



**TAG UG/Uwch**

0981/51



S17-0981-51

**MATHEMATEG – M2**

**Mecaneg**

DYDD MAWRTH, 20 MEHEFIN 2017 – PRYNHAWN

1 awr 30 munud

### **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.

### **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 fector safle gronyn  $P$  ar amser  $t$  eiliad wedi'i roi gan

$$\mathbf{r} = t \sin t \mathbf{i} + t \cos t \mathbf{j}.$$

- (a) (i) Darganfyddwch fector cyflymder  $P$  a mynegiad ar gyfer buanedd  $P$  ar amser  $t$  eiliad ar ei ffurf symlaf.  
 (ii) O wybod mai 3 kg yw màs  $P$ , ysgrifennwch fector momentwm  $P$  ar amser  $t$  eiliad. [6]

- (b) Ar amser  $t = \frac{\pi}{6}$ , mae'r fector  $b\mathbf{i} + \sqrt{3}\mathbf{j}$  yn berpendicwlar i  $\mathbf{r}$ . Darganfyddwch werth  $b$ . [5]

2. Mae gronyn  $P$ , màs 0.8 kg, yn symud ar hyd yr echelin- $x$  fel bod ei gyflymder ar amser  $t$  eiliad yn  $v \text{ ms}^{-1}$ , lle mae  $v = 4t^3 - 6t + 7$ . O wybod bod dadleoliad  $P$  yn 5 m o'r tarddbwynt pan mae  $t = 0$ , darganfyddwch

- (a) dadleoliad  $P$  o'r tarddbwynt pan mae  $t = 2$ , [5]

- (b) y grym sy'n gweithredu ar  $P$  pan mae  $t = 3$ . [4]

3. Mae gan cerbyd, màs 3000 kg, beiriant sy'n gallu cynhyrchu pŵer hyd at 12000 W. Mae'r cerbyd yn symud i fyny llethr sydd wedi'i goleddu ar ongl  $\alpha$  i'r llorwedd, lle mae  $\sin \alpha = 0.1$ . Mae'r gwrthiant i fudiant mae'r cerbyd yn ei brofi (*experienced*) yn gyson ar 460 N.

- (a) Darganfyddwch gyflymiad mwyaf y cerbyd pan mae ei gyflymder yn  $3 \text{ ms}^{-1}$ . [4]

- (b) Mae'r cerbyd nawr yn teithio ar gyflymder  $v \text{ ms}^{-1}$  yn erbyn grym brecio ychwanegol  $10v \text{ N}$ . Mae'r gwrthiant arall i fudiant yn aros yn gyson ar 460 N. Darganfyddwch werth mwyaf  $v$ . Rhowch eich ateb yn gywir i 2 le degol. [5]

4. Pwyntiau sydd â phellter 18 m rhyngddyn nhw ar lawr llorweddol yw  $A$  a  $B$ . Mae gwrthrych  $P$  yn cael ei daflu o  $A$  tuag at  $B$  â chyflymder  $15 \text{ ms}^{-1}$  ar ongl  $60^\circ$  i'r llorwedd. Ar yr un pryd, mae gwrthrych arall  $Q$  yn cael ei daflu o  $B$  tuag at  $A$  â chyflymder  $v \text{ ms}^{-1}$  ar ongl  $30^\circ$  i'r llorwedd. Mae'r gwrthrychau'n gwrthdaro.

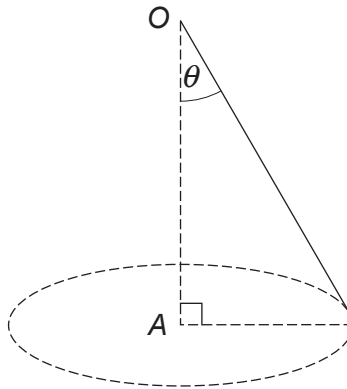
- (a) Darganfyddwch werth  $v$ . [5]

- (b) Dangoswch mai 0.6 eiliad yw'r amser o'r taflu i'r gwrthdrawiad. [3]

- (c) Darganfyddwch fuanedd y gwrthrych  $P$  yn union cyn y gwrthdrawiad. [4]

5. Mae cerbyd, màs 4000 kg, yn symud i fyny bryn sydd wedi'i oleddu ar ongl  $\alpha$  i'r llorwedd, lle mae  $\sin \alpha = \frac{1}{20}$ . Ar amser  $t = 0 \text{ s}$ , buanedd y cerbyd yw  $2 \text{ ms}^{-1}$ . Ar amser  $t = 8 \text{ s}$ , mae'r cerbyd wedi teithio 30 m i fyny'r bryn o'i safle cychwynnol a'i fuanedd yw  $5 \text{ ms}^{-1}$ . Mae peiriant y cerbyd yn gweithio ar gyfradd gyson 43000 W. Darganfyddwch gyfanswm y gwaith sydd wedi'i wneud yn erbyn y grymoedd gwrthiannol (*resistive*) yn ystod y cyfnod hwn o 8 eiliad. [8]

6. Mae gronyn  $P$ , mäs 5 kg, ynghlwm wrth un pen (*end*) llinyn ysgafn anestynadwy, hyd 0.8 m. Mae pen arall y llinyn ynghlwm wrth bwynt sefydlog  $O$ . I ddechrau, mae'r gronyn  $P$  wedi'i gynnal yn ddisymud gyda'r llinyn  $OP$  yn dynn ac wedi'i oleddu ar ongl  $60^\circ$  i'r fertigol tuag i lawr trwy  $O$ . Yna mae'r gronyn  $P$  yn cael ei daflu â buanedd  $u \text{ ms}^{-1}$  i gyfeiriad tuag i lawr sy'n berpendicwlar i'r llinyn, fel bod  $P$  yn dechrau disgrifio cylch fertigol â'r canol  $O$ . Pan mae'r llinyn  $OP$  wedi'i oleddu ar ongl  $\theta$  i'r fertigol tuag i lawr, buanedd  $P$  yw  $v \text{ ms}^{-1}$ .
- (a) Darganfyddwch, yn nhermau  $u$  a  $\theta$ , fynegiad ar gyfer  $v^2$ . [4]
- (b) Darganfyddwch, yn nhermau  $u$  a  $\theta$ , fynegiad ar gyfer y tensiwn yn y llinyn pan mae  $OP$  yn gwneud ongl  $\theta$  â'r fertigol tuag i lawr. [4]
- (c) Darganfyddwch werth lleiaf  $u$  fel bod y gronyn yn disgrifio cylchoedd cyflawn. [2]
- (ch) Tybiwch fod rhoden ysgafn yn cymryd lle'r llinyn. Darganfyddwch werth lleiaf  $u$  fel bod y gronyn yn disgrifio cylchoedd cyflawn. [2]
7. Mae gronyn, mäs 2 kg, yn cael ei hongian o bwynt sefydlog  $O$  gan llinyn elastig, hyd naturiol 3 m a modwlws elastigedd  $\lambda \text{ N}$ . Mae'r gronyn yn disgrifio cylch llorweddol â buanedd onglog unffurf  $\omega \text{ rad s}^{-1}$ , gyda'r llinyn â hyd cyson  $l \text{ m}$ , lle mae  $l > 3$ . Mae canol y cylch  $A$  yn fertigol islaw  $O$  a'r ongl rhwng y llinyn a'r fertigol tuag i lawr yw  $\theta$ .



- (a) Dangoswch fod  $\cos\theta = \frac{g}{l\omega^2}$ . [6]
- (b) O wybod bod y tensiwn yn y llinyn yn  $20g \text{ N}$  a bod  $\omega^2 = 3g$ ,
- darganfyddwch werth  $\cos\theta$ ,
  - dangoswch fod  $l = \frac{10}{3}$ ,
  - cyfrifwch werth  $\lambda$ ,
  - darganfyddwch yr egni elastig yn y llinyn. [8]

**DIWEDD Y PAPUR**