 9,81\frac{m}{s^2}$

غوښتونې: $W \quad \left(1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm\right)$

بیلرونه پورته کیږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$W = m \cdot g \cdot h = 40kg \cdot 9,81\frac{m}{s^2} \cdot 1,2m = 40 \cdot 9,81 \cdot 1,2\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{470,88Nm}}$$

مایلهواره:

$$F_H = G \cdot \sin(\alpha) = m \cdot g \cdot \sin(\alpha) \text{ mit } \sin(\alpha) = \frac{h}{s} \text{ wird}$$

$$F_H = m \cdot g \cdot \frac{h}{s} \Rightarrow W = F_H \cdot s = m \cdot g \cdot \frac{h}{s} \cdot s = m \cdot g \cdot h = \underline{\underline{470,88Nm}}$$

دا شوی کار470,88 Nm دی. دا په دواړوحالتونوکې برابر دی.

پوښتنې اوځوابونه:

۱ – ډریور څومره تیز وو، چې د پوره بریک سره چې ټیرونه یې هم رابندیدی شي یا رانیولکیدی شي او د یوه μ = 0,5خوی سولونګې یوه د 40 m بریکلار لامل شي؟

د بریکنیونې وختڅومره اوږد دی؟

اوبې: ورکړې: $s = 40m$ بریکلار، $\mu = 0,5$ خویسولیدنګې

غوښتونې: v پیلسرعت t بریکوخت.

د سولیدنزور لپاره باورلري:

$$\begin{aligned} F_r &= \mu \cdot m \cdot g \\ F_r &= m \cdot a \end{aligned} \quad \Rightarrow m \cdot a = \mu \cdot m \cdot g \Leftrightarrow a = \mu \cdot g \text{ Bremsbeschleunigung}$$

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad (1) \quad v = a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \text{ eingesetzt in } (1)$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} \cdot \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2 \cdot a} \Leftrightarrow v^2 = 2 \cdot a \cdot s \Leftrightarrow v = \sqrt{2 \cdot a \cdot s} \text{ mit } a = \mu \cdot g \text{ wird}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot \mu \cdot g \cdot s} = \sqrt{2 \cdot 0,5 \cdot 9,81\frac{m}{s^2} \cdot 40m}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 0,5 \cdot 9,81 \cdot 40\frac{m^2}{s^2}} \approx 19,809\frac{m}{s} \approx 19,809 \cdot 3,6\frac{km}{h} \approx \underline{\underline{71,3\frac{km}{h}}}$$

$$t = \frac{v}{a} = \frac{\sqrt{2 \cdot \mu \cdot g \cdot s}}{\mu \cdot g} = \sqrt{\frac{2 \cdot \mu \cdot g \cdot s}{\mu^2 \cdot g^2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{\mu \cdot g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 40m}{0,5 \cdot 9,81\frac{m}{s^2}}}$$

$$= \sqrt{\frac{160}{9,81}s^2} \approx \underline{\underline{4,039s}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

چټکتیا نږدې 71,3 km/h ده. بریکوخت نږدې 4,039 s دی.

د هکپکتیا دی، چې بریکچټکتیا د کتلې په واک کې نه ده.

۲ – یو چمتو خوراک په میکروو‌ایو(ف) کې د 800 W سره په۲ دقیقې ګرمیږي.

خوراک ته په جړل اوکیلوواټ څومرهانرژي وروړل کیږي؟

اوبی:

ورکړې: ... غوښتنې.

$$\text{gegeben}: P = 800\,\text{W} \qquad t = 2\,\text{min} = 120\,\text{s}$$
$$(1\,\text{Ws} = 1\,\text{J} \qquad 1\,\text{kWh} = 3\,600\,000\,\text{Ws})$$
$$\text{gesucht}: W \text{ in Joule und in kWh}$$
$$W = P \cdot t = 800\,\text{W} \cdot 120\,\text{s} = 96\,000\,\text{Ws} = \underline{\underline{96\,000\,\text{J}}}$$
$$W = \frac{96000}{3\,600\,000}\,\text{kWh} \approx \underline{\underline{0{,}027\,\text{kWh}}}$$

وروړلشوې انرژي 96 000 J یا 0,027 kWh ده.

۳ – یوسپورتوالا (m = 60 kg) ځان په یوې رسۍ (پړي) ترلی، چې په یوه څرخ ځغلي.

الف – د کوم زورسره دی باید هغه د لاسونوسره د پړي بل سر ته راکاږي، چې ځان زوړدوساتي؟

ب –څومره پړی دی باید ،، د لاسونوسره راکاږي،، ، چې له دېسره دی ۳ متره جګ راشي؟

پ – دا کومه انرژي په کاراچوي؟

اوبی:

الف - که سپورتوالا ځانګي، نو د پړې په دواړو سرونو یا اخر همغه زور اغیز کوي. ددواړو زورونوزیاتون د هغه دروندوالیزور دی. دا باید د یوه $F = G/2$ زور سره راکاږي چې ځان وساتي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – چې ځان پورته راکاږي، باید دوه ځله دی د پړي اوږدوالی د لاسونو سره راکاږي. د ۳ متره لپاره په دې مانا،چې دی باید ۶ متره پړی راکاږي.

پ – ورکړې:.... غوښتنې: ....

$$\text{gegeben}: m = 60\text{kg} \quad h = 3\text{m} \quad g = 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \left(1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J}\right)$$

$$\text{gesucht}: W$$

$$W = F\cdot s \text{ mit } F = \frac{G}{2} \text{ und } s = 2h$$

$$W = \frac{G}{2}\cdot 2h = G\cdot h = m\cdot g\cdot h = 60\text{kg}\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\cdot 3\text{m} = 60\cdot 9{,}81\cdot 3\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{1765{,}8\,\text{J}}}$$

په کار اچولې انرژي 1765,8 J ده.

۴ – یو غرختونکی (د بار سره کتله 90 kg) 150 W توانیږي.

دا په 1/2 کې په غره څو متره جګ جګیږي؟

اوبیونه: ورکړې:

$$m = 90\text{kg} \quad P = 150\text{W} \quad t = 1800\text{s} \quad g = 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\left(1\text{Ws} = 1\text{J} = 1\text{Nm} = 1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}\right)$$

غوښتوني: hد جګوالي توپیر

جګیدنکار: $W_k = P\cdot t = 150\text{W}\cdot 1800\text{s} = 270\,000\text{Ws}$

جګوالي انرژي:

$$\text{Höhenenergie}: W_h = m\cdot g\cdot h$$

$$W_h = W_k \Leftrightarrow m\cdot g\cdot h = P\cdot t \Leftrightarrow h = \frac{P\cdot t}{m\cdot g} = \frac{270\,000\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}}{90\text{kg}\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$= \frac{270\,000}{90\cdot 9{,}81}\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^2}{\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^2} \approx \underline{\underline{305{,}81\text{m}}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

غرختونکی په نیم ساعت کې نږدې 305,810 m جګ جګیږي.

یو د واورو رش یا خویدنه د ۱۰ ټنه کتلې سره د لومړنی 20 m/s چټکتیا سره په غرز لهیوه زوړي کښته را خوییږي او لاندې ودریږي. جګوالیتوپیر ۱۰ متره دی.

له دې سره به په کیلوواټ څومره انرژي وکارول شي؟

اوبیونه: ورکړي:

$$\text{gegeben}: m = 10t = 10000\,kg \quad v = 20\frac{m}{s} \quad h = 100m \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$$

$$\left(1Ws = 1\frac{kg\cdot m^2}{s^2} \quad 1kWh = 3600000\,Ws\right)$$

غوښتوني:

$$\text{gesucht}: W$$

$$W = \frac{m}{2}\cdot v^2 + m\cdot g\cdot h = 5000kg\cdot 400\frac{m^2}{s^2} + 10000\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 100m$$

$$= 2000000Ws + 9810000Ws = 11810000Ws$$

$$W = \frac{11810000}{3600000}kWh \approx \underline{\underline{3{,}281kWh}}$$

د انرژي لګښت نږدې 3,281 kWh دی.

۶ – یو توربین د اوبو د پاسهوارې څخه ۲۰ متره لاندې پروت دی. په ثانیه کې $4\ m^3$ اوبه یې کښته له منځ تیریږي. توربین کوم توان ورکوي، که اغیزدرجه یې % 85 وي اوبي: ورکړي: ...غوښتوني:

$$\text{gegeben}: h = 20\,m \quad m/s = 4000\,kg/s \quad \eta = 0{,}85 \quad t = 1s$$

$$\left(1Ws = 1\frac{kg\cdot m^2}{s^2} \Rightarrow 1W = 1\frac{kg\cdot m^2}{s^3} \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}\right)$$

$$\text{gesucht}: P_{ab}$$

$$P_{zu} = \frac{m\cdot g\cdot h}{t} = \frac{4000\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 20\,m}{1s} = \frac{4000\cdot 9{,}81\cdot 20}{1}\frac{kg\cdot m^2}{s^3} = 784800\,W$$

$$P_{ab} = P_{zu}\cdot\eta = 784800\,W\cdot 0{,}85 = 667080\,W = \underline{\underline{667{,}080\,kW}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

توانورکړه 667,08 kW ده.

۷ – د یوه یخوني ماشین توان اخستنه P = 2,5 kW ده. اغیزمن یخوونتوان په څښ ټیک 1625 W دی.

اغیز درجه څومره ده؟

اوبیونه:

$$\text{gegeben}: P_{zu} = 2{,}5\,\text{kW} = 2500\,\text{W} \qquad P_{ab} = 1625\,\text{W}$$

$$\text{gesucht}: \eta \ \text{Wirkungsgrad}$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{1625\,\text{W}}{2500\,\text{W}} = \underline{\underline{0{,}65}}$$

اغیز درجه 0,65 همداسې 65% ده.

۸ – د کنتینر کران یا –جګوونی خورا زیاته 230 kW توان اخستنه لري. کران کړی شي خورا زیات د ۳۰ټنه په خورا زیات ۳۰ ثانیو کې ۲۰ متره جګ پورته - یا جګ کړي.

د انتریب جګونې اغیزدرجه څومره ده؟

اوبی:ورکړي: ...، غوښتوني:

$$\text{gegeben}: P_{zu} = 230\,\text{kW} \qquad m = 30000\,\text{kg} \qquad t = 30\,\text{s} \qquad h = 20\,\text{m}$$

$$\left(g = 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \qquad 1\,\text{W} = 1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^3} \right)$$

$$\text{gesucht}: \eta$$

$$P_{ab} = \frac{m\cdot g\cdot h}{t} = \frac{30000\,\text{kg}\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\cdot 20\,\text{m}}{30\,\text{s}} = \frac{30000\cdot 9{,}81\cdot 20}{30}\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^3} = 196200\,\text{W}$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{196200\,\text{W}}{230000\,\text{W}} \approx \underline{\underline{0{,}853}}$$

د جګونې اغیز درجه نږدې 0,853 یا .85,3% ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۹ – یو داورمړکیدوکیشتی(وړه کیشتی). کړیشي په دقیقه کې6000 Liter اوبه 80 m جګې وخزوې یا پمپ کړي.

د پمپ توان څومره دی؟

اوبی:

ورکړي: غوښتوني:

$$\text{gegeben}: m = 6000\,kg \qquad t = 60\,s \qquad h = 80\,m$$

$$\left(g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \qquad 1W = 1\frac{kg\cdot m^2}{s^3}\right)$$

$$\text{gesucht}: P$$

$$P = \frac{m\cdot g\cdot h}{t} = \frac{6000\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 80\,m}{60\,s}$$

$$= \frac{6000\cdot 9{,}81\cdot 80}{60}\,\frac{kg\cdot m^2}{s^3} = 78\,480\,W = \underline{\underline{78{,}48\,kW}}$$

د پمپ توان 78,48 kW دی.

۱۰ –خورا ښه بخارماشین تیار په 1910 شاوخوا کې یوه ښه جګه اغیزدرجه لرله او د منځني ښو ډبرو سکرو سره یې په ساعت کې یوښه 0,5 kg لګښت لاره (1 PS-Stunde = 735 W * 3600 s).

۱ استون په ساعت کې=PS-Stunde. د ډبرو سکرو تودوخې ارزښت نږدې 30 MJ/kg ی.

د بخارماشین اغیزدرجه څومره لویه ده، که ورکړل شوی توان سړی د ډبرو سکرو د تودوخس ارزښت سره پرتله کړي.

اوبی:

ورکړي: $30\frac{MJ}{kg}$ د ډبروسکرو تودوخې ارزښت.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لاندې پښتو: د بخارماشین د سکرو اړتیا: ... په ساعت کې

$$\text{Kohlebedarf der Dampfmaschine: } 0{,}5\text{kg pro PS} - \text{Stunde}$$
$$1\text{PS} - \text{Stunde} = 735\,\text{W} \cdot 3600\,\text{s} = 2\,646\,000\,\text{Ws}$$

غوښتوني:....- ساعت

$$\text{gesucht: } \eta$$
$$W_{ab} = 1\text{PS} - \text{Stunde} = 2\,646\,000\,\text{Ws} = 2{,}646\,000\,\text{MJ}$$
$$W_{zu} = 0{,}5\text{kg} \cdot 30\frac{\text{MJ}}{\text{kg}} = 15\text{MJ}$$
$$\eta = \frac{W_{ab}}{W_{zu}} = \frac{2{,}646\,000\,\text{MJ}}{15\,\text{MJ}} = \underline{\underline{0{,}1764}}$$

د بخار ماشین اغیزدرجه 0,1764 یا 17,64% ده.

۱۱ – یو ۶۰ متره جګ ځړوبي(ځوړوبي) په ثانیه کې $1{,}6\ m^3$اوبه غورزوي.

له دې څخه کوم توان رانیولکیدی شي؟

اوبی: ورکړي: ، غوښتونی:

$$\text{gegeben: } m = 1600\,\text{kg/s} \qquad t = 1\text{s} \qquad h = 60\,\text{m}$$
$$\left(g = 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \qquad 1\text{W} = 1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^3}\right)$$
$$\text{gesucht: } P$$
$$P = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{1600\,\text{kg} \cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 60\,\text{m}}{1\text{s}}$$
$$= 1600 \cdot 9{,}81 \cdot 60\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^3} = 941760\,\text{W} = \underline{\underline{941{,}76\,\text{kW}}}$$

د ځړوبي څخه کیدی شي 941,76 kW توان راونیول شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱۲ – د ډبرو سکرو کان کې یوه وړونپټې 350 t سکاره په ساعت کې په یوه چګوالي 15 m جګ وړي.

الف – د ماشین توان څومره لویدی؟

ب – د 80% اغیز درجې ټیلوهنې توان څومره لویدی؟

اوبی:

الف- ورکړي : ، غوښتونی:

$$\text{gegeben}: m = 360\,t \qquad t = 1h \qquad h = 15m$$

$$\left(g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \qquad 1W = 1\frac{kg \cdot m^2}{s^3}\right)$$

$$\text{gesucht}: P$$

$$P = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{360\,000 kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 15m}{3600\,s}$$

$$= \frac{360\,000 \cdot 9{,}81 \cdot 15}{3\,600}\frac{kg \cdot m^2}{s^3} 14\,715W = \underline{\underline{14{,}715\,kw}}$$

ماشین 14,715 kW توانیږي.

ب- ورکړي : ، غوښتونی:

$$\text{gegeben}: P_{ab} = 14{,}715kW \qquad \eta = 0{,}8$$

$$\text{gesucht}: P_{zu}$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{14{,}715kW}{0{,}8} \approx \underline{\underline{18{,}394kW}}$$

د ټیلوهنې توان نږدې 18,394 kW دی.

پوښتنې اوځوابونه:

۱ – دا به څنګه ماشی وي، داسې اغیز درجه یې لرودی، چې له 100 % څخه لویه وی؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځواب-

د یوه ماشین اغیزدرجه د ماشین څخه ورکونکې انرژی نسبت دی ماشین ته د ورننوتې انرژی ته. که اغیز درجه له 100%څخه لویه وی، نوماشین به ډېره انرژي ورکړي نسبت ورننوتې انرژی ته، نوماشین به ډېره انرژي ورکړي نسبت ماشین ته د ورکړل شوې انرژی ته. داسې یو ماشین د انرژي ساتنجملې څخه ناشونی دی. انرژي نه تولیدې دی یعنې جوړېدی شي، او نه له منځه تلی شي. دا کیدی د یوې بڼې څخه بلې بڼې ته بدله شي یا واړل شي. د دې بدلیدو سره تل په اختیار کې شته انرژي ټیک یوه برخه په غوښتونې انرژي بدلیږي. دا پاتې انرژي د انرژي په نه غوښتونې بڼه بدلیږي، لکه د بیلګې په توګه د تودوخې کارماشین د تودوخې ورکړه (یخیدنې) باندې.

۲ – د یوې 1200 kg درندې لاری خوزښت انرژي د 90 km/h او180 km/h بیړې سره وشمیری او د 30 t درانده بارکاډې د 90 km/h . سره پرتله کړی.

اوبی: ورکړې : ، غوښتونی: خوزښت انرزي

$$\text{gegeben: PKW} \quad m = 1200\,\text{kg} \quad v_1 = 90\frac{\text{km}}{\text{h}} = 25\frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_2 = 180\frac{\text{km}}{\text{h}} = 50\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{LKW} \quad m = 30\,\text{t} = 30000\,\text{kg} \quad v_1 = 90\frac{\text{km}}{\text{h}} = 25\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\left(1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J}\right)$$

gesucht: Bewegungsenergie

PKW $m = 1200\,\text{kg}$

$$v_1 = 90\frac{\text{km}}{\text{h}} = 25\frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow E_{90} = \frac{m}{2}\cdot v^2 = 600\,\text{kg}\cdot 625\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 375\,000\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{375\,\text{kJ}}}$$

$$v_2 = 180\frac{\text{km}}{\text{h}} = 50\frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow E_{180} = \frac{m}{2}\cdot v^2 = 600\,\text{kg}\cdot 2500\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1500\,000\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{1500\,\text{kJ}}}$$

LKW $m = 30000\,\text{kg}$

$$v_1 = 90\frac{\text{km}}{\text{h}} = 25\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow E_{90} = \frac{m}{2}\cdot v^2 = 15\,000\,\text{kg}\cdot 625\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 9\,375\,000\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{9\,375\,\text{kJ}}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

لاری د 90 km/h سره 375 kJ ، د 180 km/h سره 1500 kJ. لاری د 90 km/h سره 9375 kJ.

د برابر پاتې کیدونې کتلې د خوزښت انرژي د چټکتیا د څلورې یا مربع سره جګیږي. د برابرپاتې کیدونکې چټکتیا سره د خوزښت انرژي د کتلې سره متناسب جګیږي.

۳ ــد انسان تلتوان نږدې 75 W دی.

الف ــددې سره ۸ ساعته کړی کار څومره لوي دی، په kWh او J کچ شوی ؟

ب – دا میښانیکي کار کوم پولي ارزښت لري ، که 1 kWh کار 0,22 € ارزښت ولري؟

اوبی-

الف - ورکړي : ، غوښتونی:

$$\text{gegeben}: P = 75\,W \qquad t = 8h = 28\,800\,s \qquad 1kWh = 3\,600\,000\,Ws$$

$$\text{gesucht}: W$$

$$W = P \cdot t = 75\,W \cdot 28\,800\,s = 2\,160\,000\,Ws = \underline{\underline{2\,160\,000\,J}}$$

$$W = \frac{2\,160\,000}{3\,600\,000}kWh = \underline{\underline{0{,}6\,kWh}}$$

۸ ساعته شوي کار 2 160 000 J یا 0,6 kWh دی.

ب – ورکړی:.... برېښنا، غوښتونی: پول ارزښت، پول ارزښت

$$\text{gegeben}: W = 0{,}6\,kWh \qquad 0{,}22\,€/kWh\ \text{Strompreis}$$

$$\text{gesucht}: \text{Geldwert}$$

$$\text{Geltwert} = 0{,}22\frac{€}{kWh} \cdot 0{,}6\,kWh = \underline{\underline{0{,}132\,€}}$$

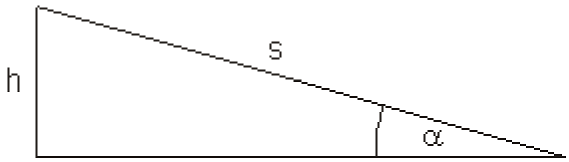
دا میښانیکي کار یو د پیسو ارزښت .€ 0,132 دی.

۴ – د یوه (m = 40 t) دروند بار وړونې د یوې 18 km/h چټکتیا سره بریک یا درېدونی کار له لاسه ورکوي. د یوه د 9% کې 250 m اوږدې زوړي لیکې یا واټن پای

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې دا کومې چټکتیا ته رسیږي، که دا بې بریکوهنې کښته ورغړي؟ د هغه خوزښت انرژي به په kJ څومره لویه ده؟

اوبیونه: ورکړې : ، غوښتونی:



$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow h = s \cdot \sin(\alpha)$$

ورکړې : ، غوښتونی: خوزښت انرژي. نهه په سلوکې میلان په دې مانا دی:

gegeben : $v_1 = 18\frac{km}{h} = 5\frac{m}{s}$ $s = 250m$ $g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$ 9% Gefälle $m = 40t$

gesucht: v_2 Bewegungsenergie

9% Gefälle bedeutert: $\tan(\alpha) = 0{,}09 \Leftrightarrow \alpha = \arctan(0{,}09) \approx 5{,}143^0$

$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow h = s \cdot \sin(\alpha)$

د v_2 شمیرنه:

$$\frac{m}{2} \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h = \frac{m}{2} \cdot v_2^2 \mid \cdot \frac{2}{m}$$

$$\Leftrightarrow v_1^2 + 2 \cdot g \cdot h = v_2^2 \mid \sqrt{\ }$$

$$\Leftrightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{v_1^2 + 2 \cdot g \cdot s \cdot \sin(\alpha)}$$

$$= \sqrt{25\frac{m^2}{s^2} + 2 \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 250m \cdot \sin(\alpha)}$$

$$\approx \sqrt{464{,}673\frac{m^2}{s^2}} \approx \underline{\underline{21{,}556\frac{m}{s}}} \approx 77{,}602\frac{km}{h}$$

د خوزښت انرژیشمیرنه:

$$E_{kin} = \frac{m}{2} \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h$$

$$= 20000\,kg \cdot 25\frac{m^2}{s^2} + 40000\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 250m \cdot \sin(\alpha) = \underline{\underline{9293{,}458\,kJ}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

چټکتیا نږدې 77,6 km/h ده.
خوزښت انرژینږدې W = 9293,458 kJ ده.

۵ – په یوه غره کار یا ماین کې یو گردی ډوله څر-خیدونی پمپ په دقیقه کې 1200 Liter اوبه په یوه 100 m جگوالي پورته کوي. دا انتریب ماشین باید څومره توان ولري، که پمپ یوه85% اغیزدرجه ولري؟

kreiselpumpe otary pump

drive motor antriebsmotor

اوبی: شمیراړونه او همغه(ثابته):

$$g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \quad 1\frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1\,Nm = 1\,Ws = 1\,J$$

ورکړي: لاس ته راړنډېری(هغه ډېری یا ستډ چې لاس ته یې راوړو) اغیزدرجه

غوښتوني :انترییتوان یا (پیل) تلونتوان، انتریب یا درایو، کار،توان

gegeben: Fördermenge $= 1200\frac{\text{Liter}}{\text{min.}} \Rightarrow m = 1200\,kg$

$t = 60\,s \quad h = 100\,m \quad$ Wirkungsgrad $\eta = 85\% = 0{,}85$

gesucht: Antriebsleistung P_{zu}

Arbeit: $W = m \cdot g \cdot h = 1200\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 100\,m$

$$= 1200 \cdot 9{,}81 \cdot 100\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1177\,200\,Nm = 1177\,200\,Ws$$

Leistung: $P_{ab} = \frac{W}{t} = \frac{1177\,200\,Ws}{60\,s} = 19620\,W = 19{,}62\,kW$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{19{,}62\,kW}{0{,}85} \approx \underline{\underline{23{,}082\,kW}}$$

د گردڅرخونپمپ درایوماشین باید نږدې 23082 Watt توان ولري، دا نږدې 23,082 kW دی.

۶ - coal power plants Kohlekraftwerke عصري د ډبروسکرو کار ماشینونه یوه د % 40 اغیزدرجه لري.

الف – د 750 MW زورماشین power plant لپاره کوم تودوخی توان د ډبرو سکرو سونگ له لارې باید چمتوشي ؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – د ورځې (24 h)باید څومره د ډبروسکاره وسوزول شي، چې د ډبرواېستلوماشینونو اړتیا پوره کړي؟ (د ډبرو سکرو ځانګړی ارزښت : 31 MJ/kg)

اوبی:

الف – ورکړي: غوښتوني:

$$\text{gegeben}: \eta = 40\% \triangleq 0{,}4 \quad P_{ab} = 750\text{MW}$$

$$\text{gesucht}: P_{zu}$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{750\text{MW}}{0{,}4} = \underline{\underline{1875\text{MW}}}$$

د تودوخې توان 1875 MW دی.

دا په دې مانا، چې 60% د په کار اچول شوې انرژي په کارنه راځي، دا د ایکولوژي له مخې د منلو نه دی. د باد اولمر څخه کیدی شي له CO_2 څخه ازاد برېښنا تولید کړی شي.

ب – په ترتیب کښته لورته: ورکړي: ...د سکرو تودوخې ارزښت غوښتوني: د سکرو اړتیا، سکرو ارزښت برابر...پر تودوخې ارزښت = ...

$$\text{gegeben}: 31\frac{\text{MJ}}{\text{kg}} = 31 \cdot 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ Heizwert der Kohle} \quad P_{zu} = 1875\text{MW} \quad t = 24\text{h}$$

$$\text{gesucht}: \text{Kohlebedarf}$$

$$W_{zu} = P_{zu} \cdot t = 1875 \cdot 10^6 \text{W} \cdot 24 \cdot 3600\text{s} = 162000000 \cdot 10^6 \text{Ws}$$

$$= 162 \cdot 10^{12}\text{Ws} = 162 \cdot 10^{12}\text{J}$$

$$\text{Kohlebedarf} = \frac{W_{zu}}{\text{Heizwert}} = \frac{162 \cdot 10^{12}\text{J}}{31 \cdot 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}} = \frac{162}{31} \cdot 10^6\text{kg}$$

$$\approx 5{,}226 \cdot 10^6\text{kg} = 5226 \cdot 10^3\text{kg} = \underline{\underline{5226\text{t}}}$$

هره ورځ باید 5226 t د ډبرو سکاره وسوزل شي.

۷ – وینا څه مانا لري، چې د ډیزل ماشین % 42 اغیزدرجه ده؟

اوبي –

د یوه ډیزل ماشین اغیزدرجه 42% په دې مانا ده ، چې ټیک د42% ورننوتې انرژي د ډیزل په بڼه ربښتیا په میښانیکي انرژي بدلیږي. دا پاتې 58% د تودوخې اوسولونزیان په بڼه ورکیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۸ – د پرپیتوممو بیلې(Perpetuum Mobile) لاندې څه پوهیږو؟

ولې داسې ماشینونه نه شته؟

اوبي:

پرپیتووممو بیل د میښانیکي، کیمیاوي اونورو پیداښتونو جوړښتونه دي، چې دا یو وار په کار واچول شي، تل په کار یا چالان پاتې کیږي او غوښتن ارزښتیز نور کارونه هم سرته رسوي. د جوړښتبرخو ټیک پیداښتي په کاراچونه د ماشین تل خوزښت ته پای ورکوي (موخه: چې دومره وکارول شي، چې ماشین نور پخپله د کاره ولویږي.).

داسې ماشینونه د انرژي ساتنقانون یا ساتنلار له مخې شتون نه شي لرودی.

پوښتنې او ځوابونه:

۱ – د یوه زورکچوني سکالا نه پیژندوړ شوې. ټیک نخښې N 0 اوN 5 ساتلې بیرته یا روغې پاتې دي.

وپشنه یې – د سکالا لپاره - څنګه بیرته جوړولی شی؟

اوبی:

د زور اندازوني غزونه یا پرسیدنه د هوک قانون له مخې په هغې اغیزمنزور سره پروپورخیونا لده. سکالا کیدی شي جوړه شي، داسې چې سرې دN 0 او N 5 په منځ کې ساحه په نخښه کونې سره په پنځه برابروبرخوووېشي او۱ تر۴ پورې کرښې وکاږي.

۲ - د دوه یوډول په رسۍ د جګیدنې ماشینونه دي (Seilwinden winches) توان سره پرتله کړۍ.

ماشین ۱ د N 1000 یوبار په ۳ ثانیوکې ۱۵ متره جګ پورته کوي.

ماشین ۲ د یو N 5000 بار په ۲ ثانیوکې 1,6 m جګ پورته کوي.

اوبی: په ۲- کې نمونه وګورۍ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\text{Seilwinde A: } t = 3\,s \quad G = 1000\,N \quad h = 15\,m$$
$$\text{Seilwinde B: } t = 2\,s \quad G = 5000\,N \quad h = 1{,}6\,m$$
$$A:\ P = \frac{W}{t} = \frac{G \cdot h}{t} = \frac{1000\,N \cdot 15\,m}{3\,s} = \frac{15000\,Nm}{3\,s} = \frac{15000\,Ws}{3\,s} = \underline{\underline{5000\,W}}$$
$$B:\ P = \frac{W}{t} = \frac{G \cdot h}{t} = \frac{5000\,N \cdot 1{,}6\,m}{2\,s} = \frac{8000\,Nm}{2\,s} = \frac{8000\,Ws}{2\,s} = \underline{\underline{4000\,W}}$$

ماشين ۱ 5000 W بار پورته کوي، ماشين ۲ 4000 W بار پورته کوي.

۳ – يو موټر 93 kN وزن لري. دا يو ماشين لري، چې 45 kW توانيږي.

دا موټر په کوموخت کې په يوه 1500 m جګ غره باندې پورته ختلی شي؟

اوبی:

$$G = 93\,kN = 93000\,N \quad P = 45\,kW = 45000\,W \quad h = 1500\,m$$
$$P = \frac{W}{t} = \frac{G \cdot h}{t} \Rightarrow t = \frac{G \cdot h}{P} \qquad 1Nm = 1Ws$$
$$t = \frac{93000\,N \cdot 1500\,m}{45000\,W} = \frac{93000 \cdot 1500\,Ws}{45000\,W} = 3100\,s = \underline{\underline{51\frac{2}{3}\min}}$$

موټر به وکړی شوی،چې په 2/3 51 دقيقو کې په غره پورته وخيژي؟

۴ – يوه نه راکښلی فنر دN 20 له لارې په 10 cm اوږديږي(راکښل کيږي).

دا کومه راکښن انرژی لري؟

اوبی:

$$F = 20\,N \quad s = 10\,cm = 0{,}1\,m$$
$$W_{Sp} = \frac{1}{2} D \cdot s^2 \quad F = D \cdot s \Rightarrow D = \frac{F}{s} \Rightarrow W_{Sp} = \frac{1}{2}\frac{F}{s} \cdot s^2 = \frac{1}{2} F \cdot s$$
$$W_{Sp} = \frac{1}{2} \cdot 20\,N \cdot 0{,}1\,m = 10 \cdot 0{,}1\,Nm = \underline{\underline{1\,Nm}}$$

فنر دNm 1 يوه راکښن انرژي لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۵ – سړی باید یو زورکچوونی په s = 0,05 m وغزوي، تر هغې چې مارکې یا نخښه 5 N وښايي.

د هغه فنرسختواليځومره لویدی؟

اوبی:

$$s = 0{,}05\,m \quad F = 5\,N$$

$$D = \frac{F}{s} = \frac{5N}{0{,}05m} = \underline{\underline{100\frac{N}{m}}}$$

د فنر کلکوال(د فنر همغه) D = 100 N/m دی.

۶ – سړی د 0,5 kg کتلې یوتن په میخفنر زوړنده وي، داسې چې دی په 6 cm اوږد شي. اوس دا سیستم په لړزه راوړلکیږي.

د کوم فرکونځ سره دا سیستم لړزیږي؟

اوبی: لړزېدندوام:... فرکونځ

$$m = 0{,}5\,kg \quad s = 6\,cm = 0{,}06\,m$$

$$\text{Schwingungsdauer: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \quad \text{Frequenz: } f = \frac{1}{T}$$

لومړی د فنرټینګوالی D شمیرل کیږي. ،یادونه:...لړزېدندوام:... فرکونځ:

$$F = D \cdot s \Rightarrow D = \frac{F}{s} = \frac{0{,}5\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}}{0{,}06\,m} = \frac{0{,}5 \cdot 9{,}81}{0{,}06}\frac{kg}{s^2} = \underline{\underline{81{,}75\frac{N}{m}}}$$

$$\text{Bemerkung: } 1\frac{N}{m} = 1\frac{kg}{s^2}$$

$$\text{Schwingungsdauer: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} = 2\pi\sqrt{\frac{0{,}5\,kg}{81{,}75\frac{kg}{s^2}}} = 2\pi\sqrt{\frac{0{,}5}{81{,}75}}\,s \approx 0{,}491\,s$$

$$\text{Frequenz: } f = \frac{1}{T} \approx \frac{2{,}035}{s} = \underline{\underline{2{,}035\,Hz}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا سیستم د 2,035 Hz یوه فرکونخ سره لړزیږي.

۷ – یو د پندل سعت(د رپیدنې ساغت) چیرته زر وي،په اکواتور کې اوکه په په شمالي قطب کې؟

اوبیونه: لړزېدندوام یا لړزېدنوختواتین

$$\text{Schwingungsdauer: } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

په څرګنده توګه د ځمکبیره (د ځمکې بیره) په اکواتور کې د منځ ته راتلونکېتښتنزور له امله هلته داسې نږدې لږ دئ نسبت ړ شمالي قطب ته. د پورته کتنوپه بنسټ له پورته برابرون څخه کره کیدی شي، چې د لویو g –ارزښتونو سره د لړزېدنو دوام (لنډ: لړزېدندوام) کمیږي. د پندل ساعت لپاره کم لړزېدندوام په دې مانا دئ، دا زرروان دئ. فاڅیت یا پای لاس ته راوړنه: په شمالي قطب کې پندلساعت زر ځې و اکواتورته.

۸ – یو فنرپندل کوم اوږدوالیلري،چې د برابر فرکونخسره لکه د m = 3 kg کتلې د فنرپندل د فنرهمغې (ثابتې)

D = 98,1 N/mسره لړزیږي؟

اوبیونه:

$$m = 3\,kg \quad D = 98{,}1\frac{N}{m} = 98{,}1\frac{kg}{s^2} \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$$

تارزوړندی او فنرزوړندی برابر فرکونخ لري: دا په دې مانا چې: ...، تارزوړندی...، فنرزوړندی،

$$\text{Das bedeutet. } f_1 = f_2 = \frac{1}{T_1} = \frac{1}{T_2} \Rightarrow T_1 = T_2$$

$$\text{Fadenpendel: } T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \qquad \text{Federpendel: } T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$$

$$T_1 = T_2 \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \frac{m}{D} \Rightarrow l = g\cdot\frac{m}{D}$$

$$l = 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot\frac{3kg}{98{,}1\frac{kg}{s^2}} = \frac{9{,}81\cdot 3}{98{,}1}m = \underline{\underline{0{,}3m}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا فرکونځ پندل 0,3 m اوږدوالی لري.

۹ – یو موټر 1200 kg کتله لري. که ۴ کسان (هر یو ۷۵ کیلو گرامه) ورپ،رته شي، د موټر کاروسريcm 5 تيتيږي.

الف – د فنرهمغه (ثابته) څومره لويه ده؟

د کوم فرکونځ سره دا پوره بار موټر پورته اوکښته لړزيږي، که دا يو خراب Stoßdämpfer ولري.

اوبيونه:

د موټر کتله: $m_A = 1200\,kg$ د کسانوکتله: $m_P = 4 \cdot 75\,kg = 300kg$

د ټولوکتله، چې لړزېدنه کې راگيرېدی شي: $m = m_A + m_P = 1500\,kg$

فنرهمغې ته د فنرلار شميرنه: $s = 5\,cm = 0{,}05m$

الف – د بڼکي –يا فنرهمغه (ثابتې) شميرنه:

د فنر همغه شميرنه D = 58860 N/m ده.

ب - د زيانمن ستوسدمپفر سره لړزېدنفرکونځ شميرنه:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \text{ mit } m = 1500kg \text{ und } D = 58860\,\frac{kg}{s^2}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{1500kg}{58860\,\frac{kg}{s^2}}} \approx 1{,}003\,s \Rightarrow f = \frac{1}{T} \approx \frac{0{,}997}{s} \approx \underline{\underline{1Hz}}$$

د زيانمونستوسدمبفر سره واگون د يوه نږدې 1 Hz فرکونځ سره لړزيږي.

۱۰ - يو اس (P = 600 W) يو واگون د 300 N زور سره په يوه ساعت کې څوکره لرې وړی شي؟

اوبي –

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$P = 600\,W \quad t = 1h = 3600\,s \quad F = 300\,N$$

$$W = F \cdot s \quad W = P \cdot t$$

$$s = \frac{W}{F} = \frac{P \cdot t}{F} = \frac{600\,W \cdot 3600\,s}{300\,N} = 7200\,\frac{Ws}{N} = 7200\,\frac{Nm}{N} = \underline{\underline{7200\,m}}$$

اس په یوه ساعت کې دا واګون 7200 m راکښلی شي.

۱۱ – یو موټر څومره زورته وده ورکوي،چې په پوره ګاز یود 80 kW توان لري، که دا

الف – په لومړۍ ګیر کې همغه(ثابته) چټکتیا $v = 10$ m/s سره مایل په غره پوره ځي؟

ب – په څلورم ګیر کې د برابرتوان سره د موټرزورڅومره لوي دی، که دا موټر د یوه v = 108 km/h همغه چټکتیا ولري؟

اوبي-

$$P = 80\,kW = 80000\,W \quad v_1 = 10\,\frac{m}{s} \quad v_2 = 108\,\frac{km}{h} = 30\,\frac{m}{s}$$

$$P = F \cdot v \Rightarrow F = \frac{P}{v}$$

الف –زورپه لومړي ګیر کې :

$$F = \frac{P}{v_1} = \frac{80000\,W}{10\,\frac{m}{s}} = 8\,000\,\frac{Ws}{m} = 8\,000\,\frac{Nm}{m} = \underline{\underline{8\,000\,N}}$$

دا موټرپه لومړي ګیر کې 8 000 N زورتته وده ورکوي.

ب – زورپه څلروم ګیر کې:

$$F = \frac{P}{v_2} = \frac{80000\,W}{30\,\frac{m}{s}} = \underline{\underline{2666\,\frac{2}{3}\,N}}$$

موټر په څلورم ګیر کې 2666 2/3 N زورته وده ورکوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱۲ – کران یوبرېښنا ماشین د P = 30 kW توان سره لري. د کومې چټکتیا سره دی کړی شي د کارشیان د m = 0,6 t کتلې سره جګ پورته کړي؟

اوبی:

$$P = 30\,kW = 20\,000\,W \quad m = 0{,}6\,t = 600\,kg$$

$$P = F \cdot v \Rightarrow v = \frac{P}{F} \text{ mit } F = m \cdot g \text{ folgt:}$$

$$v = \frac{P}{m \cdot g} = \frac{30\,000\,W}{600\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}} = \frac{30\,000}{600 \cdot 9{,}81}\,\frac{\frac{Nm}{s}}{N} \approx \underline{\underline{5{,}1\frac{m}{s}}}$$

کران کړی دا د کارشیان د نږدې 5,1 m/s چټکتیا سره پورته جګ کړي.

۶ . لړزېدنه اوڅپې **Schwingungen und Wellen**

د لړزېدنې ښننه یا روښانه ونه

ازماېښت:

مورږد یوه تارزنګووني خوزښت ګورو

غونډاره بې ځایه کوو اوبیا یې پرېودو، نوبیا دا تل تکرار هلته- دلته خوزښت سر ته رسوي

داسې یوخوزښت ،، تلبیرته راګرزیدونی،، خوزښت بلل کیږي.

د ځوړندې یوپوره هلته – اودلته خوزښت یوه پریودې یا بیرته راګزېدنه بولو.

وخت چې په هغې دا زوړندی یوه بیرته راګرزېدنه پوره کړي، د راګرزېدنې دوام T بلل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هر هلته – او دلته خوزېدنې په ترڅ کې زوړندغونداری هغې ځپل پخوانې په ځتېکي ته بریته راګرځي او هلته ځپل خورا لویه ځنګیدنه لري.

د منځځای ځخه په ځتېکي را په ځنګکیدنه د لړزې امپلیدود Amplitude بولو.

په یوه ثانیه کې د بیرته راګرځیدنې ګڼون (تعداد) ته فرکونځ Frequenz f وایو

په پامکې ولره: فرکونځ: $f = \frac{1}{T}$ همداسې لړزېدندوام $T = \frac{1}{f}$

ازماېښت: موړیوتارزوړندی د ګرځیدناوږدوالي $l = 2$ m په 40 cm سره ځنګ ته کوواووخت د یوې راګرځیدنيT لپاره کچوو.

موږ وخت د $n = 10$ لړزېدنې $t = 28$ s لپاره ټاکو.

د (بیرته) راګرځیدندام (پریوددوم) $28\text{ s}/10 = 2{,}8$ s دی.

ځنګه دا ازماېښت د نیم امپلیتود20 cm سره تکراروو.

د (بیرته) راګرځیدندام (پریوددوام) بیرته 2,8 s دی.

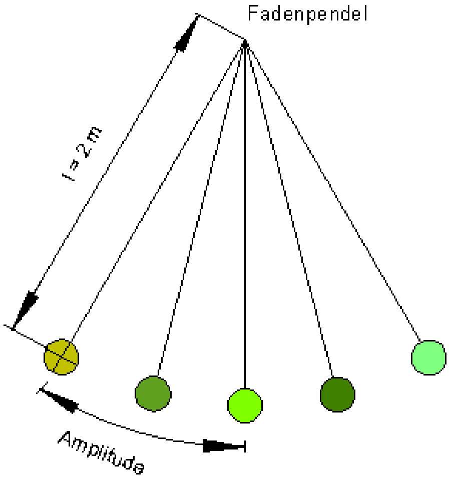
موږ دا ازماېښت د لنډ زوړندې اوږدوالې لپاره تکراروو.

لاس ته راوړنه یا پایله په یوه لښتې (جدول) کې لیکو.

موږفرکونځ $f = n/t$ شمیرو.

زوړندې اوږدوالی**l** Pendellänge **l** in m	2	1	0,5	0,25
د لړزېدنې ګڼون **n**	10	10	10	10
د n لړزېدنې لپاره وخت t په s	28	20	14	10
راګرزېدنوام**T = t/n** په s	2,8	2	1,4	1
Frequenz **f = n/t** in Hz	0,36	0,5	0,71	1

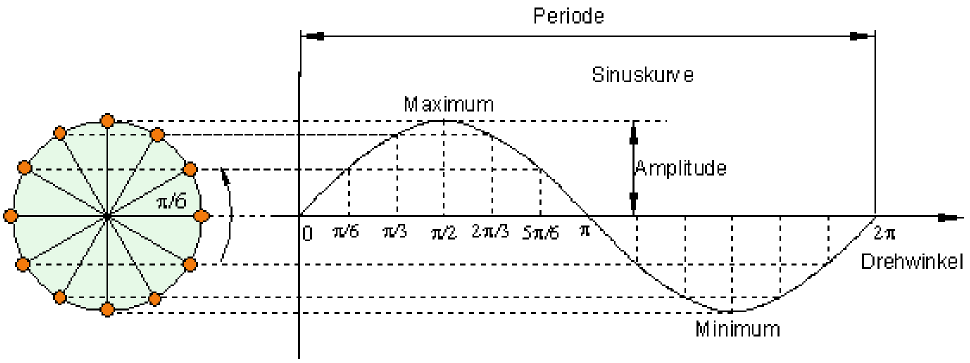
(c) ketabton.com: The Digital Library



۶ . ۲ -هارمونیک لړزېدنه

یوه غړ کاشوغه (یوه اله ده، چي د هغي په مرسته د موزیک الوغږسره دازماېښت له لارې سموي) یو غږجوړوي. د هغي هغه ښودوني(هغه ستني، چي خوزي) ځانګړي هلته ـدلته خوزښتونه. د هغي نخښه وني یوه د ساین کرږه راکوي.داسي یوه لړزېدنه موږ هارمونیکي ـیا ساین لړزېدني بولو.

د ساین لړزېدنو انځورونه: د لاندې پښتو: پریود،ساینکرږه، ماکسیموم،امپلیتود یا جګوالی، ځرخونکونج، مینیموم.



د هارمونیکي لړزېدنو زورقانون

ازماېښت په فنرزوړندې

(c) ketabton.com: The Digital Library

الف – په انډول دروندوالي ځای کې د فنرپورته لورته لوریزه راکښنزور(زیاتیز یا مثبت) هغه کښته لورته لوریزه دروندوالي – یا وزنزورG (کمیزه یا منفي) سیده پورته پورته کوي.

باورلري : $G = - F_0$

نو ټول زور $F = G + F_0 = 0$ دی.

ب- اوس بدن په یوه لیکه $s > 0$ پورته لورته پورته کیږي. بیا نوپورته لور اغیزمن راکښنزور په $F_1 = F_0 - D\,s$ کوچنی کیږي. اوس کښته لورته لاس ته راوړی زور راکوي:

$$F = G + F_1 = G + F_0 - D\,s = 0 - D\,s$$

$$\mathbf{F = - D\,s < 0}$$

پ- که تن په یوه $s < 0$ لیکه د کښته لورته په ځنګ کړي، نو پورته لور اغیزمن راکښنزور و $F_1 = F_0 - D\,s$ ته لوییږي. پام وکړی،چې دلتهs کمیز،نو $- D\,s$ زیاتیز دی. اوسفنرزوردرنیږي. پورته لورلاس ته راوړنی زور دی:

$$F = G + F_1 = G + F_0 - D\,s = 0 - D\,s$$

$$\boldsymbol{F = - D\,s > 0}$$

ازماېښت

موږ کورک 'K د یوه نیغولاړ کلک شوې څرخیدنوړ کتره یا چترو یا ټیکلي باندې کلکوو.

څرخونګې داسې سموو، چې د کورک څرخوندوام د فنرزوړندي د بیاراګرځیدنې دوام سره برابر وي. په سیوریپرېوستون یوه نیغه ولاړه کرښه منځ ته راځي، په هغه چې د کورکسیوری پورته اوکښته خوییږي. د فنرزوړندی د غونډاری سیوری پوره برابر خوزښت سرته رسوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په دې ترڅ کې چې کورک 'K د r ورانګې سره په یوه ګردۍ راڅرخي، غوندارۍ د s - چورلیز باندې د هغه برابردروندوالي ځای s = 0 باندې ښکته پورته کيږي.

دا د دواړو په ښتيکو s = A = r او

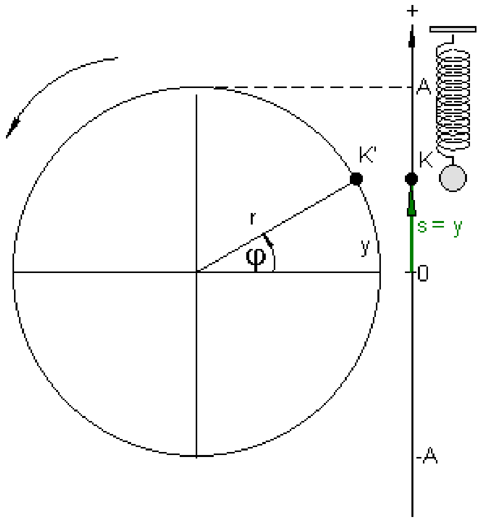
s = - A = - r په منځ کې پروت دی.

زیاتیز ارزښت د رپيدني امپليتود بلل کيږي. دا د برابردروندوالي ځای څخه خورا زياته یا ماکسيمال په ځنګيدنته ده.

د ځنګيدنيs لپاره باور لري:

$$s = y = r \cdot \sin \varphi = A \cdot \sin \varphi$$

دا یو هامونيکي لړزېدنه په ګوته کوي.



د کونج چټکتيا

د یوه ګردۍ خوزښت د همغه څرخونګې سره کونج φ د وخت سره پروپورشنل زیاتيږي.

ورته، لکه په یوه برابرډوله چټکتيا خوزښت کې $v = \frac{s}{t}$ دی، کيدی شي د څرخونلار لپاره یوه د کونجچټکتيا پيژندورکړ شي:

کونجچټکتيا Winkelgeschwindigkeit: $\omega = \frac{\varphi}{t}$

له دې سره د هارمونيکي لړزېدني لپاره باورلري: $s(t) = A \cdot \sin \omega t$

د کونجچټکتيا لپاره لاندېګډې اړيکي باور ي دي.

$$\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لړزېدني برابرون لاسته راوړنه

په یادولره:کرښیززورلار یا – قانون د لړزېدوني تن خوزښت دیکته کوي.

د $F=m.a$ سره بیړه د $a(t)$ هر وختt سره د برابرون له لارې کره شوې

$$m.a(t)=-D.s(t) \qquad (1)$$

د دفرنځیالشمیرنې قانون له لارې باورلري: $a(t) = \dot{v}(t) = \ddot{s}(t)$

$$\Rightarrow \qquad m \cdot \ddot{s}(t) = -D \cdot s(t) \qquad (2) \qquad \text{(Differentialgleichung)}$$

ټولیز حل دئ:

$$s(t) = A \cdot \sin(\omega t + \varphi_0) \qquad (A = \text{Amplitude})$$

Probe:

$$\dot{s}(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$\ddot{s}(t) = -A \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega t + \varphi_0) = -\omega^2 \cdot s(t)$$

موږ $\ddot{s}(t)$ په (۲) برابرون کې ځای په ځای کوو او لاسته راوړو $-m \cdot \omega^2 \cdot s(t) = -D \cdot s(t)$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{D}{m}}$$ د $\omega = \frac{2\pi}{T}$ سره له دې د چټکتیادوام لپاره راکوي $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$

په پام کې ولرئ

هارمونیک لړزېنه کیدی شي داسې روښانه شي:

وخت- لار – قانون: $s(t) = A \cdot \sin(\omega t)$

وخت – چټکتیا – قانون: $v(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega t)$

وخت – بیړه - قانون : $a(t) = -A \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega t)$

د کونجچټکتیا سره : $\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f$

(fفرکونځ دی، T د پریود دوام، A امپلیتود)

(c) ketabton.com: The Digital Library

تارزنګیدونی Das Fadenpendel

لړزېدنه ټیک هلته هارمونیک ده، که F متناسب و sځنګیدنې ته وي:

$F = m\cdot g\cdot \sin\delta = m\cdot g\cdot \sin\left(\frac{s}{l}\right)$ ځکه چې $s = l\cdot\delta$

که $s<<l$ باور ولري، نو s په نږدې توګه د پراته ځنګیدنې s_h سره برابر دئ او باور لري:

$$\sin\delta = \frac{s_h}{l} \approx \frac{s}{l}$$

د کوچنې ځنګیدنې لپاره د کرښیز زورقانون داسې دئ:

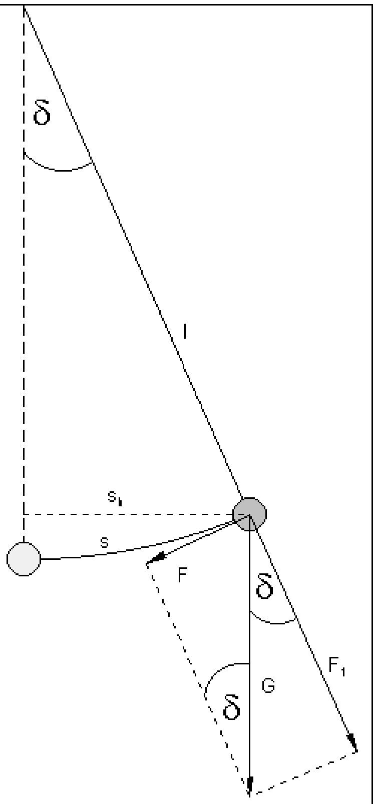
$$F = m\cdot g\cdot \sin\delta = m\cdot g\cdot \frac{s}{l} = \left(\frac{m\cdot g}{l}\right)\cdot s$$

موږ.کړی شو په دې پسې تارزوړندی د هر غوښتونې ټیکوالې سره د هارمونې لړزېدنه د کچونلویې $D = \frac{m\cdot g}{l}$ سره تر حیړنې لاندې راوړو.

که موږ امپلیتود پوره کوچنی وټاکو

د $T = 2\pi\cdot\sqrt{\frac{m}{D}}$ سره دد راګرځیدنې- یا پریود دوام لپاره لاس ته راځي:

$$T = 2\pi\cdot\sqrt{\frac{m}{D}} = 2\pi\sqrt{\frac{m\cdot l}{m\cdot g}} = 2\pi\cdot\sqrt{\frac{l}{g}}$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

پام کې ولره: یو تارزنګوونی په پوره کوچنیٔامپلیتود هارمونیک لړزیږي.

د هغه د راګرزېدنې دوام دی:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

یادونه: د تار زنګیدونی په راګرزېدندوام باندې کیدی خورا ټیک د ځمکې بیره g پیدا کړي.

د دې لپاره باید د زنوګووني اوږدوالی او د راګرزېدنې دوام کچ شي.

پوښتنې اوځوابونه

۱ -ټالساعت

الف-څه باید وشي، چې یوټالساعت زر لاړ شي؟

ب – د وخت اکت بدلیږي، که د ټال امپلیتود تل کوچنی شي؟

پ – څه باید وشي، چې ټال د نیم فرکونځ سره ورپیږي یا ټل وخوري؟

اوبي:

الف – که ټالساعت زر لاړشي، باید سړی دټال اوږدوالی لوي کړي. د زیات وخت د Einstellschraube له لارې د ټال په لاندې برخه سرته ورسولی شي. له دې سره د رپیدنې ګرځیدندوام لوییږي.

$$\text{Periodendauer: } T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} \qquad l = \text{Pendellänge} \qquad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$$

ب – د امپلیتودې د کمیدنه په رپیدندوام اغیز نه لري او له دې سره په وخت اکت هو. د هارموني رپیدنې د رپیدندوام ټیک د رپیدناوږدوالي l اود راکښتني تل همغه یا ثابتې g په واک کې ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

پ – د هارموني رپيدنې فرکونڅ لپاره باورلري:

راګرزېدندوام:...، زنګوون اوږدوالی:.. فرکونڅ:...،نيم فرکونڅ:

$$\text{Periodendauer: } T = 2\cdot\pi\cdot\sqrt{\frac{l}{g}} \qquad l = \text{Pendellänge} \qquad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$$

$$\text{Frequenz: } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\cdot\pi\cdot\sqrt{\frac{l}{g}}} = \frac{1}{2\cdot\pi}\cdot\sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$\text{Halbe Frequenz: } \frac{1}{2}f = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2\cdot\pi}\cdot\sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{4}}\cdot\frac{1}{2\cdot\pi}\cdot\sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2\cdot\pi}\cdot\sqrt{\frac{1}{4}\cdot\frac{g}{l}} = \underline{\underline{\frac{1}{2\cdot\pi}\cdot\sqrt{\frac{g}{4\cdot l}}}}$$

نيم فرکونڅ د ټال د ډېرواره ټال-اوږدوالي سره لاس ته راځي.

پوښتنه۲ – يوتارټال يا زوؤندی د $T_1 = 1{,}91$ s راګرځيدندوام سره رپيږي يا ټال خوري. که څوک تار 130 cm اوږدکړي،راګرځيدنه په 2,98 s راګرځيدندوام جګيږي.

له دې تيک کچوږ ورکړوځخه غورځيدنې بيره د هغه ځای لپاره وشميری، چې هلته ټال ټال خوري يا رپيږي.

اوبی:ورکړي: غوښتوني:... ، اينووونه:

$$\text{geg. } T_1 = 1{,}91\,s \quad l_1 = l \quad T_2 = 2{,}98\,s \quad l_2 = l + \Delta l \quad \Delta l = 1{,}3\,m \qquad \text{ges. } g$$

$$\text{Ansatz: } T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T_1^2 = (2\pi)^2\frac{l}{g}$$

$$\Leftrightarrow l = \frac{T_1^2}{(2\pi)^2}\cdot g \Leftrightarrow l = g\cdot\left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l+\Delta l}{g}} \Leftrightarrow T_2^2 = (2\pi)^2\frac{l+\Delta l}{g}$$

$$\Leftrightarrow l + \Delta l = \frac{T_2^2}{(2\pi)^2}\cdot g \Rightarrow l = g\cdot\left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - \Delta l$$

د برابر اينووني له لارې د l له منځه وړنه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

g پسې يې حل کړی:

$$\Delta l = g\cdot\left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - g\cdot\left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2 \Leftrightarrow g\left[\left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - \left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2\right] = \Delta l$$

$$\Leftrightarrow g = \frac{\Delta l}{\left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - \left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2} = \frac{(2\pi)^2\cdot\Delta l}{T_2^2 - T_1^2}$$

د غورځيدبيړه په کچځای کې $9{,}809\ m/s^2$ ده.

پوښتنه ۳ – يو کامرتون (- غږ) 'A فرکونځ f = 440 Hz لري، نن ورځ موزيک الي زيات وخت د (هرڅ)443 Hz فرکونځ سره سمه وي.

هرڅلي فرکونځدوام وشميرئ اوسره پرتله يې کړی.

(کامرتون concert pitch **Der Kammerton** د غږ جګوالی دی، چې هغه د موزيک الي برابر جګوالي باندې برابرشي.

اوبې:

$$f_1 = 440Hz \Rightarrow T_1 = \frac{1}{f_1} = \frac{1}{440\frac{1}{s}} = \underline{\underline{0{,}002273s}}$$

$$f_2 = 443Hz \Rightarrow T_2 = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{443\frac{1}{s}} = \underline{\underline{0{,}002257s}}$$

د راګرځيدني دوام د جګيدونک يفرکونځ سره کميږي.

پوښتنه: سړی يو د m = 600 g کتلې بدن په يوه ميخي بښکه(پيچتاوبښکه) زوړندوي، چې دا د دې سره 12 cm اوږديږي.

دا بښکټال د کوم فرکونځ سره رپيږي يا ځرځي يا ټال خوري؟

اوبی: ورکړي: غوښتونی: فرکونځ، فنرزنګيدونی:

(c) ketabton.com: The Digital Library

geg. $m = 600\,g = 0{,}6\,kg \quad s = 12\,cm = 0{,}12\,m \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$ ges. Frequenz f

Federpendel: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$ mit $D = \frac{m \cdot g}{s}$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{m}{\frac{m\cdot g}{s}}}}$$

$$= \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{m\cdot s}{m\cdot g}}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{s}{g}}} = \frac{1}{2\pi}\cdot\sqrt{\frac{g}{s}}$$

$$= \frac{1}{2\pi}\cdot\sqrt{\frac{9{,}81\frac{m}{s^2}}{0{,}12\,m}} \approx \underline{\underline{1{,}439\frac{1}{s}}}$$

بنګتېال د یوه نږدې 1,439 Hz فرکونښ سره رپیږي یا تېال خوري

پوښتنه ۵ – یو تارتېال یا زوړندی د اته راګرځېدنولپاره ۱۰ ثانیوته اړتیت لري

الف- د راګرځیدني دوام T ځومره دي؟

ب – د راګرځیدني ګڼون په 1 s کې ځودی؟

پ – دا تېال کوم فرکونښ لري؟

اوبی:

الف- د راګرځیدني دوام: کچشوی وخت پر د راګرځیدني ګڼون

د راګرزېدني – یا پریود دوام: $T = \frac{\text{gemessene Zeit}}{\text{Anzahl der Perioden}} = \frac{10s}{8} = \underline{\frac{5}{4}s = 1{,}25\,s}$

د راګرځیدني وخت 1,25 ثانی دی

ب - د راګرځیدني ګڼون په ثانیه کې: د راګرځیدني ګڼون پر کچشوي وخت

$$\frac{\text{Anzahl der Perioden}}{\text{gemessene Zeit}} = \frac{8}{10s} = \underline{\frac{0{,}8}{s}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

پ ـ فرکونڅ :

$$\text{Frequenz:} \quad f = \frac{n}{t} = \frac{8}{10s} = \frac{0{,}8}{s} = 0{,}8\,\text{Hz}$$

ټال یا زوړندی یا زنګیدونی د یوه فرکونڅ 0,8 Hz سره رپیږي یا ټال خوري.

پوښتنه ۶ - یو تارټال دي څومره اوږد وي، چې د ځمکې سر ($g = 9{,}81\ m/s^2$) باندې په کونۍ امپلیتودې د ټال دوام ررسره $T = 1\ s$ رپیږي.

اوبی:ورکړی:... غوښتونی: دزنګووني اوږدوال

$$\text{geg. } g = 9{,}81\,\frac{m}{s^2} \quad T = 1\,s \qquad \text{ges. Pendellänge } l$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 \Leftrightarrow l = g \cdot \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$$

$$l = 9{,}81\,\frac{m}{s^2} \cdot \left(\frac{1\,s}{2\pi}\right)^2 \approx 0{,}248\,m$$

ټال اوږدوالی نږدې 0,248 m دی.

بوښتنه ۷ ـ

سړی غواړي یو تارټال جوړ کړي چې په یوه ثانیه کې ټیک نیمه رپیدنه کوي (ثانیه ټال)

دا ټال باید څومره اوږدوالی په

الف- اکواتور کې ($g = 9{,}78\ m/s^2$).

ب ـ قطب کې ($g = 9{,}83\ m/s^2$) و لري؟

اوبی:

که دنیمې رپیدنې لپاره وخت ۱ ثانیه وي، نو د ټال ګرځیدندوام $T = 2\ s$ دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

gegeben: Äquator $g_{Ä} = 9{,}78\,\frac{m}{s^2}$ $T = 2\,s$ gesucht: Pendellänge l

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow l = g \cdot \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 = 9{,}78\,\frac{m}{s^2} \cdot \left(\frac{2\,s}{2\pi}\right)^2 \approx \underline{\underline{0{,}991\,m}}$$

په اکواتور کې د ثانیی ټال اوږدوالی نږدې 0,991 m دی.

ورکړې: قطب...،غوښتونی: د زنګووني اوږدوالی

gegeben: Pol $g_P = 9{,}83\,\frac{m}{s^2}$ $T = 2\,s$ gesucht: Pendellänge l

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow l = g \cdot \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 = 9{,}83\,\frac{m}{s^2} \cdot \left(\frac{2\,s}{2\pi}\right)^2 \approx \underline{\underline{0{,}996\,m}}$$

په قطب کې د ثانیېټال نږدې اوږدوالی 0,996 m دی.

پوښتنه ۸ - د ځمکځرخون لپاره (1851) L. Foucault یو 67 m اوږد ټال کارول کیږي. د ګرځیدنې دوام (لنډ: ګرځیدندوام) ام وشمیرئ.

اوبی: ورکړې: د زوړندې اوږدوالی.... غوښتونی:

geg. Pendellänge 67 m $g = 9{,}81\,\frac{m}{s^2}$ ges. T

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{67\,m}{9{,}81\,\frac{m}{s^2}}} \approx \underline{\underline{16{,}42\,s}}$$

د ټال ګرځیدندوام نږدې 16,42 s دی.

پوښتنه ۹ – دا په څه پورې اړه لري،چې د ټالساعت پهڅمې کې داسې لږ زر ځي نسبت واوړي ته؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبي:

په ژمي کې چې هوا سړه وي زنګوونی (ټال) غونجیږي(ګرمی پړسیدنه)، یعنې لنديږي. د لنډ زنګوونې یا ټال اوږدوالي سره د ټال د راګرځیدنې وخت دوام کميږي او له دې سره فرکونخ لوییږي. ساعت لږ زر ځي. د د یوه واټنساتوني میخ سره د ټال په لاندې برخه کیدی شي د ټال دوام په کمه کچه وغزوي، داسې چې ساعت بیرته سم لاړ شي.

پوښتنه ۱۰ –یو تارزنګوونی د یو ټاکلي فرکونخسره ىځبوړمی ته وړل کیږي. هله د دې فرکون د ځمکې څخه لوي،ورسره برابراوکه ترې کوچنی دی؟ دلیل یې راوړی.

اوبی:

د راګرځیدنوخت لپاره باور لري: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ د فرکونخ لپاره باور لري:
$f = \frac{1}{T}$

په سپوږمی کې د راکښنې- یا ګراویتیشن تل همغه(ثابته) g کوچنی ده نسبت وځمکې ته،.دا په دې مانا چې د زنګووني راګرخیدوختهلته لوي دی. فرکونخ د کوم سره چې زنګوونی ټال خوري، کم دینسبت و ځمکې ته. زنګوونی یا زنګیدونی په سپوږمی په وروزنګیږي نسبت وځمکې ته.

د یوه کره زنګووني سره (بیرته راګرځیدونی زنګوونی) د 1,4 m اوږدوالي سره د یوې لړځیدنې لپاره T = 2,374 s وخت ورکوي یا وخت نیسي.

ځایاړونده غورځید – یا لوېدنچټکتیا g څومره ده؟

اوبی: ورکړی: غوښتونی:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\text{geg. } l = 1{,}4\text{ m} \quad T = 2{,}374\text{ s} \quad \text{ges. } g$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow g = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{T^2}$$

$$\Leftrightarrow g = \frac{(2\pi)^2 \cdot l}{T^2} = \frac{(2\pi)^2 \cdot 1{,}4\text{ m}}{(2{,}374\text{ s})^2} \approx \underline{\underline{9{,}807\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

کچځای کې غورزېدنبیړه نږدې $9{,}807\ \text{m/s}^2$ ده.

پوښتنه ۲ - یوځلور متره اوږد تارزنګوونی د ۱ متر اوږدولي سره لنډیږي.

د کوم نسبت سره رپیدنوخت تغیر خوري یا بدلیږي؟

اوبي: لړزېدنوخت په نسبت ۱ : ۲ بدلیږي یا تغیر خوري.د زنګووني لنډوني وروسته د راګرځیدنې - یا بیرته راګرځیدنې وخت نیمیږي.

پوښتنه ۳ – په یوه پیچي ښکه (D = 150 N/m) یو بدن د 600 g کتلې زوړندیږي، بیا په 6 cm له برابردروندوالي ځخه کښته لورته راکښل کیږي او ایله - یا پرېښول کیږي.

دا تن د کوم فرکونڅ سره رپیږي؟

اوبي؛ gegeben ورکړي، gesucht: غوښتونی

$$\text{gegeben: } D = 150\,\frac{\text{N}}{\text{m}} = 150\,\frac{\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}} = 150\,\frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \quad m = 0{,}6\text{ kg} \quad \text{gesucht: } f$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{D}{m}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{D}{m}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{150\,\frac{\text{kg}}{\text{s}^2}}{0{,}6\text{ kg}}} \approx \underline{\underline{2{,}516\,\frac{1}{\text{s}}}}$$

یو تن یا بدن د یوه 2,516 Hz (هرڅ) برکونڅ سره رپیږي.

د ښکې تغیر په فرکونځرپیدنې اغیز نه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ډاکتر ماخان شینواري چاپ شوې لیکنې:

1988 Vienna (Austria):

لومړی:

H.K. Kaiser , M. Shinwari : Aproximation compact pological algebra : general algebra 6 ; Page 117 – 122 contributions to

1987 Vienna (Austria):

دویم:

Interpolation und Aproximation durch Polynime in Universalen Diss . Uni. Wien Algebren .

Interpolation and Aproximation by Polynome in universal Algebras, Dissertation at the University of Vienna/Austria

لاندې د شمیرپوهنې پښتوټول کتابونه په المان کې د ،، افغانستان کلتوري ودې ټولنه،،له خوا چاپ شوي دي

2000 Bonn (Germany):

دریم: د شمیرپوهنې ستر کتاب : د شمیرپوهنې برسیره د انجنري، فزیک او اقتصاد لپاره ، همداسې د ښوونکو او زده کوونکو لپاره (دا کتاب په ۹۰۰ مخونو کې چاپ او دا نوې لیکنه به یې ځنو ځایونو غزېدلې او ځنې ځایونه ترې لرې شوي دي)

2003 Bonn (Germany):

څلورم: ځمککچپوهنه(هندسه) ، په سلو، زرو کې شمیرنه، د ګټې – او کټې د کټې شمیرنه ، د اختمالوالي شمېرنه کتاب د ښوونځي ټولې اړتیاوې پوره کوي

2003 Bonn (Germany):

پنځم: الجبرونه (د الجبر بنسټونه دي)

(c) ketabton.com: The Digital Library

2003 Bonn (Germany):

شپږم: د شميرپوهنې انګرېزي – پښتو ډکشنري.

2003 Bonn (Germany):

اووم: د شميرپوهنې الماني ـ پښتو- او پښتو الماني ډکشنري

Mathematical dictionary German/ Pashto and Pashto/German

2003 Bonn (Germany):

اتم: دفرنځيال برابرون (دا کتاب په دې ځانګه کې يو پيل دی، ساده ليکل شوی)

Differential equation Translation; An Introduction

Bonn (Germany): 2003

نهم: د شمير پوهنې فرمولونو ټولګه

Mathematical Formulas

2003 Bonn (Germany):

لسم: شميرپوهنه له عربي په پښتو

1997 Bonn (Germany):

يوولسم: د افغانستان په هکله سپينې خبرې: په المان کې

،،د افغانستان روغې او بيا ابادولو ټولنه،، له خو

.يادونه: له ۲۰۰۰ کال دمخه ډاکتر ماخان شينواري د ،،د افغانستان روغې او بيا ابادولو ټولنه،، له خوا درې ساسي مجلې هم را وستلې.

د ډاکتر ماخان ،،ميرې،، شينواري ليکنې او ژباړې چې په چاپيدو يې پيل کيږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

2012 Bonn; Germany; Kabul Afghanistan

ژباړې:

: *Prof. Brinkmann. (From Brinkmann.du.de)*

لاندې د برینکمن لیکنې چې له پرینکمن ن ج څخه ژباړل شوي دي.

۱ - شمیرپوهنه د ښوونځي لپاره لومړی ټوک

۲ – شمیرپوهنه د ښوونځي لپاره دویم ټوک

۳ – شمیرپوهنه د ښوونځي لپاره دریم ټوک

۴ - د احتمالوالي شمیرنه د ښوونځي لپاره

۵ – احصایه یا ستاتیستیک دښوونځي لپاره

لاندې کتابونه د شتوتګارت د پوهنتون د استادانو د لکچرونو څخه چې د شتوتګارت پوهنتون ن ج څخه خپاره شوي را ژباړل شوي.

۶ – انالیزی ۱

۷ – انالیزې ۲

۸ – کرښیز الجبر

۹ - د شمیرپوهنې بنسټونه

۱۰ - د فرمولونو ټولګه

۱۱ – فنکشنل انالیز

۱۲ – وکتور شمیرنه

نورې ژباړې

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱۳ – له www./grundstudium.info/linearealgebra څخه:کرښیز الجبر

۱۴ – Georg Gutenbrunner ګڼونپوهنه یا د اعدادو تیوري

زما لیکنې

Bonn (Germany):

۱۵ - د شمیرپوهنې ستر کتاب دویم چاپ د پوره تغیراتو سره : دا کتاب د شمیرپوهنې برخې برسیره د

انجنري، فزیک او اقتصاد لپاره ، همداسې د ښوونکو او زدهکوونکو لپاره پوره ګټور دی. په

کتاب کې د اړتیا سره زیاتونه او کونه راغلې

۱۶ - ځمککچپوهنه (هندسه) دویم چاپ د پوره تغیراتو سره

۱۷ – الجبر بنسټونه دویم چاپ له تغیراتو سره

۱۸ - ډېرئ پوهنه یا سټ تیوري

۱۹ – د شمیرپوهنې سم اند (منطق ریاضي)

۲۰ - د یو څو شمیرپوهانو ژوندلیک

۲۱ – د شمیر پوهنې ګډې وډې لیکنې

۲۲- داهم ژباړه ده، خو لیکونکی یې متآسفانه راڅخه نابلد شوی: د مشتق او انتیګرال شمیرنو ته

تمرینونه او اوبیونې یا حلونه یې

۲۳ – د شمیرپوهنې انګریزې پښتو او عربي + درې ډکشنري

۲۴ – د شمیرپوهنې پښتو انګرېزي ډکشنري

۲۵ – د شمیرپوهنې پښتو ډکشنري د شمیرپوهنیزو ویيونو په پښتو روښانه ونه

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲۶ - د زړه له کومې(دا هغه لیکنې دي، چې ځنې یې په نړیوال جالونو کې خپرې شوي دي.)

۲۷ – د افغانستان په هکله سپینې خبرې، چې وبه غزیږي.

نوري لیکنې، چې په ژباړه یې پیل شوی، خو لا پوره نه دي

– د شتوتکارت پوهنتون لکچرنوټونو څخه ، چې د شتوتګارت پوهنتون ن ج څخه خپریږي:

د ګروپونو تیوري

- د ښوونځي لپاره فزیک د برینکمن لیکنه

له پنځم ټولګي څخه تر اووم ټولګي پورې ژباړل شوی (دا چې زما دویم مسلک فزیک دی، دا لیکنې ژباړم. دا هم د دې لیکوال یوه ډېره ښه لیکنه ده، چې -د شمیرپوهنې په څیر- دلته هم زیات تمرینونه د حل یا اوبیونې سره په کې راغلي او ماته زیات ګټور برېښي)

۲۸ - همدا کتاب؛ فزیک لومړۍبرخه

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لیکوال ژوند ته لنډه کتنه

ماخان په اولني نوم میرړي شینواری د اروابنادې پستو او اروابناد نوررحمان زوي په ۱۳۲۰ ؟ ه لمریز کې د شینوارو هسکه مینه کې دې نړۍ ته سترګې راغړولي.

د هسکې میني د لومړني ښوونځي (د لومړنیو زده کوونکو څخه) څخه وروسته

د رحمان بابا لیسه له ۱۹۵۴ تر ۱۹۶۵ پورې(ښوونځي له لومړي ټولګې پیل او د دویم ټولګې څخه ګام او پای). د ۱۹۶۶ تر سپتبر د کابل طب پوهنځی. له ۱۹۶۶ سپتمبر څخه د اتریش برس، چې هلته یې د شمیرپوهنې ډاکتري په پوره ستونځو تر لاسه کړه.

د۱۹۹۸۷ ش ک تر ۱۹۸۸ د فبروري تر پای د دباندنیو چارو وزارت کې مامور.

د ۱۹۸۸ مارچ څخه تر ۱۹۹۲ جون پورې په بن کې د افغانستان جمهوریت سفارت شارژد افیر(صفر نه وو).

له هغې وروسته په جرمنې کې سیاسي پناه. له ۲۰۰۸ مارچ څخه د ۲۰۰۹ دسمبر پورې د د ریاضي څانګه کې د پوهنې وزارت درسي نساب کې دنده.

ماخان میرړي په ۱۹۷۲ کې له لرې د میرمن ښاپیرۍ سره واده شوی، چې د واده خبر ورته اتریش ته راغی.

ده د میرمن ښاپیرۍ سره په ۱۹۶۳ ز ک کې کوزده کړې وه.

دوي ته لوي څښتن په اتریش ویانا کې د مای په شلم ۱۹۷۹ ز ک دوه بچیان وبخښل، چې څانګه او اباسین نومیرړي. څانګه په المان کې د پوهنتون علمي همکاره وه او د حقوقو ډاکتره ده او اباسین ملي اقتصاد او ټولنیزه سایکولوژي لوستلې. ماخان شینواري بې کاره نه دی او لږ تر لږه له ۹۷ ۱۹ څخه همدا د کتابونو لیکلو او د ژباړې دنده په غاړه اخستې، چې خپل فکر تر شونې پولې پورې تازه وساتي.

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library