Cyfenw	Rhif y Ganolfan	Rhif yr Ymgeisydd
Enw(au) cyntaf		2

TAG UG/UWCH

S25-2305N30-1

2305N30-1

DYDD MAWRTH, 20 MAI 2025 – PRYNHAWN

MATHEMATEG BELLACH – UG uned 3
MECANEG BELLACH A

1 awr 30 munud

I'r Arholwr yn Unig		
Cwestiwn	**Marc Uchaf**	**Marc yr Arholwr**
1	**6**	
2	**13**	
3	**11**	
4	**7**	
5	**9**	
6	**10**	
7	**14**	
Cyfanswm	**70**	

2305N301
01

DEUNYDDIAU YCHWANEGOL

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

- Llyfryn Fformiwlâu;
- cyfrifiannell.

CYFARWYDDIADAU I YMGEISWYR

Defnyddiwch inc neu feiro du. Peidiwch â defnyddio beiro gel na hylif cywiro.

Gallwch chi ddefnyddio pensil ar gyfer graffiau a diagramau yn unig.

Ysgrifennwch eich enw, rhif y ganolfan a'ch rhif ymgeisydd yn y blychau ar ben y dudalen hon.

Atebwch **bob** cwestiwn.

Cymerwch g fel $9{\cdot}8\,\text{ms}^{-2}$.

Ysgrifennwch eich atebion yn y lleoedd gwag priodol yn y llyfryn hwn. Os nad oes digon o le, defnyddiwch y tudalennau ychwanegol yng nghefn y llyfryn, gan wneud yn siŵr eich bod chi'n rhoi'r rhif cywir ar bob cwestiwn.

GWYBODAETH I YMGEISWYR

70 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.

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.

Cofiwch fod angen Cymraeg da a chyflwyniad trefnus yn eich atebion.

Arholwr yn unig

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

1. Mae gronyn sydd â màs 1·5 kg yn symud dan effaith (*action*) grym sengl $\mathbf{F}$ N fel bod ei gyflymder $\mathbf{v}$ ms^{-1} ar amser t eiliad yn cael ei roi gan

$$\mathbf{v} = 2t^3\mathbf{i} + 4t\mathbf{j} - t^2\mathbf{k}.$$

(a) Darganfyddwch fynegiad ar gyfer $\mathbf{F}$ ar amser t s. [3]

Arholwr yn unig

(b) Darganfyddwch werth $\mathbf{F}.\mathbf{v}$ pan mae $t = 2$, gan nodi unedau eich ateb yn glir. [3]

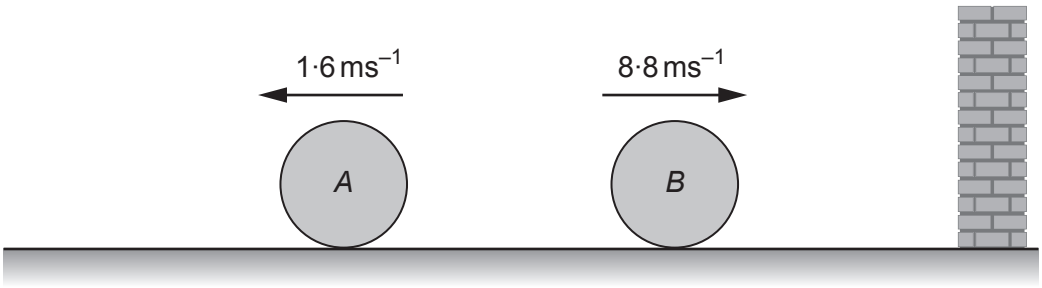
ⓑ WJEC CBAC Cyf.

Trowch y dudalen.

Arholwr yn unig

2. Mae dau sffêr llyfn *A* a *B*, sydd â radiysau hafal, yn symud ar arwyneb llorweddol llyfn pan maen nhw'n gwrthdaro'n uniongyrchol. Màs sffêr *A* yw $2m$ kg a màs sffêr *B* yw m kg. Y cyfernod adfer rhwng y ddau sffêr yw 0·8.

Mae'r diagram isod yn dangos, yn union **ar ôl y gwrthdrawiad**, bod sffêr *A* yn symud â buanedd $1{\cdot}6\,\text{ms}^{-1}$ a sffêr *B* yn symud â buanedd $8{\cdot}8\,\text{ms}^{-1}$ i'r cyfeiriad dirgroes.



(a) Darganfyddwch fuanedd *A* a buanedd *B* yn union **cyn** y gwrthdrawiad. [7]

Arholwr yn unig

(b) O wybod bod $m = 5$, cyfrifwch beth yw maint (*magnitude*) a chyfeiriad yr ergyd (*impulse*) mae *A* yn ei weithredu ar *B*. [3]

2305N301 05

Arholwr yn unig

Ar ôl y gwrthdrawiad, mae sffêr *B* yn parhau i symud â buanedd $8{\cdot}8\,\text{ms}^{-1}$ hyd nes ei fod yn gwrthdaro â wal fertigol lyfn, sy'n berpendicwlar i gyfeiriad ei fudiant. Mae'r cyfernod adfer rhwng y wal a sffêr *B* yn cael ei ddynodi gan e.

(c) Darganfyddwch amrediad y gwerthoedd e fydd yn sicrhau bod *B* yn gwrthdaro gydag *A* eto. [3]

ⓑ WJEC CBAC Cyf.

TUDALEN WAG

PEIDIWCH AG YSGRIFENNU AR Y DUDALEN HON

Arholwr yn unig

3. Ar amser $t = 0$, mae gan ddrôn (*drone*) *A* fector safle $(3\mathbf{i} - 10\mathbf{j} + 20\mathbf{k})$m ac mae'n hedfan â chyflymder cyson $(-\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + \mathbf{k})\text{ms}^{-1}$. Ar amser $t = 0$, mae gan ddrôn arall *B* fector safle $(-2\mathbf{i} + 30\mathbf{j} + 15\mathbf{k})$m ac mae'n hedfan â chyflymder cyson $(3\mathbf{i} - 4\mathbf{j} + 2\mathbf{k})\text{ms}^{-1}$.

(a) Ysgrifennwch fectorau safle *A* a *B* ar amser t eiliad. [3]

(b) O wybod mai *AB* yw'r pellter rhwng *A* a *B* ar amser t eiliad, dangoswch fod

$$AB^2 = 53t^2 - 530t + 1650.$$

[4]

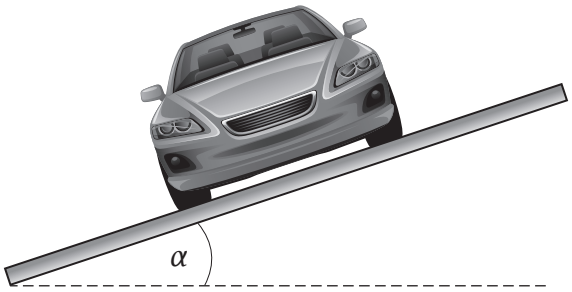
ⓑ WJEC CBAC Cyf.

Arholwr yn unig

(c) Darganfyddwch werth t pan mae A a B agosaf at ei gilydd. Drwy hyn, darganfyddwch y pellter lleiaf rhwng A a B. [4]

Arholwr yn unig

4. Mae'r diagram isod yn dangos car, sydd â màs 1500 kg, ar drac sydd wedi'i fancio (*banked*) ar ongl α i'r llorweddol.



Mae'r car yn symud mewn cylch llorweddol â radiws 150 m.

Pan mae'r car yn symud â buanedd cyson o v ms^{-1}, nid yw'n tueddu i lithro i'r ochr (*sideslip*). Adwaith normal y trac ar y car yw 17 150 N.

(a) Dangoswch fod α tua 31°. [3]

Arholwr yn unig

(b) Cyfrifwch werth v. [4]

ⓑ WJEC CBAC Cyf.

Trowch y dudalen.

Arholwr yn unig

5. Mae gan linyn elastig ysgafn, sydd â hyd naturiol 1·4 m a modwlws elastigedd 156·8 N, un pen (*end*) wedi'i gysylltu â phwynt sefydlog *O* a'r pen arall wedi'i gysylltu â gronyn *P* sydd â màs m kg.

I ddechrau, mae *P* yn cael ei ddal yn ddisymud yn y pwynt *O*. Yna mae'n cael ei ryddhau a'i adael i gwympo dan ddisgyrchiant.

(a) Darganfyddwch yr estyniad yn y llinyn ar yr ennyd (*instant*) pan mae'r tyniant (tensiwn) yn y llinyn yn 36 N. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) O wybod mai egni cinetig *P* yw 15·12 J pan mae 2 m o dan *O*, dangoswch fod $m = 1 \cdot 8$. [7]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ⓑ WJEC CBAC Cyf.

Arholwr yn unig

Arholwr yn unig

6. Mae cerbyd, sydd â màs 2500 kg, yn teithio ar ffordd syth sydd â rhan lorweddol ac yn dilyn hynny mae llethr (*incline*). Pan mae'r cerbyd yn symud, mae'n profi grym gwrtheddol newidiol o $(1000 + 50v)$ N, lle v ms^{-1} yw buanedd y cerbyd.

(a) Darganfyddwch y pŵer mae injan (*engine*) y cerbyd yn ei ddatblygu pan mae'r cerbyd yn teithio ar y rhan lorweddol â buanedd cyson o 20 ms^{-1}. [4]

Arholwr yn unig

(b) Mae'r cerbyd yn teithio i fyny'r llethr sydd wedi'i oleddu ar ongl α i'r llorweddol, lle $\sin\alpha = \frac{2}{49}$. Mae injan y cerbyd yn gweithio ar gyfradd gyson o 100 kW. Cyfrifwch fuanedd y cerbyd ar yr ennyd (*instant*) pan mae ei gyflymiad yn 0·3 ms^{-2}. [6]

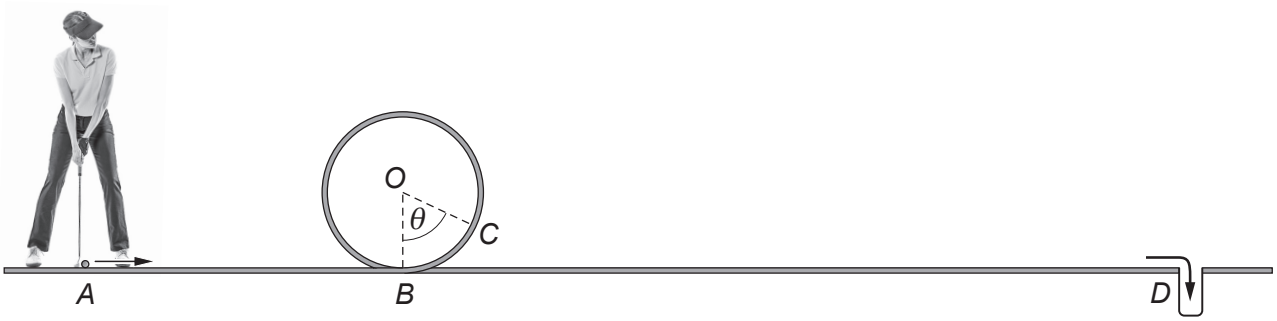
ⓑ WJEC CBAC Cyf.

Trowch y dudalen.

Arholwr yn unig

7. Mae'r diagram isod yn dangos rhan o gwrs '*Crazy Golf*'. Mae'r rhan hon o'r cwrs yn cynnwys rhan lorweddol syth *AB*, sy'n arwain at ddolen grwn (*circular loop*), ac yna rhan lorweddol syth arall *BD*.

Nod y gêm yw taro pêl golff, o ddisymudedd yn y pwynt *A*, fel ei bod yn aros mewn cysylltiad â'r arwyneb drwy gydol ei thaith hyd nes ei bod hi'n cyrraedd pwynt *D*, lle mae angen iddi syrthio i mewn i dwll.



Gallwn ni fodelu'r rhan dolen fel cylch fertigol sydd â radiws 0·5 m a'r bêl fel gronyn sydd â màs 0·04 kg. Gallwch chi dybio (*assume*) bod holl arwyneb y cwrs yn llyfn ac wedi'i osod yn yr un plân fertigol.

Mae'r bêl yn cael ei tharo'n llorweddol o *A*. Yn y pwynt *B*, sef pwynt isaf y cylch, buanedd y bêl yw $u\,\text{ms}^{-1}$.

(a) Pan mae'r bêl ar bwynt *C* y tu mewn i'r ddolen grwn, mae'r llinell *OC* yn gwneud ongl θ â'r fertigol tuag i lawr.

(i) Darganfyddwch, yn nhermau θ ac u^2, fynegiad ar gyfer v^2, lle $v\,\text{ms}^{-1}$ yw buanedd y bêl yn *C*. [4]

(ii) Dangoswch fod adwaith yr arwyneb ar y bêl yn *C*, R N, yn cael ei roi gan

$$R = 0\cdot08u^2 - 0\cdot784 + 1\cdot176\cos\theta.$$ [4]

(iii) O wybod nad yw'r bêl yn cwblhau cylch cyfan, ond yn lle hynny, yn gadael y ddolen ar bwynt lle mae $\theta = 120°$, cyfrifwch werth u. [2]

.....

.....

.....

.....

ⓑ WJEC CBAC Cyf.

Arholwr yn unig

TROWCH Y DUDALEN AR GYFER CWESTIWN 7(b)

ⓑ WJEC CBAC Cyf.

Arholwr yn unig

(b) Mae'r model yn cael ei gwella (*refined*) i gynnwys grym cyson sydd â maint 0·03 N sydd i'r gwrthwyneb i fudiant y bêl. Pan mae'r bêl yn cael ei tharo fel ei bod hi'n symud â buanedd 5 ms^{-1} oddi wrth *A*, mae'r bêl yn llwyddo i gwblhau'r ddolen. Cyfanswm hyd y cwrs o *A* i *D*, sy'n cynnwys y ddolen grwn, yw 10 m. Bydd y bêl yn syrthio i'r twll yn *D* os yw ei buanedd yn llai na 4 ms^{-1}.

Drwy ddefnyddio'r egwyddor gwaith-egni, darganfyddwch ydy'r bêl yn cwympo i mewn i'r twll. [4]

DIWEDD Y PAPUR

ⓑ WJEC CBAC Cyf.

Rhif y Cwestiwn	Tudalen ychwanegol, os oes ei hangen. Ysgrifennwch rifau'r cwestiynau ar ymyl chwith y dudalen.

Arholwr yn unig

Rhif y Cwestiwn	Tudalen ychwanegol, os oes ei hangen. Ysgrifennwch rifau'r cwestiynau ar ymyl chwith y dudalen.

Arholwr yn unig

Rhif y Cwestiwn	Tudalen ychwanegol, os oes ei hangen. Ysgrifennwch rifau'r cwestiynau ar ymyl chwith y dudalen.

Arholwr yn unig

ⓑ WJEC CBAC Cyf.

Trowch y dudalen.

Rhif y Cwestiwn	Tudalen ychwanegol, os oes ei hangen. Ysgrifennwch rifau'r cwestiynau ar ymyl chwith y dudalen.

Arholwr yn unig

ⓗ WJEC CBAC Cyf.

TUDALEN WAG

PEIDIWCH AG YSGRIFENNU AR Y DUDALEN HON

ⓗ WJEC CBAC Cyf.

TUDALEN WAG

PEIDIWCH AG YSGRIFENNU AR Y DUDALEN HON

ⓗ WJEC CBAC Cyf.