



TAG UG/Uwch

982/51

MATHEMATEG M3

Mecaneg 3

A.M. DYDD IAU, 23 Mehefin 2011

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 cerbyd P , mäs 800 kg, ar ffordd lorweddol syth ac mae'n mynd heibio i'r pwynt O â chyflymder 5 ms^{-1} . Cyflymder y cerbyd ar amser t s yn ddiweddarach yw $v \text{ ms}^{-1}$ ac mae'n dod dan effaith gwrthiant, maint $(4000 + 1600v) \text{ N}$.

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

$$\frac{dv}{dt} = -(5 + 2v) . \quad [2]$$

(b) (i) Darganfyddwch yr amser pan fydd P yn ddisymud.

(ii) Darganfyddwch fynegiad ar gyfer v yn nhermau t . [9]

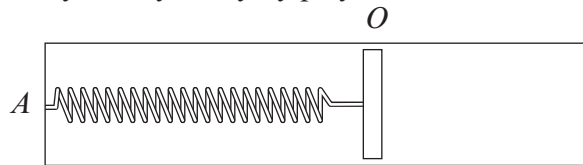
2. Mae gronyn, mäs 8 kg, yn symud ar hyd yr echelin- x . Ar amser $t = 0$, mae'r gronyn yn O a'i gyflymder yw 3 ms^{-1} . Cyflymder y gronyn ar amser t s yw $v \text{ ms}^{-1}$ ac mae'n symud dan effaith grym gyriannol (*propulsive*), maint $4v \text{ N}$, a grym gwrthiannol, maint $(4 - 16t) \text{ N}$.

(a) Dangoswch fod x yn bodloni'r hafaliad differol

$$2 \frac{d^2x}{dt^2} - \frac{dx}{dt} = 4t - 1 . \quad [3]$$

(b) Darganfyddwch fynegiad ar gyfer x yn nhermau t . [12]

3. Mae piston, mäs 0.1 kg, yn rhydd i lithro y tu mewn i silindr llyfn sydd â'i echelin yn llorweddol. Mae un pen sbring ysgafn, modwlws elastigedd 3.2 N a hyd naturiol 0.5 m, ynghlwm wrth y piston ac mae'r pen arall ynghlwm wrth bwynt sefydlog A ar echelin y silindr. I ddechrau, mae'r piston yn ddisymud yn y pwynt O , lle mae $OA = 0.5 \text{ m}$.



Mae'r piston yn derbyn cyflymder 0.8 ms^{-1} ar hyd echelin y silindr i ffwrdd o'r pwynt A .

(a) Dangoswch fod mudiant dilynol y piston yn Harmonig Sympl.

Nodwch ei ganol a dangoswch mai $\frac{\pi}{4}$ s yw'r cyfnod. [6]

(b) Dangoswch mai 0.1 m yw osgled y mudiant. [2]

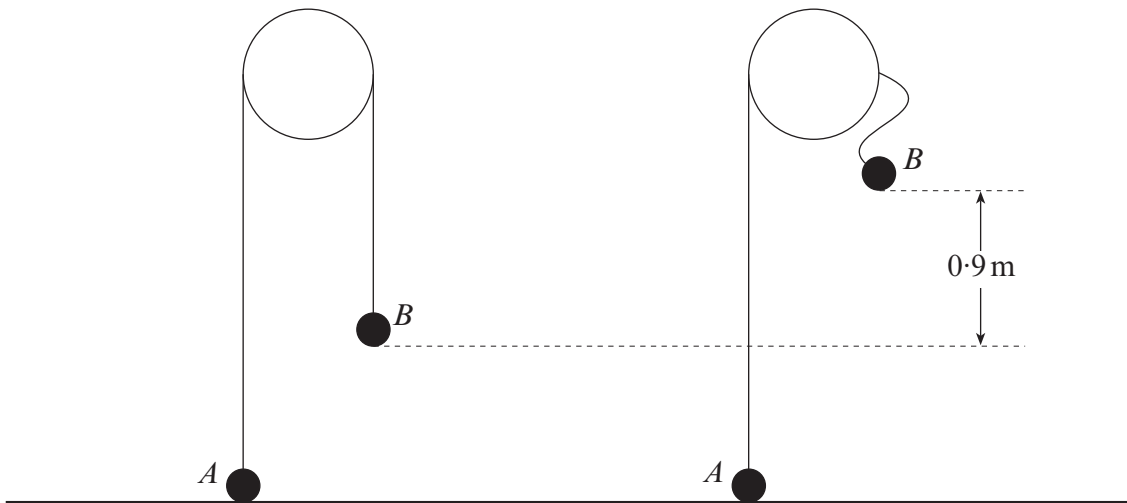
(c) Cyfrifwch fuanedd y piston pan fydd 0.08 m o O . [3]

(ch) Darganfyddwch faint maccsimwm cyflymiad y piston. [2]

(d) Cyfrifwch yr amser y mae'n cymryd i'r piston gyrraedd pwynt sydd 0.05 m o O y tro cyntaf. [3]

4. Mae gronyn P yn symud ar hyd yr echelin- x . Pan fydd dadleoliad P o'r tarddbwynt O yn x m, maint ei gyflymiad yw $\left(\frac{9}{2x^2}\right) \text{ ms}^{-2}$, wedi'i gyfeirio tuag at O .
Pan fydd $x = \frac{3}{4}$, cyflymder P yw 3 ms^{-1} . Darganfyddwch fuanedd P pan fydd $x = 2$ a gwerth x pan fydd P yn dod i ddisymudedd. [10]

5. Mae'r diagram yn dangos dau ronyn, A a B , masau 4 kg a 3 kg yn ôl eu trefn, wedi'u cysylltu â'i gilydd gan llinyn ysgafn anestynadwy yn mynd dros bwli ysgafn llyfn sy'n sefydlog uwchben plân llorweddol. I ddechrau, mae'r gronyn A yn ddisymud ar y plân ac mae'r gronyn B yn hongian ar ddyfnder 1.0 m islaw y pwli.

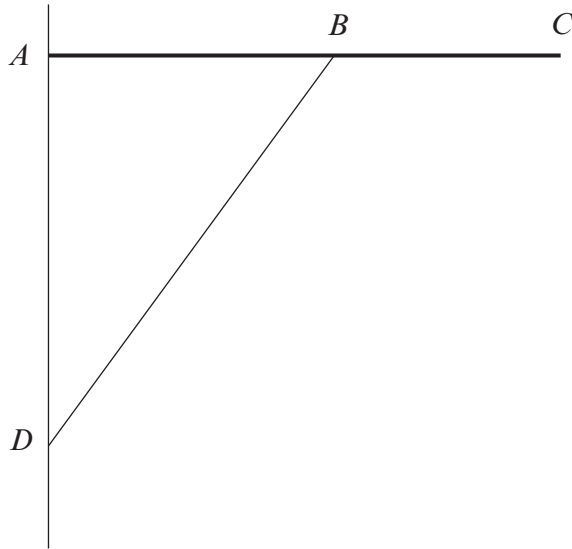


Yna, caiff gronyn B ei godi'n fertigol trwy bellter 0.9 m a'i ryddhau o ddisymudedd o'r safle hwn.

- (a) Cyfrifwch fuanedd B yn union cyn i'r llinyn dynhau. [3]
(b) Darganfyddwch fuanedd A wrth iddo adael y plân a'r tensiwn ergydiol yn y llinyn yn syth ar ôl i'r llinyn dynhau. [7]

TROWCH DROSODD

6. Mae'r diagram yn dangos planc unffurf AC , màs 15 kg a hyd 1.2 m, wedi'i golfachu (*hinged*) i wal fertigol yn A . Mae'r planc wedi'i gynnal mewn safle llorweddol gan rodenn ysgafn sefydlog BD , lle mae D ar y wal a B yw canolbwynt AC . Hyd AD yw 0.8 m. Mae bachgen yn pwyso ar y planc yn C , gan roi grym 20 N yn fertigol i lawr.



- (a) Darganfyddwch y gwrthiad (*thrust*) yn y rhoden BD . [5]
- (b) Cyfrifwch faint a chyfeiriad yr adwaith yn y colfach A . [8]