



TAG UWCH – NEWYDD

1305N60-1



DYDD IAU, 6 MEHEFIN 2019 – PRYNHAWN

**MATHEMATEG BELLACH – U2 uned 6**  
**MECANEG BELLACH B**

1 awr 45 munud

1305N601  
01

### DEUNYDDIAU YCHWANEGOL

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

- llyfryn ateb 16 tudalen CBAC (pinc);
- Llyfryn Fformiwlâu;
- cyfrifiannell.

### CYFARWYDDIADAU I YMGEISWYR

Defnyddiwch inc neu feiro du.

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.

Mae'n bosibl na fydd atebion heb waith cyfrifo yn derbyn marciau llawn.

Os nad yw'r lefel o fanwl gywirdeb yn cael ei nodi yn y cwestiwn, dylech chi dalgrynnu atebion yn briodol.

### GWYBODAETH I YMGEISWYR

80 yw cyfanswm y marciau ar gyfer y papur hwn.

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.

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

1. Mae awyren fawr, mäs 360 o dunelli metrig, yn cychwyn o ddisymudedd ar ddechrau rhedfa (*runway*) syth lorweddol. Mae'r awyren yn cynhyrchu gwrthiad (*thrust*) cyson, 980 kN, ac mae'n profi (*experiences*) gwrthiant amrywiol i fudiant, maint  $(80 + 0.1v^2)$  kN, lle  $v$  ms<sup>-1</sup> yw buanedd yr awyren ar ôl iddi deithio  $x$  metr.

(a) (i) Darganfyddwch y buanedd mocsimwm (mwyaf) mae'r awyren yn gallu ei gyrraedd.

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

$$3600v \frac{dv}{dx} = 9000 - v^2. \quad [5]$$

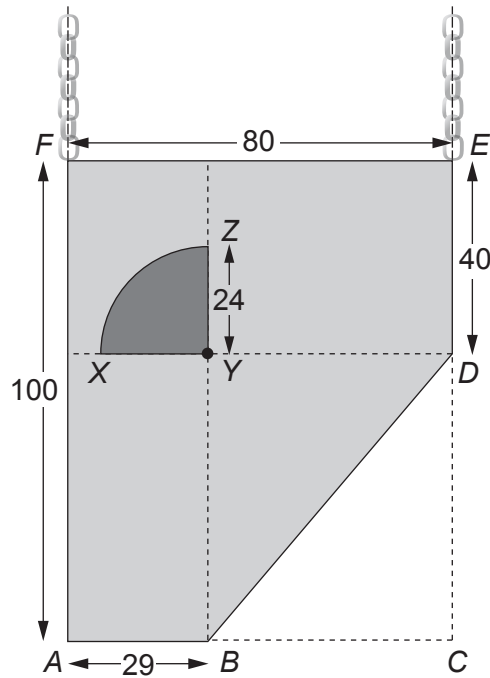
(b) Darganfyddwch fynegiad ar gyfer  $v^2$  yn nhermau  $x$ . [7]

(c) O wybod bod yn rhaid i'r awyren gyrraedd buanedd o o leiaf 85 ms<sup>-1</sup> i esgyn (*take off*), darganfyddwch hyd minimwm (lleiaf) y rhedfa. [2]

(ch) Esboniwch pam na fydd yr awyren, yn ôl y model hwn, yn cyrraedd y buanedd rydych chi wedi ei ddarganfod yn (a)(i). [1]

2. Mae arwydd metel wedi'i ffurfio drwy **ddileu** triongl  $BCD$  o lamina petryal  $ACEF$  sydd wedi'i wneud o ddefnydd unffurf, ac **ychwanegu** chwarter cylch  $XYZ$ , sydd wedi'i wneud o'r un defnydd unffurf, gyda gronyn ynghlwm wrth ei fertig yn  $Y$ . Mae'r arwydd wedi'i gynnal gan ddwy gadwyn ysgafn sy'n sefydlog yn  $E$  ac  $F$ .

Radiws y chwarter cylch yw 24 cm ac mae màs y gronyn yn  $Y$  yn hafal i hanner màs y triongl sydd wedi'i ddileu. Mae  $XD$  yn baralel i  $AC$  ac mae  $BZ$  yn baralel i  $AF$ . Mae'r dimensiynau, mewn cm, fel sydd i'w gweld yn y diagram isod.



- (a) Cyfrifwch bellter canol màs yr arwydd o

(i)  $AF$ ,

(ii)  $AC$ .

[11]

- (b) Mae'r cynhalydd (*support*) yn  $F$  yn dod yn rhydd fel bod yr arwydd yn hongian yn rhydd yn  $E$  ar un gadwyn yn unig. O wybod ei fod wedyn yn hongian mewn ecwilibriwm, cyfrifwch yr ongl mae  $EF$  yn ei gwneud â'r fertigol. [3]

## TROWCH Y DUDALEN

3. Mae llinyn elastig ysgafn, sydd â hyd naturiol  $l$  m a modwlws elastigedd  $14$  N, yn hongian yn fertigol gyda'i ben (*end*) uchaf yn sefydlog a gronyn sydd â màs  $m$  kg ynghlwm wrth ei ben isaf. I ddechrau mae'r gronyn mewn ecwilibriwm ac mae angen anwybyddu gwrthiant aer.

- (a) Darganfyddwch, yn nhermau  $m$ ,  $g$  ac  $l$ , estyniad,  $e$ , y llinyn pan mae'r gronyn mewn ecwilibriwm. [2]

Mae'r gronyn yn cael ei dynnu'n fertigol tuag i lawr bellter ychwanegol o'i safle ecwilibriwm ac mae'n cael ei ryddhau. Yn ei fudiant dilynol, mae'r llinyn yn aros yn dynn. Gadewch i  $x$  m ddynodi estyniad y llinyn o'r safle ecwilibriwm ar amser  $t$  s.

- (b) (i) Ysgrifennwch, yn nhermau  $x$ ,  $m$ ,  $g$  ac  $l$ , fynegiad ar gyfer y tyniant (tensiwn) yn y llinyn.  
 (ii) Trwy hyn, dangoswch fod y gronyn yn symud â Mudiant Harmonig Syml sy'n bodloni'r hafaliad differol,

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{14}{ml}x.$$

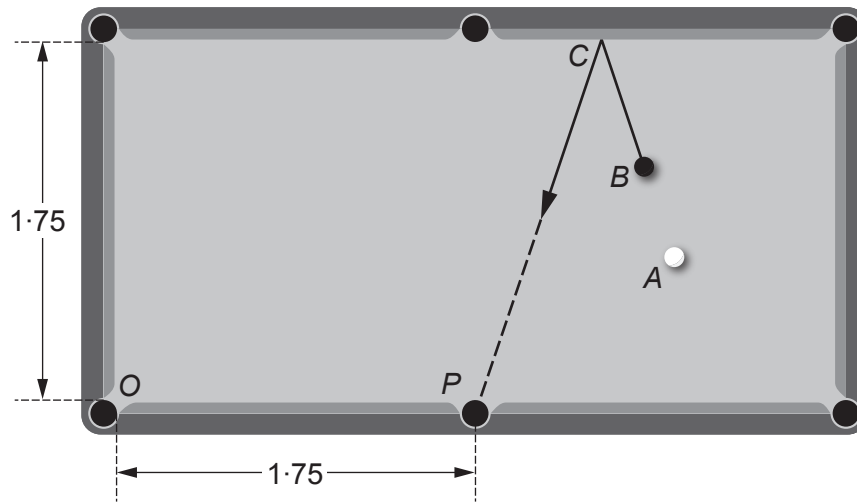
- (iii) Nodwch y pellter macsimwm (mwyaf) gallai'r gronyn gael ei dynnu'n fertigol tuag i lawr o'i safle ecwilibriwm a dal i symud â Mudiant Harmonig Syml. Rhowch reswm dros eich ateb. [6]

- (c) O wybod bod  $m = 0.5$ ,  $l = 0.7$  a bod y gronyn yn cael ei dynnu i'r safle lle mae  $x = 0.2$  cyn cael ei ryddhau,

- (i) darganfyddwch fuanedd macsimwm (mwyaf) y gronyn,  
 (ii) darganfyddwch yr amser mae'r gronyn yn ei gymryd i gyrraedd  $x = 0.15$  am y tro cyntaf. [6]

4. Mae Ryan yn chwarae gêm o snwcer. Mae'r bwrdd llorweddol wedi'i foddelu fel y plân  $x$ - $y$  llorweddol gyda'r pwynt  $O$  fel y tarddbwynt a fectorau uned sy'n baralel i'r echelin- $x$  a'r echelin- $y$  wedi'u dynodi gan  $\mathbf{i}$  a  $\mathbf{j}$  yn ôl eu trefn. Mae pob pêl ar y bwrdd â màs cyffredin o  $m$  kg. Mae'r bwrdd a'r pedair ochr, sy'n cael eu galw'n glustogau, wedi'u modelu fel arwynebau llyfn.

Mae dimensiynau'r bwrdd, mewn metrau, fel sydd i'w gweld yn y diagram.



I ddechrau, mae pob pêl yn arhosol (*stationary*). Mae Ryan yn taro'r bêl  $A$  fel ei bod hi'n gwrthdaro â'r bêl  $B$ . Cyn y gwrthdrawiad, cyflymder  $A$  yw  $(-\mathbf{i} + 8\mathbf{j}) \text{ ms}^{-1}$  ac, ar ôl y gwrthdrawiad, ei chyflymder yw  $(2\mathbf{i} + \mathbf{j}) \text{ ms}^{-1}$ .

- (a) Dangoswch mai cyflymder y bêl  $B$  ar ôl y gwrthdrawiad yw  $(-3\mathbf{i} + 7\mathbf{j}) \text{ ms}^{-1}$ . [3]

Ar ôl y gwrthdrawiad â'r bêl  $A$ , mae'r bêl  $B$  yn taro'r glustog yn y pwynt  $C$  cyn adlamu (*rebouncing*) a symud tuag at y boced yn  $P$ . Mae'r glustog yn baralel i'r fector  $\mathbf{i}$  a'r cyfernod adfer rhwng y glustog a'r bêl  $B$  yw  $\frac{5}{7}$ .

- (b) Cyfrifwch gyflymder y bêl  $B$  ar ôl yr ardrawiad (*impact*) â'r glustog. [3]

- (c) Darganfyddwch, yn nhermau  $m$ , beth yw maint yr ergyd (*impulse*) sy'n cael ei gweithredu ar bêl  $B$  gan y glustog yn  $C$ , gan nodi eich unedau yn glir. [3]

(ch) O wybod mai fector safle  $C$  yw  $(x\mathbf{i} + 1.75\mathbf{j}) \text{ m}$ ,

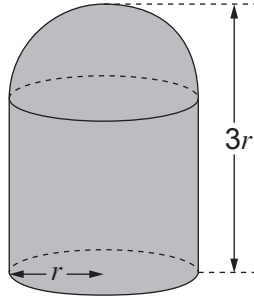
- (i) darganfyddwch yr amser mae'r bêl yn ei gymryd rhwng taro'r glustog yn  $C$  a mynd i mewn i'r boced yn  $P$ ,

- (ii) darganfyddwch werth  $x$ . [4]

- (d) Disgrifiwch un ffordd gallai'r model sydd wedi'i ddefnyddio gael ei fireinio/wella (*refined*). Esboniwch sut byddai eich mireinio yn effeithio ar eich ateb i (ch)(i). [2]

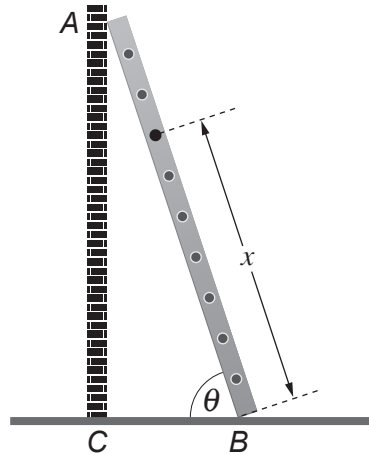
## TROWCH Y DUDALEN

5. (a) Dangoswch, drwy integru, fod canol màs hemisffer solid unffurf sydd â radiws  $r$  ar bellter o  $\frac{3r}{8}$  o wyneb y plân. [4]
- (b) Mae'r diagram yn dangos gwrthrych solid cyfansawdd sy'n cynnwys silindr crwn union unffurf (*uniform right circular cylinder*) wedi'i gapio gan hemisffer unffurf. Cyfanswm uchder y solid yw  $3r$  cm, lle mae  $r$  yn cynrychioli radiws cyffredin yr hemisffer a'r silindr.



O wybod bod dwysedd yr hemisffer 50% yn fwy na dwysedd y silindr, darganfyddwch bellter canol màs y solid o'i sylfaen ar hyd yr echelin cymesuredd. [6]

6.



Mae ysgol unffurf  $AB$ , sydd â màs  $10\text{ kg}$  a hyd  $5\text{ m}$ , yn gorffwys gydag un pen (*end*)  $A$  yn erbyn wal lyfn fertigol a'r pen arall  $B$  ar dir garw llorweddol. Mae'r ysgol wedi'i goleddu (*inclined*) ar ongl  $\theta$  i'r llorweddol. Mae menyw, màs  $75\text{ kg}$ , yn sefyll ar yr ysgol fel bod ei phwysau'n gweithredu ar bellter  $x\text{ m}$  o  $B$ .

- (a) Dangoswch fod y grym ffrithiant,  $F_N$ , rhwng yr ysgol a'r tir llorweddol yn cael ei roi gan

$$F = 5g \cot \theta (1 + 3x). \quad [5]$$

Am resymau diogelwch, mae wedi'i argymhell bod  $\theta$  yn cael ei ddewis fel bod y gymhareb  $CB:CA$  yn  $1:4$ .

- (b) Darganfyddwch werth lleiaf y cyfernod ffrithiant fel na fydd yr ysgol yn llithro pa mor uchel bynnag (*however high*) mae'r fenyw yn dringo. [6]
- (c) Nodwch un dybiaeth (*assumption*) fodelu rydych chi wedi ei gwneud yn eich datrysiad. [1]

**DIWEDD Y PAPUR**