

Pŵer

$$P = TV$$

Gwaith a wneir = Grym x Pellter

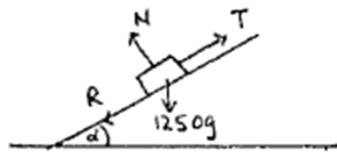
3. A car, of mass 1250 kg, is travelling up a hill inclined at an angle α to the horizontal at a constant speed of 7.5 ms^{-1} . The car's engine is working at a rate of 30 kW and the resistance to motion of the car is 1550 N. Find the value of α , giving your answer in degrees correct to one decimal place.

[6]



HAF 2005

3.



(a)

$$\begin{aligned}T &= \frac{P}{v} \\&= \frac{30 \times 1000}{7.5} \\&\approx 4000 \text{ N}\end{aligned}$$

mark M1

A1

N2L with $a = 0$

dim. correct, all forces

M1

$$T - R = 1250g \sin \alpha \quad \text{A1 A1}$$

$$4000 - 1550 = 1250 \times 9.8 \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = 0.2$$

$$\alpha \approx 11.5^\circ \quad \text{A1}$$

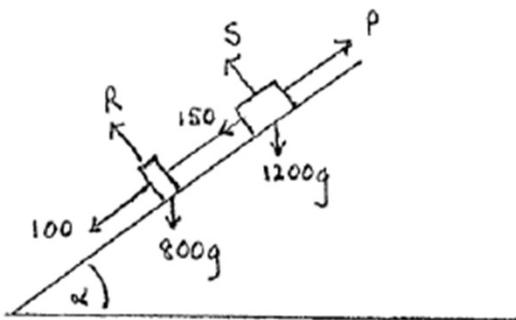


HAF 2005

1. A car of mass 1200 kg is towing a trailer of mass 800 kg up a slope inclined at an angle α to the horizontal, where $\sin \alpha = \frac{1}{28}$. The resistance to motion acting on the car is 150 N and that acting on the trailer is 100 N. The car's engine is working at 45 kW.
- (a) Calculate the acceleration of the car and trailer when the speed is 25 ms^{-1} . [6]
- (b) Determine the tension in the rigid tow-bar connecting the car and the trailer when the speed is 25 ms^{-1} . [4]



1.



$$\sin \alpha = \frac{1}{28}$$

(a) $P = \frac{45 \times 1000}{v}$

M1 A

N2L to whole system

M1

$$\frac{45000}{25} - 2000g \sin \alpha - 150 - 100 = 2000 a$$

A2

$$1800 - 700 - 250 = 2000a$$

$$a = 0.425 \text{ ms}^{-2}$$

A1

(b) N2L applied to trailer

$$T - 800 \times 9.8 \times \frac{1}{28} - 100 = 800 \times 0.425$$

A2

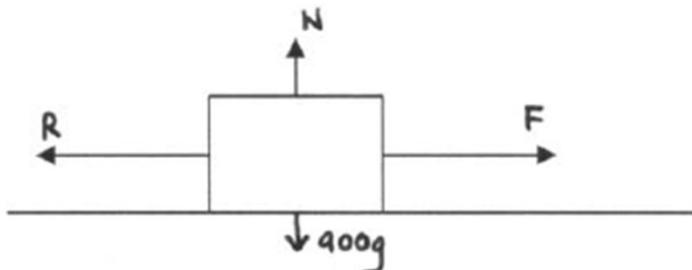
$$T = 720\text{N}$$

A1

2. Gall car, mäs 900 kg, gynhyrchu pŵer macsimwm o 45 kW. Mae gwrthiant cyson, maint 1800 N, yn gweithredu ar fudiant y car.
- (a) Cyfrifwch fuanedd macsimwm y car pan fydd yn teithio ar hyd ffordd lorweddol. [3]
 - (b) Mae'r car yn teithio i fyny rhiw sydd wedi'i goleddu ar ongl 4° i'r llorwedd. Gan dybio bod y car yn gweithio ar ei bŵer macsimwm, cyfrifwch, yn gywir i ddau le degol, gyflymiad y car ar yr ennyd pan fydd ei fuanedd yn 15 ms^{-1} . [5]
 - (c) Mae'r car yn teithio pellter o 800 m. Cyfrifwch y gwaith a wneir yn erbyn y gwrthiant. [2]



2.



(a) At maximum speed

$$F = R$$

used

M1

$$F = \frac{P}{V}$$

used

M1

Therefore $1800 = \frac{45 \times 1000}{V}$

$$V = \underline{25 \text{ ms}^{-1}}$$

cao

A1

(b) N2L

all forces, dim. cor.

M1

$$F - R - mg \sin 4^\circ = ma$$

A1

$$F = \frac{45000}{15} (= 3000)$$

B1

$$3000 - 1800 - 900 \times 9.8 \sin 4^\circ = 900 \times a$$

A1

$$a = \underline{0.65 \text{ ms}^{-2}}$$

cao

A1

(c) W.D. = $F.d$

used

M1

$$= 1800 \times 800 = \underline{1440000 \text{ J}}$$

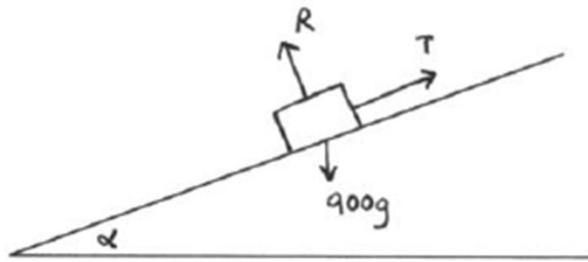
cao

A1

2. Mae peiriant cerbyd, mäs 900 kg, yn gweithio ar gyfradd gyson o 32 kW. Mae'r cerbyd yn cynnal buanedd cyson o 16 ms^{-1} i fyny rhiw sydd wedi'i goleddu ar ongl α i'r llorwedd, lle mae $\sin \alpha = \frac{8}{49}$. Cyfrifwch y grym gwrthiannol (*resistive*) sy'n gweithredu ar y cerbyd. [4]



2.



$$T = \frac{32 \times 1000}{16} \quad \text{si} \quad \text{M1}$$
$$= 2000 \text{ N}$$

N2L up plane

$$T - F - 900 g \sin \alpha = 0 \quad \text{M1}$$

$$\begin{aligned} \text{Resistive force } F &= 2000 - 900 \times 9.8 \times \frac{8}{49} \\ &= \underline{\underline{560 \text{ N}}} \quad \text{cao} \quad \text{A1} \end{aligned}$$

4. Mae cerbyd, mäs 5000 kg, yn teithio ar hyd ffordd lorweddol syth. Mae'r gwrthiant i'r mudiant i'w fodelu fel grym cyson, maint 1500 N.
- (a) Darganfyddwch y pŵer sy'n cael ei ddatblygu ar yr ennyd pan fydd buanedd y cerbyd yn 12 ms^{-1} a'r cyflymiad yn 0.2 ms^{-2} . [4]
- (b) Pŵer macsimwm peiriant y cerbyd yw 45 kW. Cyfrifwch fuanedd macsimwm y cerbyd ar y ffordd. [4]



4.(a)	N2L applied to particle $F - 1500 = 5000a$ $F = 2500 \text{ N}$ $F = \frac{P}{v} = \frac{P}{12}$ $P = \underline{30000 \text{ W}}$	3 terms	M1 A1
			M1
		cao	A1
4.(b)	Since maximum velocity, $a = 0$ $F = 1500$ $F = \frac{45 \times 1000}{v}$ $\frac{45000}{v} = 1500$	si	M1 A1
			M1
	$v = \underline{30 \text{ ms}^{-1}}$	cao	A1

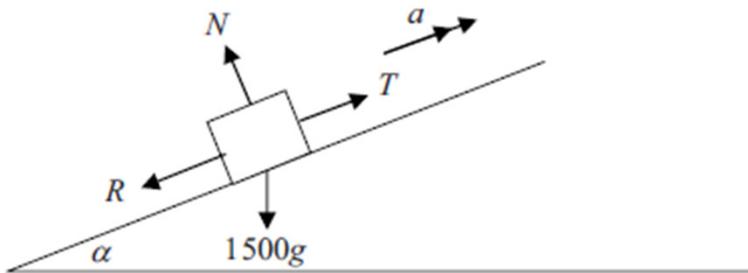


4. Mae peiriant cerbyd, mäs 1500kg, yn gweithio ar gyfradd gyson o 30 kW. Mae'r cerbyd yn symud i fyny rhiw sydd wedi'i goleddu ar ongl α i'r llorwedd, lle mae sin $\alpha = \frac{6}{49}$. Mae'r gwrthiant i'r mudiant yn rym cyson, maint 600 N.
- (a) Darganfyddwch gyflymiad y cerbyd pan fydd ei fuanedd yn 8 ms^{-1} . [6]
- (b) Darganfyddwch y buanedd macsimwm y gall y cerbyd ei gyrraedd. [4]



HAF 2010

4. (a)



Use of $T = \frac{P}{v}$

M1

$$T = \frac{30 \times 1000}{8} (= 3750 \text{ N})$$

si A1

N2L up slope

all forces, dim correct equation M1

$$T - R - 1500g\sin\alpha = 1500a$$

-1 each error A2

$$3750 - 600 - 1500 \times 9.8 \times \frac{6}{49} = 1500a$$

$$a = \underline{0.9 \text{ (ms}^{-2}\text{)}}$$

cao A1

(b) At maximum attainable speed, $a = 0$

used M1

Apply N2L to particle up the slope

M1

$$T = R + mgs\sin\alpha$$

A1

$$\frac{30000}{v} = 600 + 1500 \times 9.8 \times \frac{6}{49}$$

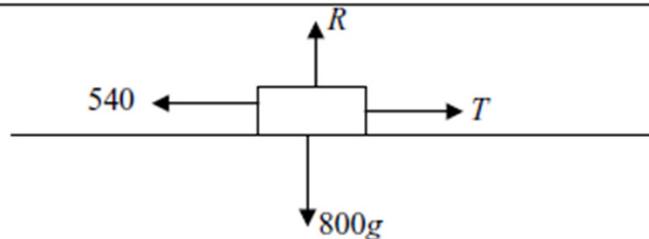
$$v = \underline{12.5 \text{ (ms}^{-1}\text{)}}$$

cao A1

4. Mae car, mäs 800 kg, yn teithio yn erbyn gwrthiant cyson i'w fudiant, maint 540 N.
- (a) Darganfyddwch bŵer y peiriant pan fydd y car yn teithio ar drac rasio lefel ar fuanedd cyson 60ms^{-1} . [4]
- (b) Gyda'i beiriant yn gweithio ar 32.4kW a'r gwrthiant i'w fudiant yn aros yr un fath, mae'r car yn teithio i fyny rhiw sydd wedi'i goleddu ar ongl α i'r llorwedd, lle mae $\sin \alpha = \frac{1}{16}$. Darganfyddwch gyflymiad y car pan fydd ei gyflymder yn 15 ms^{-1} . [5]



4(a)



Constant speed $a = 0$

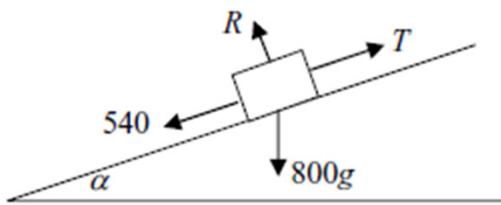
$$T = 540$$

$$\text{Power } P = T \times 60$$

$$\text{Power} = \underline{32400 \text{ (W)}} = \underline{32.4 \text{ (kW)}}$$

M1
A1
M1
A1

4(b)



$$T = 32.4 \times 1000 \div 15 = (2160)$$

N2L

$$T - F - 800g\sin\alpha = 800a$$

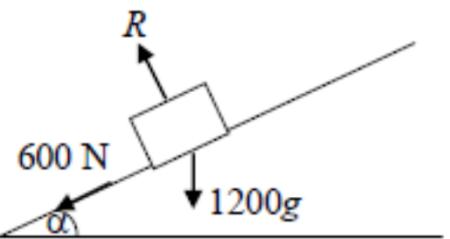
$$a = \underline{1.4125 \text{ (ms}^{-2}\text{)}}$$

M1
M1
A2
A1

4. Mae cerbyd, mäs 1200 kg, yn symud i fyny rhiw sydd wedi'i goleddu ar ongl α i'r llorwedd, lle mae $\sin\alpha = 0.1$. Mae'n bosibl modelu'r gwrthiant i'r mudiant fel grym cyson, maint 600 N.
- (a) Mae peiriant y cerbyd yn gweithio ar gyfradd o 75 kW. Cyfrifwch faint cyflymiad y cerbyd pan fydd ei gyflymder yn 25 ms^{-1} . [5]
- (b) Pan fydd peiriant y cerbyd yn gweithio ar gyfradd o 90 kW, cyfrifwch y buanedd cyson y gall y cerbyd ei gynnal. Rhowch eich ateb yn gywir i 3 ffigur ystyrlon. [4]



HAF 2012

4.			
4(a)	$T = \frac{P}{v} = \frac{75 \times 1000}{25}$ $T = 3000 \text{ N}$ <p>N2L up plane $T - 1200g\sin\alpha - 600 = 1200a$ $1200a = 3000 - 1200 \times 9.8 \times 0.1 - 600$ $a = \underline{1.02 \text{ (ms}^{-2}\text{)}}$</p>	M1	
4(b)	$T = \frac{90 \times 1000}{v}$ <p>N2L up plane $T - 1200g\sin\alpha - 600 = 1200a$ $a = 0$ $\frac{90000}{v} = 1776$ $v = \underline{50.7 \text{ (ms}^{-1}\text{)}}$</p>	M1 M1 m1 A1	dim correct, all forces A2 -1 each error cao dim correct, all forces si cao