



TAG UWCH

1305N60-1



S23-1305N60-1

DYDD MERCHER, 14 MEHEFIN 2023 – 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 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'r marc uchaf 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.

Fformiwlâu Ychwanegol ar gyfer 2023

Deddfau Logarithmau

$$\log_a x + \log_a y \equiv \log_a (xy)$$

$$\log_a x - \log_a y \equiv \log_a \left(\frac{x}{y} \right)$$

$$k \log_a x \equiv \log_a (x^k)$$

Dilyniannau

Term cyffredinol dilyniant rhifyddol:

$$u_n = a + (n-1)d$$

Term cyffredinol dilyniant geometrig:

$$u_n = ar^{n-1}$$

Mesureg

Ar gyfer cylch â radiws, r , lle mae ongl yn y canol o θ radian yn cynnal arc o hyd s ac yn amgáu sector cysylltiedig o arwynebedd A :

$$s = r\theta \qquad A = \frac{1}{2}r^2\theta$$

Calculws a Hafaliadau Differol

Differu

Ffwythiant

$$f(x)g(x)$$

$$f(g(x))$$

Deilliad

$$f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

$$f'(g(x))g'(x)$$

Integru

Ffwythiant

$$f'(g(x))g'(x)$$

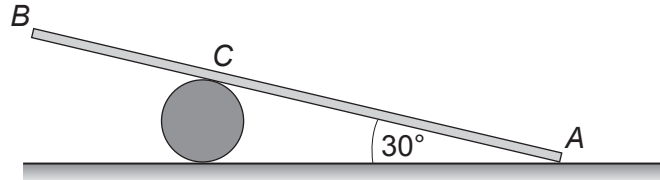
Integryn

$$f(g(x)) + c$$

Arwynebedd o dan gromlin = $\int_a^b y \, dx$

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

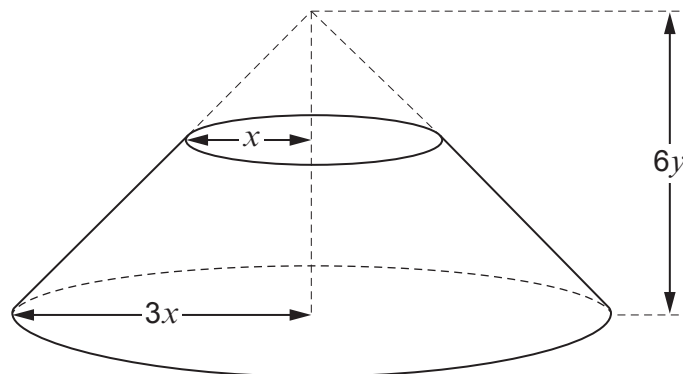
1. Mae'r diagram yn dangos rhoden unffurf AB , sydd â'r hyd 8 m a'r màs 23 kg. Mae mewn ecwilibriwm terfannol (*limiting*) gyda'r pen (*end*) A ar ddaear lorweddol arw a'r pwynt C yn gorffwys (*resting*) yn erbyn silindr sefydlog llyfn. Mae'r rhoden wedi'i goleddu ar ongl 30° i'r ddaear.



Y cyfernod ffrithiant rhwng y ddaear a'r rhoden yw $\frac{2}{3}$.

- (a) Cyfrifwch beth yw maint yr adwaith normal yn C a maint yr adwaith normal i'r ddaear yn A . [8]
- (b) Darganfyddwch yr hyd AC . [4]
- (c) Tybiwch yn lle hyn fod y rhoden yn **anunffurf** (*non-uniform*) gyda'i chraidd màs yn agosach at A nag at B . **Heb wneud mwy o waith cyfrifo**, nodwch a fydd hyn yn effeithio ar eich atebion yn rhan (a) neu beidio. Rhowch reswm dros eich ateb. [1]
2. Uchder côn solet unffurf yw h a radiws ei sylfaen yw r . Rydych chi'n gwybod bod craidd màs y côn ar uchder o $\frac{1}{4}h$ uwchben ei sylfaen.

Mae'r diagram yn dangos ffrwstwm conigol solet. Mae wedi'i ffurfio drwy gymryd côn crwn union unffurf, sydd â radiws ei sylfaen yn $3x$ a'i uchder yn $6y$, a thynnu i fwrdd (*removing*) côn llai, sydd â radiws ei sylfaen yn x , ac sydd â'r un fertig.



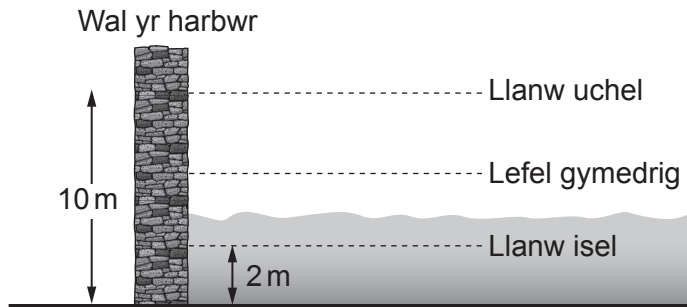
Dangoswch mai pellter craidd màs y ffrwstwm o'i sylfaen ar hyd yr echelin cymesuredd

yw $\frac{18}{13}y$.

[7]

TROWCH Y DUDALEN

3. Mae'n bosibl modelu mudiant fertigol pwynt ar arwyneb y dŵr mewn harbwr penodol fel Mudiant Harmonig Syml o amgylch lefel gymedrig. Mae'r diagram yn dangos, ar gyfer diwrnod penodol, mai 2 m yw dyfnder y dŵr yn yr harbwr ar lanw isel (*low tide*) a 10 m yw dyfnder y dŵr yn yr harbwr ar lanw uchel (*high tide*). Mae'r tabl isod yn dangos amserau'r llanw uchel ac isel ar y diwrnod hwn.

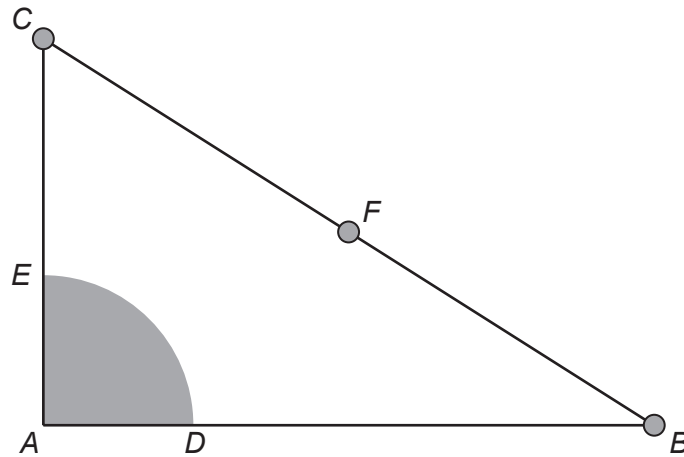


Amserau'r Llanw		
Uchel/Isel	Amser	Dyfnder (metrau)
Llanw Isel	5 a.m.	2
Llanw Uchel	11 a.m.	10
Llanw Isel	5 p.m.	2
Llanw Uchel	11 p.m.	10

- (a) Ysgrifennwch gyfnod ac osgled y mudiant. [2]
- (b) Gadewch i x m ddynodi uchder y dŵr uwchben y lefel gymedrig t awr ar ôl 5 a.m. Darganfyddwch fynegiad ar gyfer x yn nhermau t . [3]
- (c) Rhaid i ddyfnder y dŵr fod o leiaf 4 m er mwyn i gychod ddefnyddio'r harbwr yn ddiogel. Darganfyddwch yr amser cynharaf (*earliest*), ar ôl llanw isel am 5 a.m., pan mae cychod yn gallu gadael yr harbwr yn ddiogel a thrwy hyn, darganfyddwch yr amser dychwelyd hwyraf posibl cyn y llanw isel nesaf. [4]
- (ch) Cyfrifwch ar ba gyfradd mae lefel y dŵr yn gostwng am 2 p.m. [4]

4. Mae'r diagram yn dangos tair rhoden **ysgafn** AB , BC a CA wedi'u cysylltu â'i gilydd yn anhyblyg fel bod ABC yn driongl ongl-sgwâr gydag $AB = 45\text{ cm}$, $AC = 28\text{ cm}$ a $\widehat{CAB} = 90^\circ$. Mae'r rhodenni'n cynnal lamina unffurf, sydd â'r dwysedd 2 m kg/cm^2 , ar siâp chwarter cylch ADE sydd â'r radiws 12 cm a'r canol yn y fertig A . Mae tri gronyn wedi'u cysylltu â BC : un yn B , un yn C ac un yn F , sef canolbwynt BC .

Y masau yn C , F a B yw 50 m kg , 30 m kg a 20 m kg yn y drefn honno.



- (a) Cyfrifwch bellter craidd màs y system o
- (i) AC ,
 - (ii) AB . [11]
- (b) Pan mae'r system yn hongian yn rhydd o bwynt P ar AC , mae'n hongian mewn ecwilibriwm gydag AB yn fertigol. Ysgrifennwch yr hyd AP . [1]
- (c) Pan mae'r system yn hongian yn rhydd o bwynt Q ar AD , mae'n hongian mewn ecwilibriwm gyda QB yn gwneud ongl 60° â'r fertigol. Darganfyddwch y pellter AQ . [3]

TROWCH Y DUDALEN

5. Yn y cwestiwn hwn, mae \mathbf{i} yn cynrychioli fector uned i'r dwyrain a \mathbf{j} yn cynrychioli fector uned i'r gogledd.

Mae dau sffêr llyfn P a Q , sydd â radiysau hafal, yn symud ar arwyneb llorweddol llyfn. Màs P yw 2 kg a màs Q yw 6 kg. Cyflymder P yw $(8\mathbf{i} - 6\mathbf{j}) \text{ ms}^{-1}$ a chyflymder Q yw $(4\mathbf{i} + 10\mathbf{j}) \text{ ms}^{-1}$. Ar ennyd (*instant*) penodol, mae safle Q 12 m i'r dwyrain a 48 m i'r de o P .

- (a) Profwch y bydd P a Q yn gwrthdaro. [4]

Ar yr ennyd mae'r sfferau'n gwrthdaro, mae'r llinell sy'n cysylltu eu canolau yn baralel i'r fector \mathbf{j} . Yn syth ar ôl y gwrthdrawiad, buanedd sffêr Q yw 5 ms^{-1} .

- (b) Darganfyddwch y cyfernod adfer rhwng y sfferau, a thrwy hyn cyfrifwch gyflymder P yn syth ar ôl y gwrthdrawiad. [9]

- (c) Darganfyddwch beth yw maint yr ergyd (*impulse*) sydd ei angen i stopio sffêr P ar ôl y gwrthdrawiad. [3]

6. Mae'r diagram ar y chwith yn dangos trê, màs 50 tonnelfetrig, yn agosáu at byffer ar ddiwedd trac rheilffordd llorweddol syth. Mae'r byffer wedi'i gynllunio i atal y trê rhag rhedeg y tu hwnt i ddiwedd y trac. Mae'n bosibl modelu'r byffer fel sbring llorweddol ysgafn AB , fel sydd i'w weld yn y diagram ar y dde, sy'n sefydlog yn y pen (*end*) A . Mae'r trê yn taro'r byffer fel bod P yn dod i gyffwrdd (*makes contact*) â B ar $t = 0$ eiliad.

Pan mae P yn cyffwrdd â B , bydd grym gwrtheddol (*resistive*) ychwanegol o $250\,000v$ N yn gweithredu i'r gwrthwyneb i fudiant y trê, lle v ms^{-1} yw buanedd y trê ar amser t eiliad. Hyd naturiol y sbring yw 1 m a'i fodwlws elastigedd yw $312\,500$ N. Ar amser t eiliad, cywasgedd (*compression*) y sbring yw x metr.



- (a) Dangoswch fod x , pan mae P yn dod i gyffwrdd â B , yn bodloni'r hafaliad differol

$$4 \frac{d^2x}{dt^2} + 20 \frac{dx}{dt} + 25x = 0. \quad [4]$$

- (b) O wybod mai buanedd y trê pan mae P yn cyffwrdd â B gyntaf yw U ms^{-1} , darganfyddwch fynegiad ar gyfer x yn nhermau U a t . [8]

- (c) Pan mae'r trê yn dod i ddisymudedd, cywasgedd y byffer yw 0.3 m. Darganfyddwch fuanedd y trê pan mae'n taro'r byffer. [3]

- (ch) Nodwch pa fath o wanychu (*damping*) sy'n cael ei ddisgrifio gan fudiant P . Rhowch reswm dros eich ateb. [1]

DIWEDD Y PAPUR