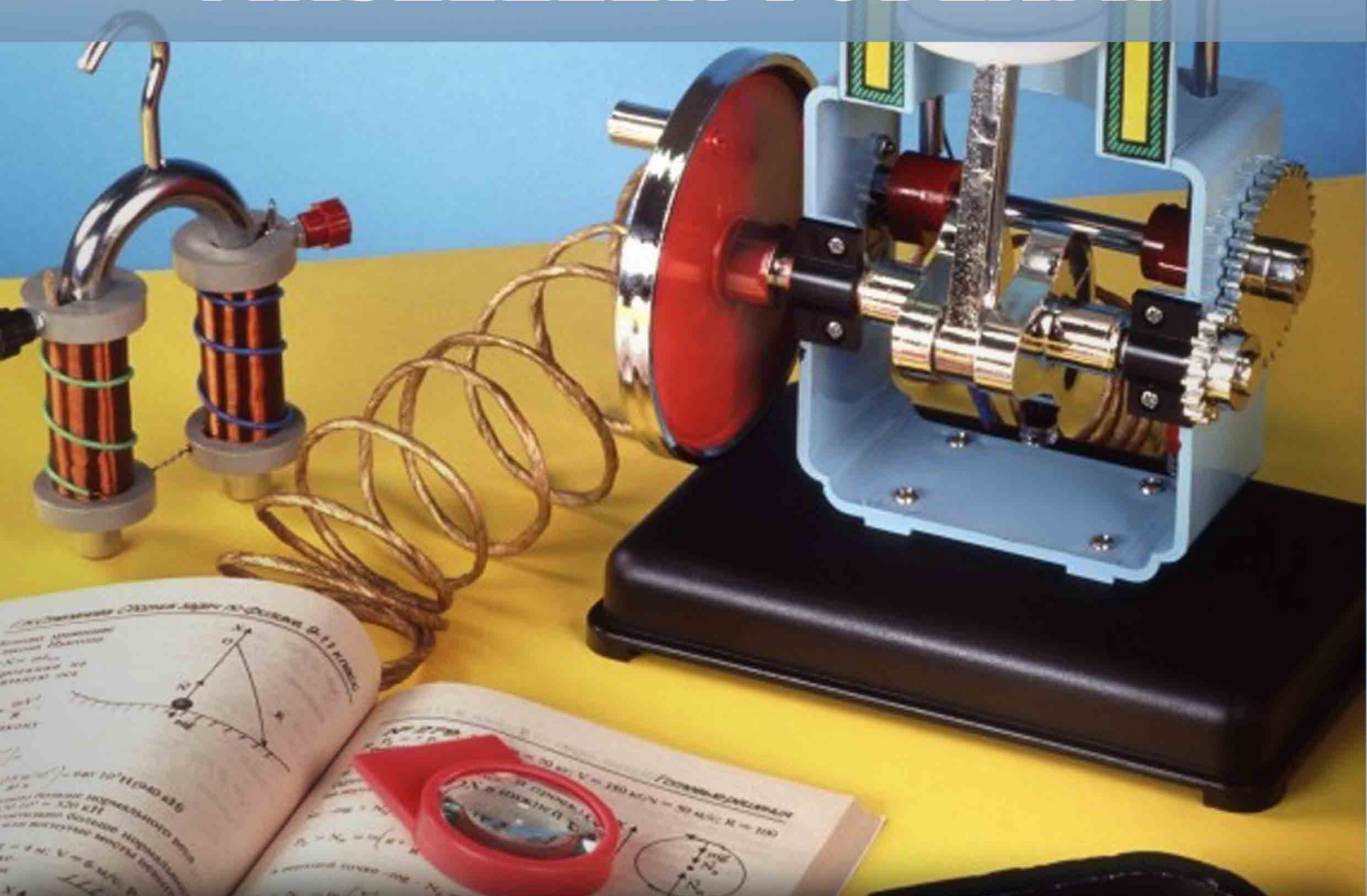


Q. ISMAYLOV, E. QOSBERGENOV, T. ISMAYLOV

MEXANIKADAN MÁSELELER TOPLAMÍ



NÓKIS-2019

ÓZBEKSTAN RESPUBLIKASI JOQARÍ HÁM ORTA ARNAWLÍ
BILIMLENDIRIW MINISTRILIGI

BERDAQ ATÍNDAĞÍ QARAQALPAQ
MÁMLEKETLIK UNIVERSITETI

Q. ISMAYLOV, E. QOSBERGENOV, T. ISMAYLOV

MEXANIKADAN MÁSELELER TOPLAMÍ

*Joqarı oqıw orınlarınıń bakalavr tálim baǵdarı studentleri hám akdemiyalıq licey
oqıwshıları ushın*

NÓKIS
2019

UOK: 53(0.75)
KBK 22.3

Mexanikadan máseleler toplamı;
Nókis, QMU, 2019. – 79 b.

Avtorlar: Q. Ismaylov
E. Qosbergenov
T. Ismaylov

Pikir bildiriwshiler :

M. Sharibaev – fizika – matematika ilimleri kandidati, docent

B. Qunnazarov – fizika – matematika ilimleri kandidati, docent

Berdaq atındağı Qaraqalpaq mámleketlik universiteti Ilimiy keńesi tárepinen
baspağa usınılğan (2019-jıl 7-yanvar №3 sanlı bayanlama)

Algı sóz

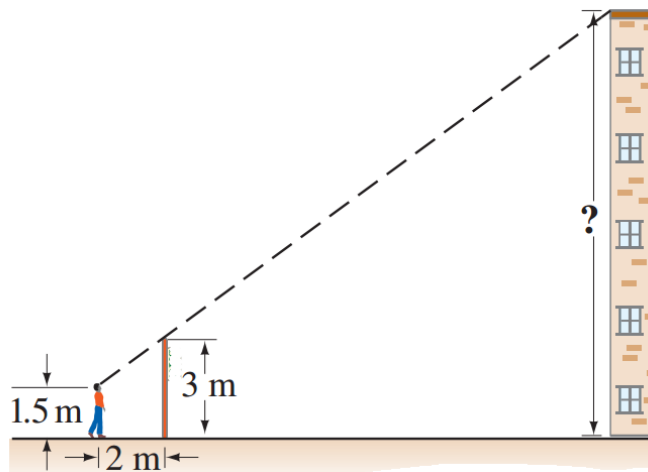
Fizika kursın ózlestiriw bul fizikalıq qublıslardı hám nızamlıqlardı túsiniw menen birge olardı fizikalıq máselelerdi sheshiwde qollana biliw degendi de ańlatadı. Fizikalıq máseleler dep – fizikalıq nızamlar hám metodlar tiykarında logikalıq oylaw, eksperiment hám matematikalıq esaplawlar járdeminde sheshiletuǵın mashqalalar túsiniledi. Másele sheshiw oqıw processiniń ajıralmas bólegi. Máseleni sheshiw arqalı sabaq dawamında alınǵan teoriyalıq bilimler bekkemlenedi. Oqıtıwshıǵa bolsa fizikalıq nızamlardı másele arqalı túsindiriw, teoriyanıń rolin tereńirek jetkerip beriwge járdem beredi.

Máseleni sheshiwge kirise otırıp, bárinen de burın, máselelniń maǵanasın uǵınıw hám onıń tiykarında qanday fizikalıq qublıslar menen nızamlıqlardıń jatqanlıǵın, máselede bayan etilgen processlerdiń qaysı biri áhimiyetli ekenligin hám qaysıların esapqa almawǵa bolatuǵınlıǵın itibarǵa alıw kerek. Mısalı, deneniń bazı bir biyiklikten erkin túsiw waqtın esaplawda, hawanıń qarsılıǵın esapqa almawǵa, qozǵalıstı teń ólsheli tezleniwshen dep qarawǵa, erkin túsiw tezleniwdi turaqlı dep qarawǵa boladı. Qollanbadaǵı basqada máselelerde ayılmaǵan bolsa, bloklardıń, jiplerdiń massasın, bloklardıń qozǵalıstıǵı súykeliw kúshlerin esapqa almań. Másele juwabın alıwda olardıń ólshemligi durıslıǵın tekseriń. Máselelerdi sheshiwde esaplawlar qıyınshılıq tuwdırǵan jaǵdayda kalkulyatordan paydalanǵan maqsetke muwapıq boladı. Alınǵan sanlı nátiyjeni haqıyqatqa jaqınlıǵın tekseriń. Máselen, adamnıń ılaqtırǵan tasınıń ushıw uzaqlıǵı 1 km átirpapında bolıwı múmkin emes, h.t.b.

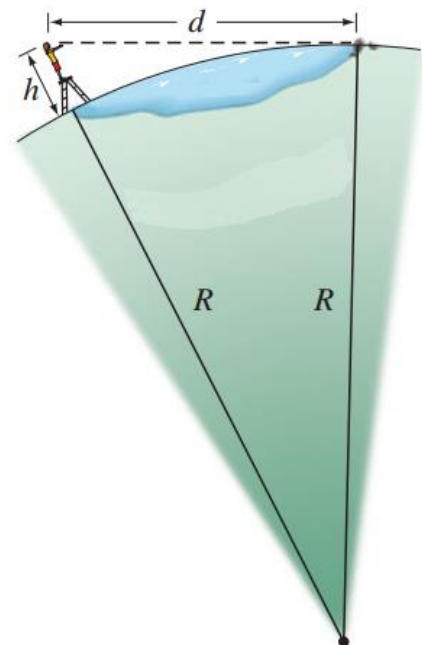
Qollanbada kinematika, dinamika, saqlanıw nızamları hám statika bólimlerine tiyisli 300 ge jaqın máseleler jámlengen bolıp, máseleler qıyınlıq dárejeleri boyınsha aralas túrde berilgen. Másele shártin túsiniw jeńil bolıwı ushın, derlik barlıq máseleler súwret hám grafikler arqalı berilgen. Bul máselede berilgen qubılıstı oqıwshınıń durıs kóz aldına keltiriwine járdem beredi. Qollanbada berilgen máselelerdi sheshiw arqalı mexanika bólimindegi nızamlıqlardı tereń túsiniw alasız degen úmittemiz.

KINEMATIKA

1. Oqıwshı binanıń biyikligin ólshew ushın tómendegishe tájriybe ótkeredi. Ol 3 m aǵashtı binadan 16 m uzaqlıqta vertikal jaylastıradı (1.1-súwret). Oqıwshınıń boyı 1,5 m hám ol aǵashtan 2 m uzaqlıqta turıp bınaǵa qaraǵan waqıtta binanıń tek ushı kórinedi. Berilgenlerden paydalanıp binanıń biyikligin anıqlań. *Juwap: 15 m*



1.1-súwret

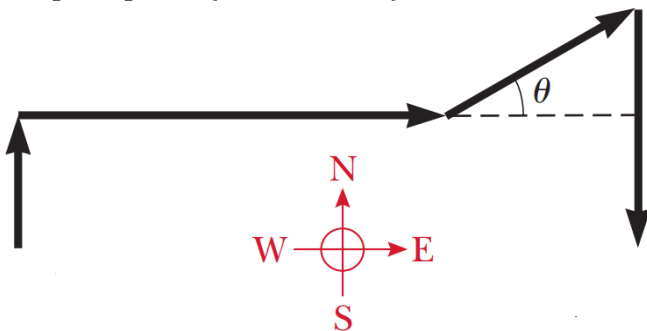


1.2-súwret

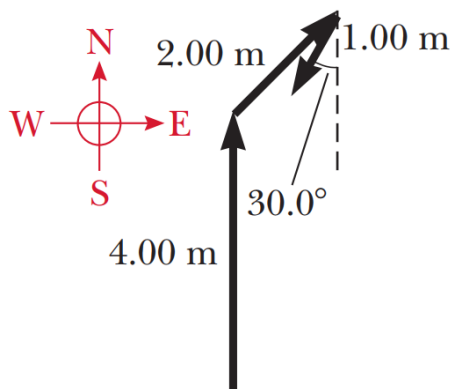
2. Oqıwshı Jerdiń radiusin shama menen ólshew ushın tómendegi tájriybenni ótkeredi. Kóldiń uzınlıǵın kartadan ólshep onıń shama menen $d \approx 6,1 \text{ km}$ ekenligin anıqlaydı. Kólge barıp kóldiń arǵı qırǵaǵın kóriw ushın $h = 3 \text{ m}$ biyiklikke kóteriledi (1.2-súwret). Berilgenlerden paydalanıp Jerdiń radiusin anıqlań.

Juwap: $R \approx 6200 \text{ km}$

3. Dene 75 metr arqa (N) tárepke, 250 m shıǵıs (E) tárepke, soń shıǵıs baǵıtına $\theta = 30^\circ$ múyesh payda etip 125 m jol júrdi. Bunnan keyin qubla (S) tárepke 150 m jol júrip toqtadı (1.3-súwret). Deneniń orın awıstırıwın tabıń. *Juwap: $\approx 358 \text{ m}$*



1.3-súwret

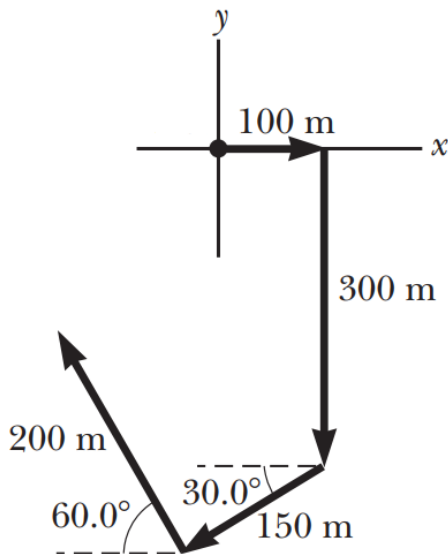


1.4-súwret

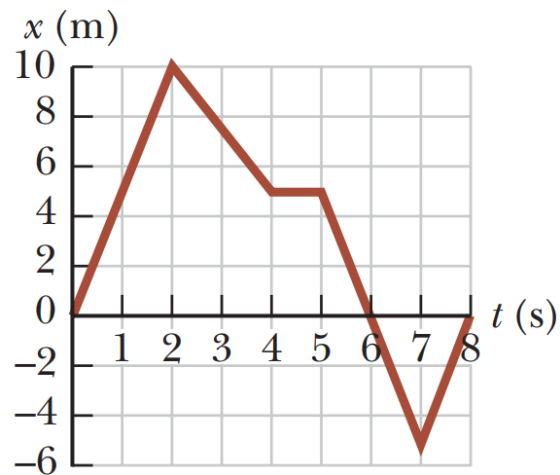
4. Dene 4 m arqa (N) tárepke, 2 m arqa-shıǵıs tárepke júrdı. Bunnan keyin qubla baǵıtı menen 30° múyesh payda etip, 1 m jol júrip toqtadı (1.4-súwret). Deneniń orın awıstırıwın tabıń. *Juwap: 4,64 m*

5. Bala 1.5-súwrette kórsetilgendey tártipte 750 m jol júrip ótti. Balanıń orın awıstırıwın tabıń. *Juwap: 240 m*

6. Dene koordinatasınıń waqıtqa ǵárezziligi 1.6-súwrette kórsetilgen. Grafikten paydalanıp deneniń 8 s ta basıp ótken jolın, 8 s dawamındaǵı orın awıstırıwın, 4 s dawamındaǵı ortasha tezligin, 0-2 s, 2-4 s, 4-5 s, 5-7 s, 7-8 s aralıǵındaǵı deneniń tezliginiń modulın tabıń. *Juwap: 32 m; 0 m; 3,75 m/s; 5 m/s; 2,5 m/s; 0; 5 m/s; 5 m/s*

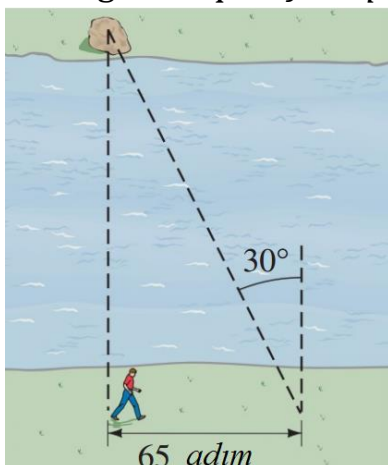


1.5-súwret

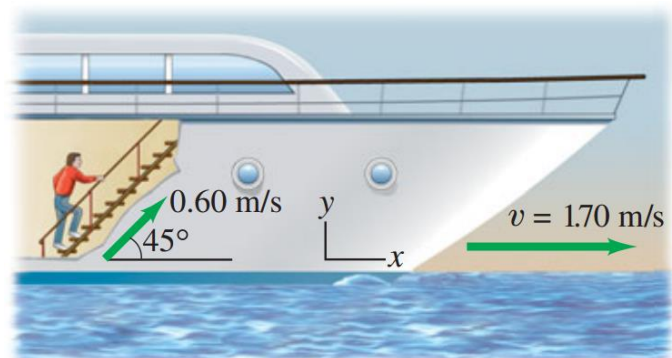


1.6-súwret

7. Oqıwshı dárya keńligin ólshew ushın tómendegishe tájriybeni ótkeredi. Ol dáryanıń bir qırǵaǵında turıp ekinshi qırǵaǵında hám óziniń tuwrısında jaylasqan tastı kóredi. Soń dárya boylap 65 adım júredi hám tasqa qarasa óziniń 30° qa jılıǵanın baqlaydı (1.7-súwret). Eger oqıwshınıń adımıńnıń uzınlıǵı 0,8 m bolsa, dáryanıń keńligin anıqlań. *Juwap: 90 m*



1.7-súwret



1.8-súwret

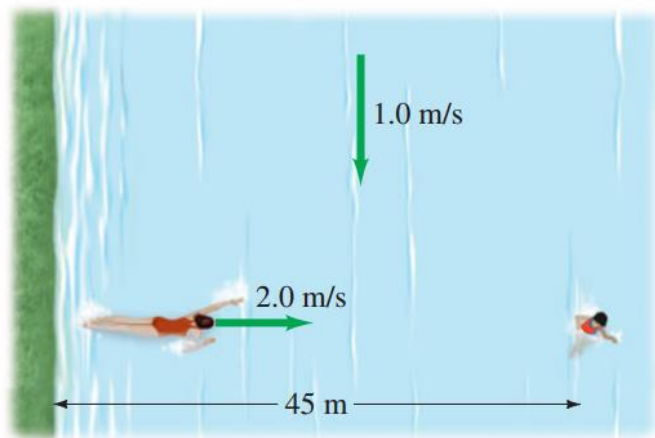
8. Qayıqtıń suwǵa salıstırǵandaǵı tezligi dárya aǵımınıń tezliginen eki márte úlken. Eki punkt arasında aǵısqa qarsı júzip barıw ushın ketken waqıt, aǵıs boyınsha júzip barıwǵa ketken waqıttan neshe márte kóp? *Juwap: 3*

9. Qayıq kólde $v_1 = 1,7 \text{ m/s}$ tezlik penen qozǵalmaqta. Qayıqtaǵı adam qayıqqa salıstırǵanda $v_2 = 0,6 \text{ m/s}$ tezlik penen gorizontqa $\alpha = 45^\circ$ múyeh astında jaylasqan teksheden kóterilip baratır (1.8-súwret). Adamnıń kólge salıstırǵandaǵı tezligi qanday? *Juwap: 2.1 m/s*

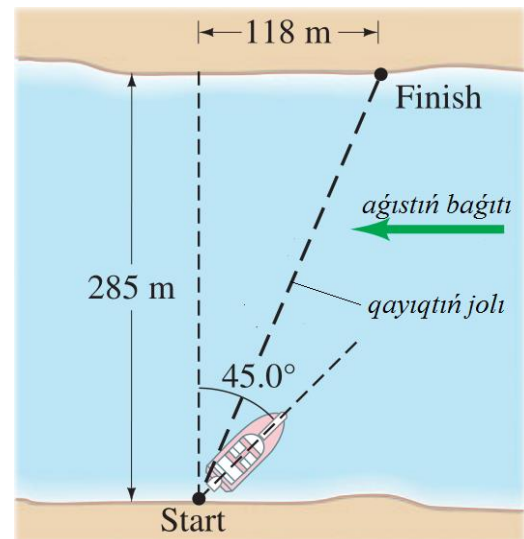
10. Aǵısınıń tezligi $v_1 = 1 \text{ m/s}$ bolǵan dáryanıń qırǵaǵınan 45 m uzaqlıqta jas bala járdemge mútaj (1.9-súwret). Bunu kórgen qutqarıwshı aǵısqa perpendikulyar baǵıtta balaǵa jetemen degenshe $v_2 = 2 \text{ m/s}$ tezlik penen qozǵaladı. Qutqarıwshı balaǵa neshe sekunda jetip baradı? Qutqarıwshı balanı qutqaraman degenshe aǵıs balanı qansha aralıqqa ıǵızıp ketedi?

Juwap: 22.5 s; 22.5 m

11. Dáryanıń keńligi $d = 285 \text{ m}$. Qayıqtıń aǵısqa salıstırǵanda tezligi $v_1 = 2,5 \text{ m/s}$ qa teń bolıp, 1.10-súwrette kórsetilgendey baǵıt aldı. Aǵıs onıń traektorıysın ózǵertirdi hám baslanǵısh jaǵdayına salıstırǵanda $L = 118 \text{ m}$ ge jılıp ekinshi qırǵaqqı jetip bardı. Eger dárya aǵısı súwrette kórsetilgendey bolsa, aǵıs tezligin tabıń. *Juwap: 1.04 m/s*



1.9-súwret

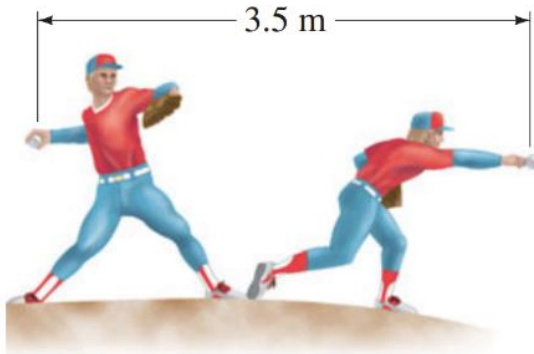


1.10-súwret

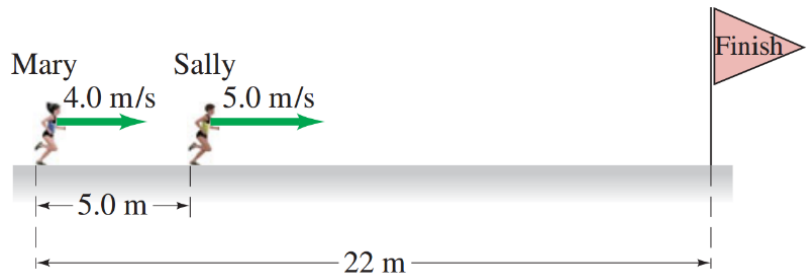
12. Samalsız hawada A qaladan B qalaǵa barıw hám qayıp keliw ushın 8 saat sarıplaydı. Eger pútkil ushıw dawamında A dan B ǵa qarap 20 m/s tezlikte samal esip tursa, bul waqıt neshe minutqa artadı? Samalyottıń hawaǵa salıstırǵanda tezligi 312 km/saat . *Juwap: 27*

13. Samalyot samalsız hawada mánzilge barıp keliw ushın 6 saat sarıplaydı. Eger ushıw baǵıtına tik 20 m/s tezlikte samal bolsa, ushıw waqtı neshe minutqa artadı? Samalyottıń hawaǵa salıstırǵanda tezligi 328 km/saat . *Juwap: 9 min*

14. Avtomobil A punktqa 80 km/saat tezlik penen jaqınlaspaqta. Ol A punktqa 10 km qalganda A punktta avtomobil bağıtına perpendikulyar bağıtta júk mashinası 60 km/saat tezlikte jolğa shıqtı. Avtomobiller arasındagı eń qısqa aralıq neshe km ge teń. *Juwap: 6 km*



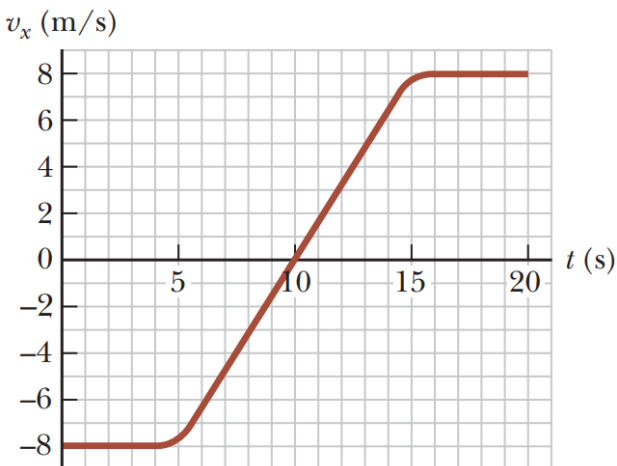
1.11-súwret



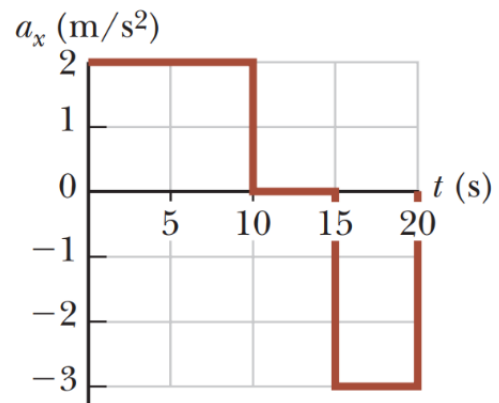
1.12-súwret

15. Sportsemen topqa $v = 43 \text{ m/s}$ tezlik berdi. Bunda toptıń baslanğısh jaǵdayı hám qolınan úziliw jaǵdayı arasındagı aralıq $3,5 \text{ m}$ boldı (1.11-súwret). Top usı jol dawamında qanday tezleniw menen qozǵalǵan. *Juwap: 260 m/s^2*

16. $v_{0.1} = 4 \text{ m/s}$ juwırıp baratırǵan Mary finishke 22 m qalganda $a_1 = 0,4 \text{ m/s}^2$ tezleniw menen qozǵaladı. Maryden 5 m aldında $v_{0.2} = 5 \text{ m/s}$ juwırıp baratırǵan Sally sharshap tezligin páseyte baslaydı (1.12-súwret). Eger Sally hám Mary finishke bir waqıtta barǵan bolsa, Sally qanday tezleniw ($a_2 = ?$) menen qozǵalǵan? Sallydıń qozǵalısnıń teń ólshewli ástenleniwshen dep esaplań. *J: $-0,54 \text{ m/s}^2$*



1.13-súwret



1.14-súwret

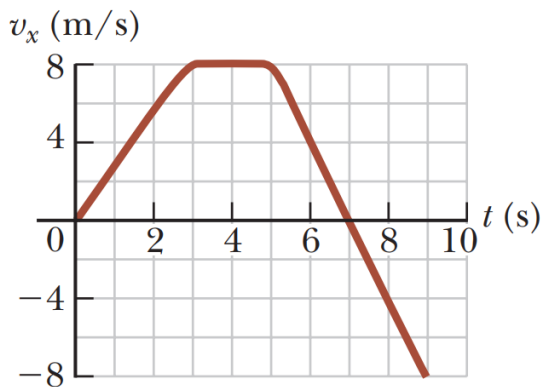
17. Dene tezliginiń waqıtqa ǵárezlilik 1.13-súwrette kórsetilgen. Grafikten paydalanıp deneniń 20 s dawamında basıp ótken jolın, orın awıstırıwın, $10 - 15 \text{ s}$ aralıǵındaǵı tezleniwiniń tabıń. *Juwap: 60 m ; 0 m ; $1,6 \text{ m/s}^2$*

18. Dene tezleniwiniń waqıtqa ǵárezlilik 1.14-súwrette kórsetilgen. Deneniń baslanğısh tezligi 2 m/s qa teń. Deneniń 10 s , 15 s , 20 s tan keyingi tezligin tabıń.

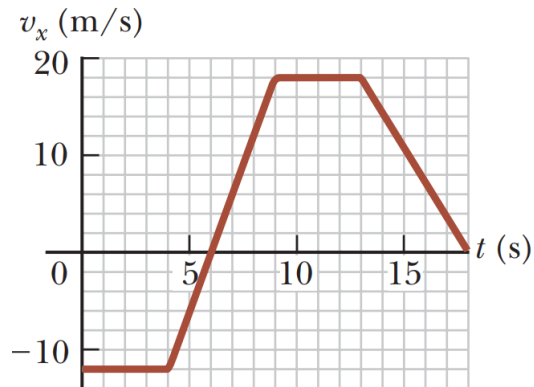
Dene 20 s ta neshe metr joldı basıp ótedi. Deneniń 15 s dawamındaǵı ortasha tezligin tabıń. *Juwap:* 22 m/s; 22 m/s; 7 m/s; 302,5 m; 15,33 m/s

19. Dene tezliginiń waqıtqa ǵárezlilik 1.15-súwrette kórsetilgen. Grafikten paydalanıp deneniń 9 s ta basıp ótken jolın, 9 s dawamındaǵı orın awıstırıwın, 6 s dawamındaǵı ortasha tezligin tabıń. *Juwap:* 44 m; 28 m; 5,67 m/s

20. Dene tezliginiń waqıtqa ǵárezlilik 1.16-súwrette kórsetilgen. Grafikten paydalanıp deneniń 18 s dawamında basıp ótken jolın hám orın awıstırıw modulin tabıń. Qozǵalıw dawamında dene qanday maksimal tezleniw menen qozǵalǵan. Deneniń 10 s dawamındaǵı ortasha tezligin tabıń. *Juwap:* 207 m; 97 m; 10,25 m/s



1.15-súwret



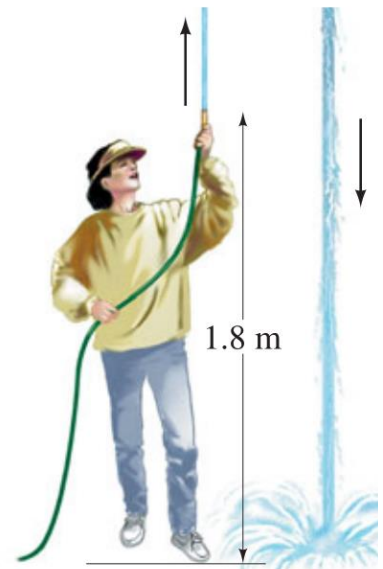
1.16-súwret

21. Ózgermes tezleniw menen qozǵalıp atırǵan dene qozǵalıwınıń besinshi sekunda 5 m jol ótedi hám toqtaydı. Dene bul qozǵalıstıń ekinshi sekunda qanday jol júrgen? *Juwap:* 35 m

22. Dene ózgermes tezleniw menen baǵıtın ózertpesten qozǵalmaqta. Hár biri 2 s tan bolǵan izbe-iz waqıt aralıqlarında 16 hám 8 m li jol kesindilerin ótedi. Deneniń birinshi kesindi basındaǵı tezligin tabıń. *Juwap:* 10 m/s

23. Jolawshı vagon esigine 25 m qalǵanda poezd ornınan $0,5 \text{ m/s}^2$ tezleniw menen qozǵala baslaydı. Jolawshı ózgermes tezlik penen júgire basladı. Qanday minimal tezlikte ol óz vagonın quwıp jetedi? *Juwap:* 5 m/s

24. Eki dene bir sıziq boyınsha bir-birine qarap 10 hám 20 m/s baslanǵısh tezlikler menen hám sáykes túrde baslanǵısh tezliklerge qarama-qarsı baǵıtlangan 2 hám 1 m/s^2 ózgermes tezleniwler menen qozǵala basladı. Deneler arasındaǵı baslanǵısh aralıqtıń qanday maksimal mánisinde olar qozǵalıw dawamında ushırasadı? *Juwap:* 150 m



1.17-súwret

25. Suw 1.8 m biyiklikten vertikal joqarıǵa atılıp shıqpaqta (1.17-súwret). Eger suw 2,5 s soń qaytıp túsken bolsa, suwdıń atılıp shıǵıw tezligi qanday? *Juwap:* 12 m/s

26. 20 s dawamında raketa $0,8g$ tezleniw menen kóteriledi hám dvigatelleri óshiriledi. Bunnan soń qansha waqıt ótkennen keyin raketa jerge túsedi? *Juwap: 40 s*

27. Dene baslanǵısh tezliksiz ózgermes tezleniw menen tuwrı sızıq boyınsha qozǵala baslaydı. 28 s tan keyin onıń tezleniwi baǵıtı boyınsha qarama-qarsı tárepke ózgeredi hám muǵdar jaǵınan 4% ke kemeyedi. Bunnan keyin qansha waqıt ótip, dene baslanǵısh noqatına qaytıp keledi? *Juwap: 70 s*

28. Konkishi ózgermes v tezlik penen 450 m jol ótedi, keyin toqtaǵanǵa shekem $0,5 m/s^2$ tezleniw menen tormozlanadı. v tezliktiń qanday mánisinde konkishi qozǵalıstınıń ulıwma waqtı minimal boladı. Usı waqıt qanshaǵa teń? *Juwap: 60 s*

29. Uzunlıǵı $L = 2 m$ ge teń bolǵan sterjenniń A hám B ushları vertikal hám gorizontal kósherlerde erkin jılıy aladı (1.18-súwret). Qandayda waqıt momentinde sterjen hám x kósheri arasındaqı múyesh $\theta = 30^\circ$ qa teń bolǵanda, A ushınıń tezligi $2 m/s$ qa teń bolǵan bolǵan. Usı momentte B ushınıń tezligi qanday bolǵan? *Juwap: 1,73 m/s*

30. Eger deneniń aqırǵı sekunda ótken jolı, dáslepki sekunda ótken jolınan bes márte úlken bolsa, dene qanday biyiklikten baslanǵısh tezliksiz túsken? $g = 10 m/s^2$ *Juwap: 45 m*

31. Baslanǵısh tezliksiz erkin túsip atırǵan dene, óz qozǵalıstınıń aqırǵı 10 sekundında joldıń $3/4$ bólegin júrdi. Dene qanday biyiklikten túsken? $g = 10 m/s^2$. *Juwap: 2000 m*

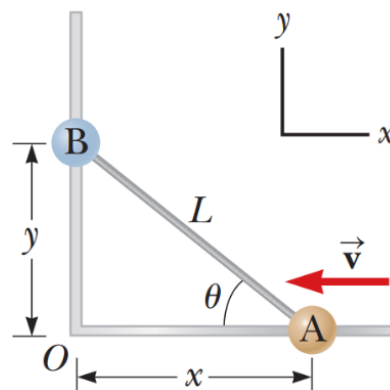
32. Eki tas bir vertikalda bir-birinen 20 m aralıqta jaylasqan. Joqarıdaǵı tas $2 m/s$ tezlik penen vertikal tómengenı atıldı, tómendegisi bolsa baslanǵısh tezliksiz qoyıp jiberildi. Neshe sekund ótip taslar soqlıǵıladı? *Juwap: 10 s*

33. Oqıwshı $H = 50 m$ biyikliktegi tawdıń shetinde turıp, tastı $v_0 = 15 m/s$ tezlik penen vertikal joqarıǵa ılaqtıradı (1.19-súwret). Tas qansha waqıttan soń suwǵa túsedi? Tas suwǵa túsemen deǵenshe qansha joldı basıp ótedi? *Juwap: 5.07 s; 73 m*

34. Binanıń tóbesinen tas túsip ketedi hám baqlawshı onıń uzunlıǵı $h = 2,2 m$ bolǵan aynadan $\Delta t = 0,31 s$ ta ótip ketkenligin baqladı (1.20-súwret). Binanıń tóbesi aynanıń joqarsınan qanday aralıqta jaylasqan. *Juwap: 1.6 m*

35. Dene $4 m/s$ baslanǵısh tezlik penen vertikal joqarıǵa atıldı. Ol traektoriyasınıń eń joqarǵı noqatına jetken momentte, ol atılǵan noqattan sonday baslanǵısh tezlik penen ekinshi dene vertikal joqarıǵa atıldı. Deneler baslanǵısh noqattan qanday aralıqta ushırasadı? $g = 10 m/s^2$. *Juwap: 60 sm*

36. Eki tas bir gorizontal sızıqta, bir-birinen 30 m aralıqta jaylasqan. Bir tastı $9 m/s$ tezlik penen vertikal joqarıǵa atıp jiberdi. Sol momentte ekinshisin, birinshi



1.18-súwret

tasqa qaray gorizontal bağıtta 12 m/s tezlik penen atıp jiberildi. Qozǵalı dawamında taslar arasındagı eń qısqa aralıq neshege teń? *Juwap: 18 m*

37. 1-shar $3,2 \text{ m}$ biyiklikten baslanǵısh tezliksiz túse baslaydı. Ol menen bir waqıtta 2-shar birinshi shar jerge túskende iye bolatuǵın tezlikten $1,5$ márte kishi baslanǵısh tezlik penen vertikal joqarıǵa atıldı. Eger sharlar bir vertikal boyınsha qozǵalısta bolsa, olar qanday biyiklikte soqlıǵadı? *Juwap: 140 sm*

38. Motociklshi $h = 50 \text{ m}$ biyikliktegi tawdan suwǵa sekiredi (1.21-súwret) hám $l = 90 \text{ m}$ uzaqlıqqa barıp tústi. Motociklshi qanday gorizontal tezlik penen sekirgen. Hawanıń qarsılıǵın esapqa almań. *J: 28 m/s*

39. Dene gorizontal atılǵannan keyin 2 s ótip tezlik hám tezleniw vektorlarınıń baǵıtları arasındagı aralıq 60° qa teń boldı. Deneniń usı momenttegi tolıq tezligin anıqlań. $g = 10 \text{ m/s}^2$. *Juwap: 40 m/s*

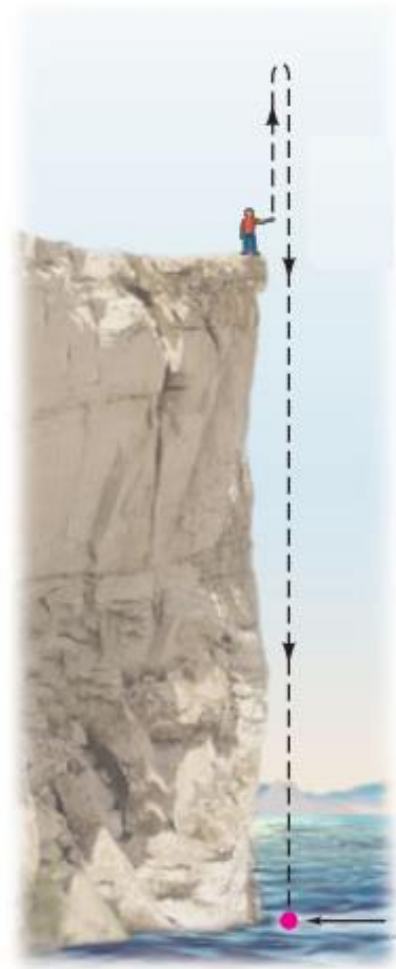
40. Tas $5,5 \text{ m}$ biyiklikten gorizontal bağıtta atıldı. Ol jer sırtına 45° múyesh astında túsedı. Tas gorizontal bağıtta qanday aralıqtı basıp ótedi? *Juwap: 11 m*

41. Top 2 m/s tezlik penen gorizontal atıldı. Toptıń gorizontal sırtqa eki izbe-iz urılıwları arasındagı aralıq 4 m ge teń. Top qanday biyiklikten atılǵan? Urılıwlar absalyut elastik. $g = 10 \text{ m/s}^2$. *Juwap: 5 m*

42. Tenisshi tordan 15 m uzaqlıqta turıp, $2,5 \text{ m}$ biyiklikten toqpa gorizontal bağıtta tezlik beredi (1.22-súwret). Eger tordıń biyikligi $0,9 \text{ m}$ bolsa, top tordan ótiwi ushın kerek bolǵan minimal tezlik qanday ($\vartheta_0 = ?$) Eger top ϑ_0 tezlik penen atılsa, tordan qanday aralıqqa barıp ($L = ?$) hám qansha waqıtta túsedı? *Juwap: 26 m/s; 3 m; 0,7 s*

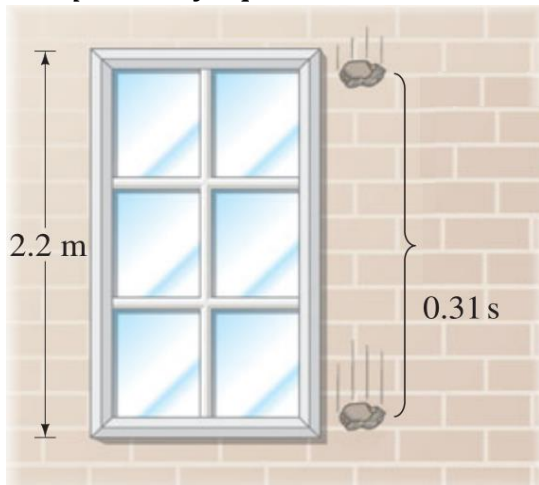
43. Trubada gorizontqa múyesh astında $6,5 \text{ m/s}$ tezlik penen suw atılıp shıqpaqta (1.23-súwret). Eger suw $2,5 \text{ m}$ aralıqqa barıp túsip atırǵan bolsa, atılıw múyeshi qanday $\theta_0 = ?$ *Juwap: $\approx 36^\circ$*

44. Ot óshiriwshi janǵın bolıp atırǵan bınaǵa suw sewmekte (1.24-súwret). Suw $15,8 \text{ m/s}$ tezlik penen atılıp shıǵıp atır. Ot óshiriwshi binadan $d = 50 \text{ m}$ aralıqta

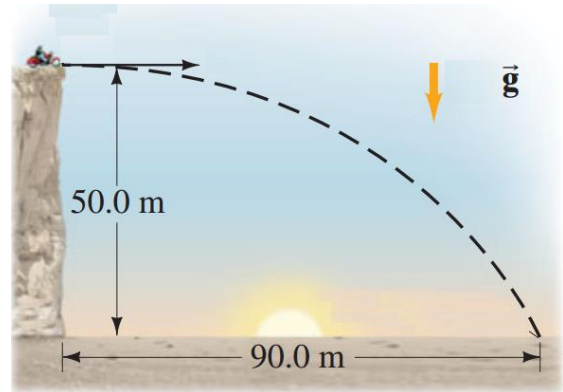


1.19-súwret

turip $h = 15 \text{ m}$ biyikliktegi jangındı óshire alama? $h = 20 \text{ m}$ biyikliktegi jangındı she? *Juwap: awa, yaq*



1.20-súwret

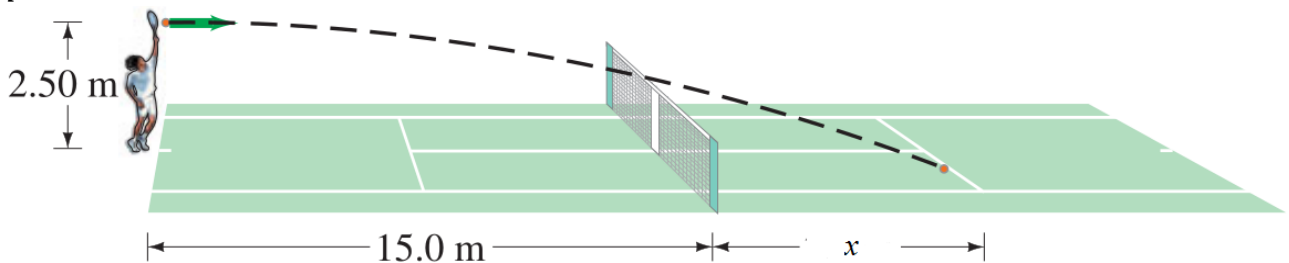


1.21-súwret

45. Sportsmen toptı gorizontqa $\alpha = 37^\circ$ múyesh astında $v_0 = 20 \text{ m/s}$ tezlik penen tebedi. Tebiw momentinde top $h = 1 \text{ m}$ biyiklikte bolǵan bolsa (1.25-súwret), onıń ushıw uzaqlıǵın tabıń. *J: 40.5 m*

46. $1,5 \text{ m}$ biyiklikten qıyalıq múyeshi 30° bolǵan qıya tegislik ústine vertikal baǵıtta sharsha túsedı hám absalyut elastik túrde qaytadı. Ol usı tegislikke túsiw noqatınan qanday aralıqta tegislikke jáne urıladı? *Juwap: 6 m*

47. Bir noqattan eki tas bir waqıtta atıldı. Biri arqa tárepke 24 m/s tezlik penen gorizontqa 30° múyesh astında, basqası bolsa qubla baǵıtta 32 m/s tezlik penen gorizontqa 60° múyesh astında. $1,5 \text{ s}$ tan soń taslar arasındaqı aralıqtı anıqlań. *Juwap: 60 m*



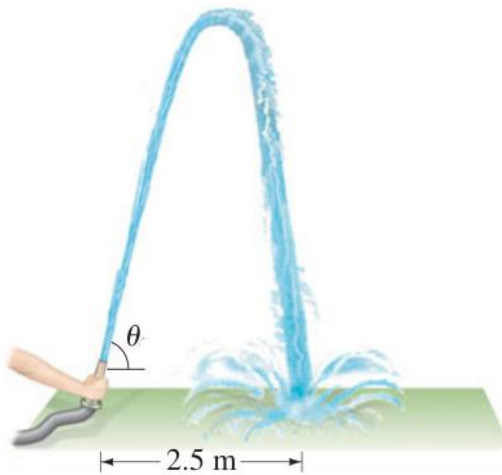
1.22-súwret

48. Eki tas bir gorizonttal sıziq ústinde bir-birinen 42 m aralıqta jaylasqan. Taslardan biri vertikal joqarıǵa 5 m/s tezlik penen atıldı, ekinshisi bolsa sol momentte 8 m/s tezlik penen birinshi tas tárepke gorizontqa 30° múyesh astında atıldı. Qozǵalıw dawamında taslar arasındaqı eń kishi aralıq neshege teń? *Juwap: 6 m*

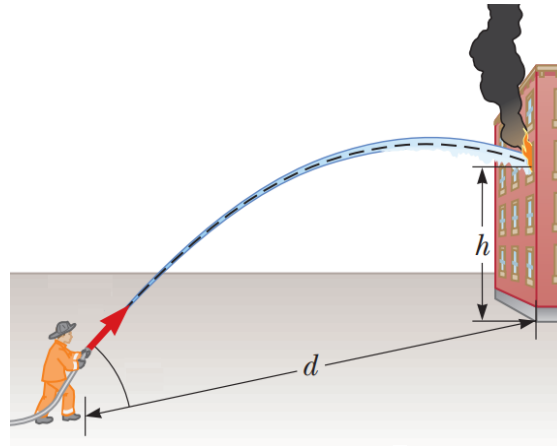
49. Dene biyikligi 115 m bolǵan tawdıń shetinen gorizontqa 35° múyesh astında 65 m/s tezlik penen atıldı (1.26-súwret). Dene tawdıń ultanınan qanday aralıqqa barıp túsedı $x = ?$ Dene qansha waqıtta jerge túsedı? *Juwap: $x \approx 530 \text{ m}$; $t = 9,96 \text{ s}$*

50. Bala radiusı $R = 10 \text{ m}$ bolğan yarım sferanıń ústinde turıptı (1.27-súwret). Bala topqa qanday minimal gorizont tezlik bergende, top sferaǵa tiymesten jerge túsedı. Eger usınday tezlik penen tebilse top sferadan qanday aralıqqa barıp túsedı? $g = 10 \text{ m/s}^2$. Juwap: 10 m/s ; $4,1 \text{ m}$

51. Basketbolshı toptı gorizontqa 35° múyesh astında 12 m/s tezlik penen sebetke ılaqtırdı (1.28-súwret). Eger sebet jerden $3,05 \text{ m}$ biyiklikte jaylasqan bolıp, top baslanǵısh momentte $2,4 \text{ m}$ biyiklikten atılğan bolsa, basketbolshı qanday aralıqtan toptı atqan $x = ?$. Top sebetke túserde gorizont penen qanday múyesh payda etedi? J: 13 m ; 31°

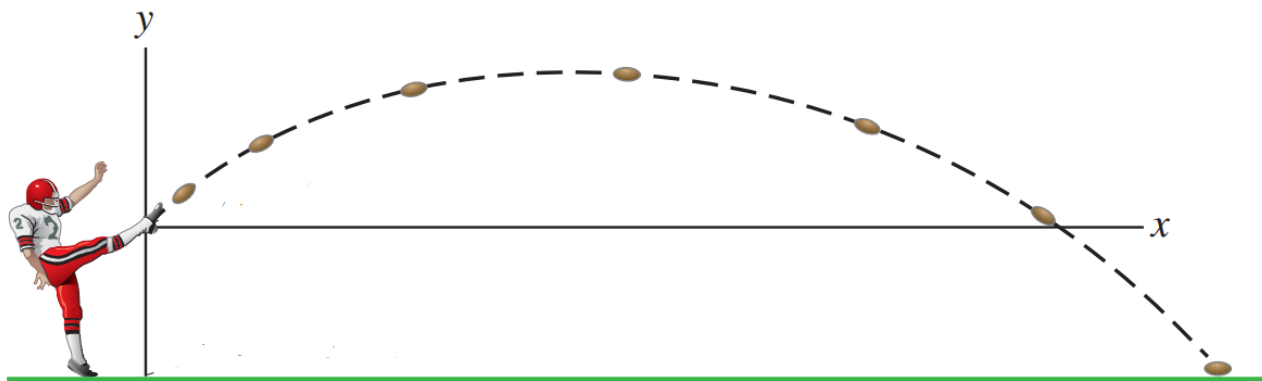


1.23-súwret



1.24-súwret

52. Sportsmen gorizontqa 45° múyesh astında v_0 tezlik penen sekirse $S_1 = 8 \text{ m}$ aralıqqa barıp túsedı. Eger sportsmen $H = 2,5 \text{ m}$ biyiklikten gorizontqa 45° múyesh astında sonday tezlik penen sekirse (1.25-súwret) $S_2 = 10 \text{ m}$ keńliktegi japtan óte alama? $v_0 = ?$; Juwap: óte aladı; $v_0 = 8,85 \text{ m/s}$



1.25-súwret

53. Motociklshi gorizontqa $\theta = 30^\circ$ múyesh astında jaylasqan qıyalıqtan qanday minimal tezlik penen sekirgende ekinshi qıyalıqqa óte aladı? Ekinshi qıyalıq $x = 8 \text{ m}$

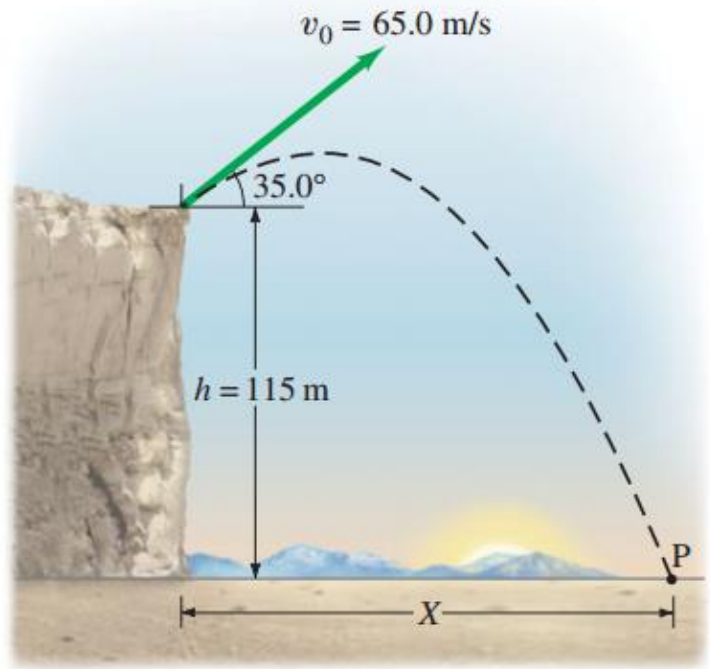
aralıqta jaylasqan bolıp, birinshi qıyalıqtan $h = 4 \text{ m}$ ge biyik (1.30-súwret). *Juwap:* 26 m/s

54. Top qıyalıq múyeshi gorizontqa 30° bolğan qıyalıqtan 6 m/s baslanğısh tezlik penen qıya tegislikke perpendikulyar túrde atıp jiberildi. Top atılıw noqatınan qıya tegislik boyınsha qanday aralıqqa barıp túsedı. $g = 10 \text{ m/s}^2$. *Juwap:* 480 sm

55. A hám B noqatlar bir gorizonttal tegislikte, bir birinen $l = 4 \text{ m}$ aralıqta jaylasqan. A noqattan vertikal joqarıǵa 10 m/s tezlik penen tas atıldı. B noqattan gorizontqa 45° múyesh astında 10 m/s tezlik penen tas birinshi tas tárepke atıldı. Ekinshi tastı birinshi tas atılǵannan qansha waqıttan keyin atılsa, eki tas soqlıǵıadı. $g = 10 \text{ m/s}^2$. *Juwap:* $1,2 \text{ s}$

56. Bir noqattan qarama-qarsı baǵıtta eki tas $v_1 = 2 \text{ m/s}$ hám $v_2 = 5 \text{ m/s}$ tezlik penen gorizonttal atıldı. Qansha waqıttan keyin taslardıń tezlik vektorları arasındaqı múyesh 90° qa teń boladı. $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Juwap: $t = \sqrt{v_1 v_2 / g} = 1 \text{ s}$

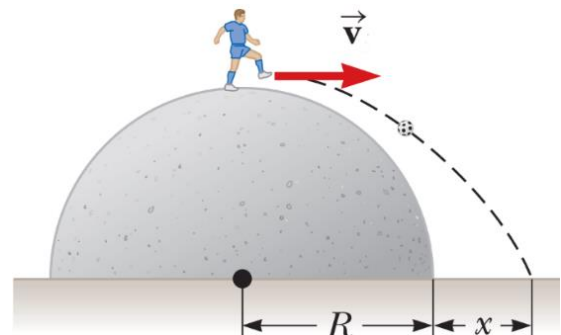


1.26-súwret

57. Tawdıń oń tárepindegi A kemege, tawdıń shep tárepindegi dushpan kemesi B dan oq úzilmekte (1.31-súwret). Tawdıń eń joqarǵı tochkası jerden 1800 m biyiklikte bolıp, dushpan kemesi onnan 2500 m aralıqta jaylasqan. Tawdıń oń tárepi eń joqarı biyiklikten 300 m uzaqlıqqa shekem sozılǵan. Eger oqtıń ushıp shıǵıw tezligi 250 m/s bolsa, A keme tawdıń oń eteginen qanday aralıqta turǵanda qáwipsiz boladı?

Juwap: 270 m den uzaq bolmaǵan yáki $3,48 \text{ km}$ den jaqın bolmaǵan aralıqlarda turıwı kerek.

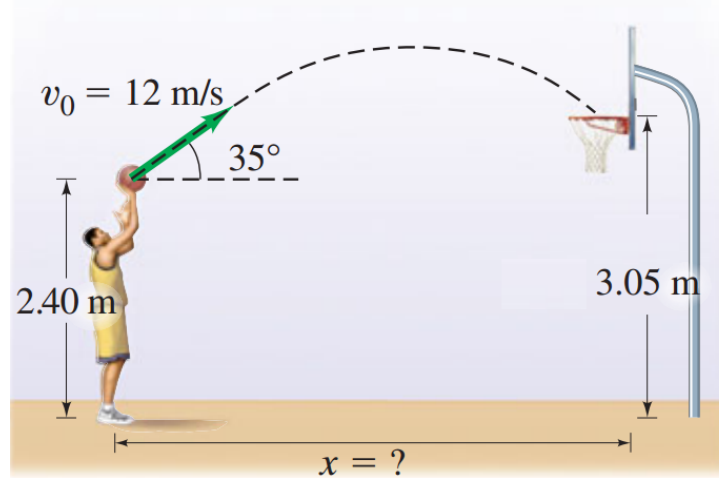
58. Basketbolshı toptı gorizontqa 40° múyesh astında v_0 tezlik penen sebetke ılaqtırdı (1.32-súwret). Sebet jerden $3,05 \text{ m}$ biyiklikte jaylasqan bolıp, top baslanğısh momentte 2 m biyiklikten atılǵan. Eger basketbolshı sebetten 10 m uzaqlıqta turǵan bolsa, top sebetke túsiwi ushın basketbolshı toptı qanday tezlik penen ılaqtırıw kerek? ($v_0 = ?$) *Juwap:* $3,36 \text{ m/s}$



1.27-súwret

59. Eki dene bir noqattan bir waqıtta atıldı. Birinshisi vertikal joqarıǵa, ekinshisi gorizontqa 60° múyesh astında. Eger denelerdiń baslanǵısh tezligi $v_0 = 25 \text{ m/s}$ qa teń bolsa, $1,7 \text{ s}$ tan keyin olardıń arasındaqı aralıq tabılsın. *Juwap: 22 m*

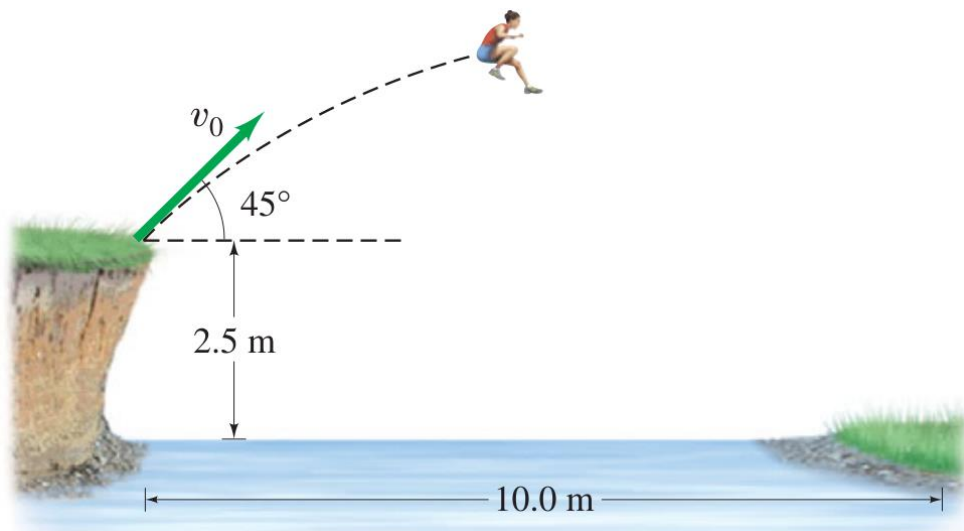
60. Gorizontqa $v_0 = 250 \text{ m/s}$ tezlik penen oq úzildi. Birinshisi gorizontqa 60° múyesh astında, ekinshisi 45° múyesh astında. Ekinshi oq birinshisi atılǵannan qansha waqıttan keyin atılsa olar soqlıǵadı. $g = 10 \text{ m/s}^2$. *Juwap: 10,8 s*



1.28-súwret

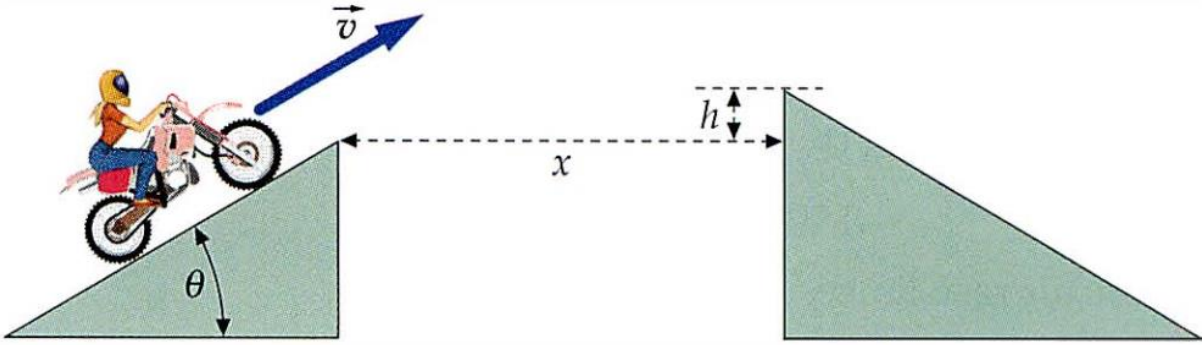
61. A Dene sheńber boyınsha $v = at$ tezlik penen qozǵalmaqta, bunda $a = 0,5 \text{ m/s}^2$. Dene qozǵalısh baslanǵannan sheńberdiń $0,1$ bólegin ótken momentte, onıń tolıq tezleniwi qanday boladı.

Juwap: $0,8 \text{ m/s}^2$



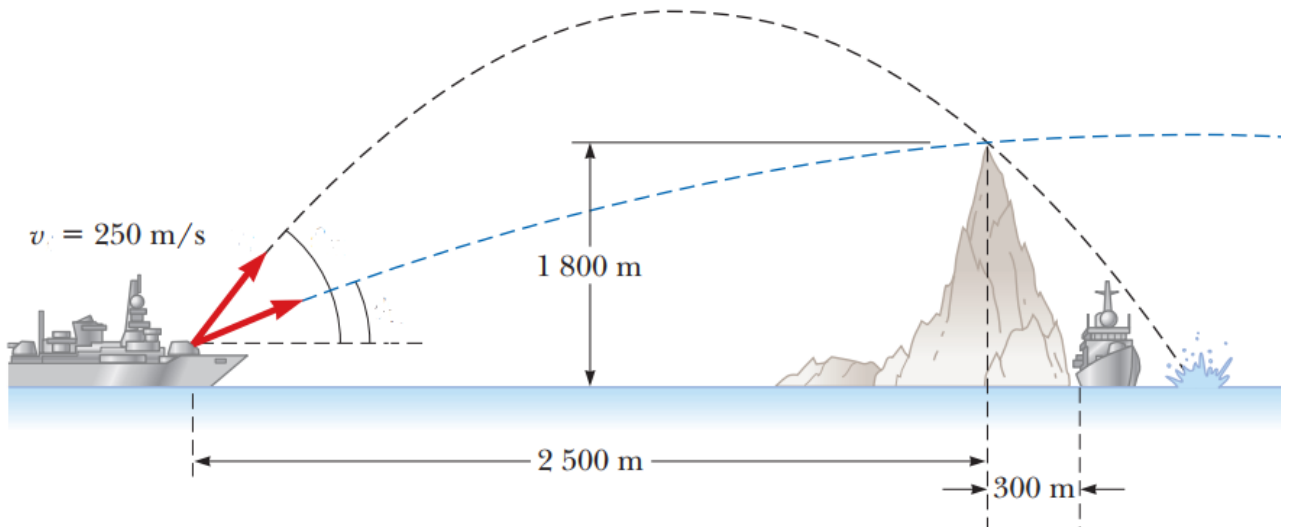
1.29-súwret

62. Sportsmen qıyalıq múyesh 35° bolǵan qıyalıqqa, gorizont baǵıtta 25 m/s tezlik penen sekirdi (1.33-súwret). Sportsmen O noqattan qanday aralıqqa barıp túsedı ($d = ?$). *Juwap: 109 m*



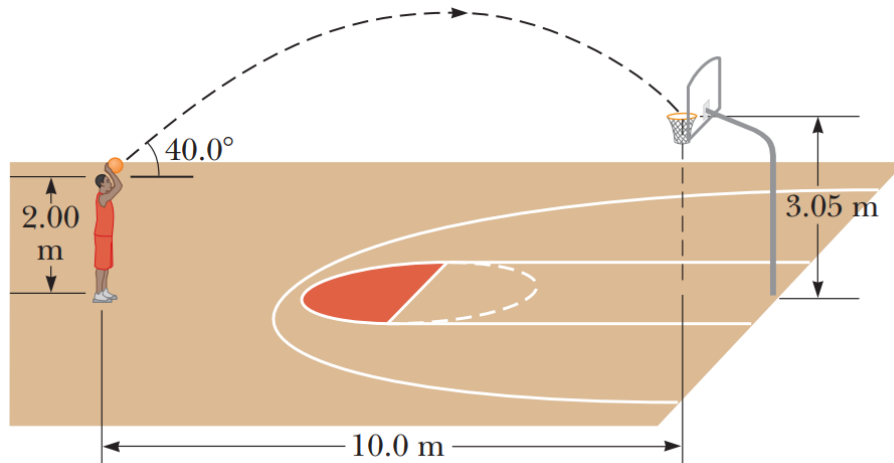
1.30-súwret

63. Dene 45 m biyiklikten gorizontqa 30° múyesh astında 20 m/s tezlik penen atıldı (1.34-súwret) Dene qansha waqıtta jerge túsedı? Dene qanday tezlik penen jerge urıladı? $g = 9.8 \text{ m/s}^2$; Juwap: $t = 4,22 \text{ s}$; $v = 35.8 \text{ m/s}$

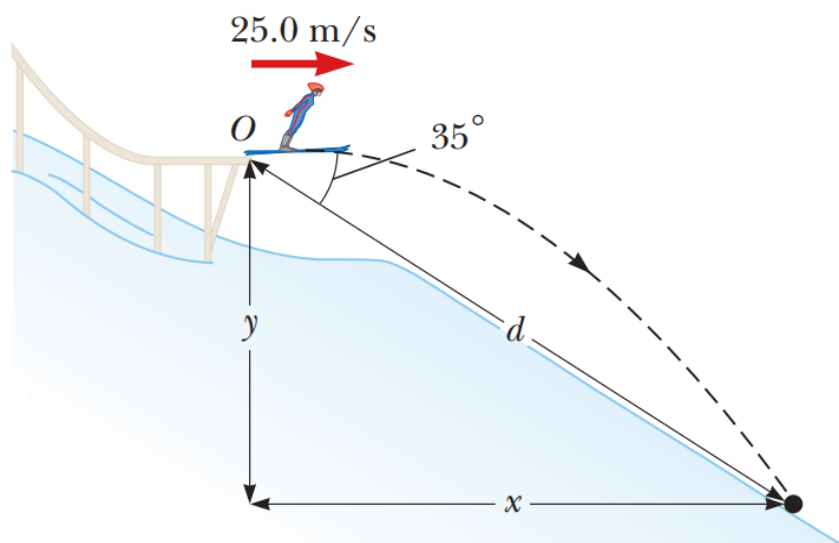


1.31-súwret

64. Sportsmen qıyalığı 50° bolğan qıya tegislikke, $v = 10 \text{ m/s}$ tezlik penen gorizontqa $\theta = 15^\circ$ múyesh astında sekirdi (1.35-súwret). Sportsmen qanday aralıqqa barıp túsedı? Juwap: $\approx 101 \text{ m}$



1.32-súwret



1.33-súwret

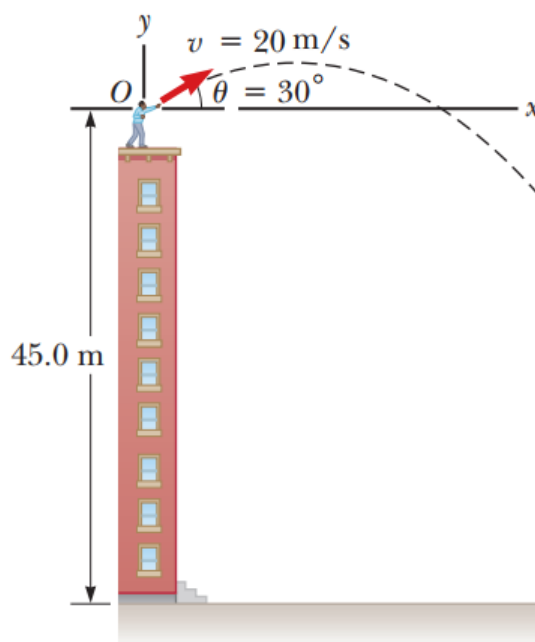
65. Sharsha massiv eki vertikal diywal arasında qozǵaladı. Bir diywal qozǵalmas bolıp, ekinshi diywal onnan $u = 50 \text{ sm/s}$ tezlik penen uzaqlasadı. Sharik qozǵalı barlıq waqıt dawamında gorizont bolıp, diywallar menen soqlıǵısıw absalyut elastik. Eger sharshanıń baslanǵısh tezligi $v_0 = 1967 \text{ m/s}$ qa teń bolsa, onıń aqırǵı tezligin tabıń. Eger sharshanıń baslanǵısh tezligi $v_0 = 1917 \text{ m/s}$ qa teń bolsa sharshanıń aqırǵı tezligi qanday boladı?

Juwap: 33 m/s ; 17 m/s

66. Awır gorizonttal plita ózgermes v_0 tezlik penen tómengen qozǵalmaqta. Plitaǵa h biyiklikten baslanǵısh tezliksiz sharsha taslap jiberiledi. Sharsha plitaǵa elastik urıladı. Sharsha plitaǵa 1 márte, 2 márte hám n márte urılıw ushın ketken waqıttı tabıń.

Juwap: $t_1 = \frac{1}{g}(v_0 + \sqrt{v_0^2 + 2gh})$; $t_2 = \frac{1}{g}(v_0 + 3\sqrt{v_0^2 + 2gh})$; $t_n = \frac{1}{g}(v_0 + (2n - 1)\sqrt{v_0^2 + 2gh})$

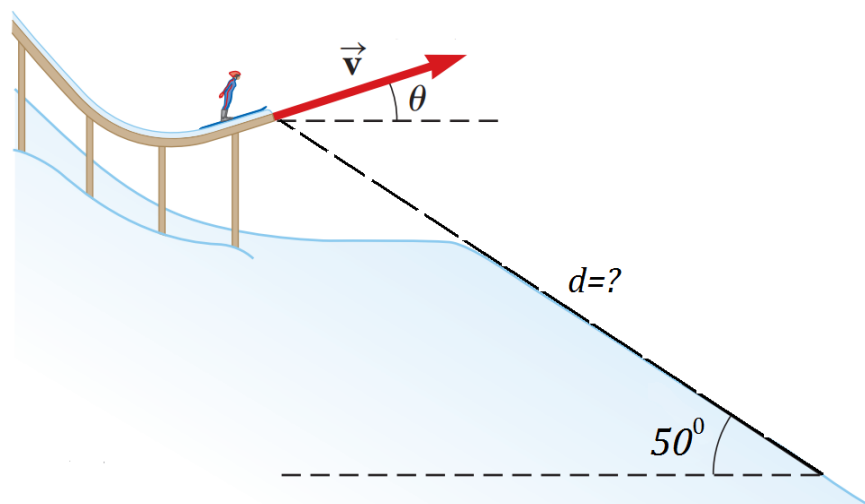
67. Top gorizontqa 45° múyesh astında $10\sqrt{2} \text{ m/s}$ tezlik penen 2 m biyiklikten atıldı (1.36-súwret). Atılıw noqatınan 4 m uzaqlıqtaǵı diywalǵa tiyip, onnan elastik qaytadı. Top diywalǵa qanday tezlik penen urılǵan? Top diywaldan qanday aralıqta jerge túsedı? Juwap: 11.66 m/s ;



1.34-súwret

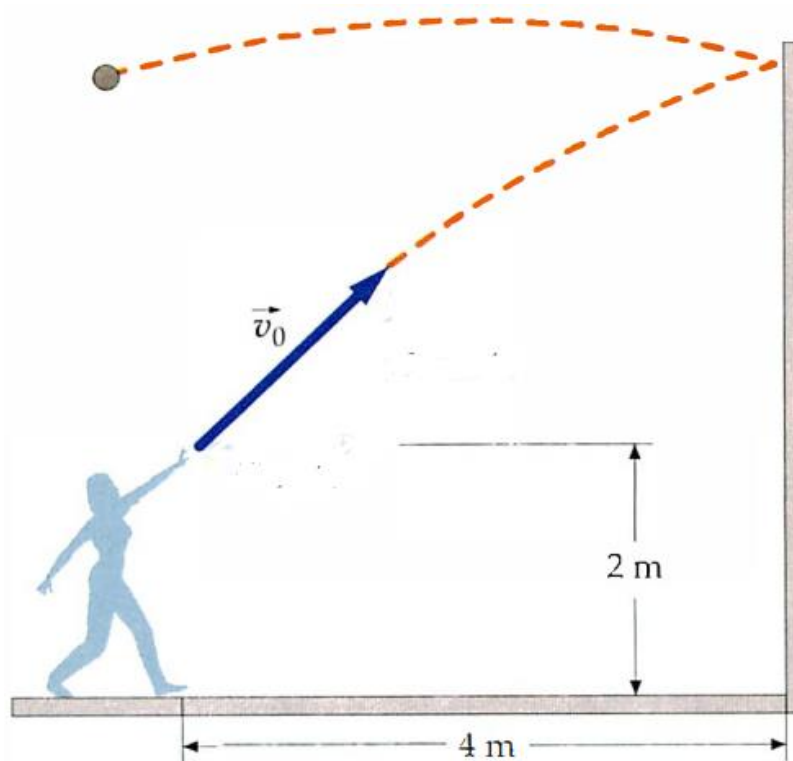
68. Qiyaliq múyeshi $\alpha = 45^\circ$ bolgan qiyaliqtan gorizontál bağıtta $v_0 = 15 \text{ m/s}$ tezlik penen top tebildi (1.37-súwret). Top baladan qanday aralıqqa barıp túsedı? Juwap:

$$d = \frac{v_0^2 \sin \alpha (2 + \tan^2 \alpha)}{g} = 48 \text{ m}$$



1.35-súwret

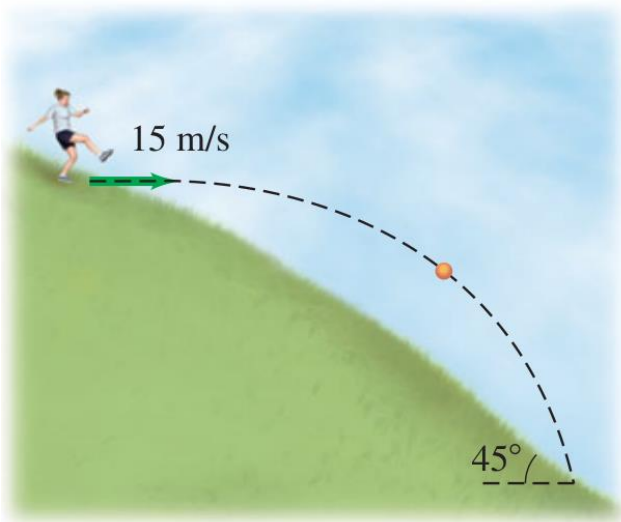
69. Ushlarına eki sharsha asılğan sozılmas jip blok arqalı ótkerilgen. Blok kósheri 4 m/s tezlik penen vertikal joqarıǵa kóteriledi hám sharlardan biri óz ornında uslap turıladı. Basqa shar qanday tezlikte qozǵaladı? Juwap: 8 m/s



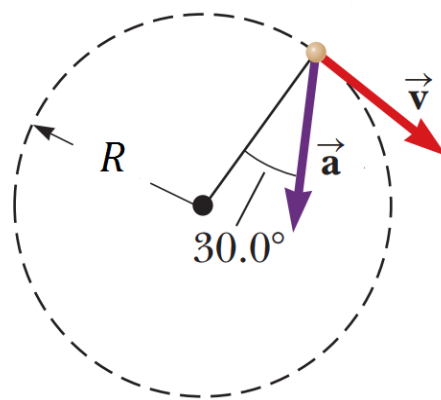
1.36-súwret

70. Ushlarına eki júk asılǵan sozılmas jip blok arqalı ótkerilgen. Blok kósheri 2 m/s tezlik penen vertikal joqarıǵa kóteriledi. Júklerden biri bolsa 3 m/s tezlik penen túsedı. Usı momentte basqa júk qanday tezlik penen qozǵaladı.

Juwap: 7 m/s .



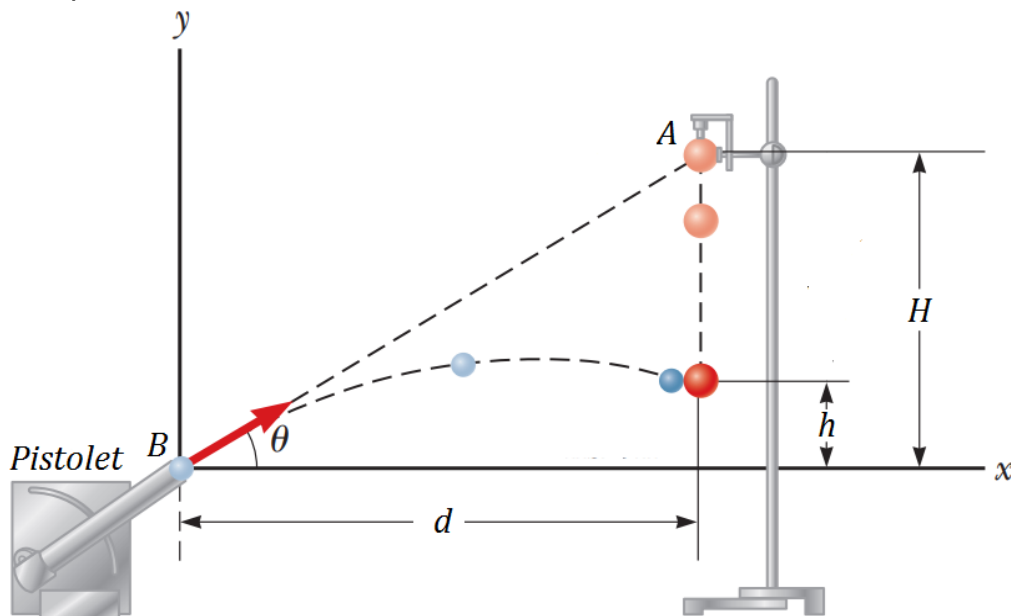
1.37-súwret



1.38-súwret

71. Mıltıqtan shıqqan oq 50 ayl/s chastota menen aylanıp atırǵan, diametri 20 sm bolǵan juqa diywallı cilindrge barıp tiyedi. Eger oq cilindrdiń diametri baǵıtında atılsa, hám oq cilindir ishinen ushıp shıqqanda kiriw tesigi 1 sm ge jılıjsa, oqtıń tezligi qanday? $\pi = 3,14$.

Juwap: 628 m/s



1.39-súwret

72. Dene radiusı $\sqrt{3} \text{ m}$ bolǵan sheńber boyınsha qozǵalmaqta (1.38-súwret). Qandayda waqıt momentinde deneniń tolıq tezleniwi moduli $a = 1,5 \text{ m/s}^2$ qa,

tezleniw vektóri hám radius arasındaǵı múyesh 30° qa teń boldı. Usı momentte deneniń tezligi qanday bolǵan.

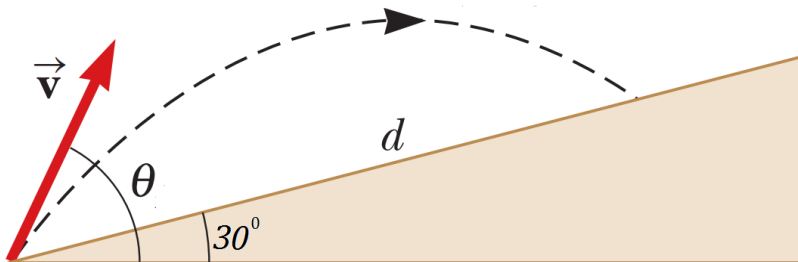
Juwap: $1,5 \text{ m/s}$

73. A sharsha $H = 1 \text{ m}$ biyiklikten baslanǵısh tezliksiz taslap jiberildi (1.39-súwret). Usı momentte prujinalı pistoletten A sharsha tárepke B sharsha $v_0 = 5 \text{ m/s}$ tezlik penen atılıp shıqtı. Sharshalar arasındaǵı dáslepki aralıq $AB = 2 \text{ m}$. Sharlar qanday biyiklikte soqlıǵıadı ($h = ?$). $g = 10 \text{ m/s}^2$

Juwap: 20 sm

74. Qıyalıq múyeshi 30° bolǵan qıya tegisliktiń eteginen gorizontqa $\theta = 60^\circ$ múyesh astında $v = 21 \text{ m/s}$ tezlik penen tas atıldı (1.40-súwret). Tas atılıw noqatınan qanday aralıqqa barıp túsedı ($d = ?$) $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ *Juwap:* 30 m

75. Tárepiniń uzınlıǵı a bolǵan teń tárepli úshmúyeshliktiń tóbelerinde jaylasqan sharlar v tezlik penen qozǵala basladı. Bunda barlıq waqıtta birinshi shardıń tezligi

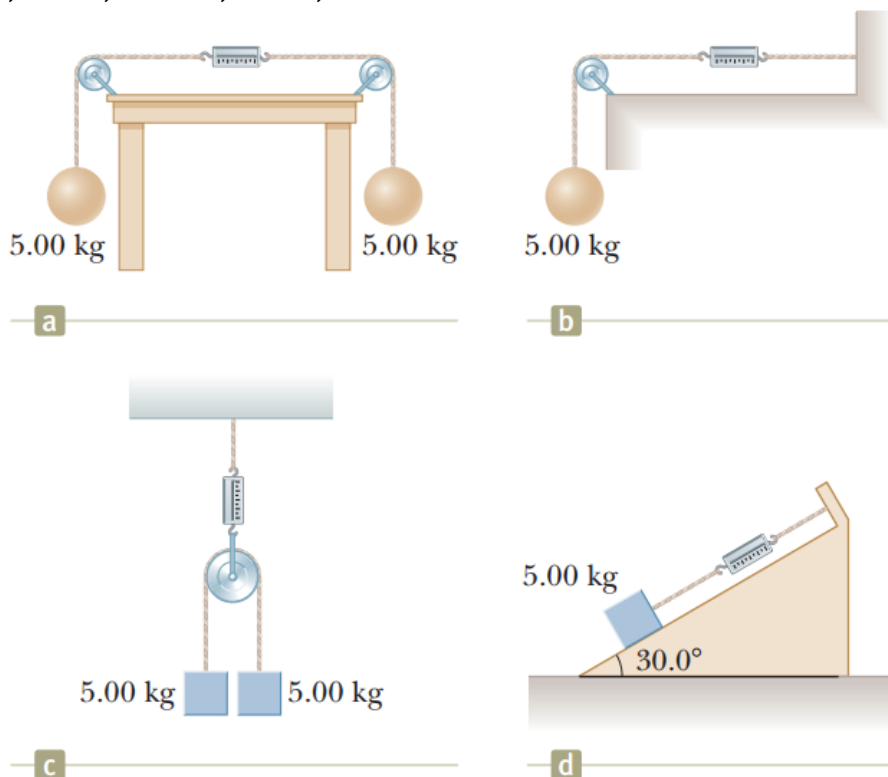


1.40-súwret

ekinshi shargá, ekinshi shardıń tezligi úshinshi shargá, úshinshi shardıń tezligi birinshi shargá baǵıtlanǵan. Sharlar qansha waqıttan keyin ushırasadı. *Juwap:* $t = 2a/3v$

DINAMIKA

76. Massası 5 kg bolǵan eki dene, jip hám blok arqalı dinamometrge biriktirlgen (2.1-súwret). Hár bir jaǵday ushın dinamometrdiń neshe N kúshti kórsetiwın tabıń.
Juwap: 50 N ; 50 N ; 100 N ; 25 N ;



2.1-súwret

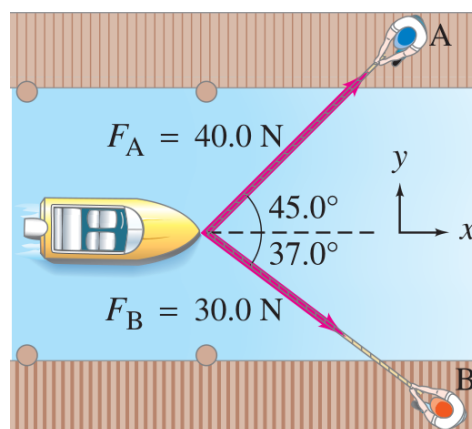
77. Kemege muǵdarı 40 N hám 30 N bolǵan eki kúsh tásir etip atırǵan bolsa (2.2-súwret), kemege tásir etiwshi juwmaqlawshı kúsh neshege teń?

Juwap: 53.3 N

78. Lift qozǵalı basında hám toqtawda modulleri birdey bolǵan tezleniwge iye boldı. Eger lift ishinde turǵan adamnıń awırılıǵı birinshi hám ekinshi jaǵdayda úsh márte parq qılǵan bolsa, tezleniwdiń modulin tabıń. $g = 10\text{ m/s}^2$.
Juwap: 5 m/s^2 .

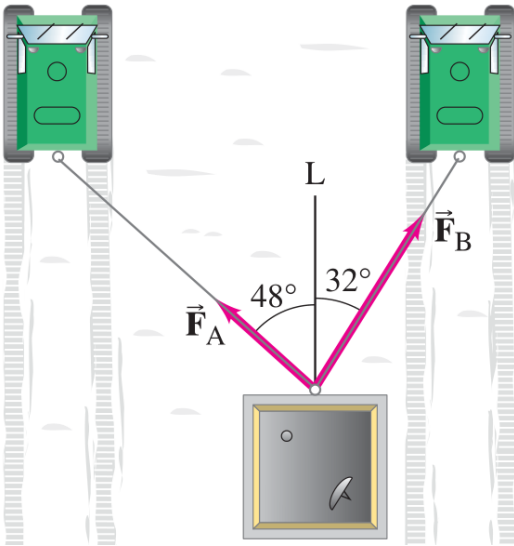
79. $0,5\text{ kg}$ bolǵan shar 10 m biyiklikten qar ústine túsedı hám onda $0,8\text{ m}$ shuqırılıq payda etedi. Hawadaǵı hám qardaǵı qozǵalıstı teń ólshewli ózgeriwshen dep esaplap, qardaǵı

qozǵalısqı qarсылıq kúshin tabıń. Hawanıń qarсылıq kúshi $0,6\text{ N}$ ǵa teń. $g = 10\text{ m/s}^2$;
Juwap: 60 N



2.2-súwret

80. Avtomobil 3 m/s^2 tezleniw menen qozǵala basladı. 60 km/saat tezlikte onıń tezleniwi 1 m/s^2 qa teń boldı. Eger motordıń tartıw kúshi ózgermesten qalsa, hám qarsılıq kúshi tezlikke proporcional bolsa, avtomobil qanday ózgermes tezlik penen qozǵala baslaydı. *Juwap: 90 km/saat*



2.3-súwret

81. Massası 10 kg bolǵan denegе gorizontqa 30° múyesh astında baǵıtlangan 40 N kúsh tásir etpekte (2.5-súwret). Deneniń tezleniwin tabıń. Dene stoldı qanday kúsh penen basadı? *Juwap: $3,46 \text{ m/s}^2$; 80 N*

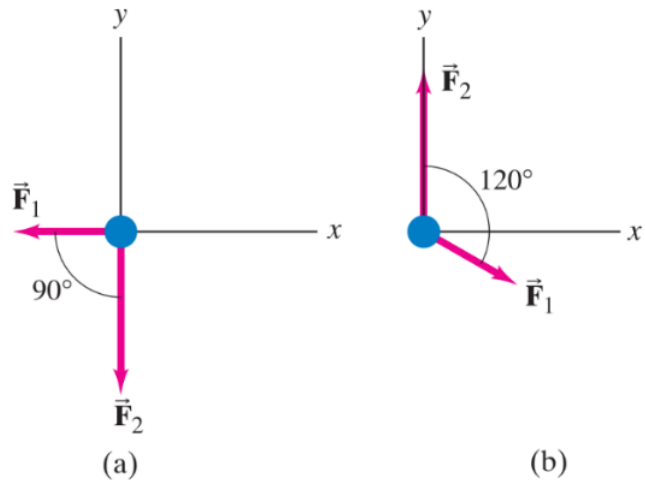
82. Massası 4 kg bolǵan deneniń baslanǵısh tezligi 10 m/s qa teń. Denenge tek ǵana ortalıqtıń qarsılıq kúshi tásir etedi dep esaplap, ol toqtaǵansha qanday aralıqtı basıp ótiwin tabıń. Qarsılıq kúshi tezlikke proporcional. Qarsılıq koefficienti 2 kg/s qa teń. *Juwap: 20 m*

83. Denege 2.3-súwrette kórsetilgendey múyesh astında kúshler tásir etpekte. Eger $F_A = 4500 \text{ N}$ bolsa hám dene bul kúshler tásirinde L baǵıt boylap qozǵalıp baratırǵan bolsa F_B neshe teń bolıwın hám teń tásir etiwshi kúshti tabıń. Súykeliw kúshin esapqa almań.

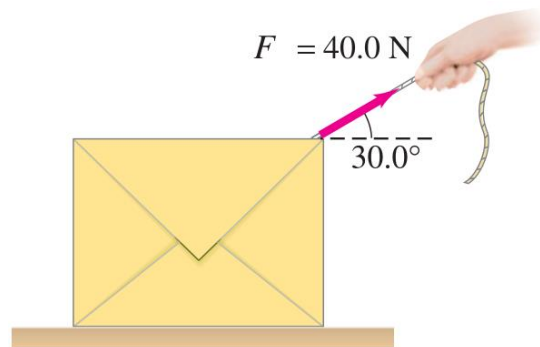
Juwap: 6310 N ; 8362 N

84. Massası m bolǵan aerostat a tezleniw menen tómengе túse basladı. Aerostattan qanday massalı ballast taslap jiberilse aerostat a tezleniw menen joqarıǵa kóteriledi. Hawanıń qarsılıq kúshinesapqa almań.

Juwap: $2ma/(g + a)$



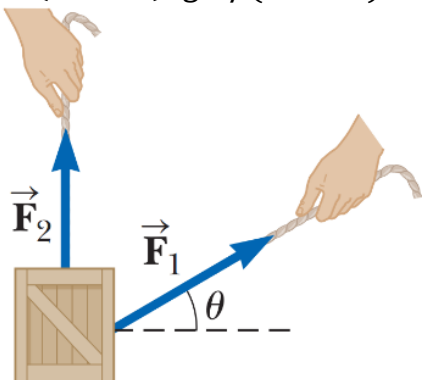
2.4-súwret



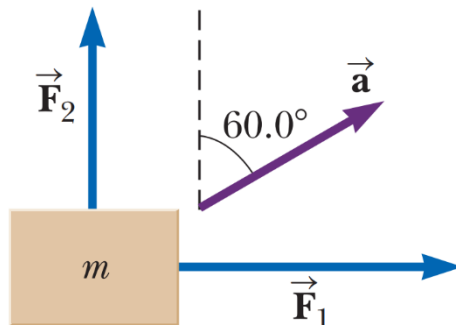
2.5-súwret

85. Qiyalıq múyeshi $\alpha = 15^\circ$ bolğan qıya tegislik eteginen denegе qıya tegislik boyınsha joqarıǵa baǵıtlanǵan baslanǵısh tezlik berildi. Eger deneniń kóteriliw waqtı túsiw waqtınan $n = 2$ márte kishi bolǵan bolsa, súykeliw koefficientin tabıń.

Juwap: $\mu = (n^2 - 1)tg\alpha / (n^2 + 1)$

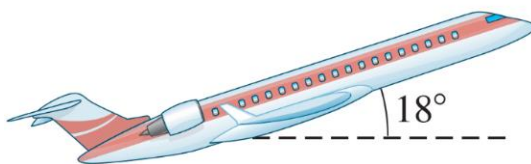


2.6-súwret



2.7-súwret

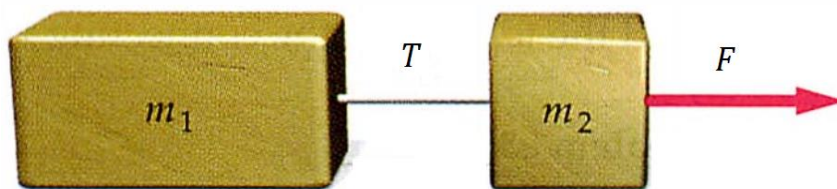
86. Massası 18,5 kg bolǵan denegе 2.4-súwrette kórsetilgendey baǵıtta kúshler tásir etpekte. Eger $F_1 = 10,2 \text{ N}$ hám $F_2 = 16 \text{ N}$ bolsa a hám b haldaǵı deneniń tezleniwin tabıń. Súykeliw kúshin esapqa almań. Juwap: 1.03 m/s^2 ; 0.76 m/s^2



2.8-súwret

87. Gorizontal tegislikte jaylasqan dene óz awırılıq kúshiniń yarımına teń bolǵan gorizontal kúsh tásirinde qozǵalısqa keledi. Kúsh qandayda t waqtıt tásir etip, keyin tásiiri toqtaydı. Eger dene qozǵalı basınan toqtaǵanǵa shekem ótken tolıq jolı 15 m ge teń bolsa, t waqtıttı anıqlań. Súykeliw koefficienti 0,2 ge teń. $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Juwap: 2



2.9-súwret

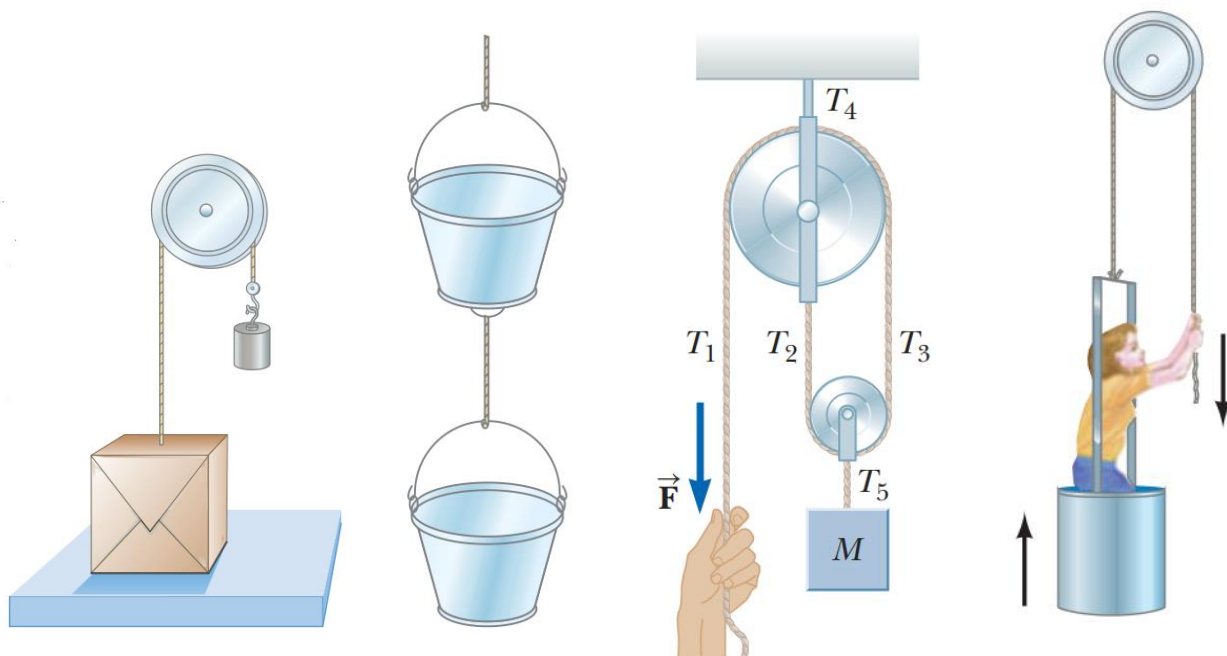
88. Denegе y kósheri boyınsha baǵıtlanǵan $F_2 = 5 \text{ N}$, x kósheri menen $\theta = 30^\circ$ múyesh payda etetuǵın $F_1 = 6 \text{ N}$ kúsh tásir etpekte (2.6-súwret). Bul kúshlerdiń teń tásir etiwshisininiń modulin hám baǵıtın tabıń.

Juwap: 9,53 N; x kósheri menen 57° múyesh payda etedi.

89. Avtomobil qiyalıq múyeshi α bolǵan qıya tegislikten qanday maksimal tezleniw menen kóterile aladı. Avtomobil dóńgelekleri hám jol arasındadıǵı súykeliw koefficienti μ ge teń. Juwap: $a_{\max} = g \cos \alpha (\mu - tg \alpha)$

90. Ultaniniń uzınlıǵı $l = 2,1 \text{ m}$ bolǵan qıya tegislikten dene sırganap baslaydı. Dene hám qıya tegsilik arasındadıǵı súykeliw koefficienti $\mu = 0,14$ ke teń. Qıya tegsilik qıyalıq múyeshiniń qanday mánisinde deneniń túsiw waqtı minimal boladı?

Juwap: $\operatorname{tg} 2\alpha = -1/\mu$; $\alpha = 49^\circ$



2.10-súwret

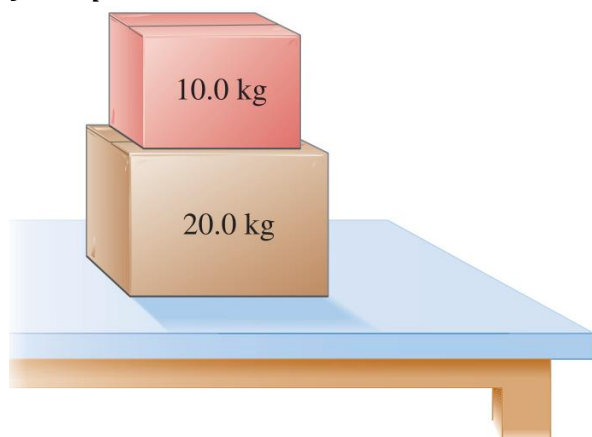
2.11-súwret

2.12-súwret

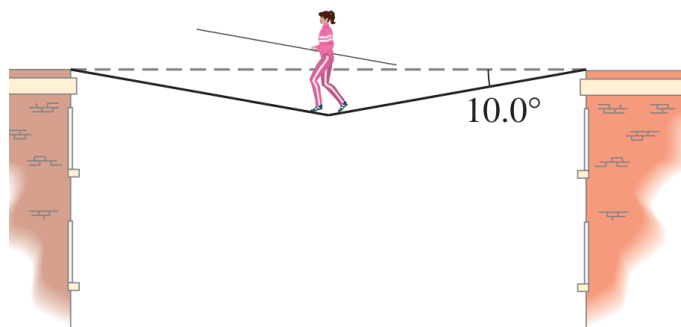
2.13-súwret

91. Gorizontál tegislikte jaylasqan massası 1 kg bolǵan denegе x kósheri boyınsha gorizontál baǵıtlanǵan F_1 kúsh, y kósheri boyınsha gorizontál baǵıtlanǵan $F_2 = 5 \text{ N}$ kúsh tásir etpekte (2.7-súwret). Dene bul kúshlerdiń tásirinde $a = 10 \text{ m/s}^2$ tezleniw menen qozǵaladı. Tezleniwdiń baǵıtı y kósheri menen 60° múyesh payda etedi. Berilgenlerden paydalanıp F_1 kúshti tabıń.

Juwap: $8,66 \text{ N}$



2.14-súwret

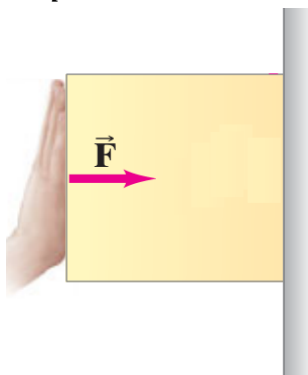


2.15-súwret

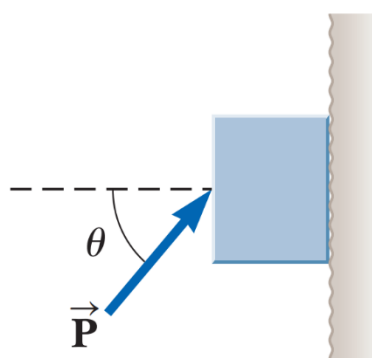
92. Samalyot gorizontqa $\alpha = 18^\circ$ múyesh astında $a = 3,8 \text{ m/s}^2$ tezleniw menen qozǵalmaqta (2.8-súwret). Eger ushıwshınıń massası $m = 75 \text{ kg}$ bolsa, onıń awırılıǵın tabıń. *Juwap:* $P = m\sqrt{g^2 + a^2 + 2agsin\alpha} = 880 \text{ N}$

93. Massası $m_1 = 10,0 \text{ kg}$ hám $m_2 = 12,0 \text{ kg}$ bolǵan brusoklar ózara jip penen biriktirilgen (2.9-súwret). Ekinshi denegе gorizont baǵıtta 40 N kúsh tásir etip atırǵan bolsa, jiptiń keriliw shin hám sistemanıń tezleniwın tabıń. Súykeliw kúshin esapqa almań *Juwap:* 21.8 N ; $1,82 \text{ m/s}^2$

94. Massası $m_1 = 0,2 \text{ kg}$ hám $m_2 = 0,3 \text{ kg}$ bolǵan brusoklar ózara jip penen biriktirilgen (2.9-súwret). 6 N kúshke shıdam bere alatuǵın jip úzilip ketpewi ushın ekinshi deneni gorizont baǵıtlanǵan qanday maksimal kúsh penen tartıw kerek? *Juwap:* 15 N



2.16-súwret

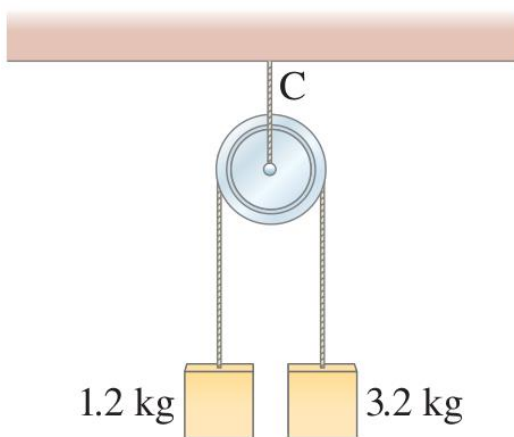


2.17-súwret

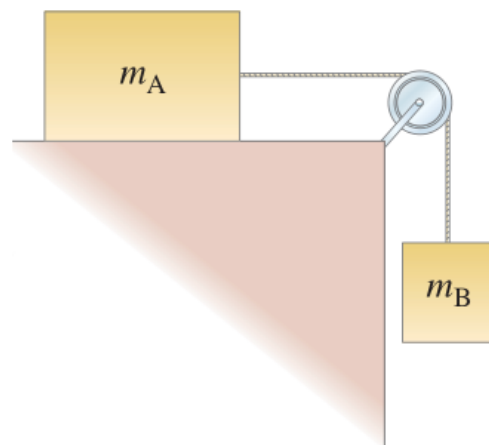


2.18-súwret

95. Jip penen baylanǵan júkler gorizont tegislikte jaylasqan (2.9-súwret). 100 N gorizont kúsh júklerden birine qoyılǵanda, jiptiń keriliw kúshi 30 N ǵa teń boldı. Eger gorizont baǵıtlanǵan 100 N kúsh basqa júkke qoyılsa, jiptiń keriliw kúshi qanday boladı? *Juwap:* 70 N



2.19-súwret



2.20-súwret

96. Stolda jatqan massaları m_1 hám m_2 bolǵaneki dene jip penen baylanǵan (2.9-súwret). m_2 denegе gorizontál kúsh qoyılǵan, hám bunıń nátiyjesinde deneler stol boylab, tezleniw menen qozǵaladı. Bunda jiptiń keriliw kúshi qoyılǵan kúshtiń $4/5$ bólegin quradı. Ekinshi deneniń massası birinshi deneniń massasınan neshe márte kishi? Denelerdiń stolǵa súykeliw koefficienti birdey. *Juwap:* 4

97. Massası $m_1 = 12\text{ kg}$ hám $m_2 = 18\text{ kg}$ bolǵan brusoklar ózara jip penen biriktirilgen (2.9-súwret). Ekinshi denegе gorizontál baǵıtta 68 N kúsh tásir etip atır. Eger deneler hám tegislik arasındǵı súykeliw koefficienti $0,1$ ge teń bolsa, jiptiń keriliw kúshin hám sistemaniń tezleniwın tabıń. *Juwap:* $27,2\text{ N}$; $1,29\text{ m/s}^2$;

98. Jiptiń ushına massası $m_1 = 9\text{ kg}$ bolǵan stolda jaylasqan dene biriktirilgen. Jiptiń ekinshi ushı blok arqalı ótkerilip $m_2 = 7\text{ kg}$ massalı júkke biriktirilgen (2.10-súwret). Jiptiń keriliw kúshin hám m_1 massalı denegе tásir etiwshi stoldıń reaksiya kúshin tabıń. $g = 10\text{ m/s}^2$. *Juwap:* 70 N ; 20 N ;

99. Massaları $3,2\text{ kg}$ nan bolǵan eki shelek jip arqalı biriktirilgen (2.11-súwret). 1) Eger shelekler teń ólshewli kóterilip atırǵan bolsa joqarıdaǵı shelekke biriktirilgen jiptiń hám, shelekler biriktirilgen jiptiń keriliw kúshin tabıń. 2) Eger shelekler $1,25\text{ m/s}^2$ tezleniw menen kóterilip atırǵan bolsa joqarıdaǵı shelekke biriktirilgen jiptiń hám shelekler biriktirilgen jiptiń keriliw kúshin tabıń. *Juwap:* 1) 63 N ; 31 N 2) 71 N ; 35 N

100. Massası M bolǵan dene qozǵalmas hám qozǵalıwshı bloklar járdeminde kóterilmekte (2.12-súwret). Eger dene teń ólshewli kóterilip atırǵan bolsa, Denen kóteriw ushın kerek bolǵan minimal F kúsh, jiplerdiń keriliw kúshleri T_1, T_2, T_3, T_4 hám T_5 ti tabıń. *Juwap:* $F = T_1 = T_2 = T_3 = Mg/2$; $T_4 = 3Mg/2$; $T_5 = Mg$;

101. Massası 60 kg bolǵan bala teńsalmaqlıqta turıw ushın jipti qanday kúsh penen uslap turıwı kerek? Bala jaylasqan ıdistiń massası 5 kg . $g = 10\text{ m/s}^2$. (2.13-súwret). *Juwap:* 325 N

102. Massası 20 kg bolǵan brusok stolda súykeliw qozǵaladı. Onıń ústinde massası 10 kg bolǵan ekinshi brusok jaylasqan bolıp, brusoklar arasındǵı súykeliw koefficienti $0,3$ ke teń (2.14-súwret). Ústingi brusok sırǵanap baslawı ushın tómengi brusokqa qoyılıwı kerek bolǵan kúsh tabılsın. *Juwap:* 90 N

103. Gorizontál tegislikte massası 20 kg brusok turıptı. Bul brusoktıń tegislik penen súykeliw koefficienti $0,2$ ge teń (2.14-súwret). Brusok ústinde 10 kg bolǵan brusok qoyılǵan. Brusoklar arasındǵı súykeliw koefficienti $0,3$ ke teń. 1) brusoklar birgelikte qozǵalıwı ushın joqarıdaǵı brusokqa qanday kúsh tásir etiwı kerek. 2) Joqarısındǵı brusok tómendegi brusokqa salıstırǵanda jılıwı ushın joqarıdaǵı brusokqa qanday kúsh tásir etiwı kerek? *Juwap:* 90 N ; 15 N

104. Gorizontaldá jatqan 4 kg massalı taxta ústinde 1 kg massalı brusok turıptı. Taxta hám brusok arasındaqı súykeliw koefficienti $0,2$ ge, taxta hám pol arasındaqı bolsa $0,4$ ke teń. Brusok taxta ústinen sırganap shıǵıp ketiwı ushın taxtaǵa qanday minimal kúsh qoyıw kerek? $g = 10\text{ m/s}^2$. *Juwap:* 30 N

105. Arasındaqı aralıq 10 m bolǵan binalarǵa jip ótkizilgen bolıp, sportsmen jipten júrip ótip atır (2.15-súwret). Sportsmennıń massası 50 kg bolıp, ol jiptiń ortasına kelgende, jiptiń gorizont penen payda etken múyeshi 10° boldı. Jiptiń keriliw kúshin tabıń. *Juwap:* 1410 N

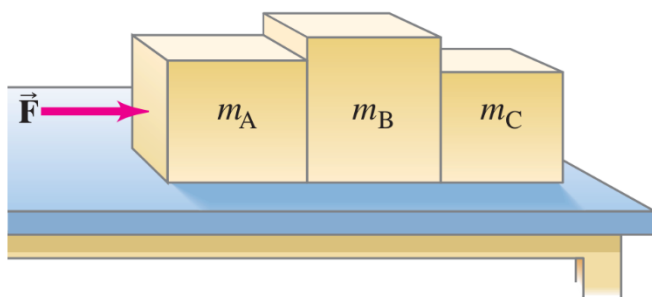
106. Massası 2 kg bolǵan dene menen diywal arasındaqı súykeliw koefficienti $0,4$ ke teń (2.16-súwret). Dene diywal boylap sırganamastan qozǵalmay turıwı ushın diywalǵa tik baǵıtlanǵan minimal kúshti tabıń ($F = ?$). *Juwap:* 50 N

107. Massası 3 kg bolǵan denegge gorizont penen $\theta = 50^\circ$ múyesh payda eteken P kúsh tásir etpekte (2.17-súwret). Eger diywal hám dene arasındaqı súykeliw koefficienti $0,25$ ke teń bolsa, dene qozǵalmastan turıwı ushın P kúshtiń moduli qanday bolıwı kerek? Deneni joqarıǵa jılıtıw ushın she? *Juwap:* $32,58\text{ N}$; $49,57\text{ N}$

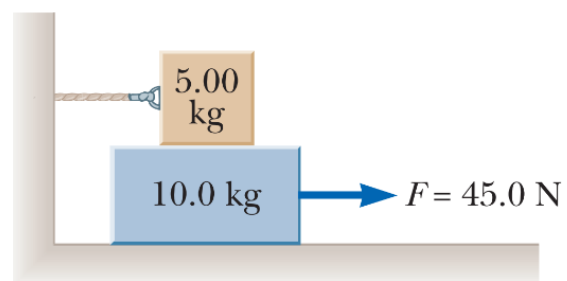
108. Massaları $m_1 = 65\text{ kg}$ hám $m_2 = 125\text{ kg}$ bolǵan eki brusok bir birine tirkelip, gorizontaldı tegislikte jaylasqan. 65 kg lı brusokqa gorizontaldı baǵıtta $F = 650\text{ N}$ kúsh tásir etip atırǵan bolsa sistemanıń tezleniwın hám brusoklardıń ózara tásirlesiw kúshin tabıń (2.18-súwret). Súykeliw koefficienti $0,18$ ge teń. Eger 650 N kúsh 125 kg lı denegge tásir etip atırǵan bolsa sistemanıń tezleniwi hám brusoklardıń ózara tásirlesiw kúshi qanday boladı? *Juwap:* $1,7\text{ m/s}^2$; 430 N ; $1,7\text{ m/s}^2$; 220 N

109. Jiptiń eki ushına $1,2\text{ kg}$ hám $3,2\text{ kg}$ bolǵan deneler biriktirilip blok arqalı ótkerilgen (2.19-súwret). Blok jip arqalı C noqatqa biriktirilgen. C noqatqa tásir etiwshi kúshti tabıń. Súykeliw kúshin, bloktiń massasın esapqa almań. *Juwap:* 34 N

110. Massası m_A bolǵan, gorizontaldı tekislikte jaylasqan denegge jip biriktiriledi (2.20-súwret). Jip bloktan ótkizilip ekinshi ushına massası m_B bolǵan dene biriktirilip qoyıp jiberiledi. Eger $m_A = 13\text{ kg}$ hám $m_B = 5\text{ kg}$ bolsa sistemanıń tezleniwın tabıń. Qozǵalı baslanǵannan qansha waqıt ótkennen keyin m_A dene $1,25\text{ m}$ ge jılıydı? Súykeliw kúshin esapqa almań. *Juwap:* $2,7\text{ m/s}^2$; $0,96\text{ s}$



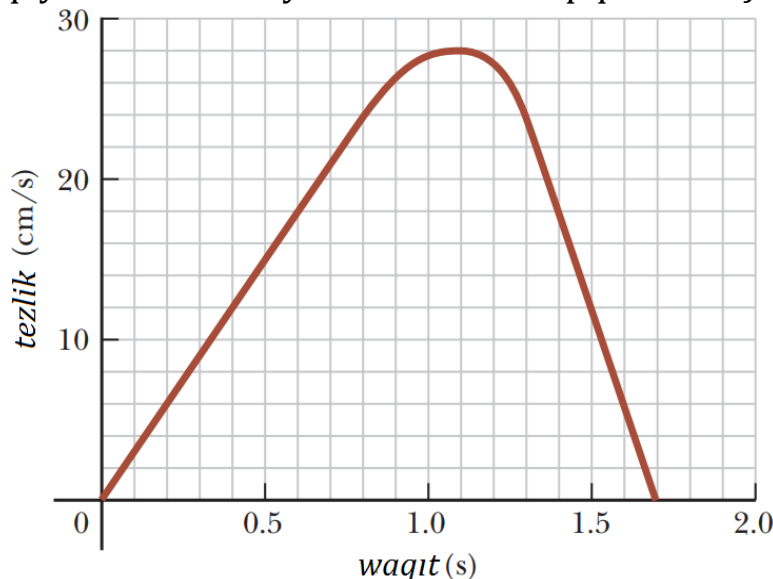
2.21-súwret



2.22-súwret

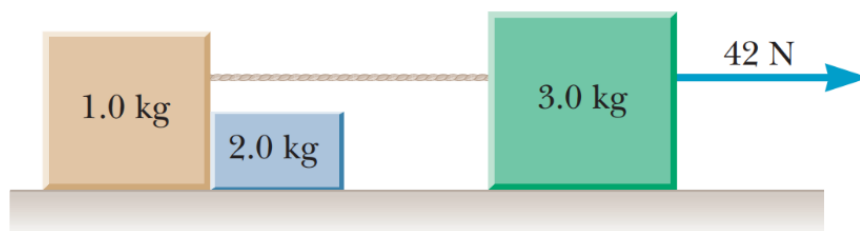
111. Massası m_A bolğan, gorizontál tekislikte jaylasqan denegge jip biriktiriledi (2.20-súwret). Jip bloktan ótkizilip ekinshi ushına massası m_B bolğan dene biriktirilip qoyıp jiberiledi. Eger $m_B = 1 \text{ kg}$ bolsa, sistema $g/100$ tezleniw menen qozǵalıwı ushın m_A neshe kg bolıwı kerek? Súykeliw kúshin esapqa almań. *Juwap:* 99 kg

112. Massası m_A bolğan, gorizontál tekislikte jaylasqan denegge jip biriktiriledi (2.20-súwret). Jip bloktan ótkizilip ekinshi ushına massası $m_B = 2 \text{ kg}$ bolğan dene biriktirilip qoyıp jiberiledi. Bunda m_B dene a tezleniw menen tómengge qozǵaladı. m_B dene sonday a tezleniw menen joqarıǵa kóteriliw ushın m_A denegge qanday gorizontál kúsh qoyılıwı kerek. Súykeliw kúshin esapqa almań. *Juwap:* 40 N



2.24-súwret

113. Massası m_A bolğan (2.20-súwret) gorizontál tegislikte jaylasqan denegge jip biriktiriledi. Jip bloktan ótkizilip ekinshi ushına massası m_B bolğan dene biriktirilip qoyıp jiberiledi. $m_A = 1 \text{ kg}$ hám $m_B = 5 \text{ kg}$ bolıp, m_B dene qoyıp jiberilgennen keyin $1,2 \text{ s}$ ta 1 m jol júrgen bolsa, A dene hám tegislik arasındagı súykeliw koefficientin tabıń. *Juwap:* $0,287$



2.23-súwret

114. Massaları $m_A = m_B = m_C = 10 \text{ kg}$ bolğan deneler súwrette kórsetilgendey etip bir bir-bine tirkep jaylastırılğan (2.21-súwret). Eger $F = 96 \text{ N}$ bolsa 1) sistemaniń tezleniwini 2) m_A hám m_B brusoklardıń ózara tásirlesiw kúshin 3) m_B

hám m_c brusoklardıń ózara tásirlesiw kúshlerin tabıń. Súykeliw kúshin esapqa almań. *Juwap:* 3.2 m/s^2 ; 64 N ; 32 N ;

115. Massaları $m_1 = 5 \text{ kg}$ hám $m_2 = 10 \text{ kg}$ bolǵan deneler ústpe-úst jaylastırılǵan bolıp, 1-dene diywalǵa jip arqalı biriktirilgen (2.22-súwret). 2-denege gorizontál baǵıtlanǵan $F = 45 \text{ N}$ kúsh tásir etpekte. Eger birinshi hám ekinshi dene, ekinshi dene hám tegislik arasındadı súykeliw koefficienti $0,2$ ge teń bolsa. 2-deneniń tezleniwi qanday. $g = 10 \text{ m/s}^2$. *Juwap:* 1.5 m/s^2

116. Massaları $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$ hám $m_3 = 3 \text{ kg}$ bolǵan deneler 2.23-súwrette kórsetilgendey jaylastırılǵan. m_3 denege 42 N kúsh tásir etse deneler qanday tezleniw menen qozǵaladı? m_1 hám m_3 denelerdi tutastırıwshi jiptiń keriliw kúshi neshe $N = ?$ m_1 hám m_2 dene arasındadı tásirlesiw kúshin tabıń. *Juwap:* 7 m/s^2 ; 21 N ; 14 N ;

117. Massı 64 kg bolǵan dene arqan járdeminde vertikal joqarıǵa kóterilmekte. 2.24 - súwrette dene tezliginiń waqıtqa ǵárezziligi kórsetilgen. $t = 0$, $t = 0,5 \text{ s}$, $t = 1,1 \text{ s}$, $t = 1,6 \text{ s}$ momentinde arqannıń keriliw kúshin tabıń. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ *Juwap:* 646 N ; 646 N ; 627 N ; 589 N

118. Sportsmen qıyalıǵı 30° bolǵan qıyalıqtan túspekte (2.25-súwret). Eger súykeliw koefficienti $0,1$ ge teń bolsa, Sportsmen qanday tezleniw menen túsip kiyatır?

Juwap: $\approx 4 \text{ m/s}^2$

119. Massası 72 kg bolǵan sportsmenge gorizontqa θ múyesh astında baǵıtlanǵan 240 N kúsh tásir etip atırǵan bolsa (2.26-súwret), ol qanday tezleniw menen qozǵalmaqta. Máseleni $\theta = 0^\circ$ hám $\theta = 12^\circ$ bolǵan jaǵday ushın sheshiń. Suw menen súykeliw koefficienti $0,25$ ke teń deb alınsın.

Juwap: $0,9 \text{ m/s}^2$; $0,98 \text{ m/s}^2$



2.25-súwret

120. Jiptiń bir ushına massası 2 kg bolǵan B dene biriktirilgen bolıp ekinshi ushı blok arqalı ótkizilgen hám massası 5 kg bolǵan A denege biriktirilgen (2.27-súwret). Eger A deneniń stol menen ózara súykeliw koefficienti $0,2$ ge teń bolsa sistemanıń tezleniwin hám jiptiń keriliw kúshin tabıń. Jiptiń hám blokıń massasın esapqa almań. *Juwap:* $1,4 \text{ m/s}^2$; 14 N ;

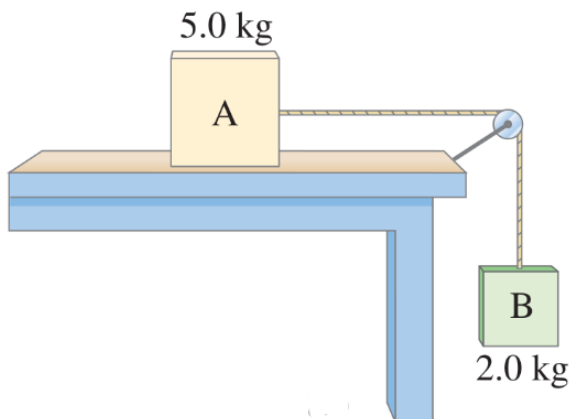
121. Stolda jaylasqan massası 28 kg bolǵan brusok jiptiń bir ushına biriktiriledi hám ekinshi ushı bloktan ótkerilip shelekke baylanadı (2.28-súwret). Brusok penen

stol arasındaqı tınıshlıqtağı súykeliw koefficienti 0,45 ke, qozǵalıstağı súykeliw koefficienti 0,32 ge teń. Brusok qozǵalıwı ushın shelekke neshe kg qum salınıwı kerek, qum salıngannan soń brusok qanday tezleniw menen qozǵalıwı tabılsın. $g = 10 \text{ m/s}^2$. Juwap: 12.6 kg ; 0.9 m/s^2

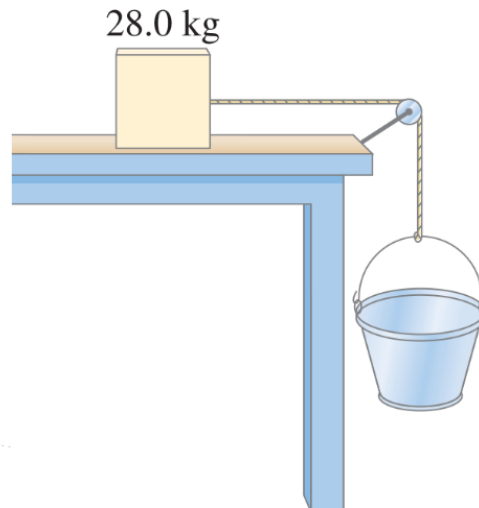


2.26-súwret

122. Massası $m = 7 \text{ kg}$ bolǵan dene qıyalıq múyeshi $\theta = 22^\circ$ bolǵan qıya tegislikten baslanǵısh tezliksiz túsip kelmekte (2.29-súwret). Deneniń tezleniwi neshege teń? Dene 12 m jol júrgennen keyin qanday tezlikke ersiedi? Eger denegge qıya tegislik eteginen joqarıǵa qıya tegislik boylap baǵıtlanǵan $4,5 \text{ m/s}$ baslanǵısh tezlik berilse denen qanday biyiklikke shekem kóteriledi. Juwap: $3,67 \text{ m/s}^2$; 9.39 m/s



2.27-súwret



2.28-súwret

123. Qıyalıq múyeshi $\theta = 25^\circ$ bolǵan qıya tegislikten denen baslanǵısh tezliksiz túspekte (2.29-súwret). Eger súykeliw koefficienti 0,19 ǵa teń bolsa, dene qanday tezleniw menen túsedi? Dene $8,15 \text{ m}$ jol júrgennen soń qanday tezlikke erisedi. Juwap: $2,5 \text{ m/s}^2$; 6.3 m/s

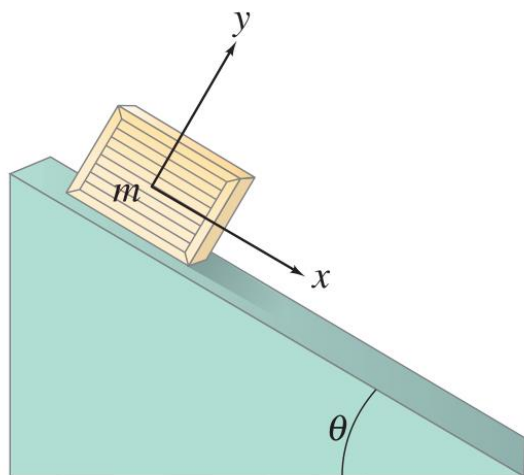
124. Qıyalıq múyeshi $\alpha = 25^\circ$ bolǵan qıya tegisliktiń eteginde jaylasan denegge qıya tegislik boylap baǵıtlanǵan $v_0 = 3 \text{ m/s}$ baslanǵısh tezlik berilse dene qanday biyiklikke shekem kóteriledi. Dene qıya tegislikte kóteriliw waqtın hám túsıw waqtın tabıń? Súykeliw koefficienti $\mu = 0,12$ ge teń. Juwap:

$$h = \frac{v_0^2 \tan \alpha}{2g(\mu + \tan \alpha)} = 36 \text{ sm}; t_1 = \frac{v_0}{g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)} = 0,56 \text{ s};$$

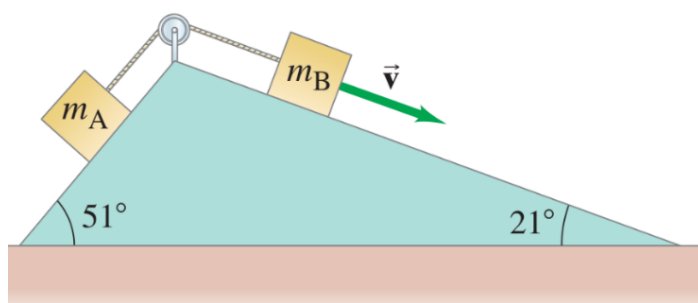
$$t_2 = \frac{v_0}{g\sqrt{\sin^2 \alpha - \mu^2 \cos^2 \alpha}}$$

125. Massası $m = 0,5 \text{ kg}$ bolğan dene, qıyalıq múyeshi $\theta = 35^\circ$, massası $M = 2 \text{ kg}$ bolğan qıya tegislikte jaylasqan (2.29-súwret). Dene qıya tegislikke salıstırǵanda qozǵalmawı ushın, qıya tegislikke gorizontál baǵıtta qanday kúsh tásir etiw kerek. Dene hám qıya tegislik arasındǵı súykeliw koefficienti $\mu = 0,8$ ge teń. Qıya tegislik jaylasqan tegisliktegi súykeliw kúshin esapqa almań.

Juwap: $1,57 \text{ N}$ shepke, $83,8 \text{ N}$ ońǵa

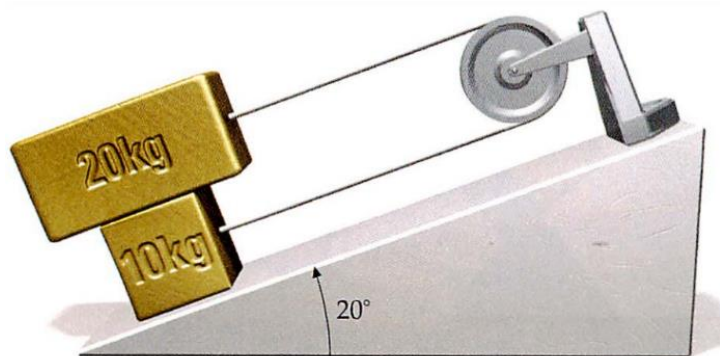


2.29-súwret

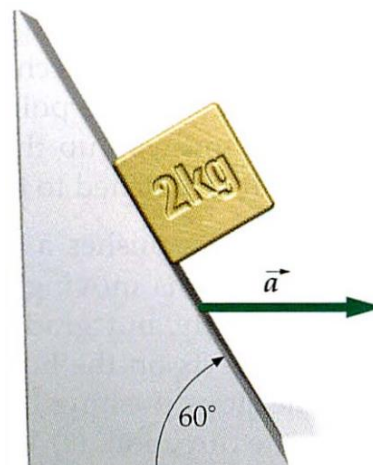


2.30-súwret

126. Massaları $m_A = 2 \text{ kg}$ hám $m_B = 5 \text{ kg}$ bolğan eki brusok, blok arqalı ótkizilgen jiptiń ushlarına biriktirilgen hám qıya tegislikke jaylastırılǵan (2.30-súwret). Eger súykeliw koefficienti $0,3$ ke teń bolsa, deneler qanday tezleniw menen qozǵaladı? Juwap: $2,2 \text{ m/s}^2$



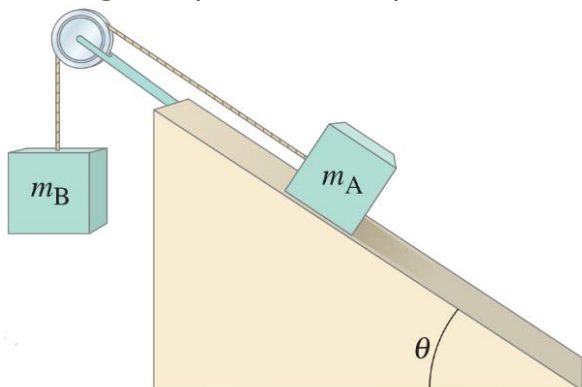
2.31-súwret



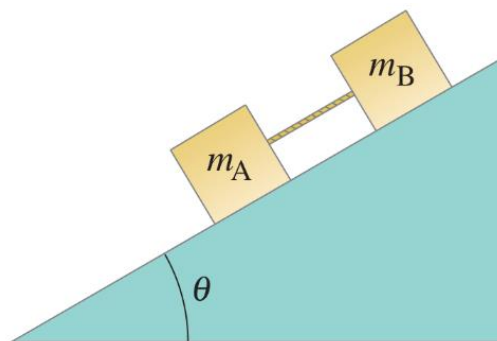
2.32-súwret

127. Massası $m_1 = 10 \text{ kg}$ hám $m_2 = 2m_1 = 20 \text{ kg}$ bolğan deneler jip hám blok arqalı biriktirilip, qıyalıq múyeshi $\alpha = 20^\circ$ bolğan qıya tegislikte jaylasqan (2.31-súwret). Deneler qoyıp jiberilse qanday tezleniw menen qozǵaladı.

Juwap: $a = g \sin \alpha / 3 = 1.67 \text{ m/s}^2$



2.33-súwret



2.34-súwret

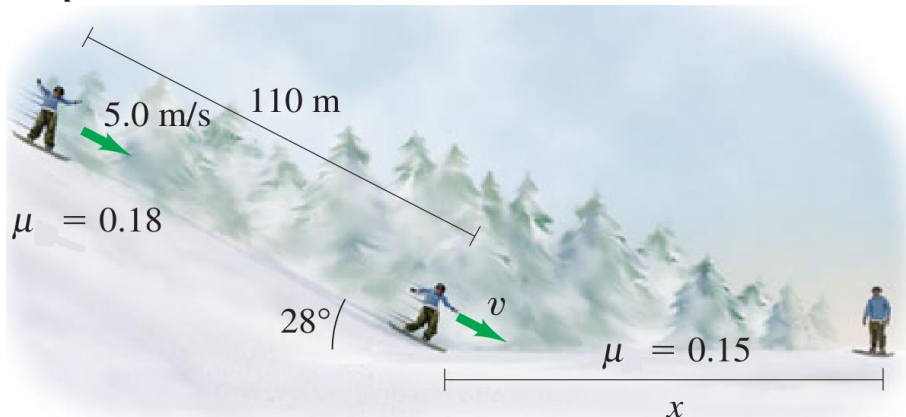
128. Massası $m = 2 \text{ kg}$ bolǵan dene qıyalıq múyeshi $\alpha = 60^\circ$ bolǵan qıya tegislikke jaylastırılǵan (2.32-súwret). Dene qıya tegislikke salıstırǵanda qozǵalmawı ushın qıya tegislik qanday tezleniw menen qozǵalıwı kerek?

Juwap: $a = g \tan \alpha = 17.3 \text{ m/s}^2$

129. Massaları $m_A = m_B = 2,7 \text{ kg}$ bolǵan brusoklar blok arqalı ótkerilgen jiptiń eki ushına biriktirilgen. A brusok qıyalıq múyeshi $\theta = 34^\circ$ bolǵan qıya tegislikke jaylastırılıp qoyıp jiberiledi (2.33-súwret). Eger súykeliw koefficienti 0,15 ke teń bolsa brusoklar qanday tezleniw menen qozǵaladı?

Juwap: 1.6 m/s^2

130. Massaları $m_A = 6 \text{ kg}$ hám $m_B = 4 \text{ kg}$ bolǵan eki brusok ózara jip penen biriktirilip, qıyalıq múyeshi $\theta = 60^\circ$ bolǵan qıya tegislikke jaylastırılǵan (2.34-súwret). A hám B brusoktıń tegislik penen súykeliw koefficienti sáykes túrde 0,15 hám 0,4 ke teń. Jiptiń keriliw kúshin hám brusoklardıń tezleniwın tabıń. Juwap: $g = 10 \text{ m/s}^2$. Juwap: 3



2.35-súwret

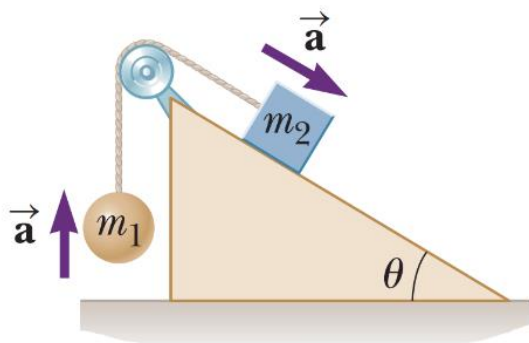
131. Massası $m = 75 \text{ kg}$ bolǵan bala qıyalıq múyeshi $\alpha = 28^\circ$, súykeliw koefficienti $\mu_1 = 0,18$ ge teń bolǵan qıyalıqtan, $v_0 = 5 \text{ m/s}$ baslanǵısh tezlik penen sırǵanap túspekte (2.35-súwret). Bala $l = 110 \text{ m}$ jol júrgennen soń qıyalıqtıń etegine jetedi

hám qandayda ϑ tezlikke erisip, qozǵalısn gorizontald jolda dawam ettiredi. Gorizontald jol ushın súykeliw koefficienti $\mu_2 = 0,15$ ke teń. Balanıń qıyalıq etegindegi tezligin $\vartheta = ?$ hám qıyalıq eteginen qanday aralıqqa barıp toqtawı tabılsın $x = ?$
Juwap:

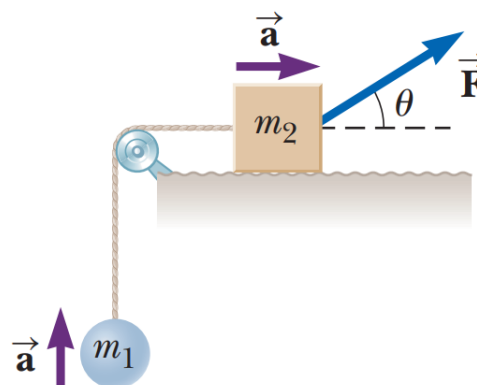
$$v = \sqrt{v_0^2 + 2gl(\sin\alpha - \mu_1 \cos\alpha)} = 26.6 \frac{m}{s}; x = \frac{v^2}{2\mu_2 g} = 236 m;$$

132. Massaları m_1 hám m_2 bolǵan deneler, blok arqalı ótkerilgen jiptiń eki ushına biriktirilgen (2.36-súwret). Ekinshi dene qıyalıq múyeshi θ bolǵan qıya tegislikke jaylastırılıp qoyıp jiberiledi. Deneler qanday tezleniw menen qozǵaladı? Jiptiń keriliw kúshin tabıń. *Juwap:* g -erkin túsiw tezleniwi

$$a = \frac{m_2 \sin\theta - m_1}{m_1 + m_2}; T = \frac{m_1 m_2 (\sin\theta + 1)g}{m_1 + m_2};$$



2.36-súwret



2.37-súwret

133. Massaları m_1 hám m_2 bolǵan deneler, blok arqalı ótkerilgen jiptiń eki ushına biriktirilgen. Ekinshi dene gorizontald tegislikte jaylasqan bolıp, bul denegge gorizontald penen θ múyesh payda etken F kúsh tásir etpekte (2.37-súwret). Ekinshi dene hám tegislik arasındadı súykeliw koefficienti μ bolsa, deneler qanday tezleniw menen qozǵaladı.

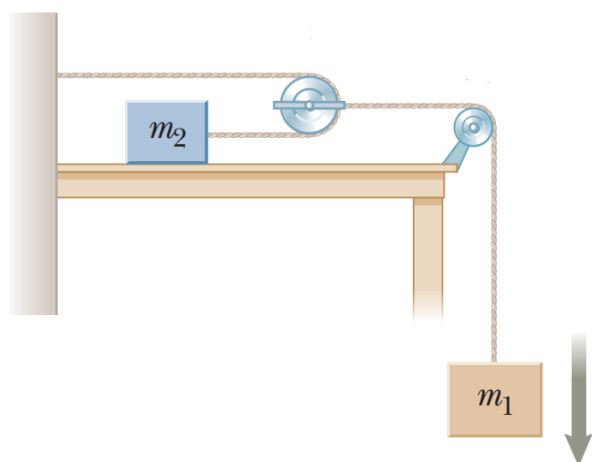
Juwap:

$$a = \frac{F(\cos\theta + \mu \sin\theta) - (m_1 + \mu m_2)g}{m_1 + m_2}$$

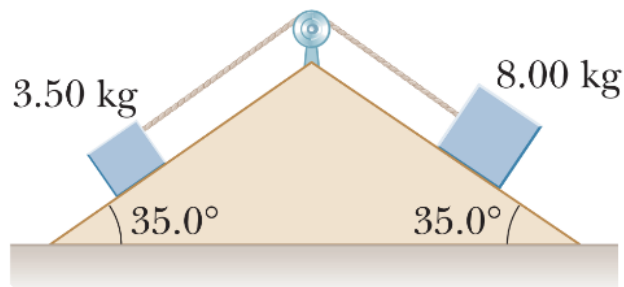
134. Massaları m_1 hám m_2 bolǵan deneler, bloklar hám jipler arqalı biriktirilgen (2.38-súwret). Hár bir deneniń tezleniwin hám jiplerdiń keriliw kúshin tabıń. Súykeliw kúshin esapqa almań.

Juwap:

$$a_1 = \frac{m_1 g}{m_1 + 4m_2}; a_2 = 2a_1; T_1 = \frac{4m_1 m_2 g}{m_1 + 4m_2}; T_2 = \frac{T_1}{2};$$



2.38-súwret



2.39-súwret

135. Joqarıdağı máseleni ekinshi brusok hám stol arasındağı súykeliw koefficienti μ ge teń bolğan jaǵday ushın sheshiń.

Juwap:

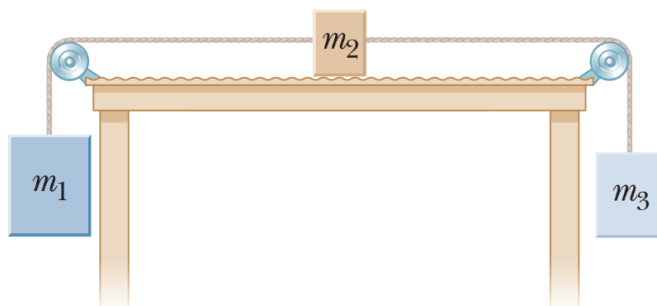
$$a_1 = \frac{m_1 - 2\mu m_2}{m_1 + 4m_2}g; \quad a_2 = 2a_1; \quad T_1 = \frac{(2 + \mu)m_1 m_2 g}{m_1 + 4m_2}; \quad T_2 = \frac{T_1}{2};$$

136. Massaları $m_1 = 3 \text{ kg}$ hám $m_2 = 8 \text{ kg}$ bolğan deneler blok arqalı ótkerilgen jiptiń ushına biriktirilgen (2.39-súwret). Deneler qanday tezleniw menen qozǵalıwın hám jiptiń keriliw kúshin tabıń.

Juwap: $2,2 \text{ m/s}^2$; $27,4 \text{ N}$

137. Massaları $m_1 = 4 \text{ kg}$; $m_2 = 1 \text{ kg}$; $m_3 = 2 \text{ kg}$ bolğan deneler 2.40-súwrette kórsetilgendey biriktirilgen. Ekinshi dene hám stol arasındağı súykeliw koefficienti $0,35$ ke teń bolsa, deneler qanday tezleniw menen qozǵaladı?

Juwap: $2,36 \text{ m/s}^2$



2.40-súwret

138. Bala terekke blok hám arqan járdeminde asılıp turıptı. Bala arqandı tarta baslaydı hám joqarıǵa qozǵaladı (2.41-súwret). Bala arqanǵa biriktirilgen dinamometrdiń 250 N kúshti kórsetkenin baqladı. Eger balanıń haqıyqıy awırılıǵı 320 N , otırǵışınıń awırılıǵı 160 N bolsa, bala qanday tezleniw menen kóterilgen. Bala ótırǵıştı qanday kúsh penen basadı? $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

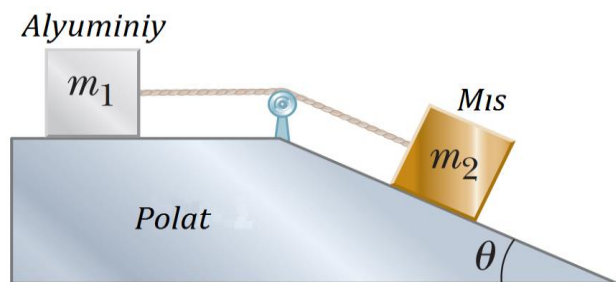
Juwap: $a = 0,408 \text{ m/s}^2$; $83,3 \text{ N}$.

139. Polattan islengen tegisliktiń bir tárepi gorizont bolıp, ekinshi tárepi gorizont penen $\theta = 30^\circ$ múyesh payda etedi (2.42-súwret). Shep tárepine alyuminnen islengen massası $m_1 = 2 \text{ kg}$ brusok, oń tárepine mıstan islengen massası $m_2 = 6 \text{ kg}$ brusok qoyıldı hám ózara blok arqalı ótken jip penen biriktirildi. Denelerdiń qanday tezleniw menen qozǵalıwın tabıń. Alyuminiy hám mıstıń polat penen súykeliw koefficienti sáykes túrde $\mu_1 = 0.47$ hám $\mu_2 = 0.36$ ğa teń. *Juwap:*

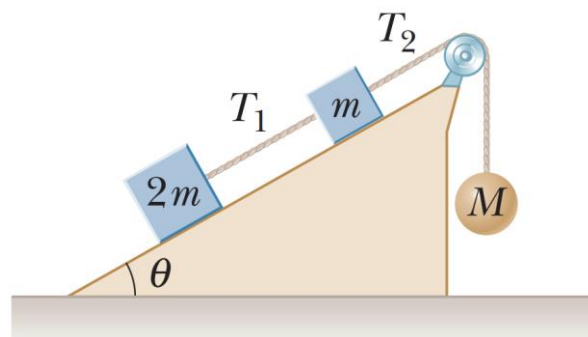
$$a = \frac{m_2(\sin\alpha - \mu_2\cos\alpha) - \mu_1m_1}{m_1 + m_2}g = 0.24 \text{ m/s}^2$$

140. Massaları m , $2m$ hám $M = 5m$ bolǵan deneler qıyalıq múyeshi θ bolǵan qıya tegislikke jaylastırılǵan (2.43-súwret). Deneler qanday tezleniw menen qozǵalıwın, jiplerdiń keriliw kúshlerin esaplań. Súykeliw kúshin esapqa almań. *Juwap:*

$$a = \frac{5 - 3\sin\theta}{8}g; T_1 = \frac{5}{4}(1 + \sin\theta)mg; T_2 = \frac{15}{8}(1 + \sin\theta)mg;$$



2.42-súwret



2.43-súwret

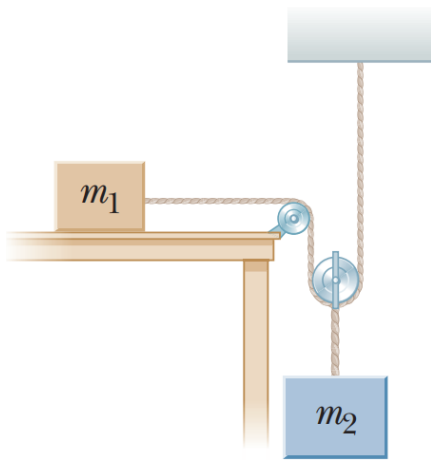
141. Joqarıdaǵı máseleni denelerdiń qıya tegislik penen súykeliw koefficienti $\mu = 0,01$ ge, $m = 1 \text{ kg}$, hám $\theta = 30^\circ$ bolǵan jaǵday ushın, deneler qanday tezleniw menen qozǵalıwın tabıń.

Juwap:

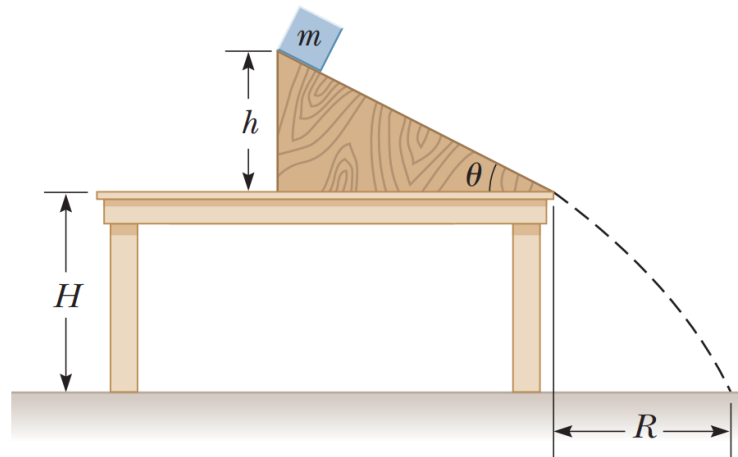
$$a = \frac{g}{5}(5 - 3\sin\theta - 3\mu\cos\theta) \approx 7 \text{ m/s}^2$$

142. Massaları $m_2 = 4m_1$ bolǵan deneler 2.44-súwrette kórsetilgendey biriktirilgen. Hár biri dene qanday tezleniw menen qozǵalıwın hám birinshi denegе biriktirilgen jiptiń keriliw kúshin tabıń. Súykeliw kúshin esapqa almań.

Juwap: $a_1 = g$; $a_2 = g/2$; $T = m_1g$.



2.44-súwrette

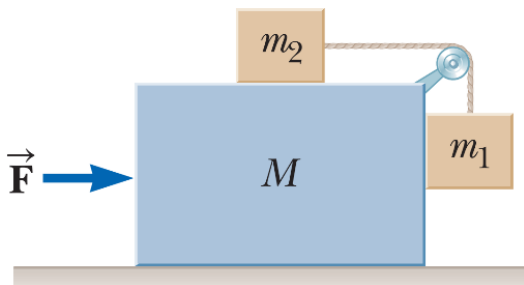


2.45-súwrette

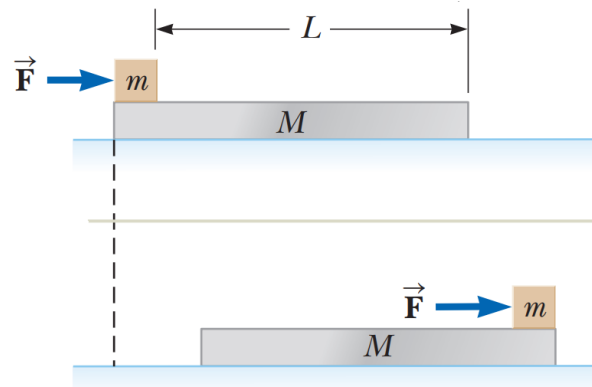
143. Joqarıdağı máseleni, birinshi dene menen stol arasındaqı súykeliw koefficienti μ ge teń bolǵan jaǵday ushın sheshiń. *Juwap:* $a_1 = g(2 - \mu)/2$; $a_1 = 2a_2$; $T = m_1 g(2 + \mu)/2$

144. Biyikligi $H = 2\text{ m}$ bolǵan stoldıń ústinde qıyalıq múyeshi 30° , biyikligi $h = 0,5\text{ m}$ bolǵan qıya tegislik ornatılǵan (2.45-súwret). Qıya tegislik ústinde massası $m = 2\text{ kg}$ bolǵan brusok jaylasqan. Brusok qıya tegislikte qanday tezleniw menen qozǵaladı? Qıya tegislik eteginde brusoktıń tezligi qanday boladı? Brusok stoldan qanday aralıqqa barıp túsedı ($R = ?$). Brusok qansha waqıt qozǵalısta bolǵan. *Juwap:* $a = 4,9\text{ m/s}^2$; $v = 3,3\text{ m/s}$; $R = 1,35\text{ m}$; $t = 1.14\text{ s}$

145. $m_1 = m_2$ bolıp, bul brusoklardıń M brusok penen súykeliw koefficienti μ ge teń (2.46-súwret). 1 hám 2 brusoklar M brusokqa salıstırǵanda qozǵalmastan qalıwı ushın M brusok gorizontaı baǵıtta qanday minimal tezleniw menen qozǵalıwı kerek. M brusok penen tegislik arasındaqı súykeliw kúshinesapqa almań. *Juwap:* $a_{\min} = g(1 - \mu)/(1 + \mu)$



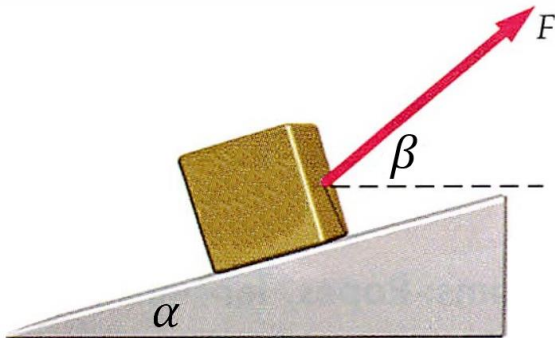
2.46-súwret



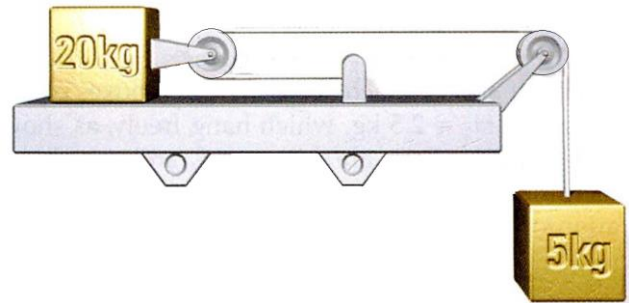
2.47-súwret

146. Uzınlıǵı $L = 3\text{ m}$, massa $M = 8\text{ kg}$ bolǵan taxta ústinde, massası $m = 2\text{ kg}$ bolǵan brusok turıptı (2.47-súwret). Brusokqa gorizontaı baǵıtta $F = 10\text{ N}$ kúsh

tásir etpekte. Brusok hám taxta arasındaǵı súykeliw koefficienti $\mu = 0,3$ ke teń. Brusok bul kúsh tásirinde taxtanıń bir ushınan ekinshi ushına qansha waqıtta jetip baradı? Bul waqıt dawamında taxta qansha aralıqqa jılıydı? Taxta hám tegislik arasındaǵı súykeliw kúshin esapqa almań. *Juwap: 2,13 s; 1,66 m.*



2.48-súwret

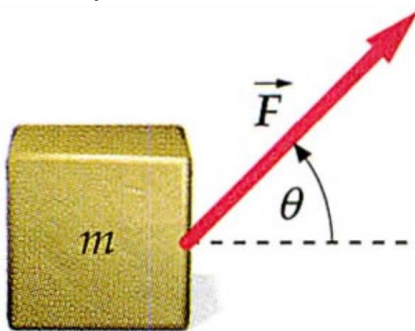


2.49-súwret

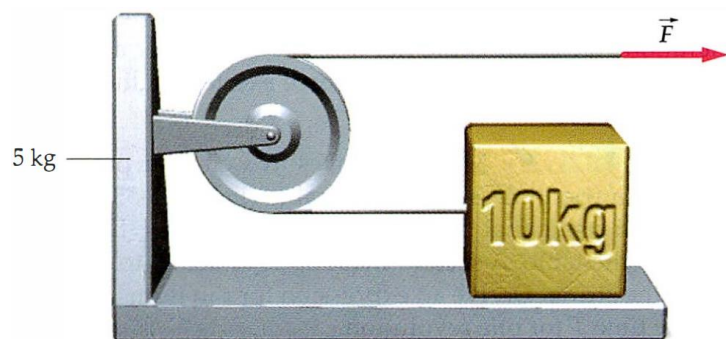
147. Massası $m = 20 \text{ kg}$ bolǵan brusok, qıyalıq múyeshi $\alpha = 15^\circ$ bolǵan qıya tegislikte jaylasqan (2.48-súwret). Brusokqa qıya tegislik penen $\beta = 40^\circ$ múyesh payda etken F kúsh tásir etpekte. F kúshtiń qanday minimal mánisinde brusok joqarıǵa qozǵala baslaydı. *Juwap: 56 N*

148. Massası m bolǵan brusok F kúsh penen qıyalıq múyeshi α bolǵan qıya tegislik boyınsha teń ólsheuli kóterilmekte (2.48-súwret). Súykeliw koefficienti μ ge teń. β múyeshiń qanday mánisinde F kúsh minimal boladı. Bul minimal kúshti tabıń? *Juwap: $\beta = \arctg \mu$; $F_{min} = mg(\sin \alpha + \mu \cos \alpha) / \sqrt{1 + \mu^2}$*

149. Massaları $m_1 = 5 \text{ kg}$ hám $m_2 = 20 \text{ kg}$ bolǵan deneler jip hám blok arqalı biriktirilgen. Ekinshi dene gorizont tal tegislikte jaylasqan (2.49-súwret). Birinshi dene 10 sm tómén túskende ekinshi dene qansha aralıqqa jılıydı? Hár bir deneniń tezleniwiniń tabıń hám jiptiń keriliw kúshin. *Juwap: 5 sm; $a_1 = 4.91 \text{ m/s}^2$; $a_2 = 2.45 \text{ m/s}^2$; $T = 24.5 \text{ N}$*



2.50-súwret



2.51-súwret

150. Massası m bolǵan dene gorizont tal tegislikte jaylasqan (2.50-súwret). Súykeliw koefficienti μ ge teń. Deneni ornınan qozǵaw ushın gorizont penen θ múyesh payda etken F kúsh tásir etpekte. θ múyeshiń qanday mánisinde, dene

jılıwı ushın kerek bolǵan kúsh minimal boladı? Bul minimal kúshti tabıń ($F_{min} = ?$).

Juwap:

$$\beta = \arctg \mu; F_{min} = \frac{\mu mg}{\sqrt{1 + \mu^2}}$$

151. Gorizontal tegislikte jaylasqan m massalı denegе $t = 0$ momentten baslap (2.50-súwret), waqıtqa gárezli bolǵan $F = kt$ kúsh tásir ete basladı (bul jerde k turaqlı san). Bul kúshtiń baǵıtı gorizont penen θ múyesh payda etedi. Dene tegislikten ajralǵan momentte onıń tezligi hám basıp ótken jolı qanday boladı?

Juwap:

$$v = \frac{mg^2 \cos \theta}{2k \sin^2 \theta}; S = \frac{m^2 g^3 \cos \theta}{6k^2 \sin^3 \theta}$$

152. Massası $m = 5 \text{ kg}$ bolǵan kronshteynge, massası $M = 10 \text{ kg}$ bolǵan dene jaylastırılǵan (2.51-súwret). Denegе blok arqalı ótiwshi F kúsh tásir etpekte. Dene hám kronshteyn arasındaqı súykeliw koefficienti $\mu = 0.4$ ke teń. F kúshtiń qanday mánisinde dene kronshteynge salıstırǵanda jılıy baslaydı. Kronshteyn jaylasqan tegisliktegi súykeliw kúshin esapqa almań. *Juwap:*

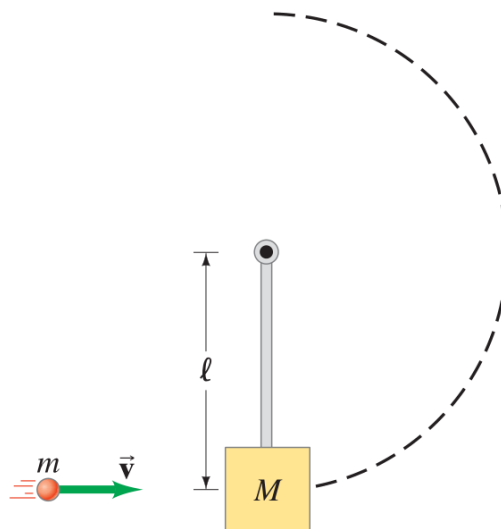
$$F = \frac{M + m}{2M + m} \mu Mg$$

SAQLANÍW NÍZAMLARÍ

153. Kóldegi qayıq ústinde jaylasqan bala massası $5,3 \text{ kg}$ bolğan deneni gorizonta bağıtta 10 m/s tezlik penen ılaqtırғanda qayıq qanday tezlik aladı (3.1-súwret). Qayıq penen balanıń birgeliktegi massası 59 kg . *Juwap:* 0.898 m/s



3.1-súwret

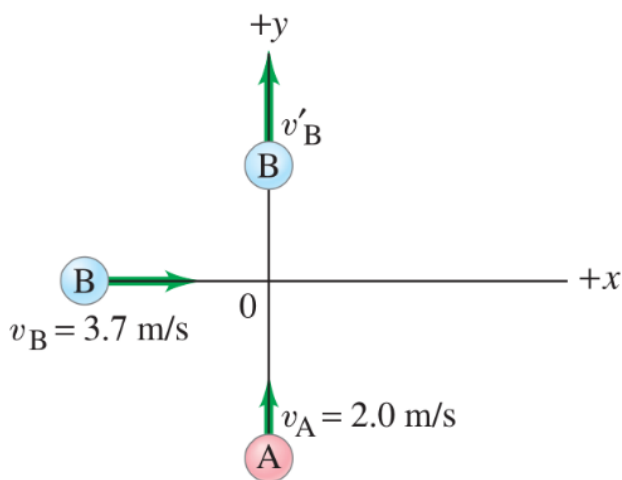


3.2-súwret

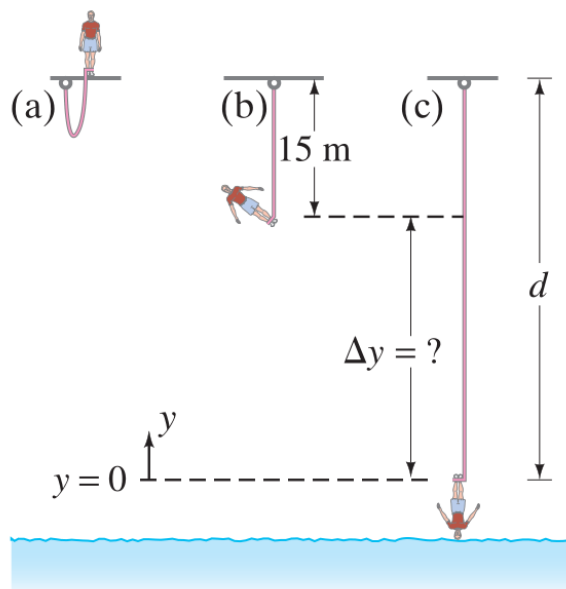
154. Massası M bolğan brusok salmaqsız sterjenge asılğan (3.2-súwret). Brusokqa massası m , tezligi ϑ bolğan oq kelip tıǵılıp qaladı. Brusok vertikal tegislikte tolıq aylanıwı ushın oqtıń tezligi ϑ keminde qanday bolıwı kerek.

Juwap:

$$v = \frac{2(m + M)}{m} \sqrt{gl}$$

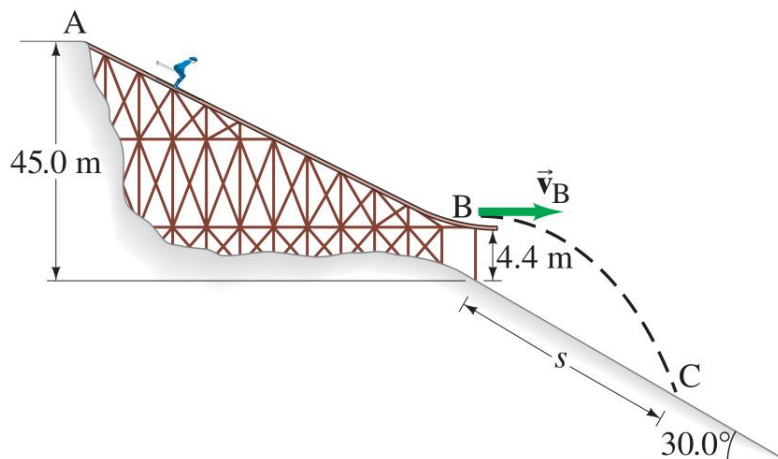


3.3-súwret



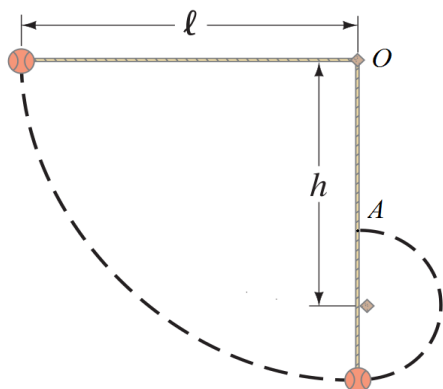
3.4-súwret

155. x kósheriniń oń baǵıtı boyınsha $3,7 \text{ m/s}$ tezlik qozǵalıp baratırǵan B sharsha, y kósheriniń oń baǵıtı boyınsha 2 m/s tezlik penen qozǵalıp atırǵan A sharsha menen elastik soqlıǵıadı (3.3-súwret). Soqlıǵıswdan keyin B sharsha y kósheri

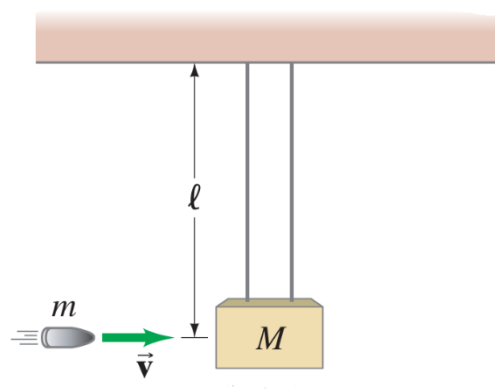


3.5-súwret

boy lap qozǵaladı. Soqlıǵıswdan keyingi A hám B shardıń tezligin tabıń. Sharshalardıń massaları birdey. Juwap: $3,7 \text{ m/s}$; 2 m/s

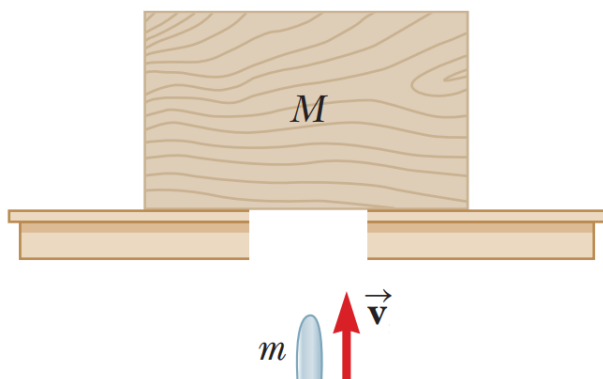


3.6-súwret

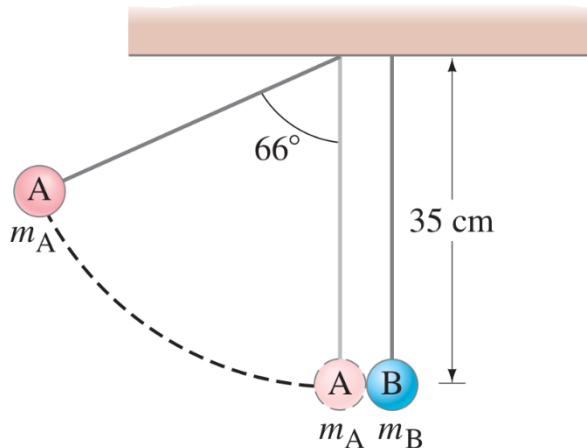


3.7-súwret

156. Massası 75 kg bolǵan sportsmen uzunlıǵı 15 m , qattılıǵı 55 N/m bolǵan



3.8-súwret



3.9-súwret

rizinka arqannan paydalanıp jeterlishe joqarı biyiklikten sekiredi (3.4-súwret). Rizina arqanniń maksimal uzayıwın (Δy) tabıń. Sportsmen suwǵa tiymewi ushın qanday minimal biyiklikten ($d = ?$) sekiriwi kerek? Sportsmen materiallıq noqat dep qaralsın. Arqanniń massası esapqa alınbasın. *Juwap:* 38 m; 53 m;

157. Massası 55 kg bolǵan bala A noqattan lija menen baslanǵısh tezliksiz túse basladı (3.5-súwret). Súykeliwdi hám hawaniń qarsılıǵın esapqa almay balanıń B noqattaǵı tezligin tabıń. Bala qanday aralıqqa barıp túsedı ($S = ?$). $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. *Juwap:* 28,2 m/s; 117 m

158. Uzunlıǵı l bolǵan mayatnik gorizont halatqa keltirildi hám qoyıp jiberildi (3.6-súwret). Mayatniktin' asılıw O noqatınan vertikal tómende $h = 0,8l$ aralıqta shege qaǵılǵan. Mayatniktiń A noqattaǵı tezligi tabılısın. *Juwap:* $\sqrt{1,2gl}$

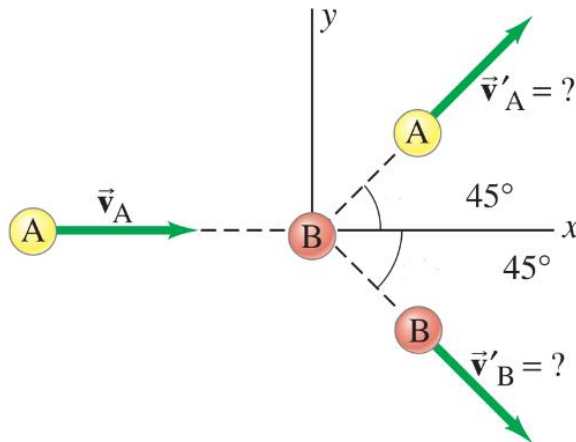
159. Massası M , uzunlıǵı l bolǵan mayatnikke massası m tezligi ϑ bolǵan oq kelip tıǵılıp qaladı (3.7-súwret). Bunda mayatnik qanday biyiklikke shekem kóteriledi.

Juwap: $\vartheta = (m + M)\sqrt{2gh}/m$

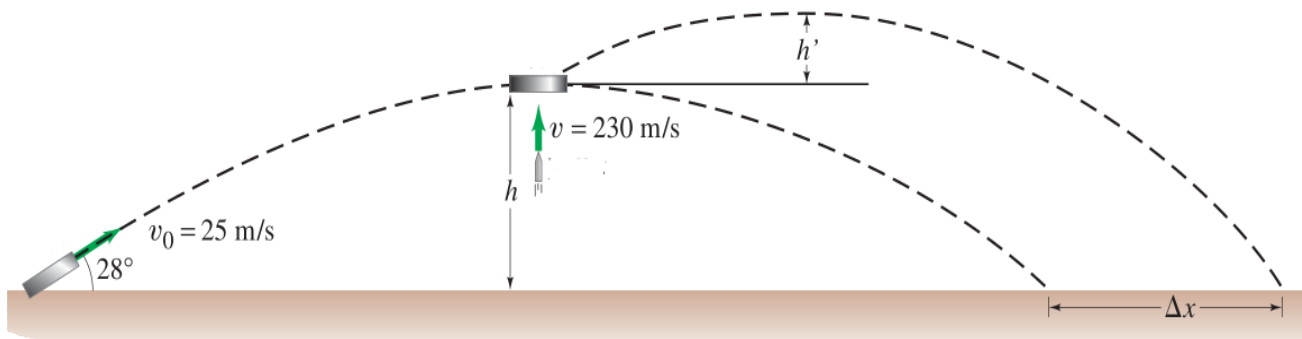
160. Massası $M = 1,4 \text{ kg}$ bolǵan brusok gorizont tegislikte jaylasqan (3.8-súwret). Brusoktıń astınan brusokqa qarata oq úzildi. Oqtıń massası $m = 25 \text{ g}$, tezligi $v = 228 \text{ m/s}$ qa teń bolıp brusokqa tıǵılıp qaladı. Bunnan keyin brusok qanday biyiklikke shekem kóteriledi. $g = 10 \text{ m/s}^2$

Juwap: 80 sm

161. Massası $m_A = 45 \text{ g}$ hám $m_B = 65 \text{ g}$ bolǵan sharlar uzunlıǵı $l = 35 \text{ sm}$ bolǵan jipke asılǵan (3.9-súwret). A shar vertikaldan $\alpha = 66^\circ$ qa awdırılıp qoyıp jiberiledi



3.10-súwret



3.11-súwret

hám B shar menen elastik soqlıǵısa. Soqlıǵısıwdan keyingi sharlardıń tezligin hám kóteriliw biyikligin tabıń. $g = 10 \text{ m/s}^2$.

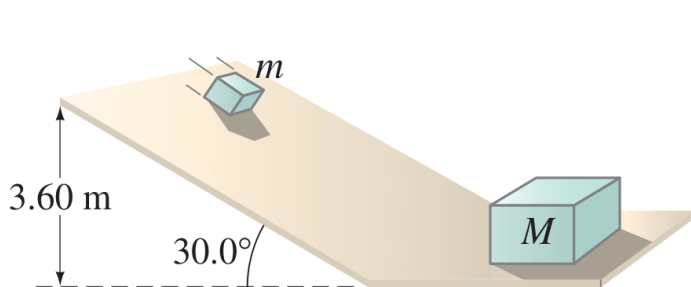
Juwap:

$$u_A = \frac{m_B - m_A}{m_B + m_A} \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha)} = 0.37 \frac{m}{s};$$

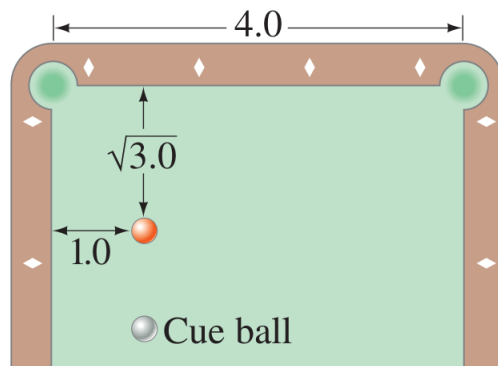
$$u_B = \frac{2m_A}{m_B + m_A} \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha)} = 1.67 \frac{m}{s};$$

$$h_A = \frac{u_A^2}{2g} = 0.7 \text{ sm}; \quad h_B = \frac{u_B^2}{2g} = 14 \text{ sm};$$

162. Tezligi 3 m/s bolğan A sharsha x kósheriniń óń baǵıtı boyınsha qozǵaladı. A sharsha tınısh halatta turğan B sharsha menen soqlıǵısqannan keyin, dáslepki baǵıtınan 45° burılıp óz baǵıtın dawam ettiredi (3.10-súwret). Eger B sharshada x



3.12-súwret



3.13-súwret

kósherine 45° múyesh astında qozǵalğan bolsa soqlıǵısıwdan keyingi sharshalardıń tezligin tabıń. Sharlar massası birdey.

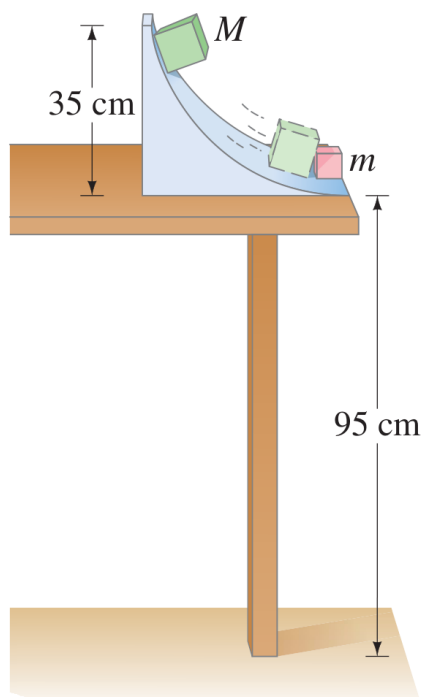
Juwap: 2.1 m/s

163. Massası $M = 250 \text{ g}$ bolğan shayba $v_0 = 25 \text{ m/s}$ tezlik penen, gorizontqa $\alpha = 28^\circ$ múyesh astında atıldı (3.11-súwret). Shayba eń maksimal h biyiklikke kóterilgen momentte, shaybaǵa vertikal joqarıǵa qozǵalıwshı tezligi $v = 230 \text{ m/s}$, massası $m = 15 \text{ g}$ bolğan oq tıǵılıp qaladı. Bunnan keyin shayba jáne qanday ($h' = ?$) biyiklikke kóteriledi. Shaybanıń oq penen soqlıǵıspaǵandaǵı ushıw uzaqlıǵı, oq penen soqlıǵısqandaǵı ushıw uzaqlıǵınan qanshaǵa kem ($\Delta x = ?$). $g = 10 \text{ m/s}^2$;

Juwap:

$$h = \frac{m^2 v^2}{2(m + M)^2 g} = 8.47 \text{ m}; \quad \Delta x = 37.5 \text{ m}$$

164. Massası $m = 2.5 \text{ kg}$ bolğan brusok qıyalıq múyeshi 30° bolğan qıyalıqqa jaylastırılğan. Brusok 3.6 m biyilikten qoyıp jiberiledi hám gorizont tal tegislikte jaylasqan massası $M = 7 \text{ kg}$ bolğan brusok penen elastik soqlıǵısaǵı (3.12-súwret). Soqlıǵısıwdan keyingi brusoklardıń tezligin tabıń. m brusok soqlıǵısqannan keyin qanday biyiklikke shekem kóteriledi.



3.14-máselege

Juwap: $v_m = 3.98 \text{ m/s}$; $v_M = 4.42 \text{ m/s}$; 1.62 m

165. Massası $m = 50 \text{ g}$ bolğan shayba qıyalıq múyeshi $\alpha = 30^\circ$ bolğan qıya tegislikten baslangısh tezliksiz sırganap túse basladı. Shayba gorizontál jolğa ótip $l = 50 \text{ sm}$ jol júrip toqtadı. Eger pútkil joldağı súykeliw koefficienti $\mu = 0.15$ ke teń bolsa, súykeliw kúshiniń islegen jumısın tabıń.

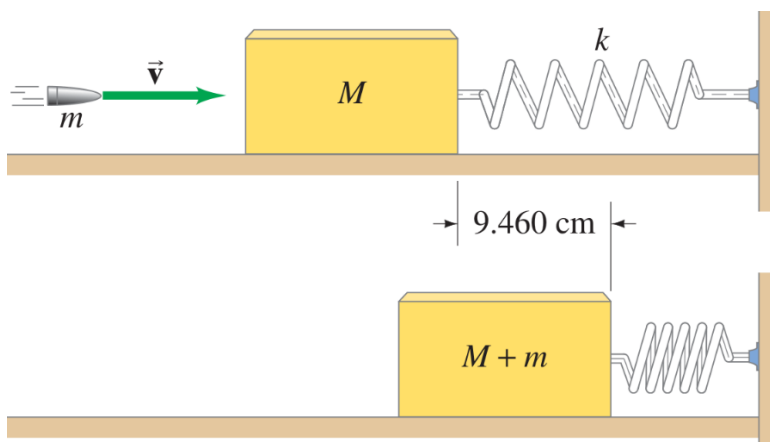
Juwap: $A = -0.05 \text{ Dj}$

166. Bilyardshı qızıl shardı túsiriw kerek. Oyun qağıydası boyınsha aq shar túspewi kerek. Eger sharlar 3.13-súwrette kórsetilgendey jaǵdayda bolsa, qızıl shardı túsirip, aq shardı túsirmewdiń ilaji barma.

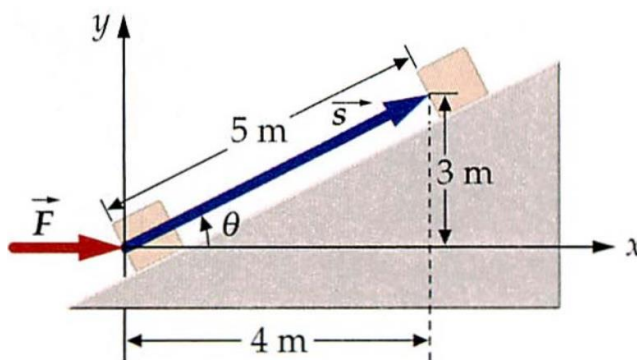
Juwap: yaq.

167. Massası $M = 2m$ bolğan kub biyikligi $h = 35 \text{ sm}$ bolğan qıyalıqtan súykeliwsiz túsip, qıyalıq etegindegi m massalı kubikke elastik soqlıǵıadı (3.14-súwret). Eger qıyalıq jaylasqan stoldıń biyikligi $H = 95 \text{ sm}$ bolsa, kublardıń ushıw uzaqlıqların tabıń. Juwap: S_1, S_2 -sáykes úlken hám kishi kubtıń ushıw uzaqlıǵı

$$S_1 = \frac{2\sqrt{hH}}{3} = 38.4 \text{ sm}; S_2 = \frac{8\sqrt{hH}}{3} = 153.8 \text{ sm}$$



3.15-súwret



3.16-súwret

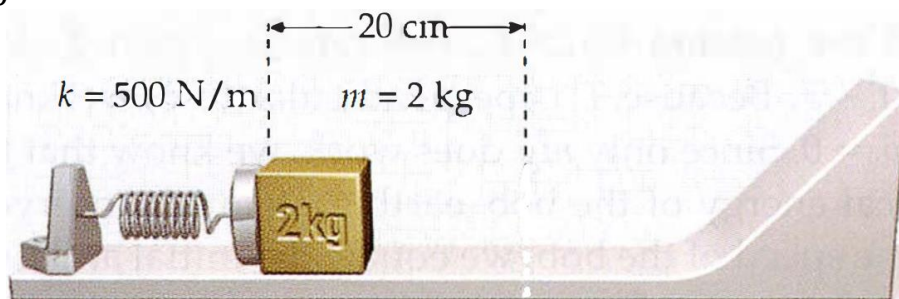
168. Massası $M = 4,148 \text{ kg}$ bolğan brusok diywalğa qattılıǵı $k = 162,7 \text{ N/m}$ bolğan prujinaǵa biriktirilgen (3.15-súwret). Brusokqa tezligi gorizontál baǵıtlanğan massası $m = 7,87 \text{ g}$ bolğan oq kelip tıǵılıp qaladı. Bunda prujinaniń maksimal qısılıwı $\Delta x = 9,46 \text{ sm}$ bolğan bolsa, oqtıń tezligin tabıń.

Juwap:

$$v = \frac{\Delta x}{m} \sqrt{k(m + M)} = 312 \text{ m/s}$$

169. Qıya tegislikte jaylasqan dene $F = 100 \text{ N}$ gorizontál kúsh tásirinde, qıyategislik boyınsha 5 m aralıqqa súrıldı (3.16-súwret). Bunda dene 3 m biyiklikke kóterilgen bolsa kúshtiń islegen jumısın tabıń.

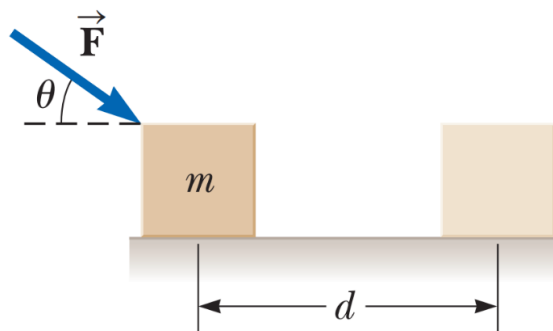
Juwap: 400 Dj



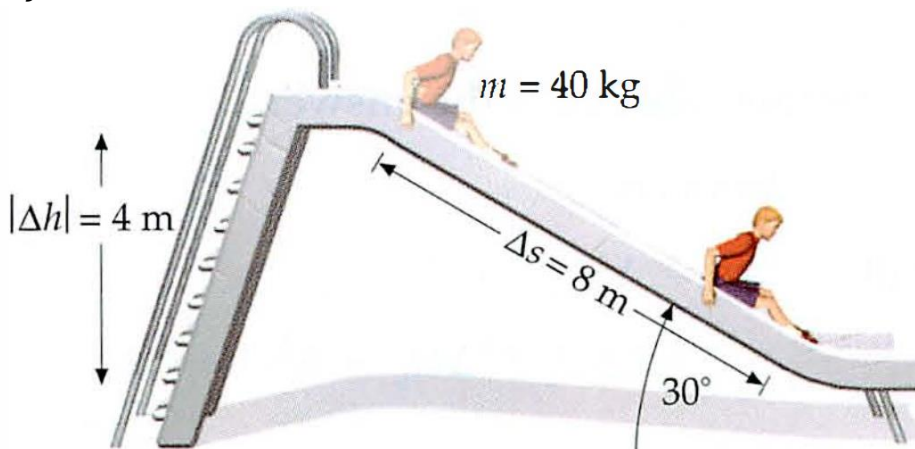
3.18-súwret

170. Gorizontál tegislikte jaylasqan $m = 2,5 \text{ kg}$ massalı denegе gorizont penen $\theta = 25^\circ$ payda etetuǵın $F = 16 \text{ N}$ kúsh tásir etpekte (3.17-súwret). Bul deneni $d = 2,2 \text{ m}$ aralıqqa jılıtıwda qanday jumıs islengen?

Juwap: 31,9 Dj



3.17-súwret



3.19-súwret

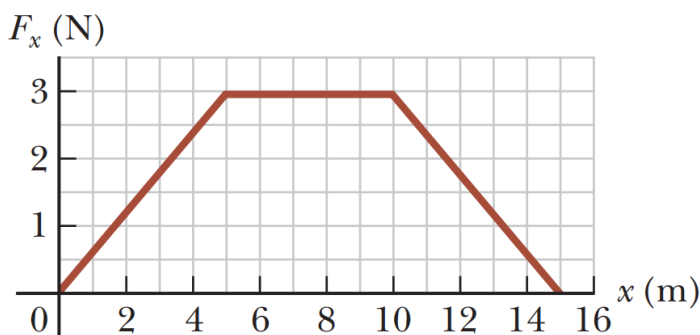
171. Qattılıǵı 500 N/m bolǵan prujina 20 sm ge qısıp qoyılǵan (3.18-súwret). Eger prujina qoyıp jiberilse 2 kg massalı dene qanday biyiklikke shekem kóteriledi. Súykeliw kúshin esapqa almań.

Juwap: $0,51 \text{ m}$

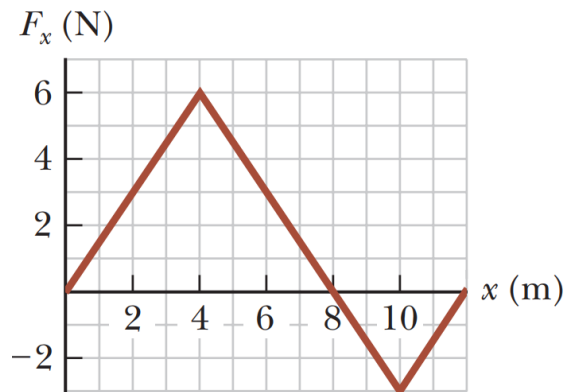
172. Massası 40 kg bolǵan bala, qıyalıq múyeshi 30° , uzınlıǵı 8 m bolǵan qıyalıqtan sırǵanap túspekte (3.19-súwret). Eger súykeliw koefficienti $0,35$ ke teń bolsa, qıyalıq aqırındaǵı balanıń tezligin tabıń. Juwap: $5,6 \text{ m/s}$

173. Denege tásir etiwshi kúshtiń dene koordinatasına baylansılıq grafigi 3.20-súwrette keltirilgen. Deneni 15 m aralıqqa jılıtıw ushın islengen jumıstı tabıń.

Juwap: 30 Dj



3.20-súwret



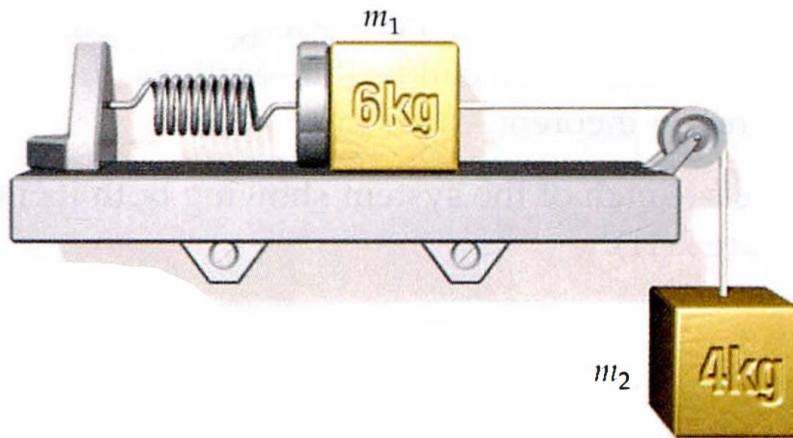
3.21-súwret

174. Denege tásir etiwshi kúshtiń dene koordinatasına baylansılıq grafigi 3.21-súwrette keltirilgen. Dene 12 m aralıqqa jılıǵanda kúshtiń islengen jumısın tabıń.

Juwap: 18 Dj

175. Massaları m_1 hám m_2 bolǵan deneler salmaqsız prujina menen biriktirilip gorizontál tegislikke jaylasırılǵan. Brusoklar hám tegislik arasındaqı súykeliw koefficienti μ ge teń. m_1 brusokqa gorizontál baǵıtta ózgermes kúsh tásir ete basladı. Bul kúshtiń qanday minimal mánisinde m_2 brusok qozǵala baslaydı? Juwap:

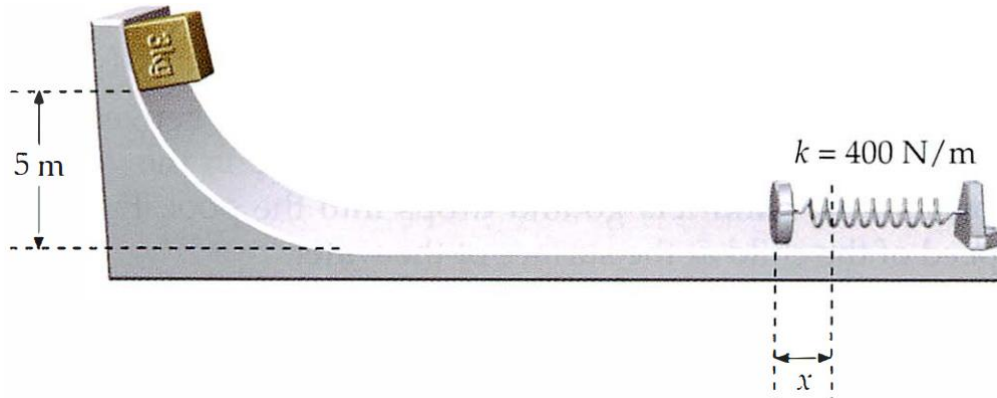
$$F = \mu g(m_1 + m_2/2)$$



3.22-súwret

176. Massaları $m_1 = 6 \text{ kg}$ hám $m_2 = 4 \text{ kg}$ bolǵan deneler blok arqalı ótkerilgen jiplerdiń ushlarına biriktirilgen (3.22-súwret). Birinshi dene gorizontál tegislikte jaylasqan bolıp, qattılıǵı 180 N/m hám 30 sm ge qısılǵan prujınaǵa tirep qoyılǵan. Deneler qoyıp jiberilse, olar 40 sm ge jılıǵannan keyin tezlikleri qanday boladı?

Juwap: $1,95 \text{ m/s}$



3.23-súwret

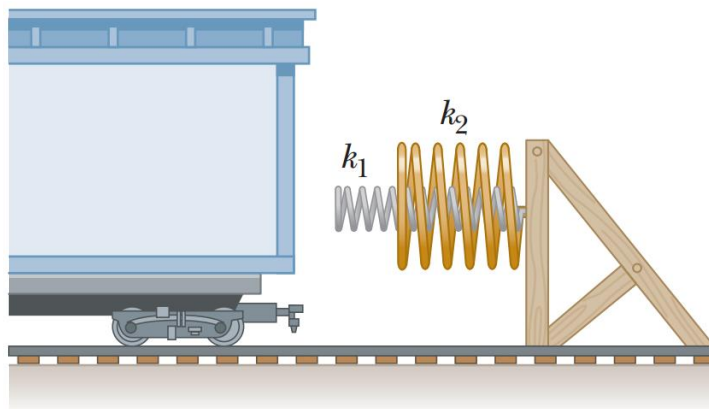
177. Massası $m = 3 \text{ kg}$ bolǵan dene $h = 5 \text{ m}$ biyiklikten sırganap túsip gorizontál jaylasqan prujınaǵa urıladı (3.23-súwret). Eger prujınanıń qattılıǵı $k = 400 \text{ N/m}$ bolsa, ol neshe metrge qısıladı ($x = ?$). Súykeliw kúshin esapqa almań.

Juwap:

$$x = \sqrt{\frac{2mgh}{k}} \approx 86 \text{ sm}$$

178. Massası 60 kg bolǵan vagon bir noqatqa biriktirilgen, qattılıqları $k_1 = 1600 \text{ N/m}$, hám $k_2 = 3400 \text{ N/m}$ bolǵan prujinalarǵa kelip urıladı. Dáslep birinshi prujına ekinshi prujınadan 30 sm shıǵıp turǵan. Eger birinshi prujına 60 sm ge qısılǵan bolsa, vagon qanday tezlik penen kelip urılǵan.

Juwap: $0,299 \text{ m/s}$



3.24-súwret

179. Qıyalıq múyeshi $\theta = 20^\circ$ bolǵan qıyalıqta jaylasqan $m = 2,5 \text{ kg}$ massalı denegе $v = 0,75 \text{ m/s}$ baslanǵısh tezlik berildi (3.25-súwret). Dene qattılıǵı $k = 500 \text{ N/m}$ hám ózinen $d = 0,3 \text{ m}$ aralıqta jaylasqan prujınaǵa kelip urılса, prujına neshe sm ge qısıladı?

Juwap: $13,1 \text{ sm}$

180. Massaları $m_1 = 2 \text{ kg}$ hám $m_2 = 3 \text{ kg}$ bolǵan deneler blok arqalı ótkerilgen jiptiń ushlarına biriktirilgen (3.26-súwret). Birinshi dene jip penen uslap turıladı. Deneler arasındaǵı dáslepki aralıq 1 m . Birinshi deneni uslap turǵan jip kesip jiberiledi. Júkler birdey biylikte bolǵan momentte olardıń tezlikleri qanday bolǵan?

Juwap:

$$v = \sqrt{\frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} gh} = 1,4 \text{ m/s}$$

181. Massası $m = 2 \text{ kg}$ bolǵan dene 3 m biyiklikten sırǵanap túsedi, hám gorizontaı tegislikte 9 m jol júrip toqtaydı (3.27-súwret). Qıya tegislik penen súykeliwdi esapqa almay, gorizontaı tegislik penen dene arasındaǵı súykeliw koefficientin tabıń. *Juwap:* 0,333

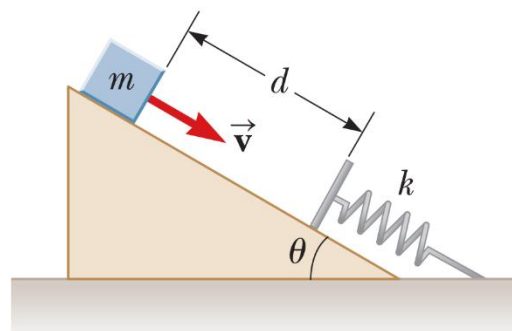
182. Júk avtomobilden taqtay járdeminde túsiriledi (3.28-súwret). Taqataydıń uzınlıǵı $d = 1 \text{ m}$ bolıp, gorizont penen 30° múyesh payda etedi. Eger denegge túsiw dawamında ózgermes 5 N súykeliw kúshi tásir etip turǵan bolsa, júk jerge qanday tezlik penen túsken? *Juwap:* $2,54 \text{ m/s}$

183. Bloktan ótkerilgen jiplerdiń ushına m_1 hám m_2 massalı júkler ilingen. Birinshi júk gorizontaı tegislikte jaylasqan bolıp, qattılıǵı k bolǵan prujınaǵa biriktirilgen (3.29-súwret). Ekinshi dene qoyıp jiberilgennen keyin h biyiklikke túsip toқтаǵan bolsa, birinshi dene hám tegislik arasındaǵı súykeliw koefficientin tabıń. *Juwap:* $\mu = (2m_2g - kh)/2m_1g$

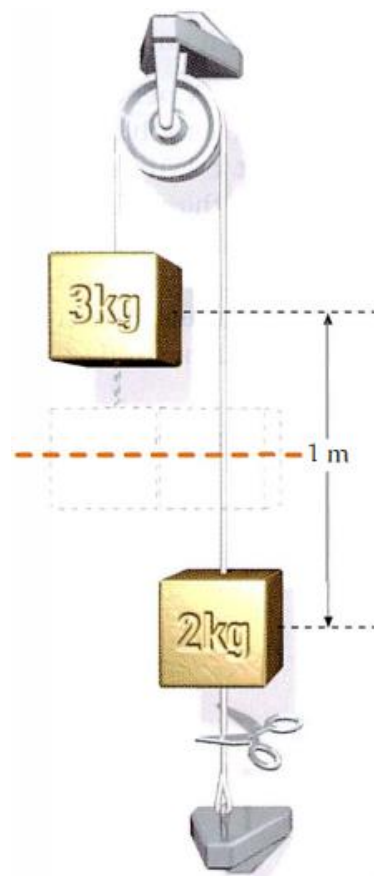
184. 20 m/s tezlik penen gorizontaı uship baratırǵan granata partlap eki bólekke bólindi. Úlken bólek gorizontqa 60° múyesh astında 30 m/s tezlik penen qozǵala basladı. Kishi bólektiń tezligi 60 m/s bolsa, bólekler massalarınıń qatnasın tabıń. *Juwap:* 2

185. Sistema eki izbe-iz jalǵanǵan eki prujinadan ibarat. Olardıń qattılıqları k_1 hám k_2 ge teń. Bul sistemanı Δl ge uzaytıw ushın isleniw kerek bolǵan jumıstıń minimal mánisin tabıń. *Juwap:*

$$A = \frac{k_1 k_2 \Delta l^2}{2(k_1 + k_2)}$$



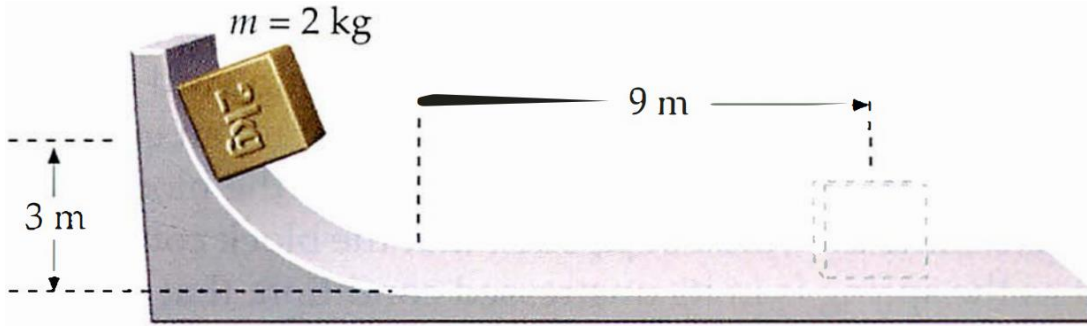
3.25-súwret



3.26-súwret

186. Qandayda tezlik penen qozǵalıp atırǵan snaryad eki bólekke bólinip ketedi. Úlken bólektiń tezligi moduli boyınsha snaryadtıń baslanǵısh tezligine teń bolıp, oǵan perpendikulyar baǵıtlanǵan. Basqa bólektiń tezligi moduli boyınsha dáslepki tezlikten 5 márte úlken boldı. Bólekler massalarınń qatnasın tabıń.

Juwap: 3



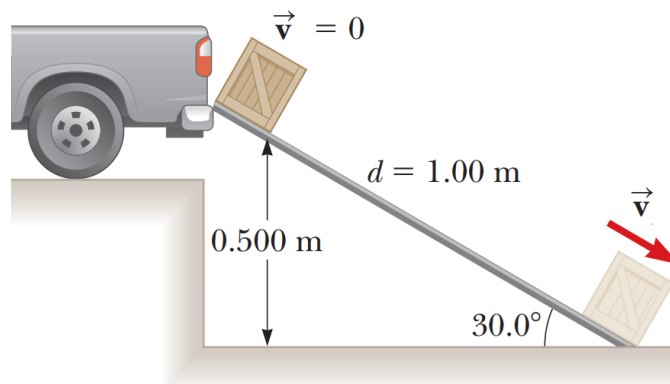
3.27-súwret

187. 190 g massalı onsha úlken bolmaǵan dene 90 sm radiuslı yarım sferanıń ushında turıptı. Denege gorizontál ushıp baratırǵan 10 g massalı oq kelip tiyedi hám oǵan tıǵılıp qaladı. Oqtıń qanday minimal tezliginde dene sferanıń betinen úziledi.

Juwap: 60 m/s

188. 80 kg massalı qozǵalmas turǵan arbanıń qarama-qarsı ushlarında biriniń massası 50 kg, basqasınıń 60 kg bolǵan eki adam turıptı. Olar bir waqıtta jerge salıstırǵanda sáykes túrde 2 m/s hám 1 m/s tezlikler menen arbadan sekirdi. Arba bunnan keyin qanday tezlik penen qozǵaladı? Adamlardıń tezlikleri arbadan úzilgen momentte gorizontál baǵıtlanǵan.

Juwap: 50 sm/s



3.28-súwret

189. Adam arbaǵa qarama-qarsı baǵıtta júgirip baratır. Adamnıń tezligi 2 m/s, arbanıń tezligi 1 m/s. Adamnıń massası arbanıń massasınan 2 márte úlken. Adam arbaǵa sekirip shıǵadı hám onıń ústinde qaladı. Bunnan keyin arbanıń tezligi qanday boladı? Juwap: 1 m/s

190. Arba ózgermes tezlik penen qozǵaladı. Tezligi arbanıń tezliginen 2 márte úlken bolǵan adam arbaǵa jetip alıp, oǵan sekirip shıǵadı hám onıń ústinde qaladı.

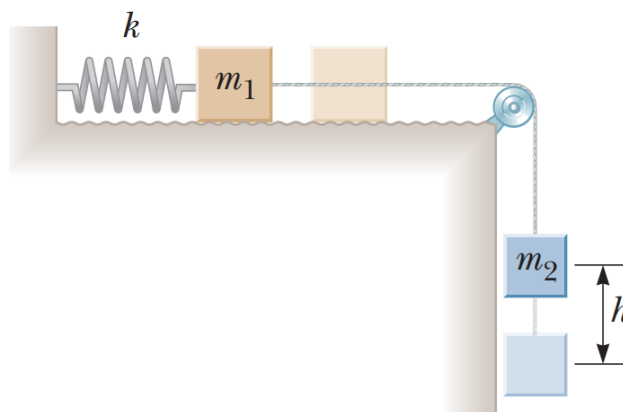
Bunıń nátiyjesinde arbanıń tezligi 20 % ke arttı. Arbanıń massası adamnıń massasınan neshe márte úlken. *Juwap: 4*

191. Gorizontal tegislikte jaylasqan uzınlıǵı 50 sm hám massası 900 g bolǵan taxtanıń bir ushında 100 g massalı qurbaqa otırıptı. Qurbaqa taxta boyınsha gorizontqa 15° múyesh astında sekiredi. Qurbaqa taxtanıń ekinshi ushına kelip túsiwi ushın onıń baslanǵısh tezligi qanday bolıwı kerek? $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Juwap: 3 m/s

192. 80 sm uzınlıqtaǵı tayaqsha stol ústine vertikal halatta tigine qoyıladı hám qoyıp jiberiledi. Tayaqsha stol menen 60° múeysh payda etken momentte onıń tómengi ushı neshe santimetrge jılıyadı? Súykeliwdi esapqa almań.

Juwap: 20 sm

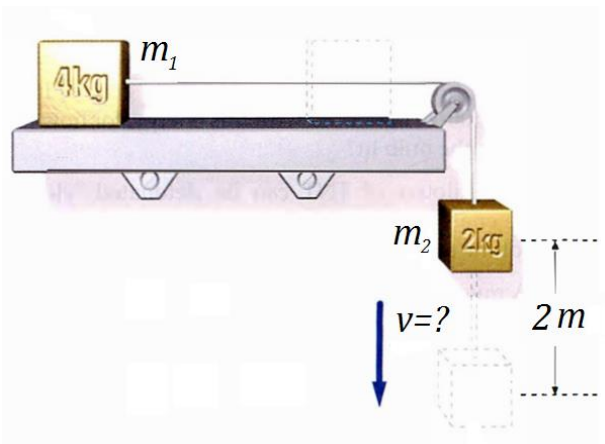


3.29-súwret

193. Blok arqalı ótkeilgen jiplerdiń ushlarında $m_1 = 4 \text{ kg}$ hám $m_2 = 2 \text{ kg}$ bolǵan júkler ilingen (3.30-súwret). Birinshi dene hám gorizontal tegislik arasındǵı súykeliw koefficienti 0,35 ke teń. Ekinshi dene 2 m túsken momentte júklerdiń tezlikleri qanday bolǵan? *Juwap: 1,98 m/s*

194. 10 kg massalı brusok gorizontal tegislikte vertikal diywaldan qandayda aralıqta jaylasqan. Brusok diywal menen qattılıǵı 200 N/m bolǵan prujina járdeminde biriktirilgen. Brusok hám tegislik arasındǵı súykeliw koefficienti 0,2. Brusok gorizontal kúsh tásirinde diywaldan 20 sm ge uzaqlastırıldı. Baslanǵısh halatta prujina deformaciyalanbaǵan bolsa, kúshtiń islegen jumısın tabıń.

Juwap: 8 Dj

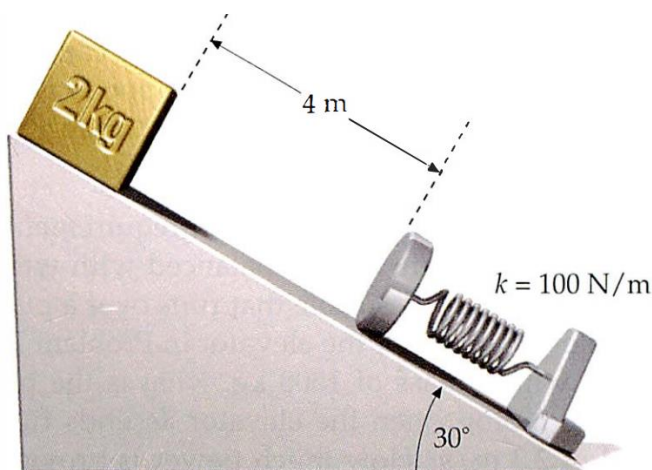


3.30-súwret

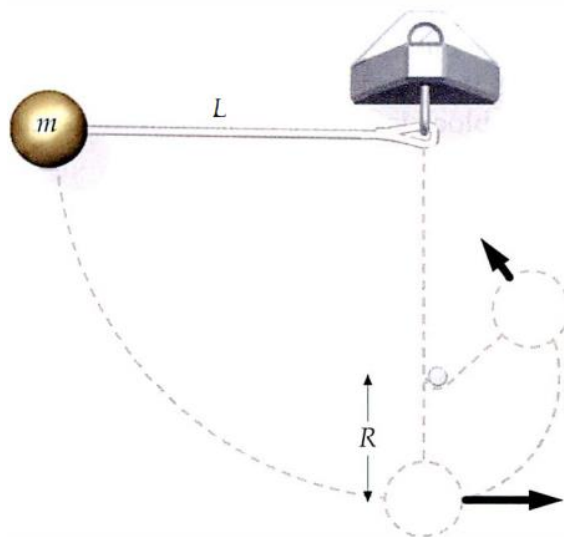
195. Qıyalıq múyeshi $\theta = 30^\circ$ bolǵan qıyalıqta jaylasqan $m = 2 \text{ kg}$ massalı dene baslanǵısh tezliksiz qoyıp jiberildi (3.31-súwret). Dene qattılıǵı $k = 100 \text{ N/m}$ hám

ózin $d = 4 \text{ m}$ aralıqta jaylasqan prujına kelip urılsa, prujına neshe sm ge qısıladı? Qıya tegislik penen súykeliw koefficienti $0,2$ ge teń.

Juwap: 80 sm



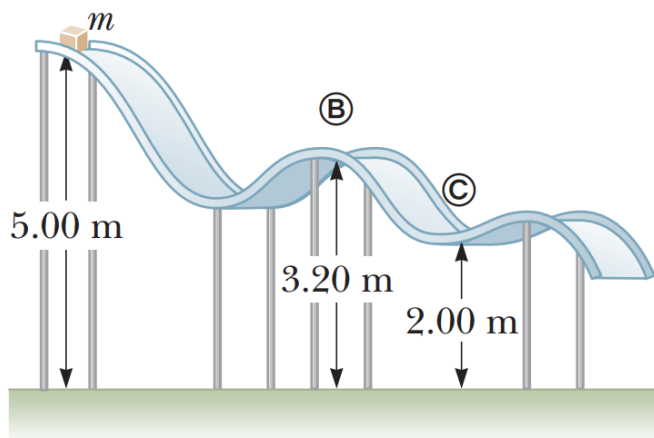
3.31-súwret



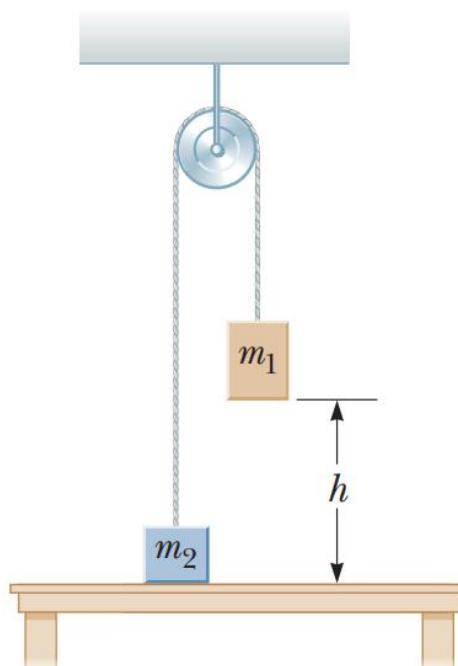
3.32-súwret

196. Uzunlıǵı L ge teń bolǵan salmaqsız jipke m massalı sharsha asılǵan (3.32-súwret). Jip gorizontál halatqa keltirildi hám qoyıp jiberildi. Jiptiń asılıw noqatınan vertikal tómende shege qaǵılǵan. Jip bul shegege oralıp $R = 2L/5$ radiuslı sheńber sızadı. Bul sheńberdiń eń joqarı noqatında sharshanıń tezligi qanday bolǵan. *Juwap:*

$$v = \sqrt{\frac{2gL}{5}}$$



3.33-súwret



3.34-súwret

197. Dene 5 m biyiklikten baslanğısh tezliksiz A noqattan sırǵanap túsedi (3.33-súwret). Deneniń B hám C noqatlardaǵı tezligi qanday bolǵan. Súykeliw kúshin esapqa almań.

Juwap: $v_B = 6 \text{ m/s}$; $v_C = 7,74 \text{ m/s}$

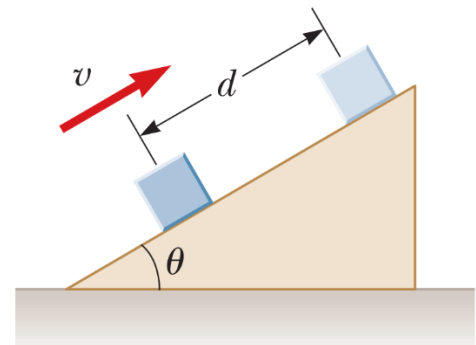
198. Blok arqalı ótkerilgen jiplerdiń ushlarına $m_1 = 5 \text{ kg}$ hám $m_2 = 3 \text{ kg}$ bolǵan júkler ilingen (3.34-súwret). Dáslep ekinshi júk stolda, birinshi júk stoldan $h = 4 \text{ m}$ biyiklikte uslap turıladı. Birinshi júk qoyıp jiberilgennen keyin ekinshi júk stoldan qanday maksimal biyiklikke shekem kóteriledi.

Juwap:

$$H = \frac{2m_1h}{m_1 + m_2} = 5 \text{ m}$$

199. Massası $m = 5 \text{ kg}$ bolǵan dene qıyalıq múyeshi $\theta = 30^\circ$ bolǵan qıya tegislikte jaylasqan (3.35-súwret). Denege qıya tegislik boyınsha joqarıǵa baǵıtlanǵan $v = 8 \text{ m/s}$ tezlik berildi. Deneniń $d = 3 \text{ m}$ aralıqtı ótkennen keyingi tezligi nolge teń bolǵan bolsa, dene hám qıya tegislik arasındadı súykeliw koefficienti neshege teń?

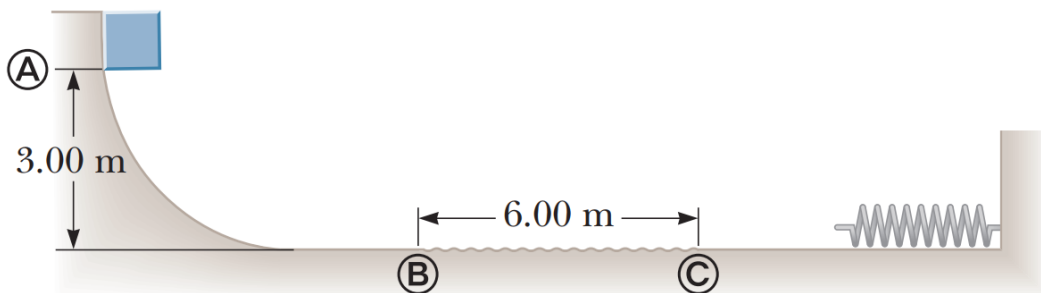
Juwap: 0,679



3.35-súwret

200. Massası 10 kg bolǵan dene 3 m biyiklikten sırǵanap túsedi hám gorizontál tegislikte jaylasqan qattılıǵı 2250 N/m bolǵan prujınaǵa kelip urıladı. Prujına bunıń nátiyjesinde $0,3 \text{ m}$ ge qısıladı (3.36-súwret). B hám C noqatlar aralıǵındaǵı joldan basqa jerde súykeliw kúshin esapqa almay, B hám C noqtalar arasındadı súykeliw koefficientin tabıń.

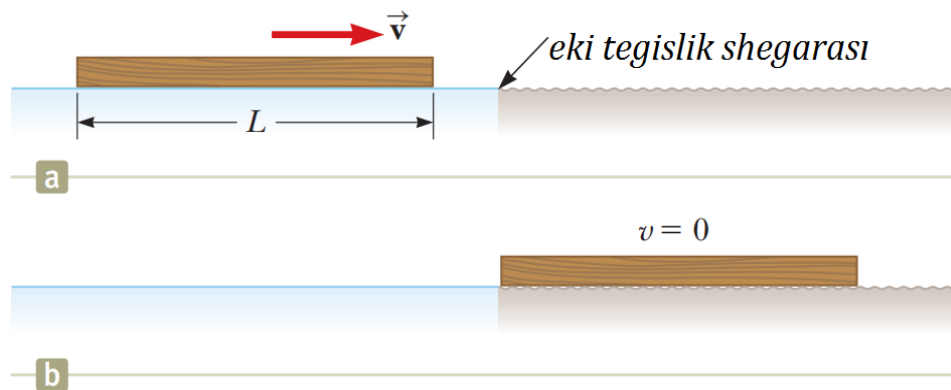
Juwap: 0,328



3.36-súwret

201. Uzunlıǵı L ge teń bolǵan taxta bir tegislikten ekinshi tegislikke ótpekte (3.37-súwret). Birinshi tegislik hám dene arasındadı súykeliw koefficienti nolge teń bolıp, ekinshi tegislik arasındadı súykeliw koefficienti μ ge teń. Taxta ekinshi tegislikke tolıq kirip toqtawı ushın onıń tezligi qanday bolıwı kerek?

Juwap: $\sqrt{\mu g L}$



3.37-súwret

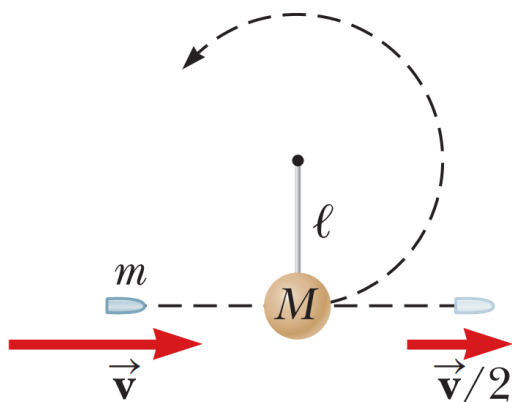
202. Birdey massalı eki sharsha salmaqsız l_0 uzunlıқтаğı sterjen menen biriktirilip, gorizontál tegislikke jaylastırıldı. Deneler aylanbalı qozǵalısqá keltirildi, bunda olardıń orayı qozǵalmastan qaldı. Eger sharlardıń baslangısh tezlikleri v_0 ge, sharlar hám tegislik arasındaqı súykeliw koefficienti μ ge teń bolsa, sistema neshe márte aylanıp toqtaydı?

Juwap:

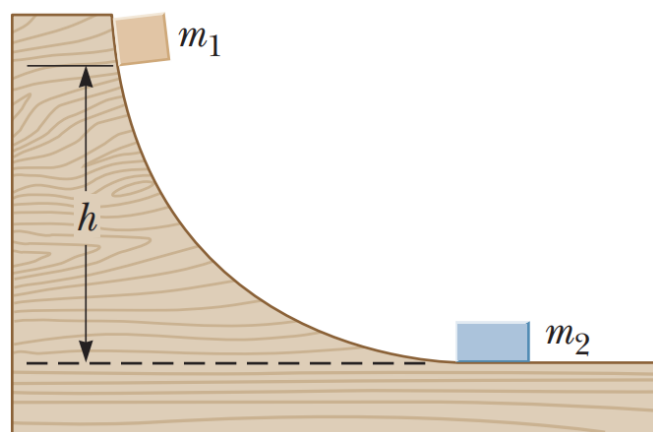
$$n = \frac{v_0^2}{2\pi\mu gl_0}$$

203. Massası M bolǵan sharsha uzunlıǵı l ge teń bolǵan jipke asılǵan (3.38-súwret). Sharshaǵa gorizontál baǵıtta v tezlik penen m massalı oq kelip urıladı. Oq sharshanı tesip ótkennen keyin oqtıń tezligi eki márte kemeyedi. M massalı sharsha oq urılǵannan keyin tolıq aylanıwı ushın v tezlik keminde qanday bolıwı kerek. *Juwap:*

$$v = \frac{4M\sqrt{gl}}{m}$$



3.38-súwret

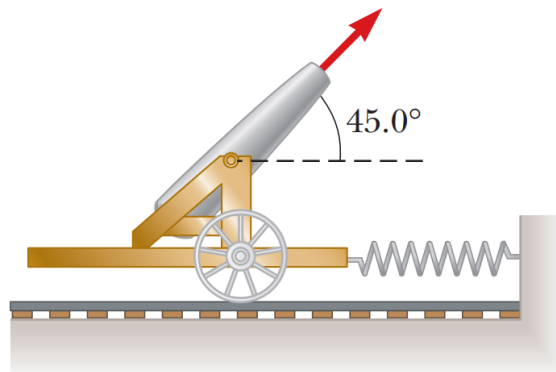


3.39-súwret

204. $m_1 = 5 \text{ kg}$ massalı brusok $h = 5 \text{ m}$ biyiklikten sırǵanap túsedı hám gorizontál tegislikte jaylasqan $m_2 = 10 \text{ kg}$ massalı dene menen elastik soqlıǵıadı (3.39-súwret). Soqlıǵısıwdan keyin birinshi dene qanday biyiklikke shekem kóteriledi.

Juwap: 0,556 m

205. Gorizontqa $\alpha = 45^\circ$ múyesh astında $v_0 = 125 \text{ m/s}$ tezlik penen snaryad atılıp shıqtı. Snaryadtıń massası $m = 200 \text{ kg}$. Snaryadtı atıwshı qurılmanıń massası $M = 5000 \text{ kg}$ bolıp, diywalğa qattılıǵı $k = 20000 \text{ N/m}$ bolǵan prujina járdeminde biriktirilgen (3.40-súwret). Snaryad atılǵannan keyin prujina qanshaǵa uzayadı? *Juwap:*



3.40-súwret

$$x = \frac{mv_0 \cos \alpha}{\sqrt{Mk}} = 1,77 \text{ m/s}$$

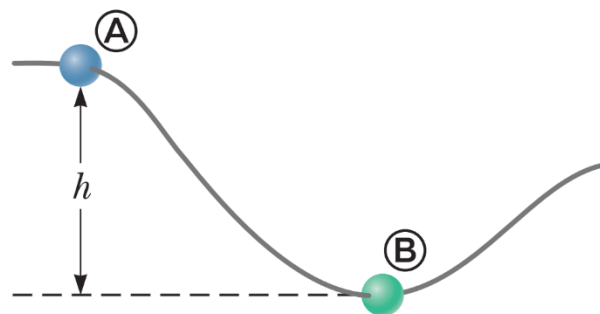
206. Massaları $m_1 = 2 \text{ kg}$ hám $m_2 = 4 \text{ kg}$ bolǵan brusoklar $h = 4 \text{ m}$ biyiklikten sırǵanap túsedı (3.41-súwret). Brusoklar bir biri menen elastik soqlıǵısqannan keyin qanday biyiklikke shekem kóteriledi. *Juwap:* 13,9 m; 0,556 m



3.41-súwret

207. Massası $0,4 \text{ kg}$ bolǵan A sharsha hám $0,6 \text{ kg}$ bolǵan B sharsha sim arqalı ótkerilgen. A sharsha $h = 1,5 \text{ m}$ biyiklikten qoyıp jiberiledi hám B sharsha menen elastik soqlıǵıadı. B sharsha qanday biyiklikke shekem kóteriledi? *Juwap:* 0,96 m

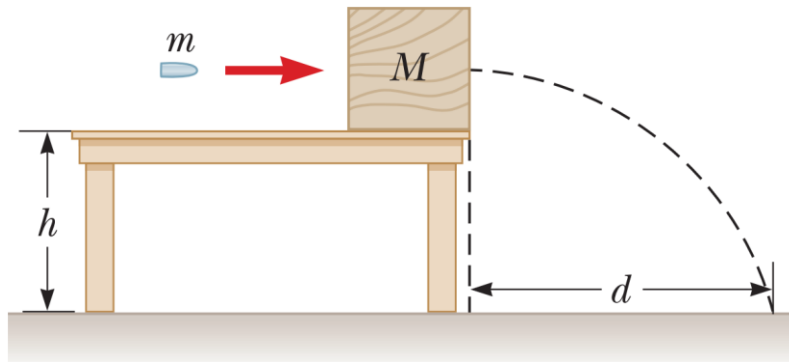
208. 5 kg massalı júk qattılıǵı 500 N/m bolǵan elastik rezina shnur arqalı asıp qoyılǵan. Júkke eki márte vertikal joqarıǵa baǵıtlanǵan tezlik berildi. Birinshi márte $0,5 \text{ m/s}$, ekinshi márte 2 m/s qa teń. Ekinshi halatta júk kóteriliwiniń maksimal biyikligi (baslanǵısh noqattan esaplaǵanda) birinshi halatqa salıstırǵanda neshe márte úlken boladı? *Juwap:* 5



3.42-súwret

209. Massası $M = 250 \text{ g}$ bolǵan brusok biyikligi $h = 1 \text{ m}$ bolǵan stolda jaylasqan (3.43-súwret). Brusokqa gorizonttal baǵıtta qozǵalıwshı, $m = 8 \text{ g}$ massalı oq kelip

tıgılıp qaladı. Bunda brusok stoldan $d = 2 \text{ m}$ aralıqqa barıp túsedi. Berilgenlerden paydalanıp oqtıń tezligi qanday bolǵanlıǵın anıqlań. *Juwap:* 143 m/s

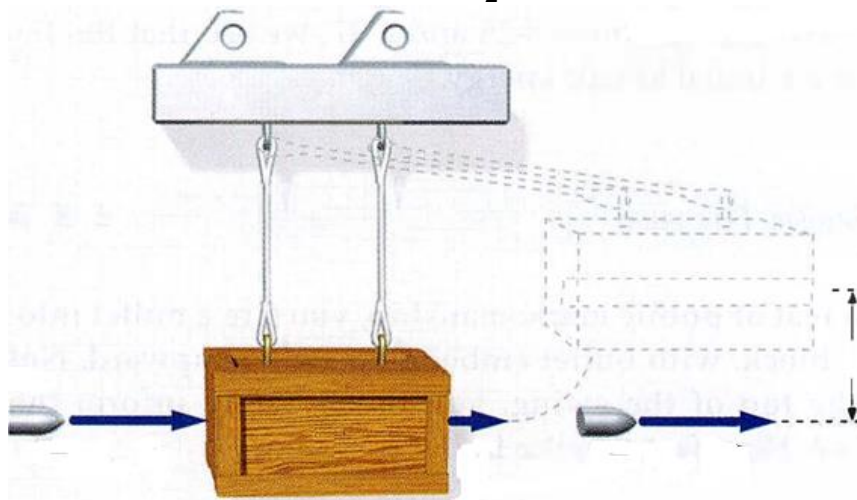


3.43-súwret

210. Tezligi v , massası m_1 bolǵan oq, jipke asılǵan massası m_2 bolǵan brusoktı tesip ótkennen keyin tezligi eki márte kemeyedi (3.44-súwret). Bunnan keyin brusok qanday biyiklikke shekem kóteriledi?

Juwap:

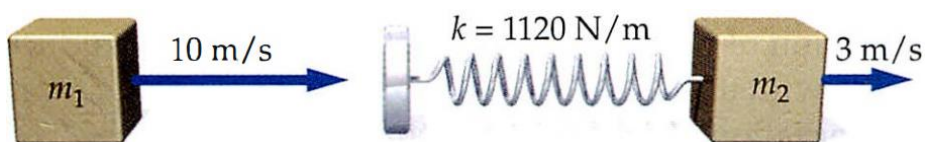
$$h = \frac{m_1^2 v^2}{8m_2^2 g}$$



3.44-súwret

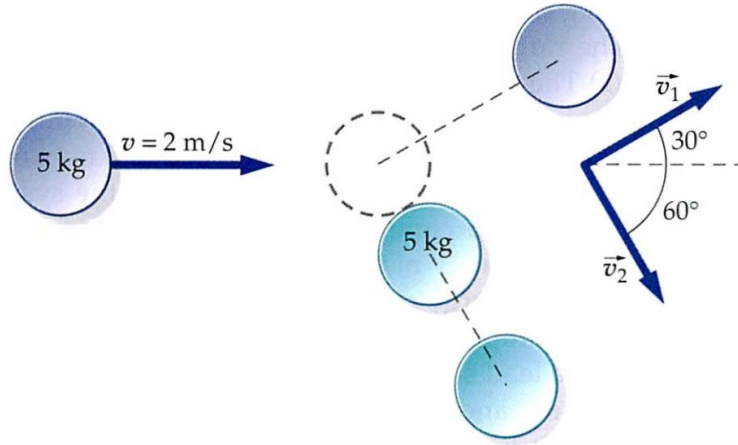
211. Massası $m_1 = 2 \text{ kg}$ bolǵan, gorizontál tegislikte 10 m/s tezlik penen qozǵalıp baratırǵan dene massası $m_2 = 5 \text{ kg}$, tezligi 3 m/s hám qattılıǵı $k = 1120 \text{ N/m}$ bolǵan prujina biriktirilgen ekinshi dene menen soqlıǵıladı (3.45-súwret). Soqlıǵıswda prujina kóbi menen qanshaǵa qısıladı.

Juwap: $0,25 \text{ m}$



3.45-súwret

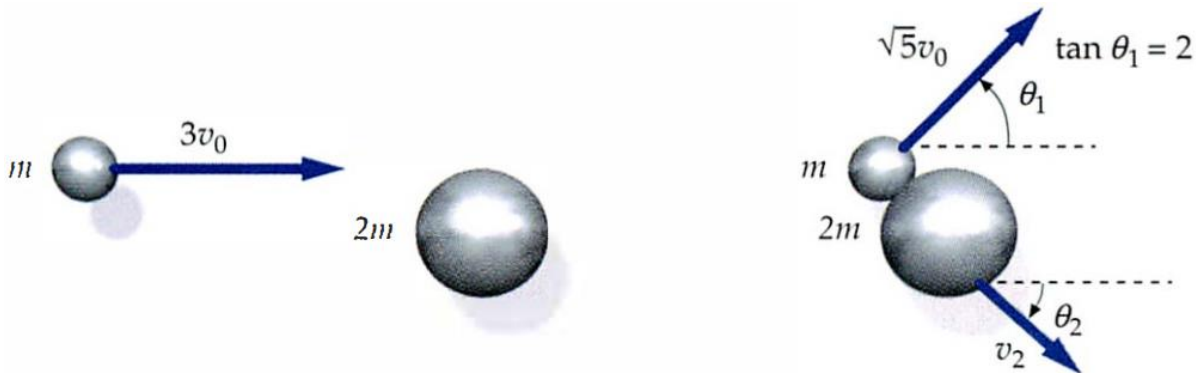
212. Massası 5 kg bolğan shayba 2 m/s tezlik penen, massası 5 kg bolğan tınısh turğan ekinshi shaybağa elastik soqlıǵıladı. Soqlıǵıswdan keyin shaybalardıń tezligin tabıń. Olardıń baǵıtı 3.46-súwrette kórsetilgen. *Juwap:* 1 m/s ; $1,73\text{ m/s}$



3.46-súwret

213. Massası m bolğan sharsha v_0 tezlik penen massası $2m$ bolğan tınısh turğan shargá elastik urıladı (3.47-súwret). Soqlıǵıswdan keyin m sharshanıń tezligi moduli $\sqrt{5}v_0$ ge teń boldı hám dáslepki baǵıtı menen θ_1 múyesh payda etedi $\tan \theta_1 = 2$. Ekinshi sharshanıń tezliginiń modulin ($v_2 = ?$) hám baǵıtın tabıń ($\theta_2 = ?$)

Juwap: $\theta_2 = 45^\circ$; $v_2 = \sqrt{2}v_0$;



3.47-súwret

214. Massası $m = 1\text{ kg}$ bolğan sharsha uzınlıǵı $l = 2\text{ m}$ bolğan salmaqıız jipke asılǵan. Jip gorizonttal halatqa keltirildi hám qoyıp jiberildi (3.48-súwret). Jip vertikal halatqa kelgende $M = 1\text{ kg}$ massalı blokqa elastik urıladı. Blok penen tegislik arasındagı súykeliw koefficienti $0,1$ ge teń bolsa, soqlıǵıswdan keyin blok qansha aralıqqa jiljiydi.

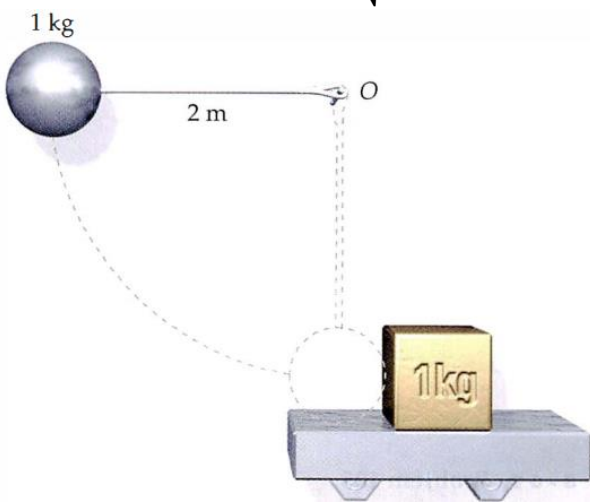
Juwap: 20 m

215. Massası $M = 0,4\text{ kg}$ bolğan sharsha uzınlıǵı $l = 1,6\text{ m}$ salmaqıız jipke asıldı (3.49-súwret). Jip vertikaldan $\alpha = 53^\circ$ qa awdıırıldı hám qoyıp jiberildi. Jip vertikal halatqa kelgende Massası m bolğan brusokqa elastik urıladı. Eger soqlıǵıswdan

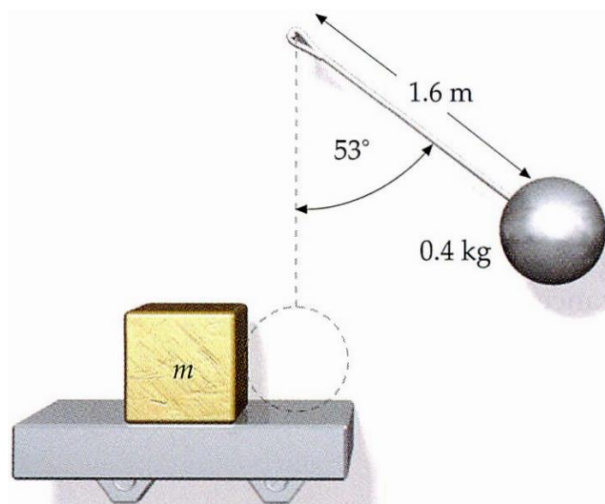
keyin jip vertikal menen $\beta = 5,73^\circ$ múyesh payda etkenshe burılǵan bolsa, m neshege teń?

Juwap:

$$\gamma = \sqrt{\frac{1 - \cos\beta}{1 - \cos\alpha}}; m = \frac{1 - \gamma}{1 + \gamma} M = 0,32 \text{ kg}$$



3.48-súwret



3.49-súwret

216. Ultanınıń maydanı 1 m^2 hám qalınlıǵı $0,4 \text{ m}$ bolǵan muz bólegi suwda júzbekte. Muz bólegi suwǵa tolıq batırıw ushın qanday jumıs islew kerek?

Juwap: 8 Dj

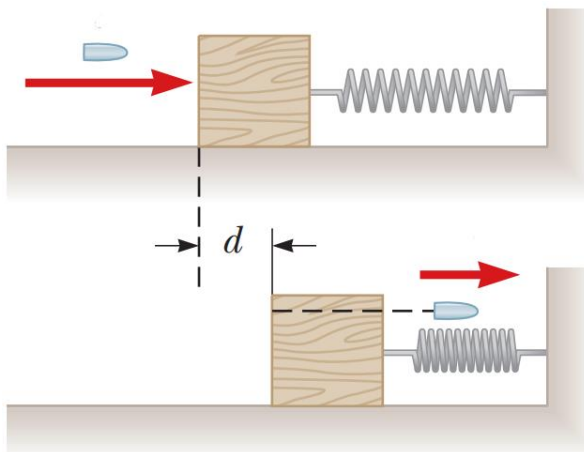
217. Kólemi 1 m^3 bolǵan kub formasındaǵı muz bólegin suwda kóteriw ushın qanday (kJ) jumıs islew kerek? Muzdıń tıǵızlıǵı $0,9 \text{ g/sm}^3$. *Juwap:* $4,05 \text{ kJ}$

218. Qıyalıq múyeshi α bolǵan qıya tegislik boyınsha dene joqarıǵa teń ólshewli qozǵaladı. Eger súykeliw koefficienti μ bolsa, deneni qıya tegislik boyınsha kóteriwde orınlaǵan jumıstıń qanday bólegi ishki energiyanı asırıwǵa sarıplanadı?

Juwap: $\mu/(\mu + \tan\alpha)$

219. Massası $m = 5 \text{ g}$ bolǵan oq $v = 400 \text{ m/s}$ tezlik gorizontál baǵıtta qozǵalmaqta (3.50-súwret). Oq massası $M = 1 \text{ kg}$ bolǵan, qattılıǵı $k = 900 \text{ N/m}$ prujınaǵa biriktirilgen brusoktı tesip ótip tezligin kemeytedi. Bunda prujina $d = 5 \text{ sm}$ ge shekem qısıladi. Oqtıń brusoktı tesip ótkennen keyingi tezligin tabıń. Brusok hám tegislik arasındǵı súykeliw kúshin esapqa almań.

Juwap: 100 m/s



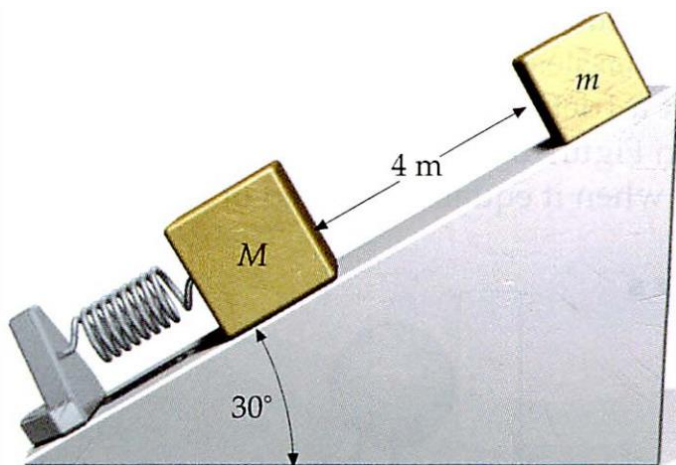
3.50-súwret

220. Qiyalıq múyeshi 30° bolğan qiyalıqta M brusok jaylasqan bolıp, qattılıǵı 11000 N/m bolğan prujınaǵa biriktirilgen (3.51-súwret). Bul brusoktan 4 m uzaqlıqta $m = 1 \text{ kg}$ massalı brusok baslanǵısh tezliksiz sırǵanap kelip M brusok penen elastik soqlıǵıadı. Soqlıǵısıwdan keyin m brusok $2,56 \text{ m}$ artqa qaytadı. M massalı brusok bolsa 4 sm ge jılıp toqtaǵan bolsa, onıń massasın tabıń ($M = ?$).

Juwap: $8,85 \text{ kg}$

221. Massası 5 kg bolğan júk qattılıǵı $k = 500 \text{ N/m}$ bolğan rezina shnurǵa asıp qoyılǵan. Júkke eki márte 2 m/s baslanǵısh tezlik berildi. Birinshi márte vertikal joqarıǵa tezlik berildi, hám júk maksimal h_1 biyiklikke kóterildi. Ekinshi márte vertikal tómengen tezlik berildi, bunda dene maksimal h_2 biyiklikke tómengen tústi. h_1 aralıq h_2 aralıqtan neshe % artıq.

Juwap: 25%



3.51-súwret

222. Defomaciyalanbaǵan brusok járdeminde biriktirilgen 300 g hám 60 g massalı eki brusok gorizontal tegislikte jaylasqan. Birinshi brusokqa gorizontal 9 m/s tezlik penen ushıp baratırǵan 100 g massalı sharsha kelip absalyut elastik urıldı. Birinshi brusoktıń keyingi qozǵalıs dawamındaǵı minimal tezligin tabıń.

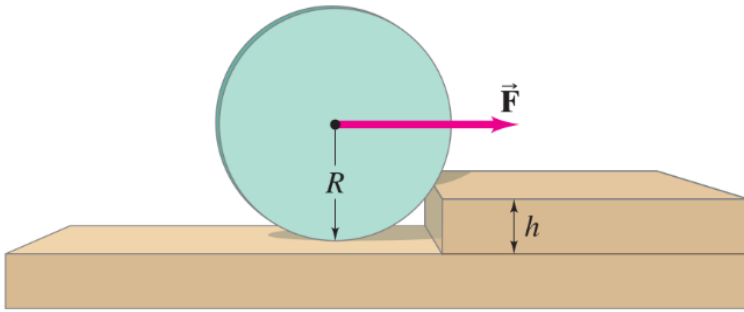
Juwap: 3 m/s

223. Oq gorizontal baǵıtta h biyiklkte qozǵalmaqta. Qandayda waqıt momentinde oq eki birdey bólekke bólindi. Bunda birinshi bólek jerge t_1 waqıtta tústi. Bunnan keyin jerge túsken ekinshi bólek qansha waqıtta jerge túsken.

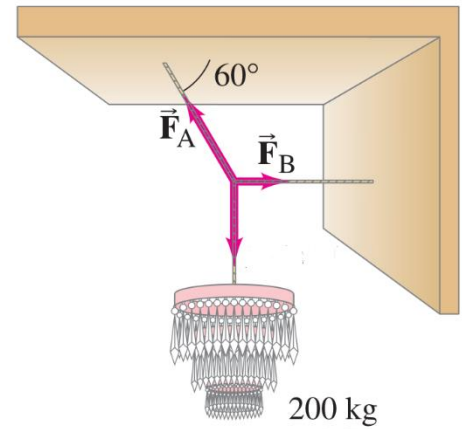
Juwap: $t_2 = 2h/(gt_1)$

STATIKA

224. Radiusı R ge teń, massası M ge teń bolǵan cilindrди biyikligi h bolǵan teksheden alıp ótiw ushın cilindr orayına gorizontál baǵıtta qanday minimal kúsh penen tásir etiw kerek (4.1-súwret)? *Juwap:* $Mg\sqrt{2Rh - h^2}/(R - h)$

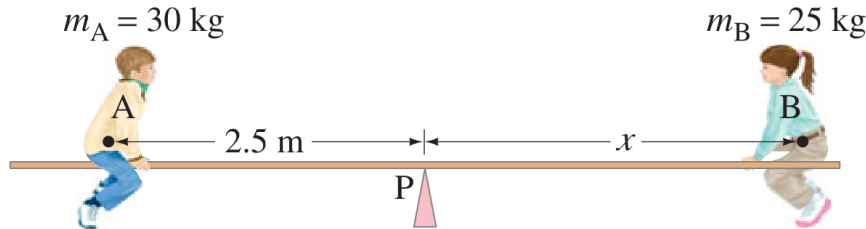


4.1-súwret



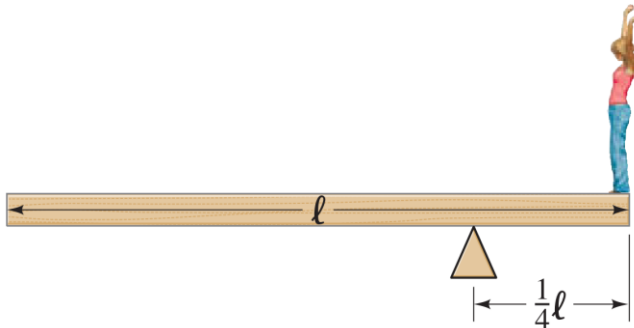
4.2-súwret

225. Massası 200 kg bolǵan dene jip arqalı diywalǵa hám tóbege biriktirilgen (4.2-súwret). Arqanlardagı keriliw kúshlerin tabıń. Arqanlardıń massasın esapqa almań. *Juwap:* 2260 N ; 1130 N

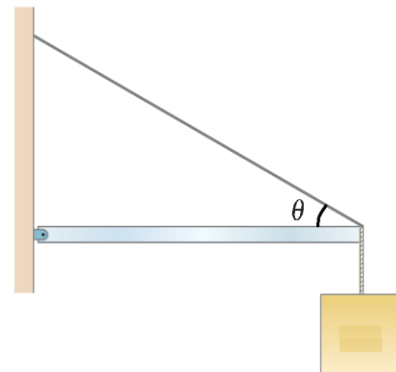


4.3-súwret

226. Massası 4 kg bolǵan balkanıń awırılıq orayı P noqatta bolıp, P noqatınan



4.4-súwret

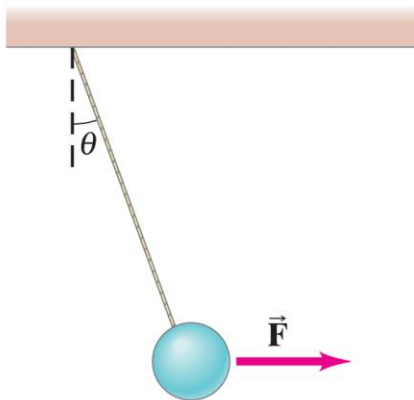


4.5-súwret

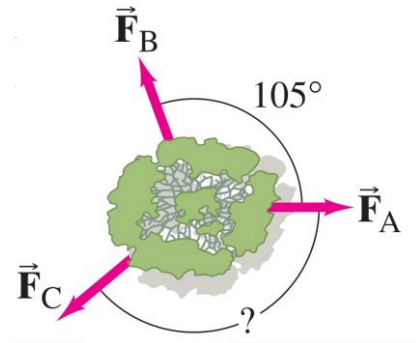
tayanshqa qoyılǵan. Tayanshtan $2,5\text{ m}$ aralıqta massası 30 kg bolǵan bala, ekinshi tárepine massası 25 kg bolǵan qız otıradı (4.3-súwret). Eger balka teń salmaqlıqta

turǵan bolsa, qızdıń tayanshtan qanday uzaqlıqta ekenligin ($x = ?$) hám tayanshtıń reakciya kúshin tabıń. *Juwap:* 3 m;

227. Student óziniń massasınıń 60 kg ekenligin bile otırıp balkanıń massasın esapladı (4.4-súwret). Eger tayanshtı balkanıń ushınan $l/4$ aralıqta jaylastırıp, ózi ushına mingen momentte balka teńsalmaqlıqta turǵan bolsa, balkanıń massası qanday. *Juwap:* 60 kg

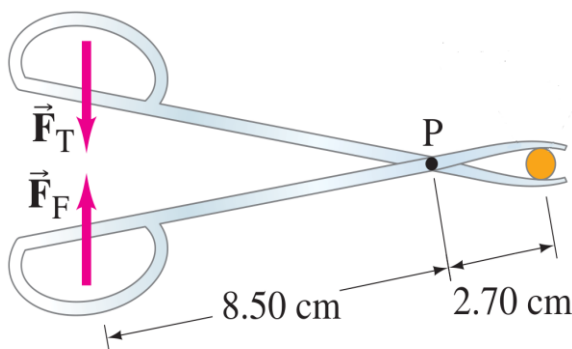


4.6-súwret

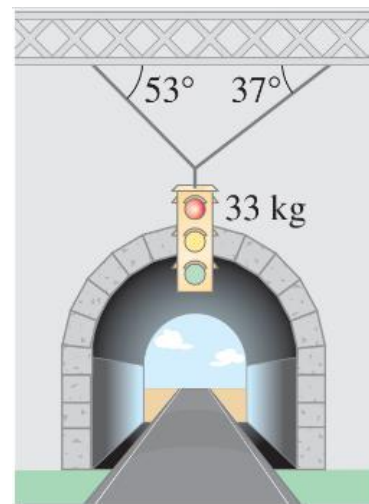


4.7-súwret

228. Massası 25 kg, uzınlıǵı 2,2 m bolǵan bir tekli sterjen diywalǵa jip hám sharnir arqalı biriktirilgen (4.5-súwret). Sterjen gorizontál jaylasqan bolıp onıń ushına massası 28 kg bolǵan júk ildirilgen. Eger jip hám sterjen arasındadı múyesh 30° bolsa jiptiń keriliw kúshin ($T = ?$) hám sharnirdiń reakciya kúshin ($R = ?$) tabıń. *Juwap:* $T = 792 \text{ N}$; $R = 697 \text{ N}$



4.8-súwret



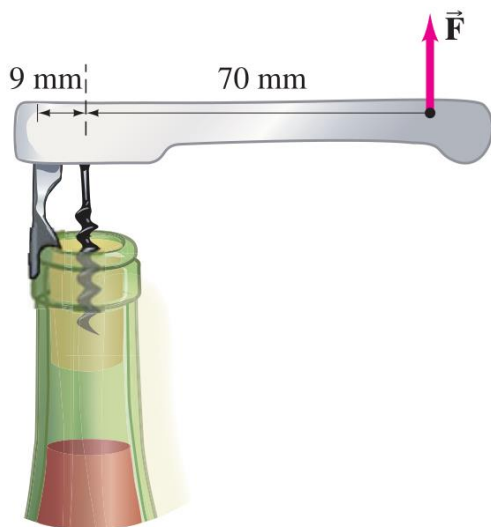
4.9-súwret

229. Massası $m = 10 \text{ kg}$ bolǵan dene jipke asılǵan (4.6-súwret). Denege gorizontál baǵıtlanǵan qanday kúsh tásir etkende jip vertikaldan $\theta = 60^\circ$ qa awısadı. Bunday jaǵdayda jiptiń keriliw kúshi neshege teń boladı?

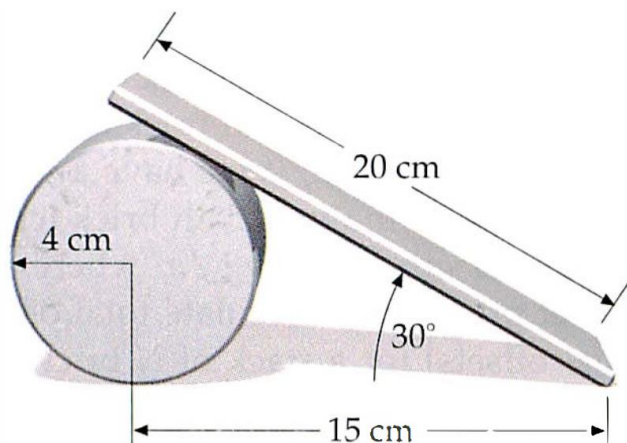
Juwap:

$$F = mgtg\theta = 173 \text{ N}; T = \frac{mg}{\cos\theta} = 200 \text{ N};$$

230. Terek úsh kúsh tásirinde teńsalmaqlıq jaǵdayında turıptı (4.7-súwret). Eger $F_B = 475\text{ N}$, $F_A = 385\text{ N}$ hám olar arasındaǵı múyesh 105° bolsa, F_C neshege teńligin, F_A hám F_C arasındaǵı múyeshti tabıń. *Juwap:* 528 N ; 120°



4.10-súwret

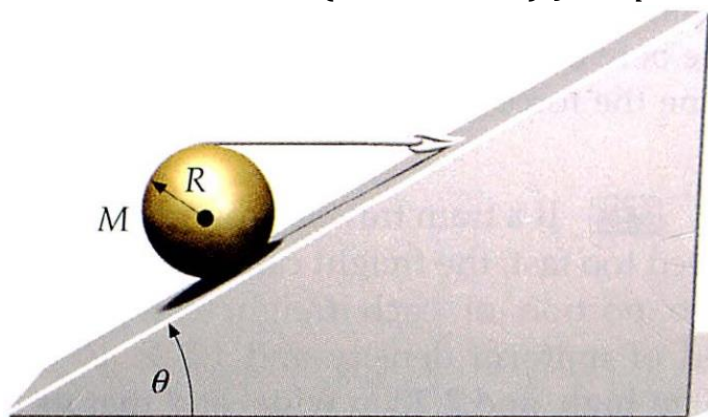


4.11-súwret

231. Dene qısqısh járdeminde $F_T = F_F = 11\text{ N}$ kúsh penen qısılmaqta (4.9-súwret). Bunda dene qanday kúsh penen qısıladı. *Juwap:* 35 N

232. Massası 33 kg bolǵan svetafor troslar járdeminde uslap turıladı (4.10-súwret). Troslardıń keriliw kúshin tabıń. *Juwap:* 260 N , 190 N

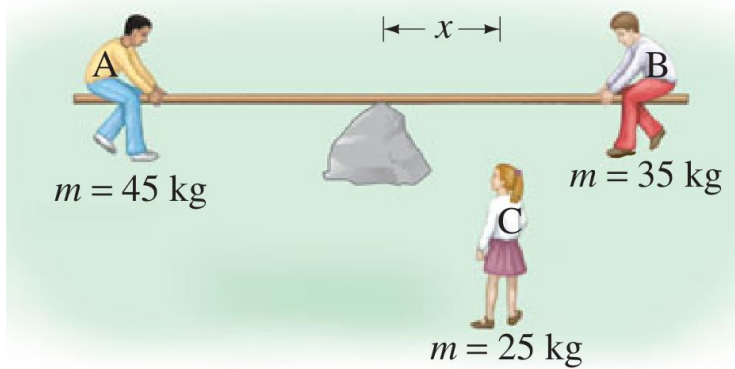
233. Shisha awzındaǵı probka 400 N kúsh tásirinde ashıladı. Shtopor járdeminde ashıw ushın neshe N kúsh kerek boladı? (4.10-súwret). *Juwap:* 50 N



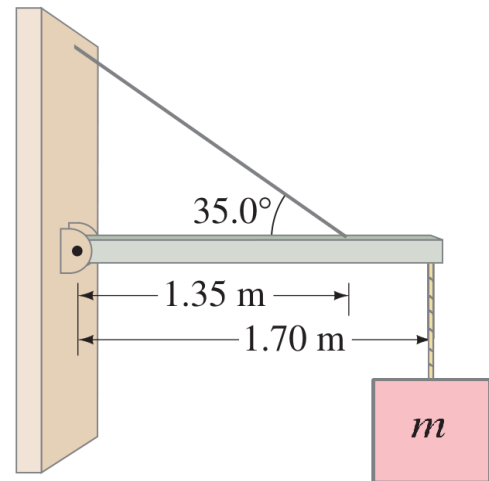
4.12-súwret

234. Uzunlıǵı 20 sm , massası 5 kg bolǵan taxta hám radiusı 4 sm , massası 8 kg bolǵan cilindr súwrette kórsetilgendey jaylastırılǵan (4.11-súwret). Taxta hám cilindr arasındaǵı súykeliw koefficienti nolge teń. Eger tegislik penen taxta hám tegislik penen cilindr arasındaǵı súykeliw koefficienti birdey bolsa, onıń neshege teń ekenligin tabıń.

Juwap: $2\sqrt{3}/5$



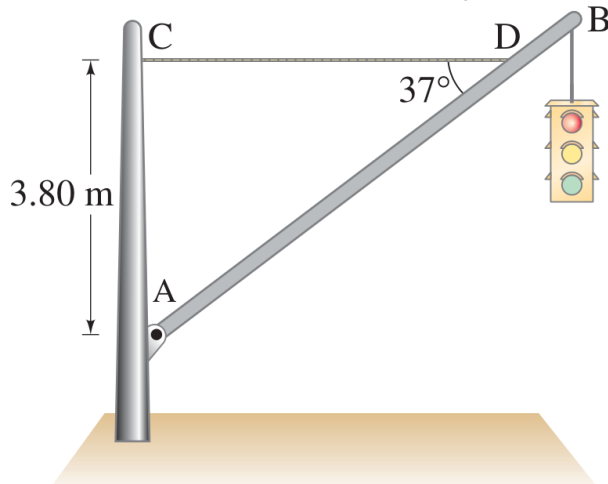
4.13-súwret



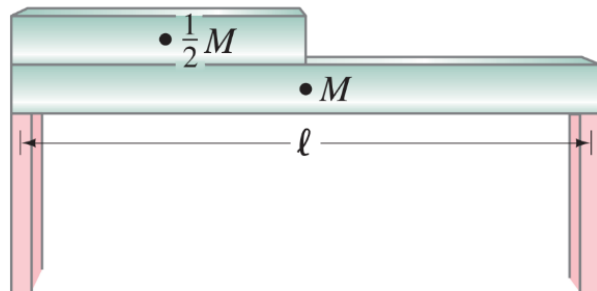
4.14-súwret

235. Radiusı $R = 20 \text{ sm}$, massası $M = 3 \text{ kg}$, bolğan shar qıyalıq múyeshi $\theta = 30^\circ$ bolğan qıya tegislikte gorizont al jip penen uslap turıladı (4.12-súwret). Jiptiń keriliw kúshin hám shar hám tegislik arasındaǵı súykeliw koefficientin tabıń. *Juwap:*

$$\mu = \frac{\sin\theta}{1 + \cos\theta} = 0,27; T = \frac{Mg\sin\theta}{\cos\theta + 1} = 8 \text{ N};$$



4.15-súwret



4.16-súwret

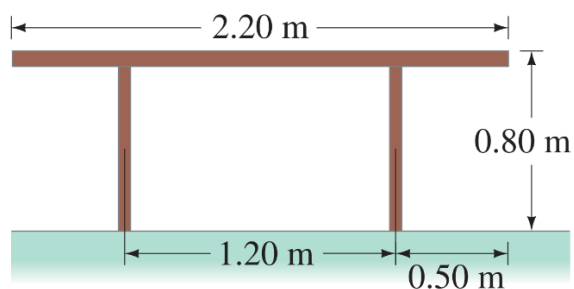
236. Uzunlıǵı $3,2 \text{ m}$ bolğan balka awırılıq orayınan tayanshqa qoyıladı (4.13-súwret). Onıń bir ushına massası 45 kg , ekinshi ushına massası 35 kg bolğan bala otıradı. Balka teńsalmaqlıqta turıwı ushın massası 25 kg bolğan qız tayanshtan qanday uzaqlıqta otırıwı ($x = ?$) kerek. *Juwap:* 0.64 m

237. Awırılıǵı $P = 215 \text{ N}$ bolğan júk, awırılıǵı $P_0 = 155 \text{ N}$, uzunlıǵı $l = 1,7 \text{ m}$ bolğan sterjenniń ushına ildirilgen. Sterjen diywalǵa sharnirli biriktirilgen bolıp, sharnirden $d = 1,35 \text{ m}$, gorizont penen $\alpha = 35^\circ$ múyesh payda etetuǵın jip járdeminde tutup turıladı (4.14-súwret). Jiptiń keriliw kúshin tabıń. *Juwap:*

$$T = \frac{l(2P + Q)}{2dsin\alpha} = 642,2 \text{ N}$$

238. Massası $21,5\text{ kg}$ bolğan svetafor uzunlığı $7,2\text{ m}$, massası 12 kg bolğan AB sterjenniñ ushına ilingen (4.15-súwret). AB sterjen CD tros járdeminde tutıp turıladı. CD trostıń keriliw kúshin hám A sharnirdiń reaksiya kúshin tabıń.

Juwap: 410 N ; 525 N



4.17-súwret

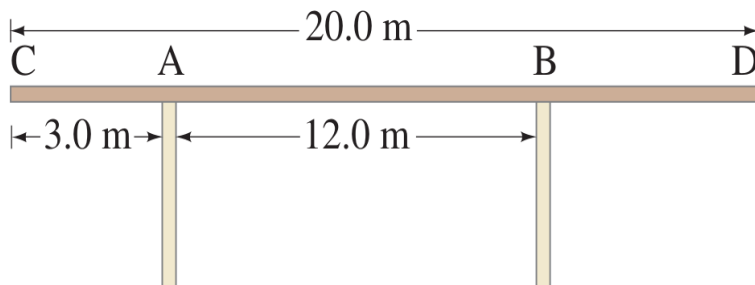
239. Massası M bolğan balka eki ushınan tayanshqa tirelgen (4.16-súwret). Balka ústine uzunlığı hám massası eki márte kishi bolğan ekinshi balka qoyılğan. Tayanshlardıń reaksiya kúshin tabıń. *Juwap:*

$$N_1 = \frac{7Mg}{8}; N_2 = \frac{5Mg}{8};$$



4.18-súwret

240. Massası $m = 24\text{ kg}$, uzunlığı $l = 20\text{ m}$ bolğan balka, aralarındaǵı aralıq $d = 1,2\text{ m}$ bolğan eki tayanshqa qoyılğan (4.17-súwret). Massası $M = 66\text{ kg}$ bolğan adam balkanıń ushınan qanday minimal aralıqta otırǵanda balka awdarılıp ketpeydi. *Juwap:* 28 sm

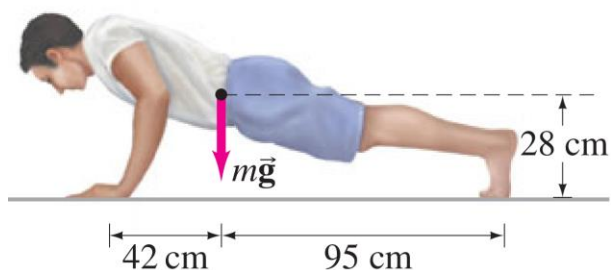


4.19-súwret

241. Boyınıń uzunlığı 172 sm bolğan adam jatqan halda ólshendi (4.18-súwret). Bunda bas tárepindegi tárezi $35,1\text{ kg}$ dı, ayaq tárepindegi tárezi bolsa $31,6\text{ kg}$ dı kórsetti. Adamnıń awırlıq orayı ayaq tárepinen qansha aralıqta jaylasqan.

Juwap: 90 sm

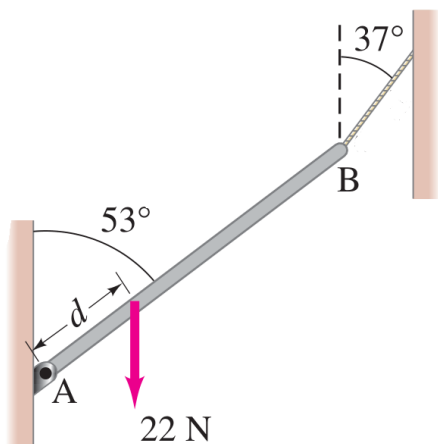
242. Awırlıǵı $P = 650\text{ N}$, uzunlığı $l = 20\text{ m}$ bolğan CD balka, aralarındaǵı aralıq $d = 12\text{ m}$ bolğan eki tayanshqa qoyılğan (4.19-súwret). Balka awdarılıp ketpewi ushın D ushına kóbi menen qanday massalı adam otırıwı múmkin. Usınday massalı adam C



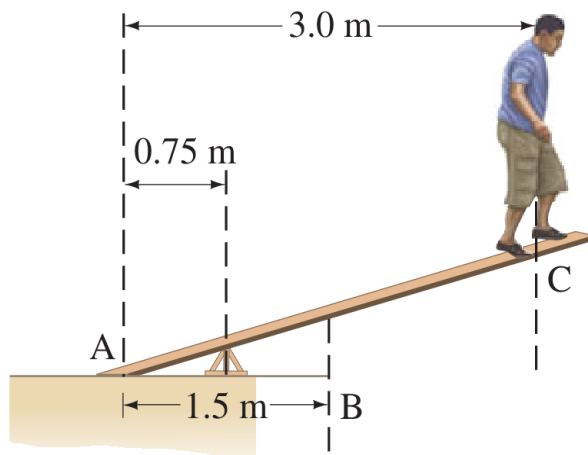
4.20-súwret

noqattan 1 m aralıqta turganda tayanshlardıń reakciya kúshin tabıń.

Juwap: $m = 130 \text{ kg}$; $N_1 = 1842 \text{ N}$; $N_2 = 108 \text{ N}$;



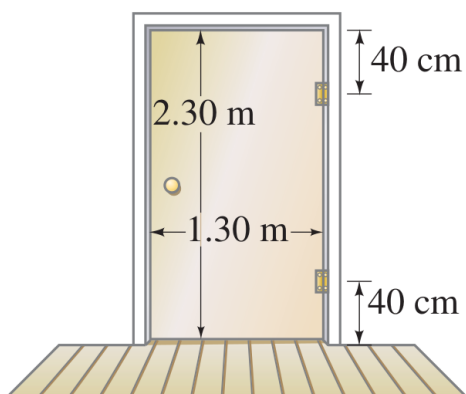
4.21-súwret



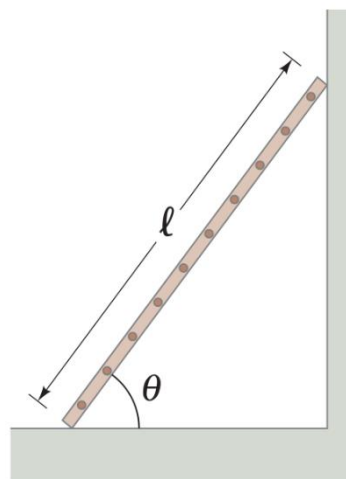
4.22-súwret

243. Massası 68 kg bolǵan sportshı 4.20-súwrette kórsetilgendey halatta turıptı. Onıń qolına hám ayaǵına tásir etiwshi reakciya kúshlerin tabıń. Juwap: 230 N ; 100 N

244. Uzunlıǵı 5 m hám massası $3,8 \text{ kg}$ bolǵan AB sterjen bir ushı diywalǵa sharnirli biriktirilgen bolıp ekinshi ushı jip arqalı uslap turıladı (4.21-súwret).



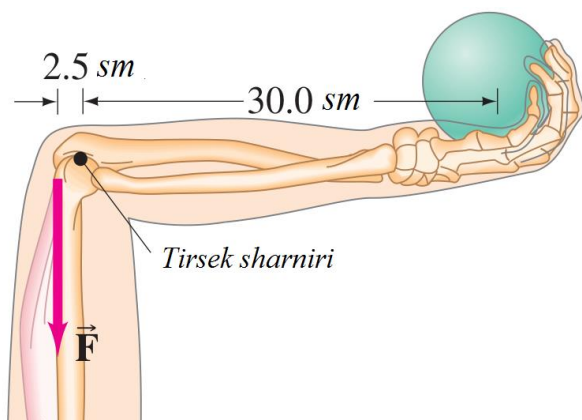
4.23-súwret



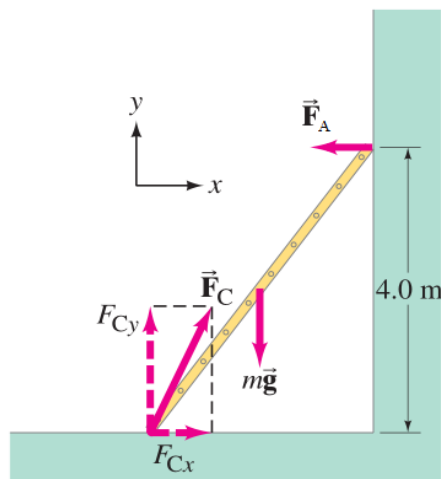
4.24-súwret

Sterjen vertikaldan 53° qa awısqan. Sterjenniń A ushınan d aralıqqa vertikal tómenge baǵıtlangan 22 N kúsh tásir etkende, jiptiń keriliw kúshi 85 N ǵa teń

bolğan. A sharnirdiń reaksiya kúshiniń vertikal hám gorizontál qurawshıların, 22 N kúsh A ushınan qanday d aralıqta tásir etip atırǵanın tabıń ($d = ?$). *Juwap:* $R_y = 9\text{ N}$; $R_x = 51\text{ N}$; $d = 2.4\text{ m}$



4.25-súwret



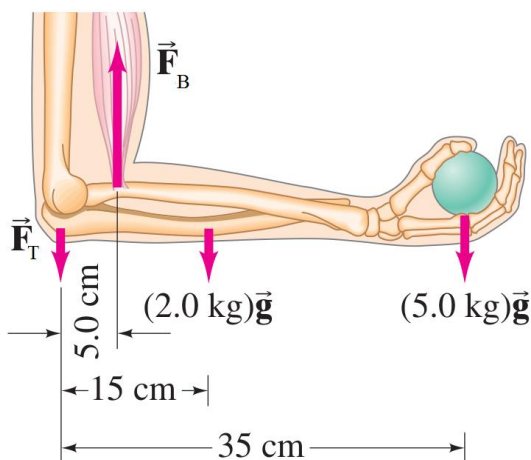
4.26-súwret

245. Massası 45 kg bolğan balkanıń A ushı shege menen qaqılǵan bolıp, C ushında massası 65 kg bolğan adam turıptı (4.22-súwret). Balkanıń awırlıq orayı B noqatta jaylasqan. Balka qozǵalmastan turıwı ushın A noqatqa qaqılǵan shegeler qanday kúshke shıdawı kerek. *Juwap:* 3500 N

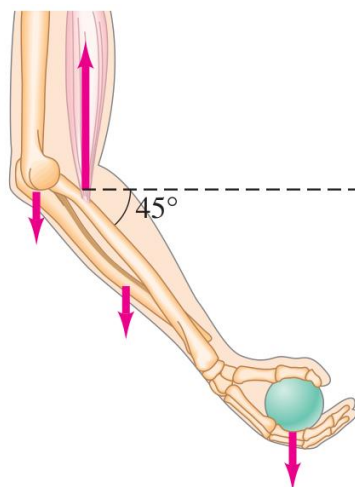
246. Massası 13 kg , eni $1,3\text{ m}$, biyikligi $2,3\text{ m}$ bolğan esik topsalarǵa qanday kúsh penen tásir etedi (4.23-súwret). *Juwap:* $F_{joqarıl.X} = 55,2\text{ N}$ – shepke; $F_{joqarıl.Y} = 63,7\text{ N}$ – tómeng; $F_{tómengi.X} = 55,2\text{ N}$ – ońǵa; $F_{tómengi.Y} = 63,7$ – joqarǵa

247. Massası m , uzınlıǵı l bolğan tayaqsha diywalǵa tirelgen (4.24-súwret).. Eger gorizontál tegislik penen tayaqsha arasındǵı súykeliw koefficienti μ ge teń bolsa, tayaqsha sırganap ketpeytuǵın eń kishi θ múyeshti tabıń. *Juwap:*

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{1}{2\mu}$$



4.27-a-súwret

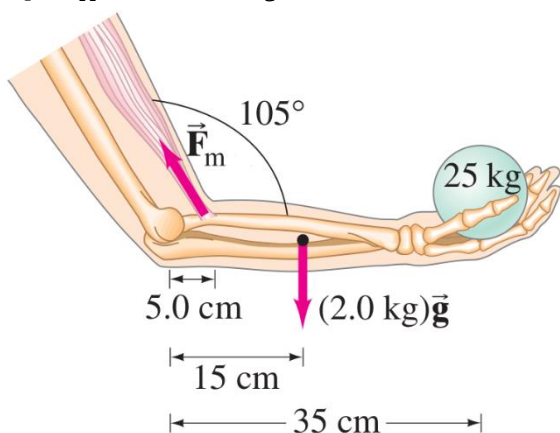


4.27-b-súwret

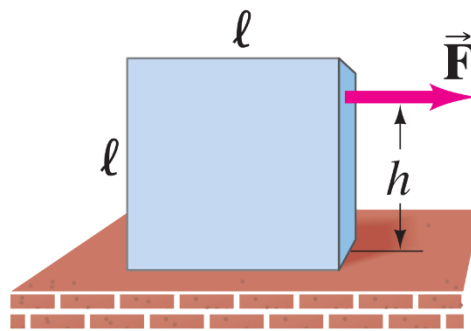
248. Adam qolında 4.25-súwrette kórsetilgendey massası $7,3\text{ kg}$ bolğan júkti kóterip turıptı. Eger qoldıń massası $2,3\text{ kg}$ (súwrette tirsek sharnirinen oń tárepindegi bólegi) bolıp tirsek sharnirinen 12 sm uzaqlıqta jaylasqan bolsa, bulshıq ette payda bolatuǵın kúshti tabıń ($F = ?$). *Juwap:* 1010 N

249. Uzunlıǵı 5 m , massası 12 kg bolğan AC tayaq diywalǵa tirep qoyılğan (4.26-súwret). Diywaldıń hám gorizont tegisliktiń reakciya kúshleri F_A hám F_C nı tabıń. F_C gorizont penen qanday múyesh payda etedi. Tayaqtıń awırılıq orayı ortasında jaylasqan. $g = 9,8\text{ m/s}^2$.

Juwap: $F_A = 44\text{ N}$; $F_C = 126\text{ N}$; 70°



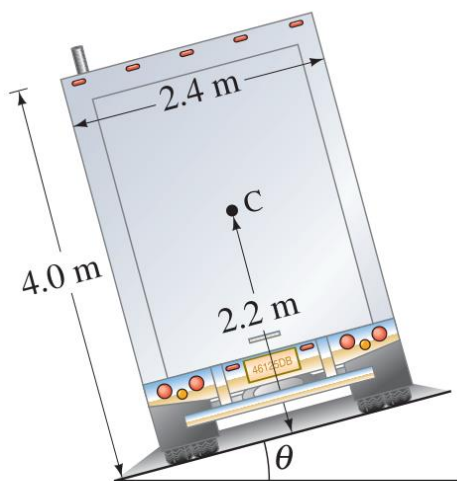
4.28-súwret



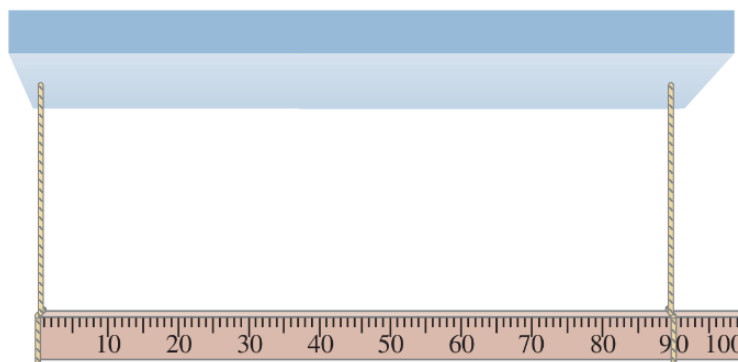
4.29-súwret

250. Adam qolında massası 5 kg bolğan júkti 4.27-a súwrette kórsetilgendey uslap turadı. Qoldıń massası 2 kg . Qoldıń bulshıq etinde F_B hám tirsekte F_T payda bolatuǵın reakciya kúshlerin tabıń. Eger qoldı 27-b-súwrettegidey uslap turılса F_B hám F_T qanday boladı.

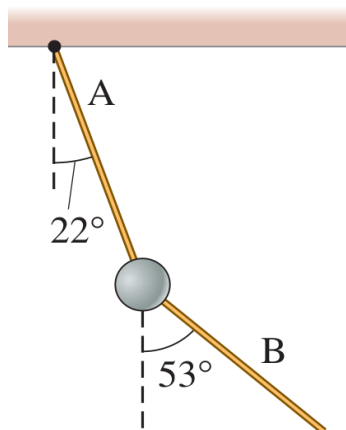
Juwap: a) $F_B = 400\text{ N}$; $F_T = 330\text{ N}$ b) $F_B = 400\text{ N}$; $F_T = 330\text{ N}$



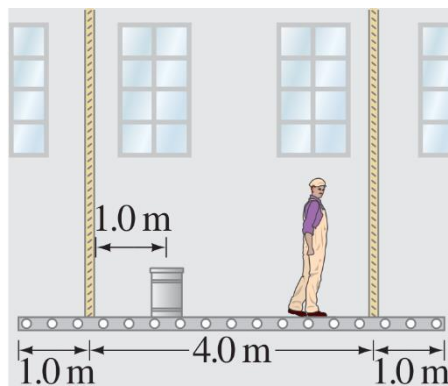
4.30-súwret



4.31-súwret

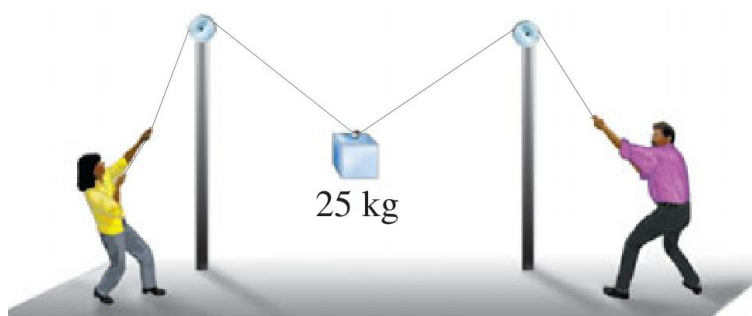


4.32-súwret

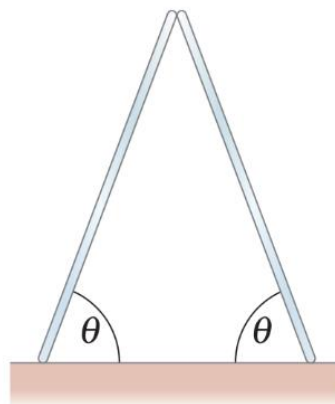


4.33-súwret

251. Adam qolında massası 25 kg bolğan júkti 4.28-súwrette kórsetilgendey uslap turadı. Adam qolınıń massası 2 kg bolsa, qoldıń bulshıq etinde payda bolatuǵın F_m kúshti tabıń. *Juwap:* 1874 N



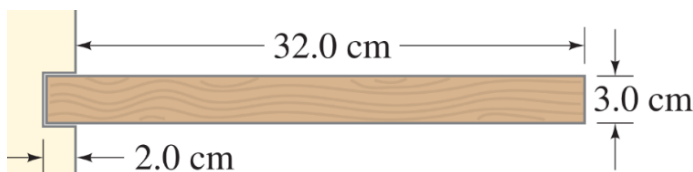
4.34-súwret



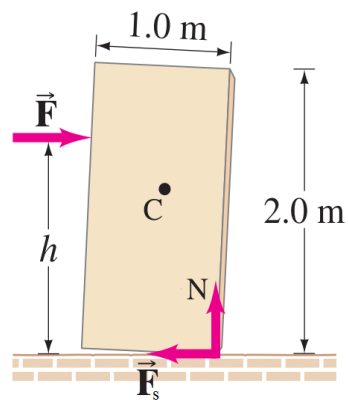
4.35-súwret

252. Tárepleriniń uzınlıǵı l ǵa teń bolğan kub tegislikte jaylasqan bolıp, kubqa tegislikten h biyiklikte F kúsh tásir etpekte (4.29-súwret). a) kub qulamastan sırǵanawı ushın súykeliw koefficienti qanday bolıwı kerek? b) kub qulawı ushın súykeliw koefficienti qanday bolıwı kerek?

Juwap: a) $\mu < l/2h$ b) $\mu > l/2h$



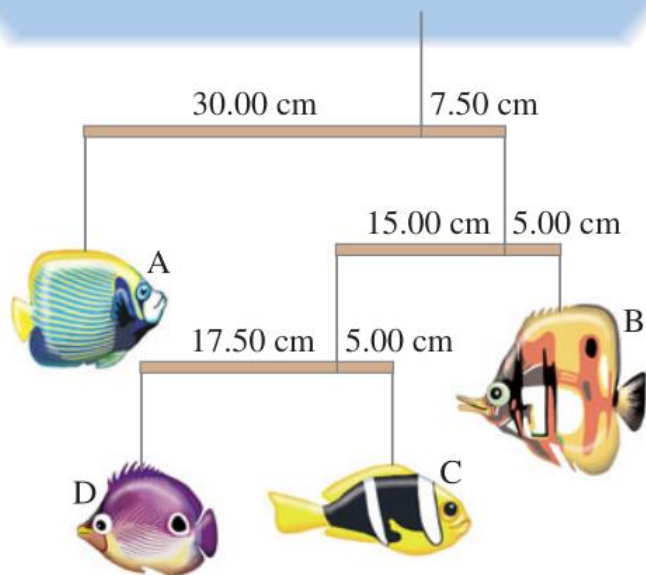
4.36-súwret



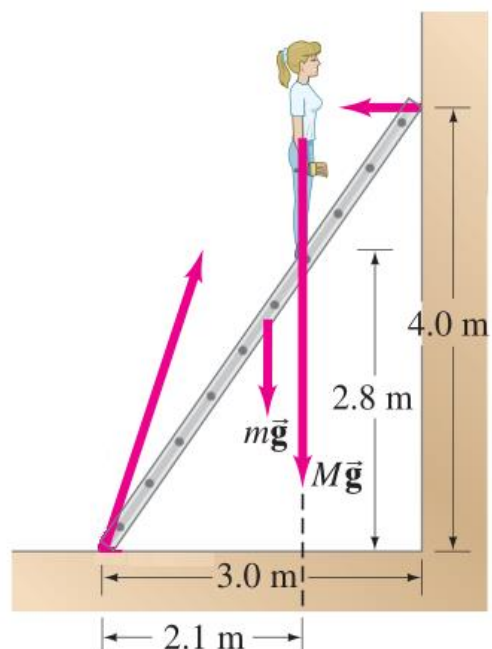
4.37-súwret

253. Biyikligi 4 m , eni $2,4\text{ m}$ bolğan júk avtomobili qulap ketpewi ushın joldıń gorizont penen payda etken qıyalıq múyeshi θ kóbi menen qanday bolıwı múmkin. Avtomobildıń awırılıq orayı C noqatta jaylasqan dep esaplań. (4.30-súwret).

Juwap: $\tan\theta = 6/11$



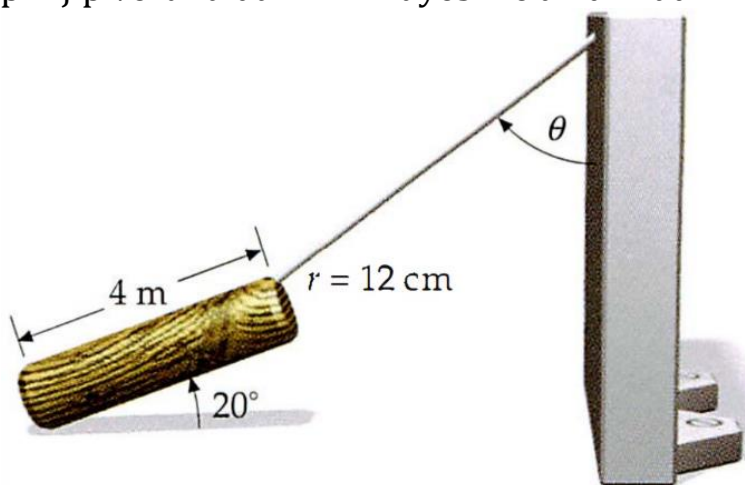
4.38-súwret



4.39-súwret

254. Uzunlıgı $l = 1\text{ m}$, massası $m = 180\text{ g}$ bolğan sızgısh shkalanıń 0 sm lik hám 90 sm lik noqatlarınan jip penen asıp qoyılğan (4.31-súwret). Hár bir jiptiń keriliw kúshin tabıń. Juwap: $0,78\text{ N}$; $0,98\text{ N}$

255. Massası 15 kg bolğan sharsha A jipke asılğan (4.32-súwret). Sharsha B jip járdeminde tartılıp A jip vertikaldan 22° múyeshke awdıırıladı. Hár bir jiptiń keriliw



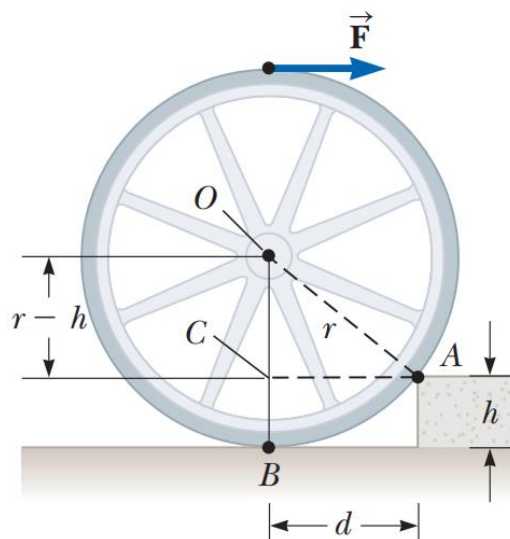
4.40-súwret

kúshin tabıń.

Juwap: A jipte 210 N , B jipte 110 N .



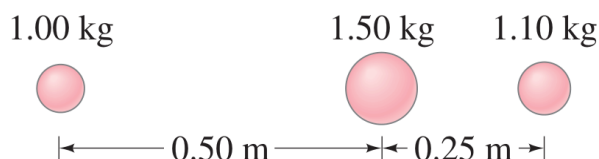
4.41-a-súwret



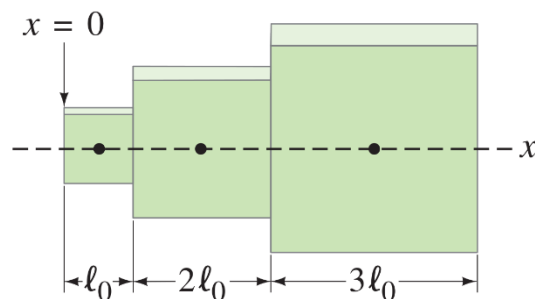
4.41-b-súwret

256. 65 kg súwretshi jiplerge asılǵan massası 25 kg bolǵan taqtay járdeminde kóteriledi (4.33-súwret). Massası 4 kg bolǵan ıdı jipten 1 m uzaqlıqta biriktirilip qoyılǵan. Súwretshi taqtay ústinde qáwipsiz qozǵalıp júriwi ushın jipler qanday kúshke shıdawı kerek.

Juwap: $T_1 = 967,5\text{ N}$; $T_2 = 947,5\text{ N}$;



4.42-súwret



4.43-súwret

257. Massası 25 kg bolǵan júk, 3 m biyiklikte hám bir-birinen 4 m aralıqta jaylasqan bloklardan ótkizilgen jipler járdeminde kóteriledi (4.34-súwret). Jip $T = 120\sqrt{2}\text{ N}$ kúshke shıdam beredi. Jip úzilgen momentte júk qanday biyiklikte bolǵan.

Juwap: 2 m ;

258. Uzunlıqları birdey eki tayaqsha bir birine simmetrik súyep qoyılǵan (4.35-súwret). Tayaqshalar hám tegislik arasındǵı súykeliw koefficienti $0,5$ ke teń. Tayaqshalar qulamastan turıwı ushın θ múyesh qanday bolıwı kerek? *Juwap:* 45°

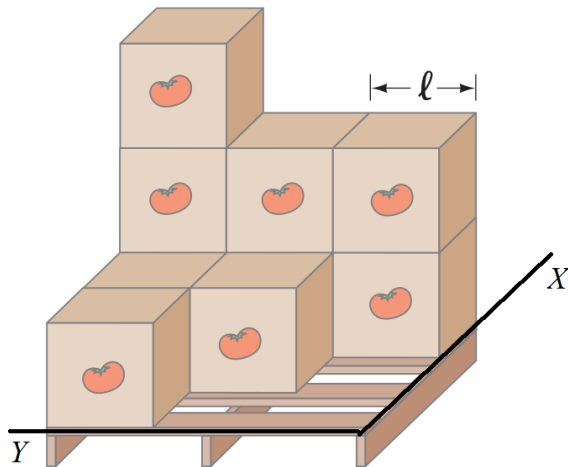
259. Massası $6,6\text{ kg}$ bolǵan balka bir ushınan sańlaqqa tıǵıp qoyılǵan (4.36-súwret). Balkanıń shep ushına tásir etiwshi reakciya kúshin tabıń.

Juwap: 495 N

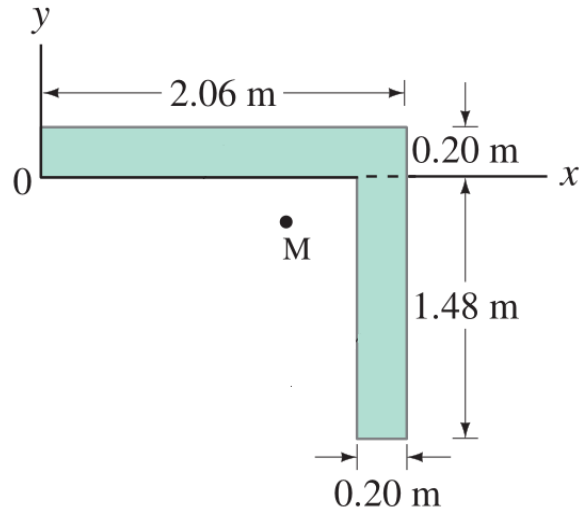
260. Biyikligi 2 m eni 1 m bolǵan parallelepiped formasındǵı dene menen tegislik arasındǵı súykeliw koefficienti $0,6$ ǵa teń. Deneniń awırılıǵı 250 N bolıp, awırılıq orayı parallelepiped ortasında C noqatta jaylasqan (4.37-súwret). Dene jılıwı ushın

kerek bolǵan minimal kúsh neshe N ($F = ?$). Bul kúsh tásirinde dene awdarılıp ketpewi ushın kúsh qanday maksimal biyiklikten ($h = ?$) tásir etiwı kerek. Denegge tásir etiwshi reaksiya kúshi hám súykeliw kúshi eń tómengi múyeshke tásir etedi dep esaplań.

Juwap: $F = 150 \text{ N}; h = 5/6 \text{ m}$



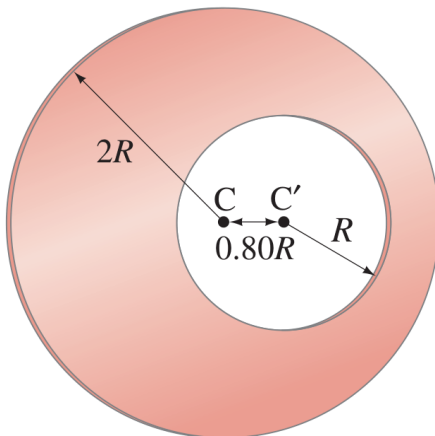
4.44-súwret



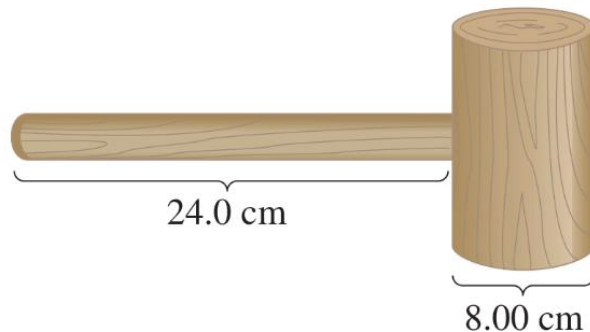
4.45-súwret

261. A, B, C hám D balalar oynshaqları jip hám tayaqshalar járdeminde biriktirilip asıp qoyılǵan (4.38-súwret). Eger B oynshaqtıń massası $0,135 \text{ kg}$ bolsa qalǵanlarınń massası tabıń. Júkler teń salmaqlıqta. Jiptiń hám tayaqshalardıń massasın esapqa almań.

Juwap: $A = 0,045 \text{ kg}; D = 0,01 \text{ kg}; C = 0,035 \text{ kg};$



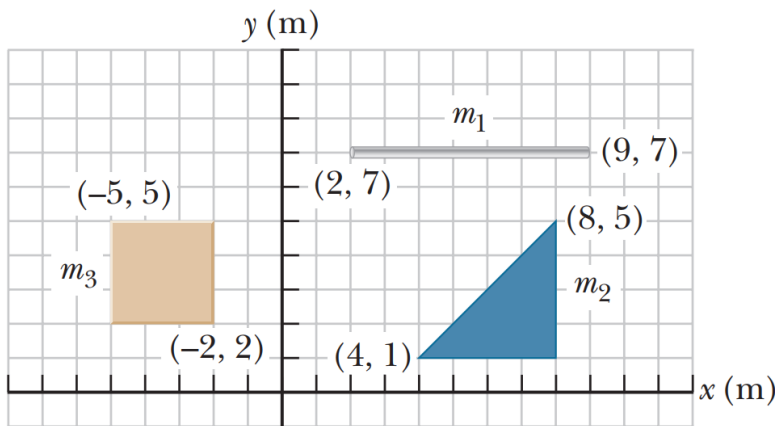
4.46-súwret



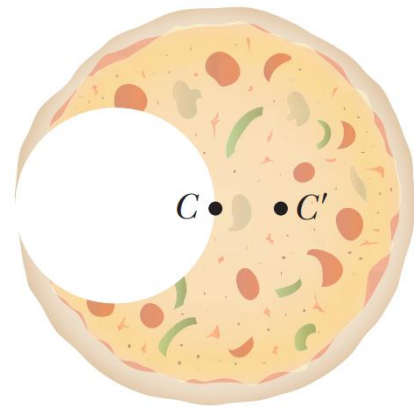
4.47-súwret

262. Massası $M = 55 \text{ kg}$ bolǵan súwretkesh qız diywalǵa tirelgen massası $m = 12 \text{ kg}$ zańgige minip basladı (4.39-súwret). Zńgi uzınlıǵınıń 70% ine mingende zńgi sırǵanap basladı. Diywal menen zńgi arasında súykeliw joq dep esaplap, gorizontál tegislik penen zńgi arasındaǵı súykeliw koefficientin tabıń.

Juwap: $\mu = 0,5$

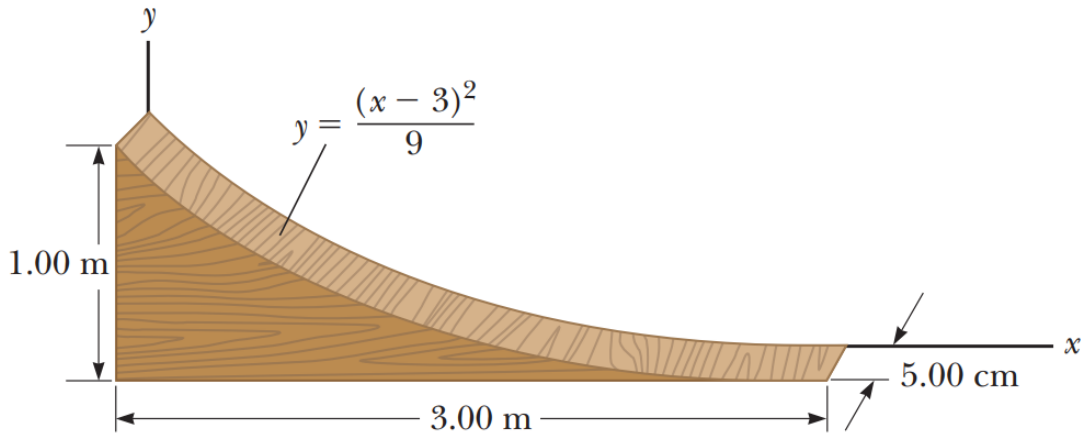


4.48-súwret



4.49-súwret

263. Massası 100 kg , uzınlığı 4 m , radiusı 12 sm cilindr formasındağı dene, jip arqalı diywalğa asıp qoyılğan (4.40-súwret). Dene hám tegislik arasındğı súykeliw koefficienti $0,6$ ға teń. Jiptegi keriliw kúshin ($T = ?$) hám jiptiń vertikal menen qanday múyesh payda etiwın tabıń ($\theta = ?$). *Juwap:* 636 N ; $21,5^\circ$



4.50-súwret

264. Náگیرanlar arbashasındağı bala, arbashasın biyikligi h bolğan teksheden alıp ótiwi ushın (4.41-súwret), radiusı R ge teń bolğan artqı dóńgelektiń joqarğı noqatına qanday gorizontál F kúsh penen tásir etiw kerek? Arba menen balanıń birgeliktegi awırılıǵı M ge teń bolıp, artqı balonğa awırılıqtıń yarımı túsedı dep esaplań.

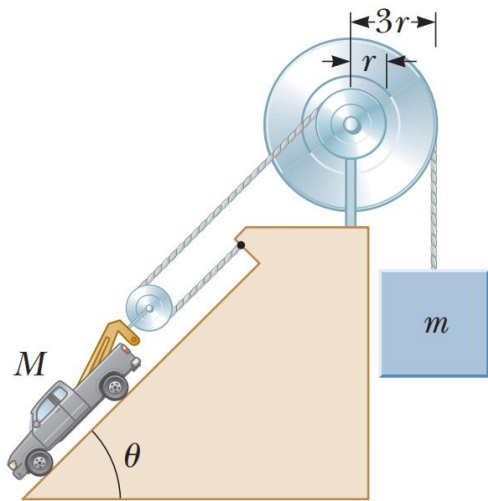
Juwap:

$$F = \frac{Mg\sqrt{h}}{2\sqrt{2R-h}}$$

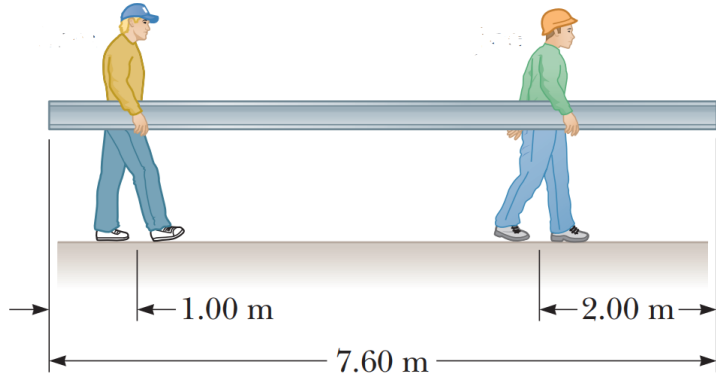
265. Deneler sistemasınıń (4.42-súwret) awırılıq orayı 1 kg massalı sharshadan qanday aralıqta jaylasqan? *Juwap:* $0,4375\text{ m}$

266. Tárepleriniń uzunlıqları $l_0, 2l_0, 3l_0$ bolğan kublar 4.43-súwrette kórsetilgendey biriktirilgen. Deneler sistemasınıń massa orayı tabılsın. Kublar bir tekli hám birdey materialdan islengen.

Juwap: $x = 3,83l_0$



4.51-súwret



4.52-súwret

267. Tárepleriniń uzunlıǵı l ǵa teń bolǵan kublar 4.44-súwrette kórsetilgendeı jaylastırılǵan. Sistemaniń massa orayınıń koordinatası anıqlansın.

Juwap: $x = 2,1l$; $y = 1,8l$; $z = l$;

268. 4.45-súwrette kórsetilgen bir tekli figuranıń awırılıq orayı M noqatta jaylasqan bolsa onıń koordinatasın tabıń. *Juwap:* $x = 1,28$; $y = -0,25$;

269. Orayı C noqatta jaylasqan radiusi $2R$ ge teń bolǵan dóńgelek formasındaǵı plastinkadan radiusi R ge teń bolǵan, orayı C' noqatta jaylasqan dóńgelek qırqıp alındı (4.46-súwret). Payda bolǵan figuranıń massa orayı C noqattan qanday aralıqta jaylasqan. C hám C' noqatlar arasındadıǵı aralıq $0,8R$ ge teń.

Juwap: C noqattıń shep tárepinde $0,27R$ aralıqta jaylasqan.

270. Aǵashtan islengen balǵanıń (4.47-súwret) sabı cilindr formasında bolıp, uzunlıǵı $L = 24 \text{ sm}$, massası $m = 0,5 \text{ kg}$. Balǵanıń basıda cilindr formasında bolıp diametri $d = 8 \text{ sm}$, massası $M = 2,3 \text{ kg}$. Balǵanıń awırılıq orayı qay jerde jaylasqan.

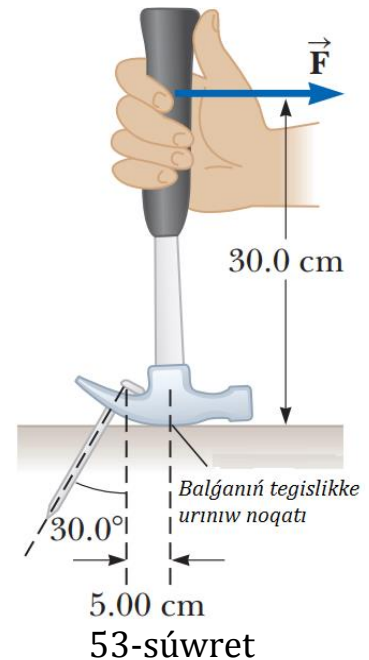
Juwap: Balǵa sabınıń ushınan 25 sm aralıqta.

271. 4.48-Súwrette massaları $m_1 = 6 \text{ kg}$, $m_2 = 3 \text{ kg}$, $m_3 = 5 \text{ kg}$ ǵa teń bolǵan denelerdiń awırılıq orayları koordinatasın hám deneler sistemasınıń massa orayınıń koordinatasın tabıń. Deneler bir tegislikte jaylasqan

Juwap: $(5,5;7)$, $(20/3;7/3)$, $(-3,5;3,5)$, $(6,65;14)$.

272. Radiusı R ge teń bolǵan picadan, radiusı $R/2$ ge teń bolǵan bólegi kesip alındı (4.49-súwret). Bunda onıń awırılıq orayı C noqattan C' noqatqa ózgerdi. C' noqat C noqattan qanday aralıqta jaylasqan.

Juwap: $R/6$



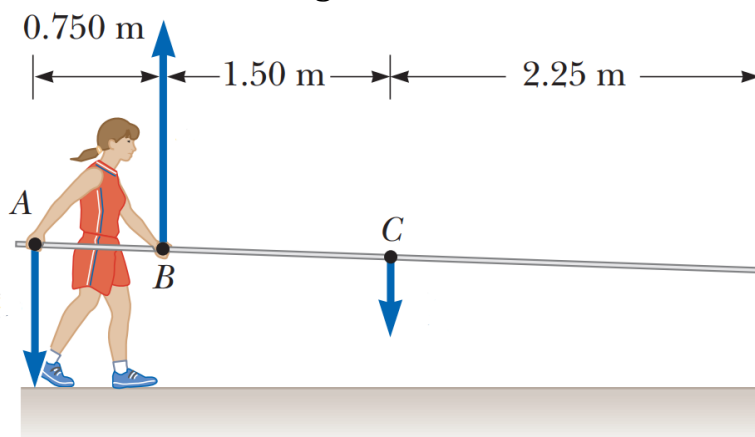
53-súwret

273. 4.50-Súwrette kórsetilgen deneniń awırlıq orayınıń koordinatasın tabıń.
Juwap: $x = 3/4m$; $y = 0,3 m$; $z = 0,025 m$;

274. Qıyalıq múyeshi $\theta = 45^\circ$ bolǵan qıyategislikte jaylasqan $M = 1500 kg$ massalı avtomobildi, teńsalmaqlıqta uslap turıw ushın m neshe kg bolıwı kerek (4.51-súwret). Súykeliw kúshin esapqa almań. *Juwap:* $177 kg$

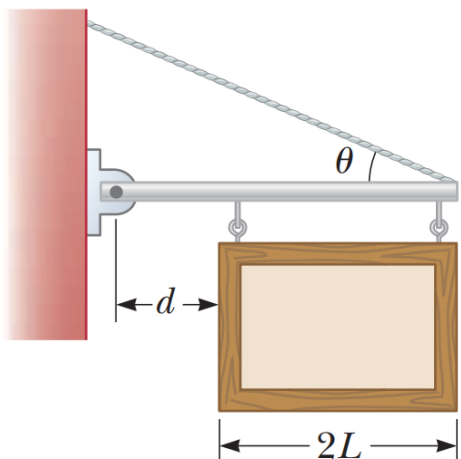
275. Eki jumısshı awırlıǵı $450 N$, uzınlıǵı $7,6 m$ bolǵan bir tekli temirdi 4.52-súwrette kórsetilgendey gorizontal halatta uslap turıǵan bolsa, hár biriniń qanday kúsh uslap turıwı kerek.

Juwap: sheptegi jumısshı $176 N$; ońdaǵısı $274 N$

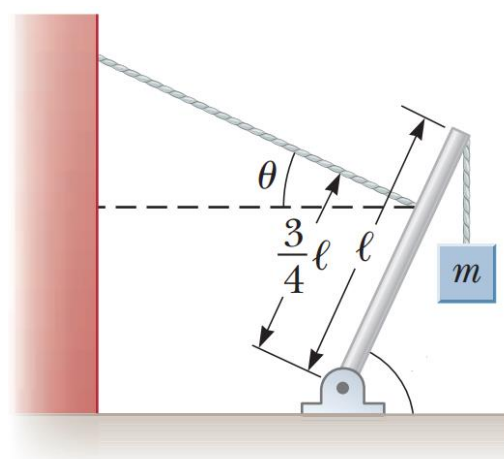


4.54-súwret

276. Usta balǵaǵa gorizontal baǵıtta $150 N$ kúsh penen tásir etip atırǵan bolsa (4.53-súwret), shegege qanday kúsh tásir etpekte (Bul kúshti shegeniń baǵıtında dep alıń). Tegisliktiń balǵaǵa tásir etiwshi reakciya kúshin tabıń. Balǵanıń massası $1 kg$.
Juwap: $1,04 kN$



4.55-súwret



4.56-súwret

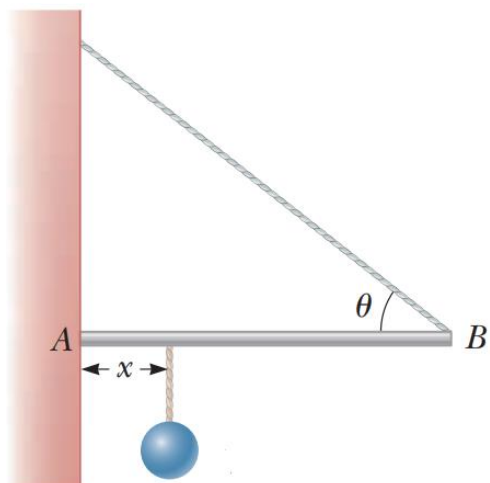
277. Sportsmen tayaqtı 4.54-súwrette kórsetilgendey uslap turıwı ushın A hám B noqatqa qanday kúsh penen tásir etiwı kerek. Tayaqtıń awırlıǵı $29,4 N$ bolıp, massa orayı C noqatta jaylasqan.

Juwap: $F_A = 58,8 \text{ N}$; $F_B = 88,2 \text{ N}$;

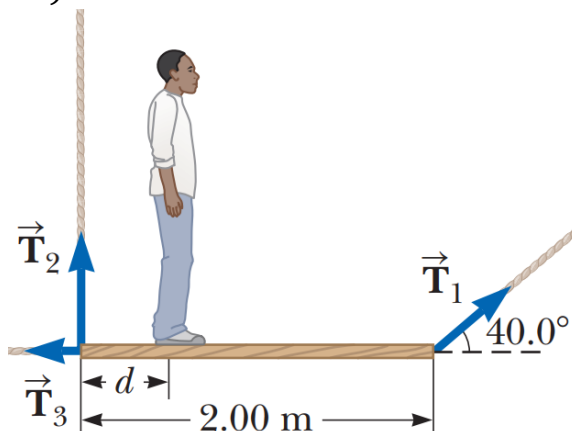
278. Sterjenniń bir ushı diywalğa sharnirli, ekinshi ushı gorizont penen θ múyesh payda etetuǵın jip arqalı biriktirilgen (4.55-súwret). Sterjenge uzınlıǵ $2L$ ge, awırlıǵı P ǵa teń bolǵan júk ilingen. Eger júktiń shep tárepi sharnirden d aralıqta jaylasqan bolsa, jiptiń keriliw kúshin abıń.

Juwap:

$$T = \frac{P(d + l)}{(d + 2L)\sin\theta}$$



4.57-súwret



4.58-súwret

279. Uzınlıǵı l ge, awırlıǵı $M = 120 \text{ kg}$ bolǵan sterjen gorizont tegislikke sharnirli biriktirilgen (4.56-súwret). Ekinshi ushına massası $m = 200 \text{ kg}$ bolǵan júk ilingen bolıp, sterjen jip járdeminde uslap turıladı. Bunda sterjen gorizont penen $\beta = 65^\circ$ múyesh, jip bolsa gorizont penen $\theta = 25^\circ$ múyesh payda etedi. Jiptiń keriliw kúshin tabıń. $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Juwap:

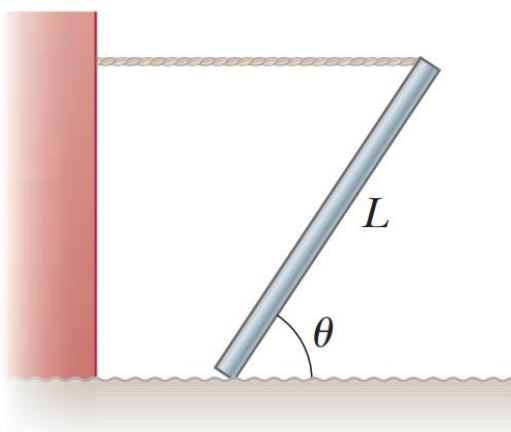
$$T = \frac{4(m + M/2)g\cos\beta}{3\sin(\theta + \beta)} = 1465 \text{ N}$$

280. Uzınlıǵı 4 m , awırlıǵı P bolǵan sterjen bir ushı menen diywalğa tirelgen bolıp ekinshi B ushı gorizont penen $\theta = 37^\circ$ payda etetuǵın jip arqalı uslap turıladı (4.57-súwret). A ushı hám diywal arasındagı súykeliw koefficienti $\mu = 0,5$ ke teń. A ushınan x aralıqqa awırlıǵı P bolǵan júk ilingen. Sterjen teńsalmaqlıqta turıwı múmkin bolǵan x tıń eń úlken mánisin tabıń.

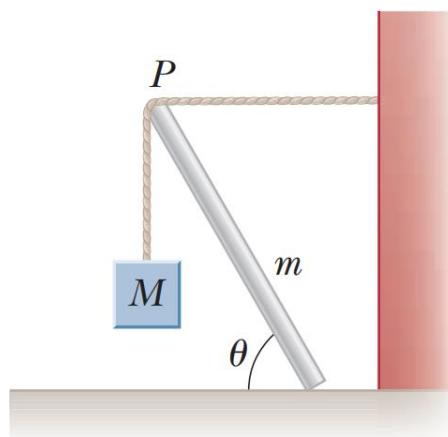
Juwap: 2.81 m

281. Awırlıǵı 700 N bolǵan adam balkanıń shep ushınan $d = 0,5 \text{ m}$ uzaqlıqta turıptı (4.58-súwret). Balkanıń uzınlıǵı 2 m , massası 30 kg bolıp úsh jip járdeminde kóterip turıladı. Hár bir jiptiń keriliw kúshin tabıń.

Juwap: 501 N ; 672 N ; 384 N ;



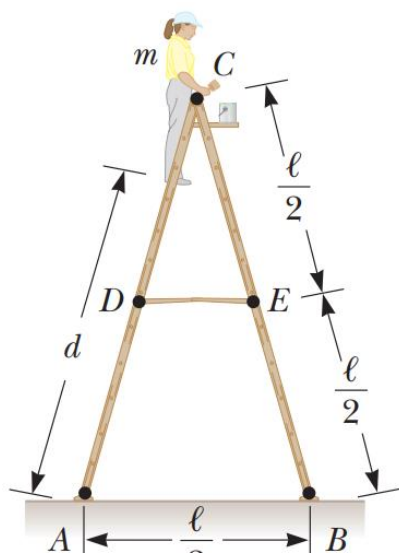
4.59-súwret



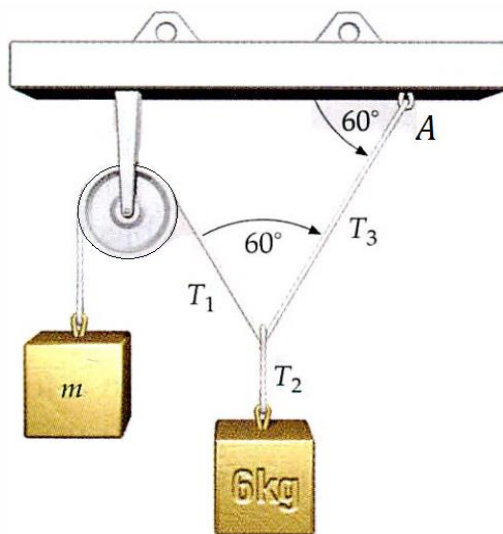
4.60-súwret

282. Uzunlığı L massası m ge teń bolǵan sterjen jip járdeminde uslap turıladı. Bunda sterjen gorizont penen θ múyesh payda etedi (4.59-súwret). Eger sterjen hám tegislik arasındǵı súykeliw koefficienti μ ge teń bolsa, sterjen teń salmaqlıqta turıwı múmkin bolǵan θ múyeshtiń minimal mánisin tabıń. Bunda jiptiń keriliw kúshi qanday boladı. *Juwap:*

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{1}{2\mu}; T = \mu mg;$$



4.61-súwret

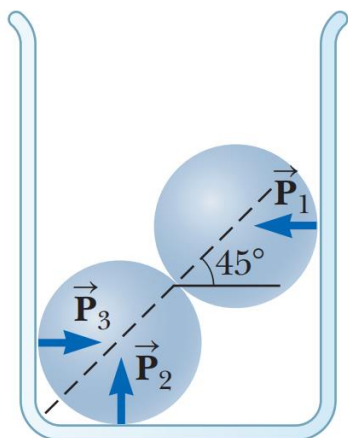


4.62-súwret

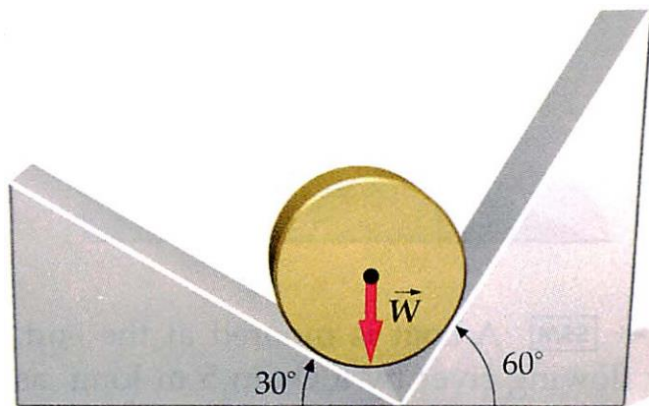
283. Massası m ge teń bolǵan sterjen gorizont penen θ múyesh payda etken halda teńsalmaqlıqta turıptı (4.60-súwret). Sterjen hám tegislik arasındǵı súykeliw koefficienti μ ge teń. Sistema teń salmaqlıqta turıwı múmkin bolǵan M júktiń maksimal mánisin tabıń.

Juwap:

$$M = \frac{1 - 2\mu \operatorname{tg} \theta}{\mu \operatorname{tg} \theta - 1} m$$



4.63-súwret



4.64-súwret

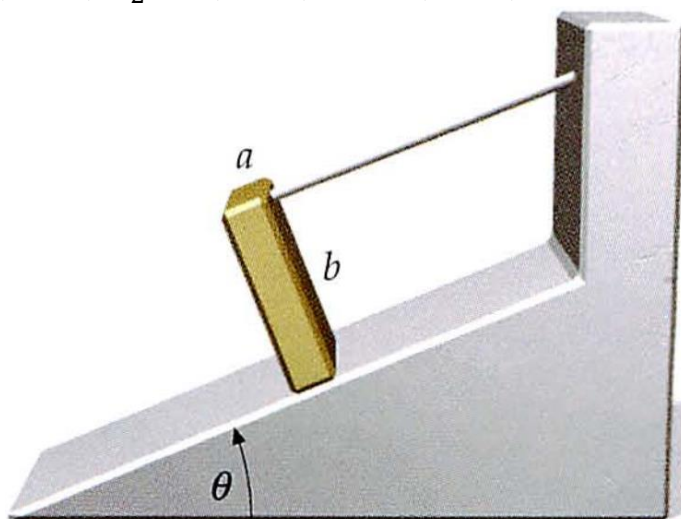
284. Massası 70 kg bolǵan usta zǎngınıń A ushınan $d = 3\text{ m}$ aralıqqa shekem mindi. $AC = BC = l = 4\text{ m}$ bolıp, zańgi ashılıp ketpewi ushın D hám E noqatları arqan menen biriktirip qoyıldı (4.61-súwret). Berilgenlerden paydalanıp DE gorizont al arqannıń keriliw kúshin, A hám B noqatlardaǵı reakciya kúshin tabıń. Súykeliw kúshin esapqa almań. *Juwap:* $T = 152\text{ N}$; $N_A = 437,5\text{ N}$; $N_B = 262,5\text{ N}$;

285. Jiptiń bir ushı A noqatqa biriktirip, ekinshi ushı bloktan ótkerilip m júk ilindi. Jipke 6 kg júk ilingennen keyin jip 4.62-súwrette kórsetilgen halatta teńsalmaqlıqta turdı. Jiplerdiń keriliw kúshin tabıń.

Juwap: $T_1 = T_3 = 20\sqrt{3}\text{ N}$; $T_2 = 60\text{ N}$;

286. Massaları 170 g bolǵan eki birdey sharsha stakanǵa salınǵan (4.63-súwret). Sharlardıń orayların tutastırıwshı tuwrı sıızıq gorizont penen 45° múyesh payda etedi. Sharlarǵa stakannıń diywalı hám túbi tárepinen tásir etetuǵın reakciya kúshlerin ($P_1 = ?$, $P_2 = ?$, $P_3 = ?$) hám sharlardıń óz ara tásir kúshin ($N = ?$) tabıń. $g = 9,8\text{ m/s}^2$.

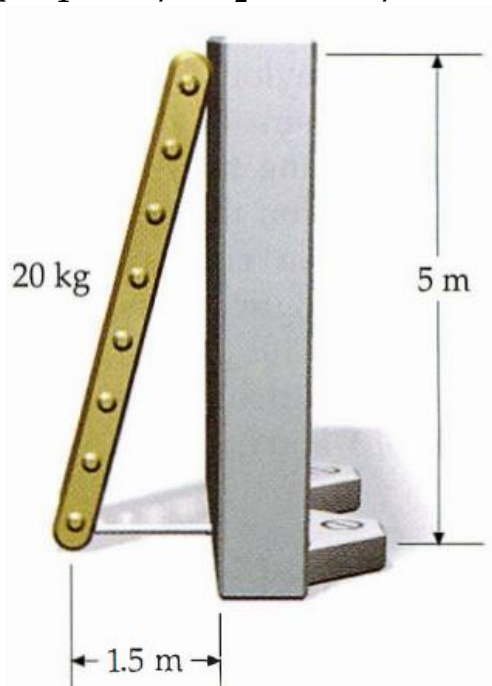
Juwap: $P_1 = P_3 = 1,67\text{ N}$; $P_2 = 3,33\text{ N}$; $N = 2,36\text{ N}$;



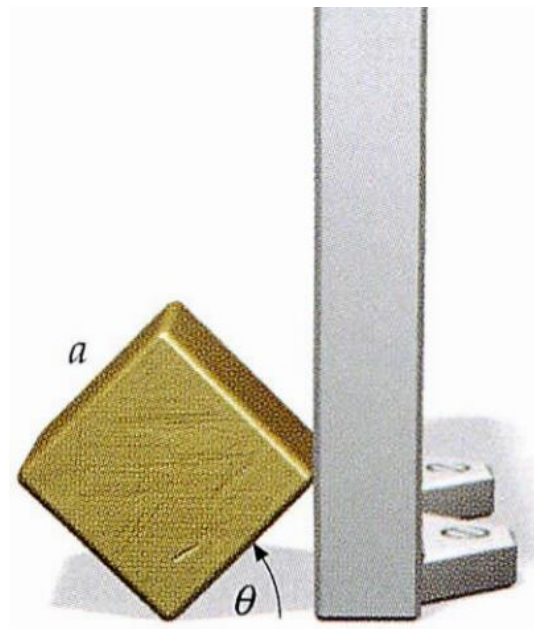
4.65-súwret

287. Awırlığı W bolğan cilindr qıyalıq múyeshi 30° hám 60° bolğan qıya tegislikke jaylastırılğan (4.64-súwret). Cilindr hár bir tegislikke qanday kúsh penen tásir etedi.

Juwap: $F_1 = W/2$; $F_2 = \sqrt{3}W/2$;



4.66-súwret

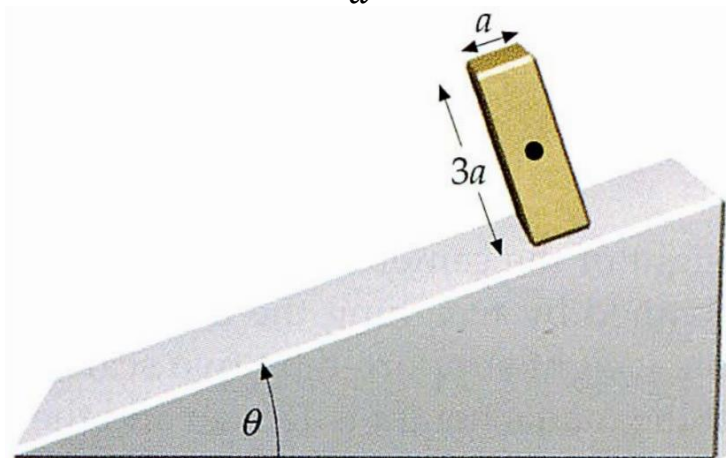


4.67-súwret

288. Parallelopiped formasındaǵı dene qıya tegislikke jaylastırılğan hám jip járdeminde uslap turıladı (4.65-súwret). $b/a = 4$ ke teń bolıp, súykeliw koefficienti $\mu = 0,8$ ge teń. Dene qozǵalmastan turatuǵın θ múyeshtiń maksimal mánisin tabıń.

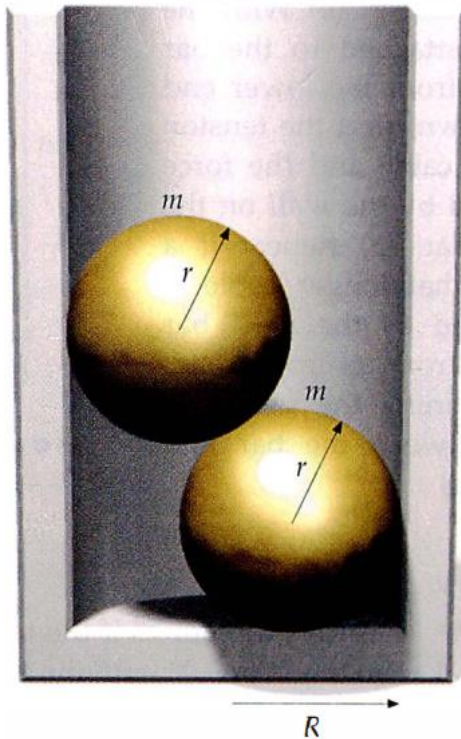
Juwap:

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{2\mu \frac{b}{a} + 1}{\frac{b}{a}}; \theta = 62^\circ$$

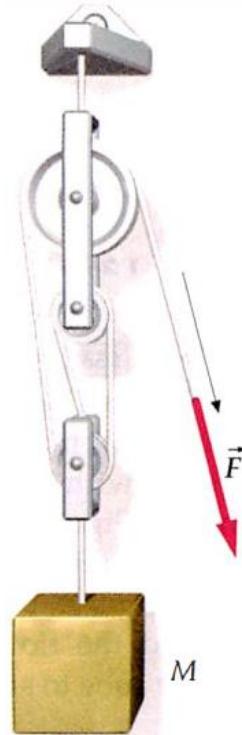


68-súwret

289. Massası 20 kg bolğan zańgi diywalǵa tirep qoyılǵan (4.66-súwret). Zańgi sırganap ketpewi ushın onıń astıńǵı tárepi jip penen diywalǵa biriktirilgen. Eger 80 kg massalı adam zańginiń ortasına shekem minse, jiptiń keriliw kúshi qanday



4.69-súwret



4.70-súwret

boladı? Eger jip 200 N kúshke shıdam beretuǵın bolsa, bul adam zańginiń tómengi ushınan qansha uzaqlıqqa shekem kóteriliwi múmkin? Diywal hám tegislik penen súykeliw kúshin esapqa almań. $g = 9,8\text{ m/s}^2$ Juwap: 147 N ; $3,62\text{ m}$

290. Tárepiniń uzınlıǵı a , massası M bolğan kub formasındaǵı dene, gorizont penen θ múyesh payda etip diywalǵa tirelip turadı (4.67-súwret). Tegislik penen deneniń súykeliw koefficienti μ ge teń. μ dıń qanday eń minimal mánisinde kub qozǵalmastan turadı. Diywal hám dene arasındaǵı súykeliw kúshin esapqa almań.

Juwap: $\mu = (ctg\theta - 1)/2$

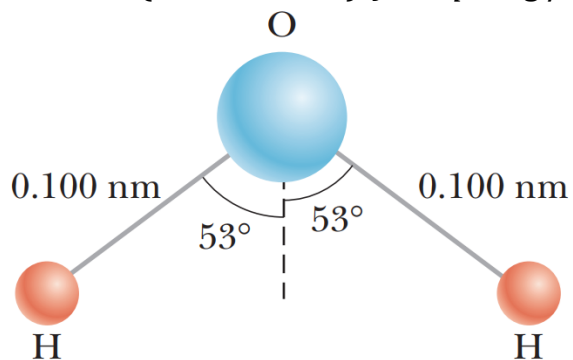
291. Parallelopiped formasındaǵı dene qıya tegislikke jaylastırılǵan (4.68-súwret). Eger súykeliw koefficienti $\mu = 0.4$ ke teń bolsa, dene awdarılama yáki sırganap túse baslayma. Juwap: Awdarıladı

292. Massaları m , radiusları r bolğan eki birdey sharsha, radiusı R ge teń bolğan stakanǵa salınǵan (4.69-súwret). Stakanıń ultanına (N_1), diywallarına tásir etiwshi (N_2) kúshti, hám sharlardıń óz ara tásir kúshin (N_3) tabıń. Súykeliwdi esapqa almań.

Juwap:

$$N_1 = 2mg; N_2 = mg \frac{R - r}{\sqrt{R(2r - R)}}; N_3 = mg \frac{r}{\sqrt{R(2r - R)}}$$

293. Massası M bolğan deneni bloklar arqalı ótken jip járdeminde uslap turıw ushın kerek bolğan kúshti tabıń (4.70-súwret). *Juwap:* $Mg/3$



4.71-súwret

294. 4.71-Súwrette suw molekulasınıń ólshemleri kórsetilgen. Molekulanıń awırlıq orayın tabıń. *Juwap:* Kislorod molekulasınan 6,7 pm aralıqta.

Paydalanılğan ádebiyatlar

1. Douglas C. Giancoli, Physics principles with applications. Univercity of California. 7th Edition. ©2014
2. Paul A. Tipler Gene Mosca, Physics for Scientific and Engineers, New York, W.H. Freeman and Company, 5th. Edition ©2004
3. Raymond A. Serway and John W. Jewett, Physics for Scientific and Engineers with Modern Physics, James Madison Univercity 9th. Edition. ©2014
4. А. И. Черноуцан, Физика. Задачи с ответами и решениями: Учебное пособие. –М.: Книжный дом «Университет», 2001. -336 с.
5. Меледин Г. В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. -272 с.
6. И. Е. Иродов, Задачи по общей физике, -Москва: «Наука». Гл. ред. физ.-мат. лит., 1979. -369 с.
7. Мещерский И. В., Сборник задач по теоретической механике, изд. 34, М., Гл. ред. физ.-мат. лит., «Наука», 1975.

Usınıs etiletuğın ádebiyatlar

8. Элементарный учебник физики: Учебное пособие. 8 3-х т./Под ред. Г. С. Ландсберга.— 10-е изд., перераб.— М.: Наука, 1985—1986.
9. Бутиков Е. Я., Быков А. А., Кондратьев Л. С. Физика в примерах и задачах.—3-е изд.—М.: Наука, 1989.
10. Брук Ю. М., Стасенко А. Л. Как физики делают оценки — метод размерностей и порядки физических величин//О современной физике — учителю.— М.: Знание, 1976.
11. Перельман Я- И. Занимательная физика. В 2-х кн.— 21-е изд.— М.: Наука, 1986.
12. Маковецкий П. В. Смотри в корень.— 5-е изд.— М.: Наука, 1984.
13. Уокер Дж. Физический фейерверк: Вопросы и ответы по физике: Пер. с англ./Под ред. И. Ш. Слободедкого.— М- Мир, 1979.
14. Коган Б. Ю. Сто задач по физике.— 2-е изд.— М.: Наука, 1986; Размерность физической величины.— М.: Наука, 1968.
15. Ланге В. Н. Физические парадоксы, софизмы.— М.: Просвещение, 1967.
16. Енохович Л. С. Справочник по физике и технике.— М.: Просвещение, 1976.

17. Гольдфарб Я. Я. Сборник вопросов и задач по физике.— М.: Просвещение, 1982.
18. Сборник задач по элементарной физике/б. Б. Буховцев, Г. Я. Мякишев, В. Д. Кривченков, И. М. Сараева.— 5-е изд.—М.: Наука, 1987.
19. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения,— М.: Просвещение, 1983.
20. Тульчинский М. Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике.— М.: Просвещение, 1971.
21. Ащеулов С. В., Барышев В. А. Задачи по элементарной физике.— Л.: Изд-во Ленинград, ун-та, 1974.
22. Задачи по физике/И. И. Воробьев, П. И. Зубков, Г. А. Кутузова и др.; Под ред. О. Я. Савченко.— 2-е изд.— М.: Наука, 1988.
23. Слободецкий Я. Ш., Асламазов И. Г. Задачи по физике.— М.: Наука, 1980.— (Б-чка «Квант»; Вып. 5).
24. Слободецкий Я. ДО., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике.— М.: Просвещение, 1982.
25. Сборник задач по физике/Л- П. Баканина, В. Б. Белонучкин, С. М. *Козел, И. П. Мазанько; Под ред. С. М. Козела.— М.: Наука, 1983.
26. Задачи московских физических олимпиад/Под ред. С. С. Кротова,—М.: Наука, 1988.—(Б-чка «Квант»; Вып, 60).