



TAG UG/UWCH – NEWYDD

2305N30-1



S19-2305N30-1

DYDD LLUN, 20 MAI 2019 – PRYNHAWN

MATHEMATEG BELLACH – UG uned 3
MECANEG BELLACH A

1 awr 30 munud

2305N301
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 9.8ms^{-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

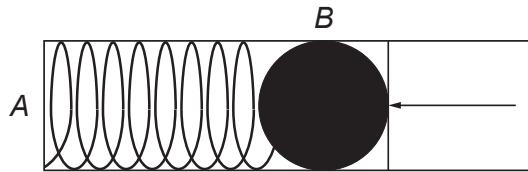
70 yw cyfanswm y marciau ar gyfer y papur hwn.

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'r diagram yn dangos sbring, hyd naturiol 0.15m, wedi'i amgáu (*enclosed*) mewn tiwb llorweddol llyfn. Mae un pen (*end*) y sbring *A* yn sefydlog ac mae'r pen arall *B* wedi'i gywasgu (*compressed*) yn erbyn pêl, màs 0.1 kg.



I ddechrau, mae'r bêl yn cael ei dal mewn ecwilibriwm gan rym 21 N fel bod hyd y sbring wedi'i gywasgu i $\frac{2}{5}$ o'i hyd naturiol.

- (a) Cyfrifwch fodwlws elastigedd y sbring. [3]
- (b) Mae'r bêl yn cael ei rhyddhau drwy gael gwared â'r grym. Darganfyddwch fuanedd y bêl pan mae'r sbring yn cyrraedd ei hyd naturiol. Rhwch eich ateb yn gywir i ddau ffigur ystyrllon. [5]
2. Mae gronyn, màs 0.5 kg, yn symud dan effaith grym sengl \mathbf{F} N fel bod ei gyflymder \mathbf{v} ms⁻¹ ar amser t eiliad yn cael ei roi gan

$$\mathbf{v} = 3t^2\mathbf{i} - 8t\mathbf{j} + 2e^{-t}\mathbf{k}.$$

- (a) Darganfyddwch fynegiad ar gyfer cyflymiad y gronyn ar amser t s. [2]
- (b) Darganfyddwch fynegiad ar gyfer $\mathbf{F} \cdot \mathbf{v}$ ar amser t s. [3]
- (c) Darganfyddwch egni cinetig y gronyn ar amser t s. [3]
- (ch) Disgrifiwch y berthynas rhwng egni cinetig gronyn a chyfradd gweithio (*rate of working*) y grym sy'n gweithredu ar y gronyn. Gwireddwch (*verify*) y berthynas hon gan ddefnyddio eich atebion i ran (b) a rhan (c). [2]

3. Mae fectorau safle \mathbf{r}_A ac \mathbf{r}_B dwy awyren fach A a B mewn perthynas â phwynt sefydlog O , mewn cilometrau, yn cael eu rhoi gan

$$\mathbf{r}_A = (60\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + 4\mathbf{k}) + (168\mathbf{i} + 132\mathbf{j})t,$$

$$\mathbf{r}_B = (62\mathbf{i} + 3\mathbf{k}) + (160\mathbf{i} + p\mathbf{j} + q\mathbf{k})t,$$

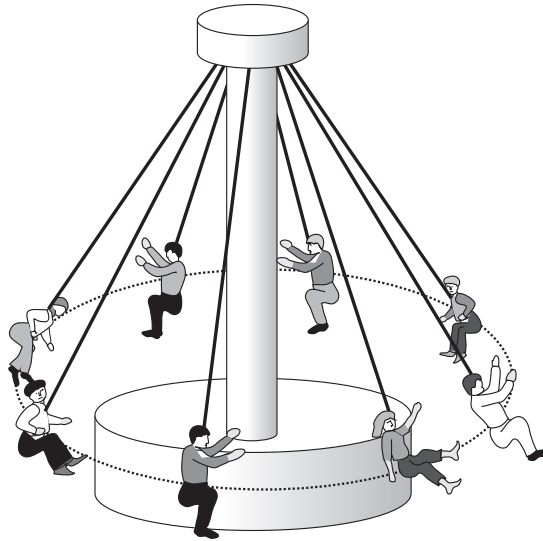
Ile mae t yn dynodi'r amser mewn oriau ar ôl 9:00 a.m. ac mae p, q yn gysonion.

Mae'r awyrennau A a B ar drywydd (*on course*) i wrthdaro.

- (a) Dangoswch fod $p = 140$ a $q = 4$. [4]
- (b) Darganfyddwch fynegiad ar gyfer sgwâr y pellter rhwng A a B ar amser t awr ar ôl 9:00 a.m. [2]
- (c) Mae gan y ddwy awyren systemau sy'n actifadu (*activate*) larwm os ydyn nhw'n dod o fewn 600 m i'w gilydd. Darganfyddwch yr amser pan mae'r larymau'n cael eu hactifadu gyntaf. [4]
4. Mae gan gar, sydd â màs 1200 kg, beiriant sy'n gallu cynhyrchu'r pŵer uchaf (mecsimum) o 80 kW. Pan mae'n symud, mae'r car yn profi grym gwrtheddol (*resistive force*) cyson o 2000 N.
- (a) Cyfrifwch fuanedd mecsimum (mwyaf) posibl y car pan mae'n teithio ar ffordd lorweddol syth. [3]
- (b) Mae'r car yn teithio i fyny llethr sydd wedi'i oleddu ar ongl α i'r llorweddol, lle mae $\sin \alpha = \frac{1}{20}$.
Os yw peiriant y car yn gweithio ar 80% o'i allu (*capacity*), cyfrifwch gyflymiad y car ar yr ennyd (*instant*) pan mae ei fuanedd yn 20 ms^{-1} . [5]
- (c) Esboniwch pam gallai'r dybiaeth (*assumption*) o rym gwrtheddol cyson fod yn afrealistig. [1]

TROWCH Y DUDALEN

5. Mae'r diagram yn dangos reid ffair sy'n cynnwys nifer o seddau sy'n hongian ar gadwynau sy'n swingio allan wrth i'r canol gylchdroi.

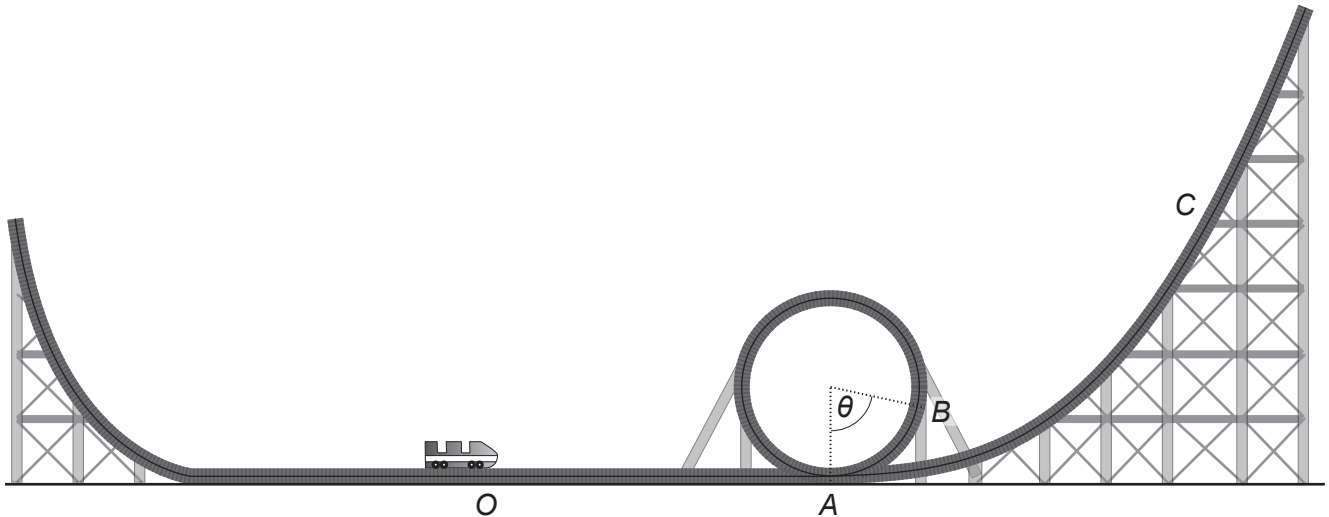


Pan mae'r reid yn cylchdroi ar fuanedd onglaidd cyson o $\omega = 1.4 \text{ rads}^{-1}$, mae'r seddau'n symud mewn cylch llorweddol gyda phob cadwyn yn gwneud ongl θ â'r fertigol. Mae'n bosibl modelu pob un o'r seddau a'r cadwynau fel rhai ysgafn. Tybiwch fod pob cadwyn yr un hyd ac yn anestynadwy (*inextensible*).

Pan mae dyn, màs 75 kg yn eistedd ar sedd, y tyniant (tensiwn) yn y gadwyn yw $490\sqrt{3} \text{ N}$.

- (a) Dangoswch fod $\theta = 30^\circ$. [3]
- (b) Cyfrifwch hyd pob (*each*) cadwyn. [5]

6. Mae'r diagram yn dangos reid ffair (*rollercoaster*) mewn parc pleser lle mae car yn cael ei daflu o bwynt lansio O fel ei fod yn cyflawni dolen (*loop*) cyn dod yn ddisymud yn enydaidd (*instantaneously*) yn y pwynt C . Yna mae'r car yn gwneud yr un daith am yn ôl (*in reverse*).



Mae rhan y ddolen yn cael ei modelu drwy ystyried y trac fel cylch fertigol sydd â radiws 10 m, a'r car fel gronyn sydd â màs m kg, yn symud ar arwyneb mewnol y ddolen gron (*circular*). Gallwch dybio bod y trac yn llyfn.

Yn y pwynt A , sef pwynt isaf y cylch, cyflymder y car yw u ms⁻¹ fel bod $u^2 = 60g$. Pan mae'r car yn y pwynt B mae'r radiws yn gwneud ongl θ â'r fertigol tuag i lawr.

- (a) Darganfyddwch, yn nhermau θ ac g , fynegiad ar gyfer v^2 , lle v ms⁻¹ yw buanedd y car yn B . [4]
- (b) Dangoswch fod RN , adwaith y trac ar y car yn B , yn cael ei roi gan
- $$R = mg(4 + 3 \cos \theta). \quad [4]$$
- (c) Esboniwch pam mae'r mynegiad ar gyfer R yn rhan (b) yn dangos bydd y car yn cyflawni dolen gyflawn (*complete loop*). [2]
- (ch) Mae'r model hwn yn rhagfynegi y bydd y car yn stopio yn C ar uchder fertigol o 30 m uwchlaw A . Ond, ar ôl i'r car gwblhau'r ddolen, mae'r trac yn mynd yn arw (*rough*) ac mae'r car dim ond yn cyrraedd pwynt D sydd ar uchder fertigol o 28 m uwchlaw A . Mae'r gwrthiant i fudiant y car y tu hwnt i'r ddolen â maint cyson $\frac{mg}{32}$ N. Cyfrifwch hyd y trac garw rhwng A a D . [3]

TROWCH Y DUDALEN

7. Mae gan dri sffêr A , B , C radiysau hafal ac mae pob un â màs m kg. Maen nhw'n ddisymud ar arwyneb llorweddol llyfn fel bod eu canol mewn llinell syth gyda B rhwng A ac C . Y cyfernod adfer rhwng A a B yw e . Mae sffêr A yn cael ei daflu tuag at B â buanedd u ms⁻¹ fel ei fod yn gwrthdaro â B .
- (a) Darganfyddwch fynegiadau, yn nhermau e ac u , ar gyfer buanedd A a buanedd B ar ôl iddyn nhw wrthdaro. [7]

Rydych chi nawr yn cael gwybod bod $e = \frac{1}{2}$.

- (b) Darganfyddwch, yn nhermau m ac u , yr egni cinetig sy'n cael ei golli o ganlyniad i'r gwrthdrawiad rhwng A a B . [2]
- (c) Ar ôl y gwrthdrawiad rhwng A a B , mae sffêr B wedyn yn gwrthdaro ag C . Y cyfernod adfer rhwng B ac C yw e_1 . Dangoswch na fydd rhagor o wrthdrawiadau os yw $e_1 \leq \frac{1}{3}$. [3]

DIWEDD Y PAPUR

TUDALEN WAG