

MATAMAITIC FHEIDHMEACH - ARDLEIBHÉAL

DÉ CÉADAOIN 23 MEITHEAMH - TRÁTHNÓNA 2.00 GO DTÍ 4.30

Sé cheist a fhreagairt. Tá na ceisteanna ar fad ar comharc.
Féadfar Táblaí Matamaitice a fháil ón bhFeitheoir.
Glac luach g a bheith ionann le 9.8 m/s^2 .

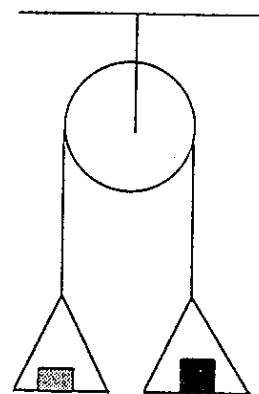
Féadfar marcanna a chailliúint mura dtaispeántar obair atá riachtanach nó mura gcuireann tú in iúl cén áit ar baineadh úsáid ar áireamhán.

1. (a) Carr ar mhais 1500 kg , tá sé ag taisteal suas fána ar ghrádán $\sin^{-1} \left(\frac{1}{50} \right)$ i gcoinne friotaíochta tairisighe de 0.2 N an cileagram. Faigh
 - (i) an fórsa tairiseach is gá chun luasghéarú de 0.1 m/s^2 a thabhairt.
 - (ii) an chumhacht a ghintear nuair is 20 m/s an luas.
- (b) Tógann se $2t$ soicind de cháithnín fad slí de 15 méadar a ghabháil i líne dhíreach faoi luasghéarú tairiseach f . Ansin déanann an cáithnín 55 méadar sa bhreis a ghabháil faoi luas tairiseach i $5t$ soicind. I ndeireadh thiar tagann an cáithnín chun fosa faoi mhoilliú tairiseach de $3f$.
 - (i) Línigh graf luais is ama le haghaidh na gluaisne.
 - (ii) Faigh i dtéarmaí t treoluas tosaigh an cháithnín.
 - (iii) Faigh, i meadair, ceart go dtí dhá ionad de dheachúlacha, an fad slí iomlán a ghabhadh.
2. (a) Tá luas de 160 m/s ag eitleán in aer socair. Nuair a shéideann an ghaoth anoir, is é 120 m/s i dtreo soir ó thuaidh treoluas an eitleáin dar le breathnóir ar an talamh. Faigh luas na gaoithe, ceart go dtí dhá ionad de dheachúlacha.
- (b) Tá dhá long A agus B ag taisteal faoi luasanna tairiseacha de 48 km/u agus de 60 km/u , faoi seach. Ag meandar ar leith tá long B 30 km siar ó long A agus ag taisteal díreach ó dheas. Faigh
 - (i) an treo nach mór do long A dul chun teacht chomh cóngarach do long B agus is féidir
 - (ii) an fad slí is lú idir na longa.

3. Déantar cáithnín a theilgean ó phointe p suas plána claonta faoi luas $4g\sqrt{2}$ m/s ag uillinn $\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ don phlána claonta. Tá an plána claonta ag uillinn θ leis an gcothromán. (Tá an plána teilgin ceartingearach agus gabhann sé an líne is mó fána). Tá an cáithnín ag gluaiseacht go cothrománach nuair a bhuaileann sé leis an bplána ag an pointe q .

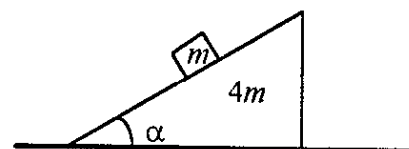
- (a) Faigh an dá luach is féidir a bheith ag θ .
- (b) Má tá $\tan \theta = 0.5$, ansin
- (i) faigh méid an treolais ag a mbuaileann an cáithnín leis an bplána claonta ag q .
- (ii) déan amach an fuinneamh iomlán ag p agus taispeáin go bhfuil sé cothrom leis an fuinneamh iomlán ag q .

4. (a) Dhá phanna scála ar mhais gach ceann díobh 0.5 kg, tá siad ceangailte ag téad neamhleasteach éadrom a ghabhann thar ulóg fhosaithe éadrom mhín. Cuirtear mais de 0.2 kg ar phanna amháin díobh agus mais de 0.4 kg ar an bpanna eile. Ligtear an córas saor ó fhos dó. Ríomh



- (i) luasghéarú an choris
- (ii) na fórsaí atá ag gníomhú idir na maiseanna agus na pannaí.

- (b) Suitear ding mhín ar mhais $4m$ agus ar fhána α ar dhromhcla mín cothrománach. Gluaiseann cáithnín ar mhais m síos aghaidh chlaonta na dinge.

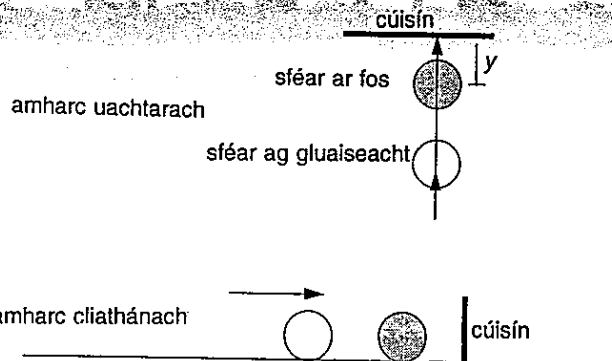


- (i) Taispeáin ar léaráidí ar leith na fórsaí atá ag gníomhú ar an ding agus ar an gcáithnín.
- (ii) Cruthaigh grub é luasghéarú na dinge

$$\frac{g \cos \alpha \sin \alpha}{4 + \sin^2 \alpha}.$$

- (iii) Má tá $\alpha = 30^\circ$, faigh luasghéarú na maise i leith na dinge.

5. (a) Tá sféar mín ag gluaiseacht ar bord cothrománach. Iombhuaileann sé le sféar atá comhionann leis ar fos ar an mbord agus fad slí y ó chúisín ceartingearach. Tá an iombhualadh feadh líne na lár agus tá sé normalach leis an chúisín. Tarlaíonn an chéad iombhualadh eile idir na sféir ag fad slí d ón chúisín.



- (i) Cruthaigh $d = \frac{2e^2 y}{1+e^2}$ áit gurb é e an chomhéifeacht cúitimh le haghaidh na hiombhuailtí idir sféir agus idir sféar agus cúisín..

- (ii) Ciallaigh an toradh nuair $e = 1$.

- (b) Iombhuaileann dhá sféar chothroma mhíne A agus B le chéile. Is é $3\sqrt{3} \vec{i} + 3\vec{j}$ treoluas A roimh an iombhualadh agus is é $\frac{1}{2}(-u\sqrt{3}\vec{i} + u\vec{j})$ treoluas B roimh an iombhualadh, áit ar aonadveicteoirí iad $\vec{i}$ agus $\vec{j}$ feadh líne na lár agus ceartingearach léi, leith ar leith. Is é $\frac{1}{2}(-v\vec{i} + v\sqrt{3}\vec{j})$ treoluas A tar éis an iombhuailte.

Más 0.7 an chomhéifeach cúitimh, faigh an méid agus an treo atá ag treoluas an sféir B tar éis an iombhuailte.

6. (a) Tá cáithnín ag gluaiseacht faoi ghluaisne armónach shimplí ar pheiriad $\frac{\pi}{2}$.

Ar dtús tá sé 8 cm ó lár na gluaisne agus ag imeacht ón lár faoi luas $4\sqrt{2}$ cm/s. Faigh cothromóid chun suíomh an chaithnín in am t a léiriú.

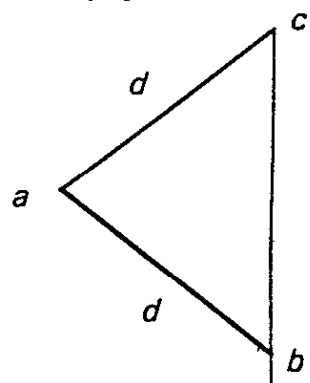
- (b) Cáithnín ar mhais 0.5 kg agus ar fos ar bord cothrománach mín, tá sé ceangailte le dhá phointe p agus q , atá 1.2 m ó chéile, ag dhá théad éadrom leasteacha. Is é 0.4 m fad nádúrtha agus is é 75 N/m tairiseach leaisteach na téide atá ceangailte le p . Is é 0.6 m fad nádúrtha agus is é 50 N/m tairiseach leaisteach na téide atá ceangailte le q .



- (i) Faigh ionad na cothromaíochta.
- (ii) Má dhéantar an cáithnín a dhíláithriú sa treo pq , feadh an fhaid slí sin nach ligtear do cheachtar den dá théad a bheith scaoilte agus go ligtear saor ansin é, cruthaigh go mbeidh gluaisne armónach shimplí faoin gcáithnín.

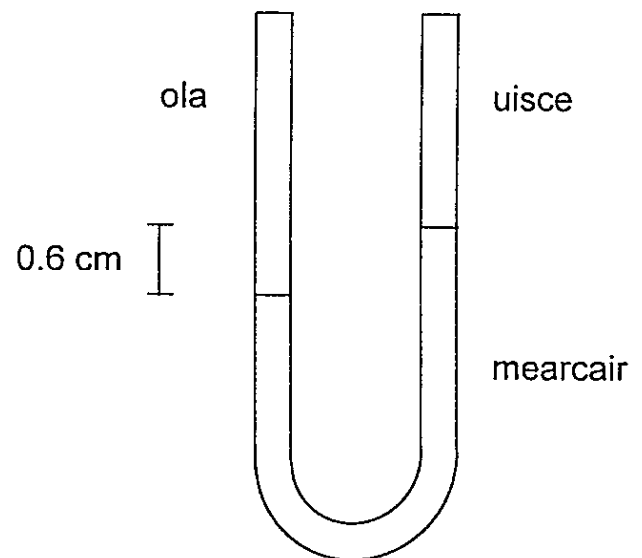
7. (a) Tá cáithnín, ar mheáchan W , ar fos ar bord garbh atá claonta ag uillinn 26° leis an gcothromán. Is é P an fórsa is lú agus é ag gníomhú suas an plána atá ag teastáil chun an cáithnín a bhogadh suas an plána. Má tá P níos lú ná W , cruthaigh go bhfuil uillinn na frithchuimilte níos lú ná 32° .

- (b) Bata aonfhoirmeach $[ab]$, ar fad dó d , tá sé ar fos sa tslí go bhfuil foirceann amháin de, b , i gcoinne balla ceartingearach garbh. Tá an foirceann eile, a , ceangailte le pointe c ag téad éadrom $[ac]$ ar fhad dó d . Más $\frac{1}{2}$ an chomhéifeacht frithchuimilte idir an bata agus an balla, faigh an uillinn is lú is féidir leis an mbata a dhéanamh leis an mballa.



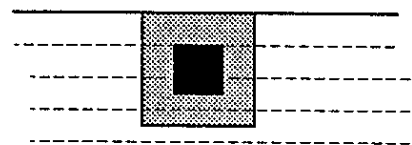
8. (a) Cruthaigh gurb é $\frac{1}{3} ml^2$ móimint na táimhe de bhata aonfhoirmeach [ab], ar mhais m agus ar fhad dó $2l$, thart timpeall aise trí a lár agus an ais sin a bheith ingearach leis an mbata.
- (b) Tá bata aonfhoirmeach, ar mhais m , saor chun rothlú i bplána ceartingearach thart timpeall aise atá ingearach leis an mbata agus atá 0.32 m ó mheáchanlár an bhata. Agus ascaluithe beaga i gceist, tá peiriad an bhata ar aon dul le peiriad de luascadán simplí ar fhad dó 0.5 m.
- (i) Faigh fad an bhata.
- (ii) Cén fad slí eile idir an ais agus an meáchanlár a thabharfadh an peiriad céanna?
- (iii) Cén láthair aise a thabharfadh an peiriad is lú?

9. (a) Doirtear mearcair isteach i U-fheadán ina bhfuil a chuid géaga ceartingearach agus ar chomhfhad go dtí go sroichtear leibhéal atá 50 cm ó bharr gach géige. Doirtear uisce isteach i ngéag amháin agus ola sa ghéag eile go dtí go líontar an U-fheadán. Is é 0.6 cm an deifríocht airde atá sna leibhéil mhearcair.
[Níl an léaráid do réir scála.]



Más 13.6 dlús coibhneasta an mhearcair, faigh dlús coibhneasta na hola, ceart go dtí dhá ionad de dheachúlacha.

- (b) Bloc ciúbach d'oiighear ar fhad ciumhaise 5 cm agus ar dhlús coibhneasta 0.9, is ar éigin atá sé in ann snámh in uisce nuair atá píosa d'iarann, ar dhlús coibhneasta 8, istigh go domhain ann.



Faigh mais an iarainn.

10. (a) Réitigh an chothromóid dhifreálach

$$\left(\frac{7}{v^2 + 1} \right) \frac{dv}{dx} = \frac{1}{x}$$

ag glacadh leis go bhfuil $v = 0$, nuair $x = 1$.

- (b) Déanann inneall roicéid de dhiúrachán 12 tona sá de 180.1 kN a ghiniúint. Déantar an diúrachán a theilgean i dtreo ceartingearach. Is ionann le v^2 N friotaíocht an aeir, áit arb é v luas an diuracáin.

- (i) Faigh luas an diuracáin tar éis 30 soicind.
- (ii) Cad í an earráid faoin gcéad san luas sin muna dtugtar aird ar friotaíocht an aeir?