



TAG UG/Uwch

0981/51

MATHEMATEG – M2
Mecaneg

A.M. DYDD IAU, 6 Mehefin 2013

1½ awr

DEUNYDDIAU YCHWANEGOL

Yn ogystal â'r papur arholiad hwn, bydd angen:

- llyfr ateb 12 tudalen;
- Llyfryn Fformiwlâu;
- cyfrifiannell.

CYFARWYDDIADAU I YMGEISWYR

Defnyddiwch inc neu feiro du.

Atebwch **bob** cwestiwn.

Cymerwch g fel 9.8 ms^{-2} .

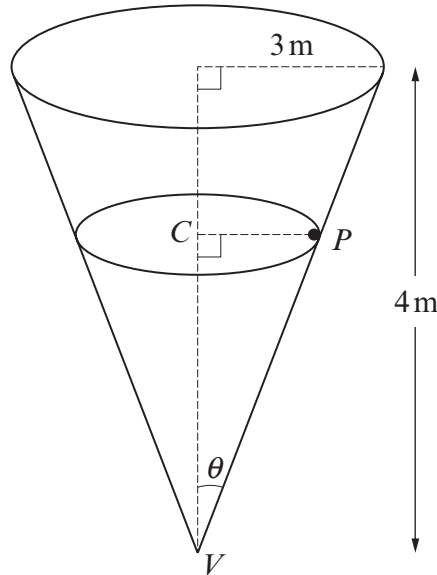
Rhaid dangos gwaith cyfrifo digonol er mwyn egluro'r dull **mathemategol** sy'n cael ei ddefnyddio.

GWYBODAETH I YMGEISWYR

Mae nifer y marciau wedi'i nodi mewn cromfachau ar ddiwedd pob cwestiwn neu ran o gwestiwn. Cofiwch fod angen Cymraeg da a chyflwyniad trefnus yn eich atebion.

1. Mae gwrthrych, màs 8 kg, yn llithro mewn llinell syth o'r pwynt A i'r pwynt B ar lawr llorweddol garw. Buanedd y gwrthrych yn A yw 7 ms^{-1} . Daw i ddisymudedd yn B dan effaith grym ffrithiannol cyson sy'n gweithredu rhwng y gwrthrych a'r llawr. Y pellter AB yw 15 m.
- (a) Cyfrifwch y golled mewn egni cinetig. [2]
- (b) Darganfyddwch y cyfernod ffrithiant rhwng y gwrthrych a'r llawr. [4]
2. Mae gronyn P , màs 2 kg, yn symud fel bod ei gyflymder $\mathbf{v} \text{ ms}^{-1}$ ar amser $t \text{ s}$ wedi'i roi gan $\mathbf{v} = (13t - 3)\mathbf{i} + (2 + 3t^2)\mathbf{j}$. Ar amser $t = 0 \text{ s}$, fector safle'r gronyn yw $(2\mathbf{i} + 7\mathbf{j}) \text{ m}$.
- (a) Darganfyddwch \mathbf{r} , sef fector safle P ar amser $t \text{ s}$. [5]
- (b) Darganfyddwch \mathbf{a} , sef cyflymiad P ar amser $t \text{ s}$. [2]
- (c) Cyfrifwch werthoedd t pan fydd cyflymder P yn berpendicwlar i'r fector $\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$. [5]
3. Mae person yn taflu pêl o'r pwynt A i daro polyn fertigol sydd wedi'i osod ar bellter llorweddol 9 m o A . Uchder y pwynt A uwchben y ddaear lorweddol yw 1 m. Mae'r bêl yn cael ei thafu â buanedd cychwynnol 15 ms^{-1} ar ongl α uwchben y llorwedd, lle mae $\tan \alpha = \frac{3}{4}$.
- (a) O wybod bod y bêl yn taro'r polyn yn y pwynt B ,
- (i) darganfyddwch yr amser y mae'n cymryd i'r bêl gyrraedd B ,
- (ii) darganfyddwch uchder B uwchben y ddaear. [7]
- (b) O wybod bod y bêl yn methu'r polyn ac yn taro'r ddaear, cyfrifwch fuanedd y bêl wrth iddi daro'r ddaear. [5]

4. Mae'r diagram yn dangos côn gwag. Radiws ei sylfaen yw 3 m a'i uchder yw 4 m. Mae'n sefydlog â'i echelin yn fertigol a'i fertig V tuag at i lawr. Mae gronyn P , màs M kg, yn symud mewn cylch llorweddol â chanol C ar arwyneb mewnol llyfn y côn â buanedd cyson $\sqrt{\frac{8g}{3}}$ ms⁻¹, lle mae g ms⁻² yn dynodi'r cyflymiad sydd wedi'i achosi gan ddisgyrchiant.



- (a) Dangoswch mai $\frac{5Mg}{3}$ N yw adwaith normal arwyneb y côn ar y gronyn. [4]
 (b) Cyfrifwch hyd CP a thrwy hyn, darganfyddwch uchder C uwchben V . [5]
5. Mae gronyn yn symud ar hyd llinell lorweddol syth. Mae ei gyflymder v ms⁻¹ ar amser t s wedi'i roi gan

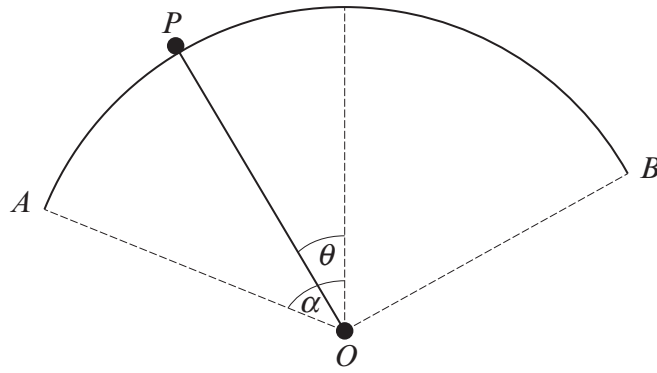
$$v = 2t(t - 6).$$

- (a) Darganfyddwch y set o werthoedd ar gyfer t fel bod cyflymder y gronyn yn negatif. [2]
 (b) Darganfyddwch gyfanswm y pellter y mae'r gronyn yn teithio yn y cyfwng $0 \leq t \leq 9$. [5]
6. Mae car, màs 1500 kg, wedi'i gysylltu ag ôl-gerbyd (*trailer*), màs 500 kg, gan far halio (*tow-bar*) anhyblyg ac mae'n ei dynnu i fyny rhiw sydd wedi'i goleddu ar ongl α i'r llorwedd, lle mae $\sin \alpha = \frac{1}{14}$.

Y gwrthiant i fudiant yn gweithredu ar y car yw 170 N a'r gwrthiant i fudiant yn gweithredu ar yr ôl-gerbyd yw 30 N. Mae peiriant y car yn gweithio ar gyfradd gyson 60 kW. Pan fydd y car a'r ôl-gerbyd yn symud ar fuanedd 20 ms⁻¹,

- (a) cyfrifwch y grym tynol (*tractive*) sy'n gweithredu ar y car, [2]
 (b) dangoswch mai cyflymiad y car a'r ôl-gerbyd yw 0.7 ms⁻², [4]
 (c) darganfyddwch y tensiwn yn y bar halio. [4]

7. Mae pen A llinyn elastig ysgafn AB , hyd naturiol 1.2 m a modwlws elastigedd 360 N, yn sefydlog. Mae gronyn P , màs 2 kg, ynghlwm wrth y pen B . I ddechrau, mae P wedi'i gynnal yn ddisymud mewn pwynt sydd 0.7 m yn fertigol islaw A . Yna, mae'n cael ei ryddhau ac mae'n syrthio.
- (a) Darganfyddwch yr estyniad mwyaf yn y llinyn yn ystod y mudiant dilynol. Rhowch eich ateb yn gywir i 2 le degol. [7]
- (b) Darganfyddwch gyflymder y gronyn pan fydd 1.2 m islaw A . [4]
8. Mae'r diagram yn dangos gronyn, mas 3 kg, yn y pwynt P ar arwyneb llyfn allanol AB sffêr â chanol O a radiws 4 m. Mae'r pwyntiau O , A , P a B yn yr un plân fertigol.



I ddechrau, mae'r gronyn wedi'i gynnal yn ddisymud yn y pwynt A . Yr ongl rhwng OA a'r fertigol tuag at i fyny yw α , lle mae $\cos \alpha = 0.8$. Yna, caiff y gronyn ei daflu â chyflymder 5 ms^{-1} mewn cyfeiriad sy'n berpendicwlar i OA fel bod y gronyn yn symud ar hyd yr arc AB . Pan fydd y gronyn yn P , yr ongl rhwng OP a'r fertigol tuag at i fyny yw θ .

- (a) Darganfyddwch, yn nhermau θ , fuanedd y gronyn yn P . [4]
- (b) Darganfyddwch, yn nhermau θ , yr adwaith rhwng y gronyn a'r sffêr yn P . [4]