



**TAG UG/Uwch**

982/51

**MATHEMATEG M3**

**Mecaneg 3**

P.M. DYDD MAWRTH, 22 Mehefin 2010

1½ awr

### **DEUNYDDIAU YCHWANEGOL**

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

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

### **CYFARWYDDIADAU I YMGEISWYR**

Atebwch **bob** cwestiwn.

Cymerwch  $g$  fel  $9.8 \text{ ms}^{-2}$ .

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.

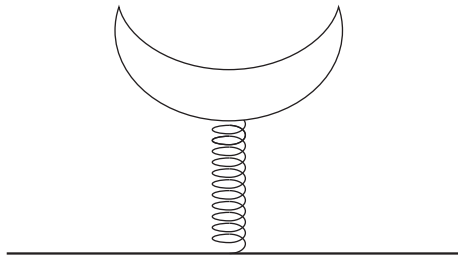
1. Mae car, mäs 720 kg, yn symud ar hyd ffordd lorweddol syth. Mae peiriant y car yn gweithio ar bŵer cyson o 81 kW. Mae'r car yn dod dan effaith gwrthiant i'w fudiant, maint  $90v$  N, lle mae  $v$   $\text{ms}^{-1}$  yn dynodi buanedd y car ar amser  $t$  s.

(a) Dangoswch fod  $v$  yn bodloni'r hafaliad differol

$$900 - v^2 = 8v \frac{dv}{dt}. \quad [5]$$

(b) Darganfyddwch fynegiad cyffredinol ar gyfer  $t$  yn nhermau  $v$ , a thrwy hyn, enrhifwch yr amser y mae'n cymryd i'r car gyflymu o fuanedd  $5 \text{ ms}^{-1}$  i fuanedd  $20 \text{ ms}^{-1}$ . [7]

2. Mae'r diagram yn dangos reid mewn lle chwarae. Mae'n cynnwys sedd, mäs 12 kg, wedi'i chysylltu â sbring fertigol sy'n sefydlog ar fwrdd llorweddol. Cywasgiad y sbring pan fydd y reid yn ddisymud â neb yn eistedd ynddi yw  $0.05$  m.



Mae'r sedd i'w modelu fel gronyn  $P$  ac mae'r sbring i'w fodelu fel sbring ysgafn, hyd naturiol  $0.75$  m a modwlws elastigedd  $\lambda$ .

(a) Darganfyddwch werth  $\lambda$ . [2]

Caiff y sedd nawr ei gwrthio'n fertigol i lawr bellter ychwanegol  $0.05$  m ac yna caiff ei rhyddhau o ddisymudedd.

(b) Dangoswch fod  $P$  yn gwneud osgiliadau Harmonig Syml â chyfnod  $\frac{\pi}{7}$  ac ysgrifennwch osgled y mudiant. [5]

(c) Darganfyddwch fuanedd macsimwm  $P$ . [2]

(ch) Cyfrifwch fuanedd  $P$  pan fydd bellter  $0.03$  m o'r safle cydbwysedd. [3]

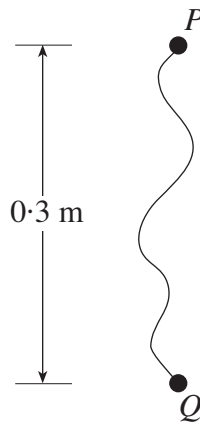
(d) Darganfyddwch bellter  $P$  o'r safle cydbwysedd  $1.6$  s ar ôl ei ryddhau. [3]

3. Darganfyddwch ddatrysiad yr hafaliad differol

$$4 \frac{d^2x}{dt^2} - 12 \frac{dx}{dt} + 9x = 18t - 87,$$

sydd fel bod  $x = 5$  a  $\frac{dx}{dt} = 10$  pan fydd  $t = 0$ . [12]

4. Mae dau ronyn  $P$  a  $Q$ , masau 3 kg a 5 kg yn ôl eu trefn, ynghlwm wrth naill ben a llall llinyn ysgafn anestynadwy, hyd 0.6 m. I ddechrau, mae'r gronynnau'n ddisymud ar arwyneb llorweddol llyfn, bellter 0.3 m oddi wrth ei gilydd, fel yn y diagram.



Mae'r ronyn  $Q$  yn cael ei daflu ar draws yr arwyneb â buanedd  $8 \text{ ms}^{-1}$  mewn cyfeiriad sydd ar ongl  $90^\circ$  i'r llinell sy'n cysylltu safleoedd cychwynnol  $P$  a  $Q$ . Darganfyddwch y tensiwn ergydiol yn y llinyn yn ystod y plwc, gan nodi eich unedau'n glir. Darganfyddwch fuanedd y naill ronyn a'r llall wrth iddynt ddechrau symud yn syth ar ôl y plwc. [11]

5. Mae gwrthrych, màs 150 kg, yn syrthio'n fertigol. Cyfanswm y gwrthiant i'w fudiant yw  $10v^2 \text{ N}$ , lle mae  $v$  yn dynodi buanedd y gwrthrych ar amser  $t$  eiliad. Ar amser  $t = 0$ , mae'n mynd trwy'r pwynt  $A$  â buanedd  $30 \text{ ms}^{-1}$ . Pellter y gwrthrych o'r pwynt  $A$  ar amser  $t$  eiliad yw  $s$  metr.

- (a) Dangoswch fod  $s$  yn bodloni'r hafaliad differol

$$15v \frac{dv}{ds} = 15g - v^2. \quad [3]$$

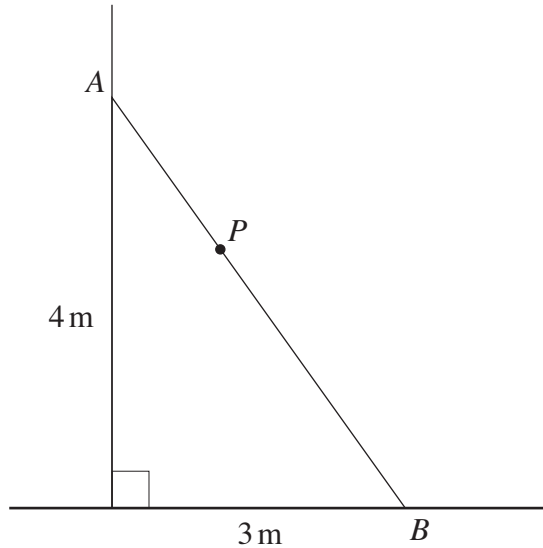
- (b) Darganfyddwch fynegiad ar gyfer  $s$  yn nhermau  $v$ . [6]

- (c) O wybod bod y gwrthrych yn taro'r ddaear â buanedd  $14 \text{ ms}^{-1}$ , cyfrifwch uchder y pwynt  $A$ . [2]

- (ch) Darganfyddwch fynegiad ar gyfer  $v^2$  yn nhermau  $s$ . [3]

## TROWCH DROSODD

6. Mae ysgol unffurf  $AB$ , hyd 5 m a màs 20 kg, yn ddisymud ag un pen  $A$  yn pwyso yn erbyn wal fertigol arw a'r pen arall  $B$  yn sefyll ar lawr llorweddol garw. Pellter fertigol  $A$  o'r llawr yw 4 m a phellter llorweddol  $B$  o'r wal yw 3 m. Pan fydd dyn,  $P$ , màs 80 kg, yn sefyll ar yr ysgol bellter 3 m o'i phen isaf, mae'r grym ffrithiannol yn  $A$  yn derfannol (*limiting*). Y cyfernod ffrithiant rhwng yr ysgol a'r wal yw 0.3.



- (a) Darganfyddwch yr adwaith normal yn  $A$ . [6]
- (b) Darganfyddwch y gwerth lleiaf ar gyfer y cyfernod ffrithiant rhwng yr ysgol a'r llawr. Rhowch eich ateb yn gywir i dri ffigur ystyrlon. [5]