



TAG UG/Uwch

0981/51

MATHEMATEG – M2
Mecaneg

A.M. DYDD MAWRTH, 10 Mehefin 2014

1 awr 30 munud

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'r diagram yn dangos piston, màs 0.8 kg, wedi'i amgáu mewn tiwb llorweddol. Mae ynghlwm wrth sbring ysgafn, hyd naturiol 0.2 m a modwlws elastigedd 625 N. Mae pen arall y sbring ynghlwm wrth ben draw y tiwb yn y pwynt B.



I ddechrau, mae'r piston wedi'i gynnal yn ddisymud yn y pwynt A gyda'r sbring wedi'i gywasgu (*compressed*) bellter 0.1 m, fel bod AB yn dynodi hyd y sbring wedi'i gywasgu.

- (a) Cyfrifwch yr egni elastig sydd wedi'i storio yn y sbring. [2]

Yna, mae'r piston yn cael ei ryddhau. Yn ystod y mudiant dilynol, mae'n dod dan effaith gwrthiant cyson i'w fudiant, maint 46 N.

- (b) Darganfyddwch gyflymder y piston pan fydd y sbring yn cyrraedd ei hyd naturiol. [5]

2. Mae gronyn, màs 5 kg, yn symud dan effaith grym llorweddol sydd wedi'i roi ar amser t s gan $F = 30t^{-2} - 30$ N, lle mae $t > 0$. Mae hefyd yn dod dan effaith gwrthiant cyson i'w fudiant, maint 120 N.

- (a) Dangoswch fod mudiant y gronyn yn bodloni'r hafaliad differol

$$\frac{dv}{dt} = 6t^{-2} - 30,$$

lle mae v ms^{-1} yn dynodi cyflymder y gronyn ar amser t s. [2]

- (b) Cyfrifwch werth t pan fydd cyflymiad y gronyn yn 24ms^{-2} . [2]

- (c) O wybod mai 18ms^{-1} yw cyflymder y gronyn pan fydd $t = \frac{1}{3}$, darganfyddwch fynegiad ar gyfer v yn nhermau t . Trwy hyn, darganfyddwch werthoedd t pan fydd $v = 10$. [6]

3. Mae cerbyd, màs 4000 kg, yn teithio i fyny rhiw sydd wedi'i goleddu ar ongl α i'r llorwedd, lle mae $\sin \alpha = \frac{2}{49}$. Mae peiriant y cerbyd yn gweithio ar gyfradd gyson 90 kW.

- (a) Cyfrifwch y gwrthiant i fudiant y cerbyd ar yr ennyd pan fydd ei fuanedd yn 4.8ms^{-1} a'i gyflymiad yn 1.2ms^{-2} . [6]

- (b) Darganfyddwch gyflymder maccsimwm y cerbyd pan fydd maint y gwrthiant i'w fudiant yn 12800 N. [4]

4. Ar amser $t = 0$, mae fector safle awyren A wedi'i roi gan $(3\mathbf{i} + 5\mathbf{j} + 20\mathbf{k})\text{m}$ ac mae'n hedfan â chyflymder cyson $(-\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + \mathbf{k})\text{ms}^{-1}$.
Ar amser $t = 0$, mae fector safle awyren arall B wedi'i roi gan $(-2\mathbf{i} + x\mathbf{j} + 15\mathbf{k})\text{m}$, ac mae'n hedfan â chyflymder cyson $(3\mathbf{i} - 4\mathbf{j} + 2\mathbf{k})\text{ms}^{-1}$.
- (a) Darganfyddwch fynegiadau ar gyfer fector safle A a fector safle B ar amser $t\text{s}$. [3]
- (b) Darganfyddwch fynegiad ar gyfer AB^2 , lle mae AB yn dynodi'r pellter rhwng A a B ar amser $t\text{s}$. [4]
- (c) O wybod bod y pellter lleiaf rhwng A a B yn digwydd pan fydd $t = 5$, cyfrifwch werth x . [3]
5. Mae chwaraewr yn cicio pêl o'r pwynt A ar ddaear lorweddol fel bod y bêl, 2.5 eiliad yn ddiweddarach, prin yn clirio trawst (*bar*) yn y pwynt B . Mae'r pwynt B 3m uwchben y ddaear. Pellter llorweddol B o A yw 42m.
- (a) Cyfrifwch gydrannau llorweddol a fertigol cyflymder cychwynnol y bêl. [4]
- (b) Darganfyddwch faint cyflymder y bêl a'r ongl rhwng cyfeiriad cyflymder y bêl a'r llorwedd pan fydd y bêl yn mynd heibio i'r pwynt B . [6]
- (c) Darganfyddwch y pellter llorweddol o B i'r pwynt lle mae'r bêl yn taro'r ddaear eto y tro cyntaf. [3]
6. Mae gronyn, màs 3kg, yn symud mewn plân llorweddol. Fector safle'r gronyn ar amser $t = 0$ yw $-2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}\text{m}$, lle mae \mathbf{i} a \mathbf{j} yn dynodi fectorau uned ar hyd yr echelin- x a'r echelin- y yn ôl eu trefn. Ar amser $t\text{s}$, mae'r gronyn yn symud â chyflymder $\mathbf{v}\text{ms}^{-1}$ sydd wedi'i roi gan
- $$\mathbf{v} = 4\sin 2t\mathbf{i} + 15\cos 5t\mathbf{j}.$$
- (a) Darganfyddwch faint y grym sy'n gweithredu ar y gronyn ar amser $t = \frac{3\pi}{2}\text{s}$. [5]
- (b) Darganfyddwch fector safle'r gronyn ar amser $t\text{s}$. [4]
- (c) Cyfrifwch yr amser a phellter y gronyn o'r tarddbwynt pan fydd yn croesi'r echelin- y y tro cyntaf. [4]
7. Mae un pen rhoden ysgafn, hyd l metr, wedi'i golfachu (*jointed*) yn rhydd i bwynt sefydlog O ac mae'r pen arall ynghlwm wrth ronyn, màs $m\text{kg}$. Mae'r gronyn yn cael ei daflu fel ei fod yn symud mewn cylch fertigol. Mae $u\text{ms}^{-1}$, sef buanedd y gronyn yn y pwynt uchaf, chwarter buanedd y gronyn ym mhwynt isaf y cylch.
- (a) Dangoswch fod $u^2 = \frac{4}{15}gl$. [3]
- (b) Pan fydd ongl θ rhwng y rhoden a'r fertigol **tuag at i lawr**,
(i) darganfyddwch fynegiad ar gyfer y tensiwn yn y rhoden yn nhermau m , g a θ ,
(ii) darganfyddwch werth θ pan fydd y tensiwn yn y rhoden yn sero. [9]

DIWEDD Y PAPUR