

42. À ton école, la porte avant extérieure donne accès à l'établissement scolaire.

En actionnant un bouton, la secrétaire déverrouille la porte afin de permettre aux personnes d'entrer dans l'école. Quelle est la fonction du bouton que la secrétaire presse ? fonction de commande

Explique Le bouton permet d'ouvrir ou de fermer le circuit électrique.

43. La technicienne en laboratoire de ton école insère un fusible dans le voltmètre que tu utilises lors de tes expériences portant sur l'électricité.

Pourquoi place-t-elle un fusible dans le voltmètre ?

Il a une fonction de protection.

44. Quel objet assure la fonction d'alimentation d'un lecteur MP3 ?

La pile.

45. Qu'est-ce qui assure la fonction d'alimentation pour le téléviseur de ton salon ?

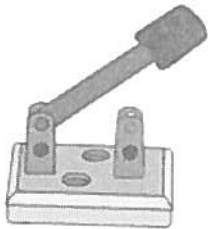
La prise électrique.

46. Quelle fonction est assurée pas les objets suivants.

a) Une fonction d'alimentation (pile)

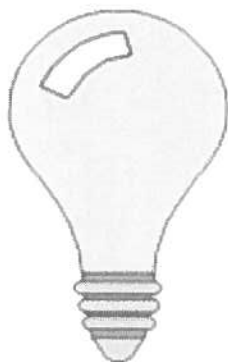


b) Une fonction de commande (interrupteur à levier)



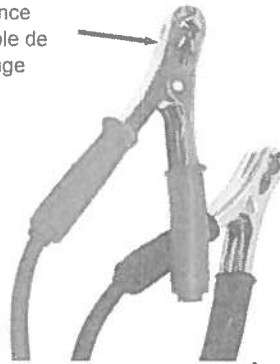
c) Une fonction de transformation (ampoule)

Énergie électrique en énergie lumineuse.



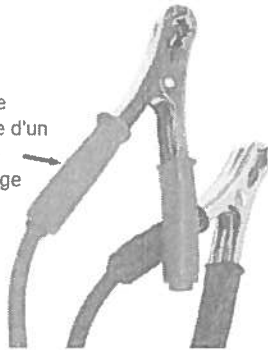
d) Une fonction de conduction

Extrémité  
d'une pince  
d'un câble de  
démarrage



e) Une fonction d'isolation

Gaine de  
plastique d'un  
câble de  
démarrage



f) Une fonction de transformation (moteur électrique)

énergie électrique en énergie  
cinétique (mouvement),



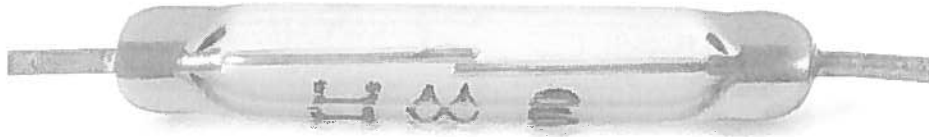
g) Une fonction d'isolation (céramique)

Socle en céramique  
d'une ampoule  
électrique



\*

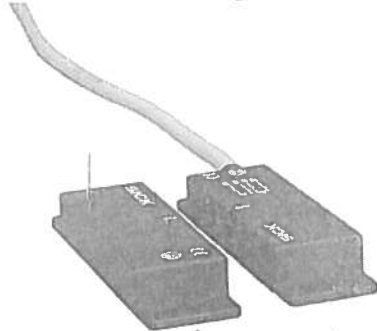
h) Une fonction de commande (interrupteur magnétique)



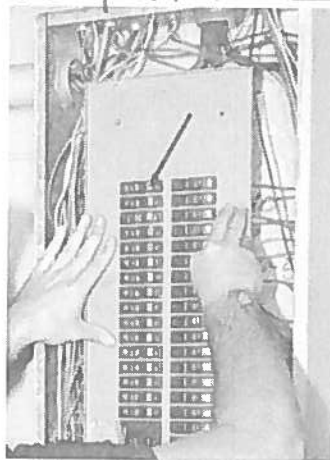
i) Une fonction de transformation (haut-parleur)  
énergie électrique en énergie cinétique (mouvement (vibration))



j) Une fonction de commande (interrupteur magnétique)



k) Une fonction de protection (disjoncteurs)



47. Je suis un appareil construit de façon à m'opposer au passage des électrons. Qui suis-je ? Un résistor
48. L'électroaimant transforme l'énergie électrique en quel type d'énergie ?  
En énergie magnétique
49. Vrai ou faux, lorsqu'un interrupteur est ouvert il permet le passage du courant électrique Faux.
50. Quel est le dispositif de protection qui doit être remplacé après avoir servi à couper le courant électrique ? Un fusible
51. Quel est le dispositif de protection que l'on peut réarmer ?  
Le disjoncteur.
52. Cet avertisseur sonore (électrique) est parfois utilisé par les policiers.

Explique son fonctionnement.

Il transforme l'énergie électrique en énergie sonore (Fonction de transformation)



53. Explique le fonctionnement d'une sonnette de maison électrique.

Elle a une fonction de transformation. En effet, elle transforme l'énergie électrique en énergie sonore.

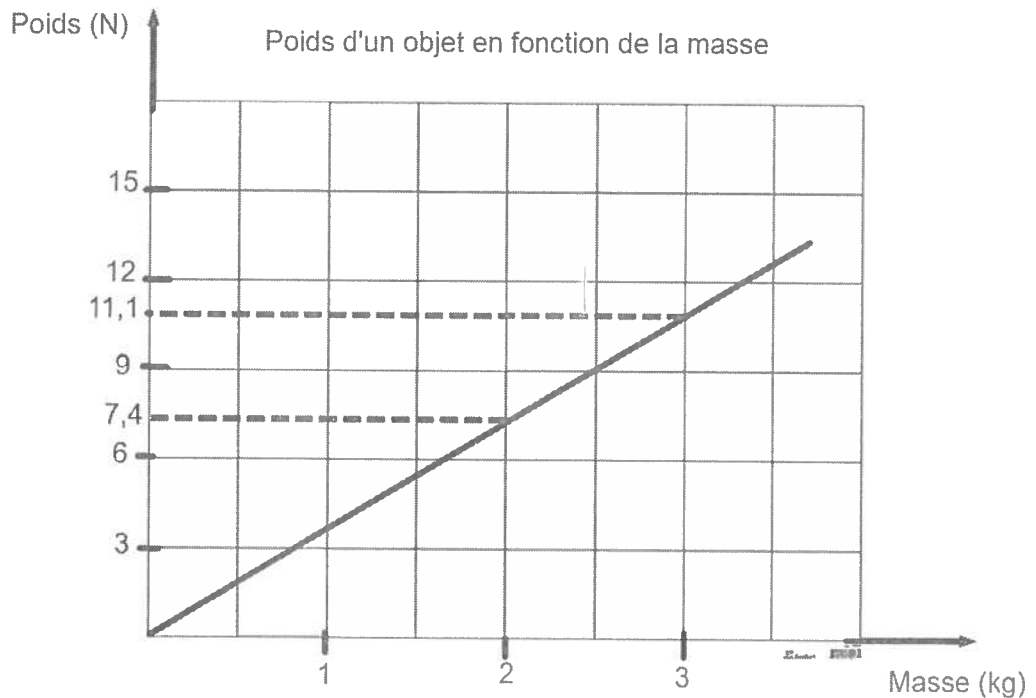


## LES TRANSFORMATIONS D'ÉNERGIE

### Masse et poids

1. Quelle est la variable de la masse ? m
2. Quelle est la variable du poids ?  $F_g$
3. Quelle est l'unité du poids ? Newton (N)
4. Vrai ou faux, la masse correspond à une quantité d'énergie ? Faux, de matière
5. Vrai ou faux, le poids d'un objet dépend de l'intensité du champ gravitationnel (g) ? Vrai,  $F_g = m \cdot g$
6. Quelle est la valeur du champ gravitationnel sur la Terre ?  $g = 9,8 \text{ N/kg}$
7. Quel est l'appareil qui mesure le poids d'un objet ? Un dynamomètre
8. Le graphique suivant représente la masse et le poids d'un objet se trouvant sur un astre. Quel est cet astre ? LA planète Mars.

Graphique 1



Démarche :

$$g = ?$$

$$F_g = 7,4 \text{ N}$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$F_g = m \cdot g$$

$$g = \frac{F_g}{m}$$

$$g = \frac{7,4 \text{ N}}{2 \text{ kg}} = 3,7 \text{ N/kg}$$

Astre	Intensité du champ gravitationnel N/kg)
Lune	1,61
Mars	3,71
Terre	9,80

9. Une astronaute pèse 65 kg. Quel est son poids sur la Terre ?  $F_g = 637 \text{ N}$   
 Quelle est sa masse sur la Lune ?  $m = 65 \text{ kg}$   
 Quel est son poids sur la Lune ( $g_{\text{Lune}} = 1,6 \text{ N/kg}$ ) ?  $F_g = 104 \text{ N}$

Démarche :

$F_g = ?$	$F_g = mg$	$F_g = mg$
$m = 65 \text{ kg}$	$F_g = 65 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$	$F_g = 65 \text{ kg} \times 1,6 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$
$g = 9,8 \text{ N/kg}$	$F_g = 637 \text{ N}$	$F_g = 104 \text{ N}$

10. Une astronaute revient sur la Terre en rapportant 100 kg de roches lunaires.

Quelle est la masse de ces roches sur la Lune ?  $m = 100 \text{ kg}$

Quel est le poids de ces roches sur la Lune ?  $F_g = 100 \text{ kg} \times 1,6 \text{ N/kg} = 160 \text{ N}$

Quelle est la masse de ces roches sur la Terre ?  $m = 100 \text{ kg}$

Quel est le poids de ces roches sur la Terre ?  $F_g = 100 \text{ kg} \times 9,8 \text{ N/kg} = 980 \text{ N}$

11. Calculez le poids d'une femme de 75 kg sur Terre.  $F_g = mg = 75 \text{ kg} \times 9,8 \text{ N/kg} = 735 \text{ N}$

12. Calculez le poids d'une roche de 10 kg sur Mars.  $F_g = 10 \text{ kg} \times 3,71 \text{ N/kg} = 37,1 \text{ N}$

13. Quelle est la masse en grammes d'un objet ayant un poids de 100 N sur la Terre ?  $F_g = 100 \text{ N}$  ;  $F_g = mg$  ;  $m = \frac{F_g}{g} = \frac{100 \text{ N}}{9,8 \text{ N/kg}} = 10,20408 \text{ kg} \times 1000 = 10204,08 \text{ g}$

## LES TRANSFORMATIONS D'ÉNERGIE

### Énergie cinétique, énergie potentielle et loi de la conservation de l'énergie

1. Quelle est la variable de l'énergie cinétique ?  $E_c$  ou  $E_k$
2. Quelle est la variable de l'énergie potentielle ?  $E_p$
3. Vrai ou faux, l'énergie potentielle dépend de la vitesse du corps en mouvement  
Faux, de sa position.  $E_p = mgh$
4. Vrai ou faux, l'énergie cinétique dépend de la vitesse du corps en mouvement  
Vrai,  $E_c = \frac{1}{2}mv^2$
5. Vrai ou faux, il est important de transformer les unités de la vitesse en m/s dans la formule de l'énergie cinétique Vrai

6. Une pierre de 500 g est lancée verticalement. Quelle sera son énergie potentielle lorsqu'elle atteindra une hauteur de 4 m ?  $E_p = 19,6 \text{ J}$

Démarche :  $E_p = mgh$

$$\begin{aligned} E_p &= ? \\ m &= 500\text{g} = 0,5\text{Kg} \\ h &= 4\text{m} \\ E_p &= 0,5\text{Kg} \times 9,8\frac{\text{N}}{\text{Kg}} \times 4\text{m} \end{aligned}$$

$$E_p = 19,6 \text{ J}$$

7. Une pierre de 400 g est lancée verticalement. Quelle sera son énergie potentielle lorsqu'elle atteindra une hauteur de 2 m ? Cette pierre est sur la Lune.  $E_p = 1,288 \text{ J}$

Démarche :  $E_p = 0,4\text{kg} \times 1,61\text{N/Kg} \times 2\text{m}$

$$\begin{aligned} E_p &= ? \\ m &= 400\text{g} = 0,4\text{Kg} \\ h &= 2\text{m} \\ E_p &= 1,288 \text{ J} \end{aligned}$$

8. Une grue laisse tomber une carcasse d'auto de 500 kg. À quelle hauteur se trouvait cette carcasse si son énergie potentielle gravitationnelle est égale à 25 000 J ?  $h = 5,10\text{m}$

Démarche :  $E_p = mgh$  ;  $h = \frac{25000\text{J}}{500\text{Kg} \times 9,8\text{N/Kg}}$  ;  $h = 5,10\text{m}$

$$\begin{aligned} m &= 500\text{Kg} \\ h &= ? \\ E_p &= 25000\text{J} \\ h &= \frac{E_p}{mg} \end{aligned}$$

9. À 10 m du sol une roche possède une énergie potentielle de 1 000 joules. Quelle est la masse de cette roche ?  $m = 10,20 \text{ Kg}$

Démarche :  $E_p = mgh$  ;  $m = \frac{1000\text{J}}{9,8\text{N/Kg} \times 10\text{m}}$  ;  $m = 10,20 \text{ Kg}$

$$\begin{aligned} h &= 10\text{m} \\ E_p &= 1000\text{J} \\ m &= ? \\ m &= \frac{E_p}{gh} \end{aligned}$$

9. Un camion de 10 000 kg roule à 90 km/h. Quelle est son énergie cinétique ?

$$E_c = 3\,125\,000 \text{ J}$$

Démarche :

$$\begin{aligned} m &= 10\,000 \text{ Kg} \\ v &= \frac{90\text{Km}}{h} = \frac{90000\text{m}}{3600\text{s}} = 25\text{m/s} \\ E_c &= ? \end{aligned}$$

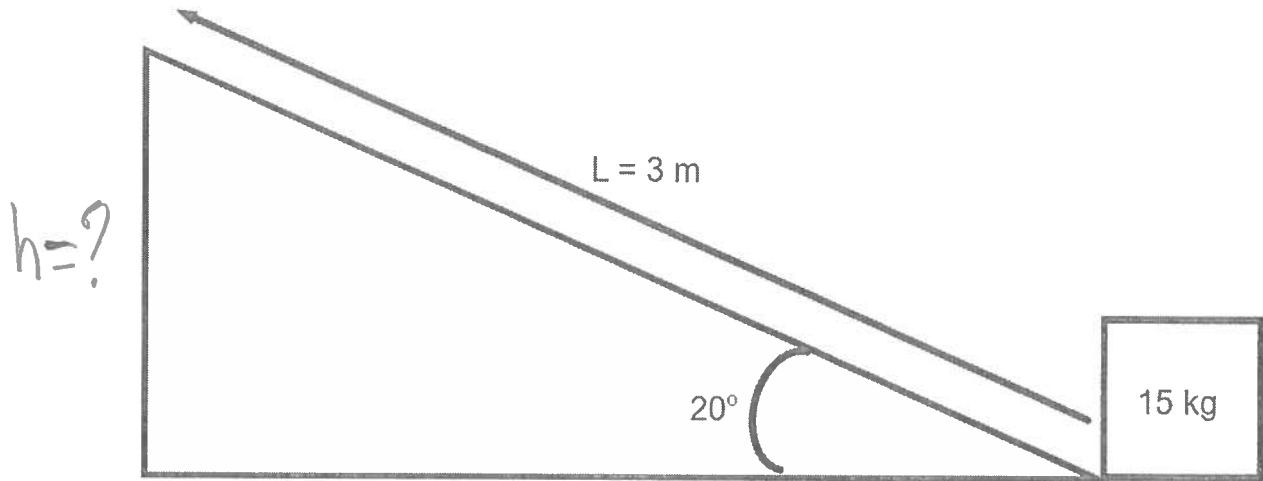
$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times 10\,000\text{Kg} \times (25\text{m/s})^2$$

$$E_c = 3\,125\,000 \text{ J}$$

\* *avec ligne*

10. Une caisse de 15 kg est tirée le long d'un plan incliné. Calculez l'énergie potentielle de la caisse lorsqu'elle sera arrivée au sommet du plan incliné.



Démarche :

$$\sin \theta = \frac{h}{L}$$

$$\sin 20^\circ = \frac{h}{3\text{ m}}$$

$$h = 3\text{ m} \sin 20^\circ$$

$$h = 1,02606\dots\text{ m}$$

$$E_p = mgh$$

$$E_p = 15\text{ Kg} \times 9,8\frac{\text{N}}{\text{Kg}} \times 1,02606\dots\text{ m}$$

$$E_p = 150,83\text{ J}$$

11. Un sauteur à la perche qui a une masse de 60 kg court à une vitesse de 8 m/s.

Quelle est la valeur de son énergie cinétique ?

$E_c = 1920\text{ J}$

À quelle hauteur pourra-t-il s'élever si toute l'énergie cinétique est transformée en énergie potentielle ?  $h = 3,27\text{ m}$

Démarche :

$m = 60\text{ Kg}$   
 $v = 8\text{ m/s}$   
 $E_c = ?$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times 60 \times 8^2$$

$E_c = 1920\text{ J}$

$$\left\{ \begin{array}{l} E_p = mgh \\ 1920 = 60 \times 9,8 \times h \\ \frac{1920}{60 \times 9,8} = h \end{array} \right.$$

$h = 3,27\text{ m}$

12. Un joueur de baseball de 100 kg a une énergie cinétique de 450 J. Ce joueur se déplace à quelle vitesse ?  $v = 3\text{ m/s}$

Démarche :

$m = 100\text{ Kg}$   
 $E_c = 450\text{ J}$   
 $v = ?$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$$450 = \frac{1}{2} \times 100 \times v^2$$

$$3\text{ m/s} = v$$



13. Une pomme de 0,2 kg tombe d'un pommier d'une hauteur de 2 m. Quelle est son énergie potentielle ? On néglige les forces de frottement.

$$E_p = 3,92 \text{ J}$$

Quelle est l'énergie mécanique de la pomme à 2 m du sol ?  $E_m = 3,92 \text{ J}$

Quelle est la valeur de l'énergie mécanique (totale) de la pomme lorsqu'elle atteint le sol ?  $E_m = 3,92 \text{ J}$

Quelle est la vitesse de la pomme lorsqu'elle atteint le sol ?  $v = 6,26 \text{ m/s}$

Démarche :

$$E_p = mgh$$

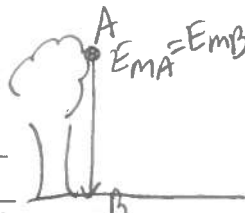
$$E_p = 0,2 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 2 \text{ m}$$

$$E_p = 3,92 \text{ J}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} E_m = E_p + E_c \\ E_m = 3,92 \text{ J} + \frac{1}{2} m v^2 \\ E_m = 3,92 \text{ J} + 0 \text{ J} \\ E_m = 3,92 \text{ J} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} E_m = E_p + E_c \\ 3,92 \text{ J} = 0 \text{ J} + \frac{1}{2} m v^2 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 3,92 \text{ J} = \frac{1}{2} m v^2 \\ 3,92 \text{ J} \times 2 = v^2 \\ \frac{7,84 \text{ J}}{0,2 \text{ kg}} = v^2 \\ 6,26 \text{ m/s} = v \end{array} \right.$$



14. Une brique de 2 kg est lâchée d'une hauteur de 10 m. Quelle est son énergie potentielle ? On néglige les forces de frottement  $E_p = 196 \text{ J}$

Quelle sera son énergie cinétique juste avant de toucher le sol ?

$$E_c = 196 \text{ J}$$

Quelle sera sa vitesse juste avant de toucher le sol ?  $v = 14 \text{ m/s}$

Démarche :

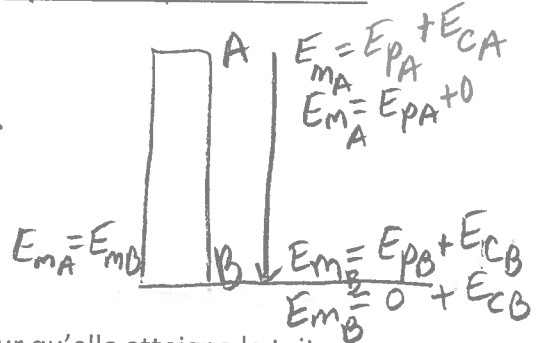
$$\left\{ \begin{array}{l} m = 2 \text{ kg} \\ h = 10 \text{ m} \\ E_p = ? \end{array} \right.$$

$$E_p = mgh$$

$$E_p = 2 \times 9,8 \times 10$$

$$E_p = 196 \text{ J}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} E_c = \frac{1}{2} m v^2 \\ 196 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2 \\ 14 \text{ m/s} = v \end{array} \right.$$



15. À quelle vitesse doit-on lancer une balle de 100 g pour qu'elle atteigne le toit d'une maison de 12 m au-delà de la position du lancer ? On néglige les forces de frottement.  $v = 15,34 \text{ m/s}$

Démarche :

$$v = ?$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg} \\ h = 12 \text{ m} \end{array} \right.$$

$$E_{mB} = mgh_B$$

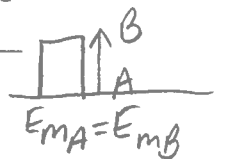
$$E_{mB} = 0,1 \times 9,8 \times 12$$

$$E_{mB} = 11,76 \text{ J}$$

$$E_{mA} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$11,76 = \frac{1}{2} \times 0,1 \times v^2$$

$$15,34 \frac{\text{m}}{\text{s}} = v$$

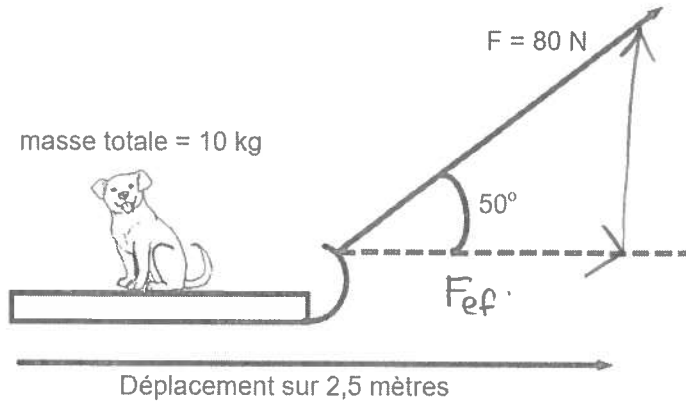


16. Quelle est la variable du travail ?  $W$

17. Vrai ou faux, pour calculer un travail il faut que le déplacement du corps soit perpendiculaire à la force nécessaire à le déplacer Faux, parallèle

18. Un traîneau (avec un chien) de 10 kg (masse totale) est tiré avec une force de 80 N. Cette force fait un angle de  $50^\circ$  par rapport à l'horizon. Calculez le travail que l'on doit fournir pour déplacer le traîneau de 2,5 m.  $W = 128,55 \text{ J}$

Démarche :



$$\cos 50^\circ = \frac{F_{\text{eff}}}{80 \text{ N}}$$

$$F_{\text{eff}} = 80 \cos 50^\circ$$

$$F_{\text{eff}} = 51,42 \text{ N}$$

$$W = F_{\text{eff}} \times d$$

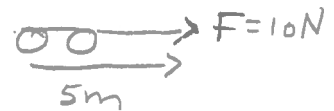
$$W = 51,42 \times 2,5$$

$$W = 128,55 \text{ J}$$

19. Un chariot ayant une masse de 5 kg est déplacé sur une distance de 5 m avec une force de 10 N. Quel est le travail effectué ?  $W = 50 \text{ J}$

Démarche :

$$\begin{array}{l} m = 5 \text{ kg} \\ d = 5 \text{ m} \\ F = 10 \text{ N} \end{array} \quad \begin{array}{l} W = Fd \\ W = 10 \text{ N} \times 5 \text{ m} \\ W = 50 \text{ J} \end{array}$$



20. Quelle est la valeur de la force exercée sur un corps si la distance parcourue est de 20 m et le travail effectué, de 40 000 J ?  $F = 2000 \text{ N}$

Démarche :

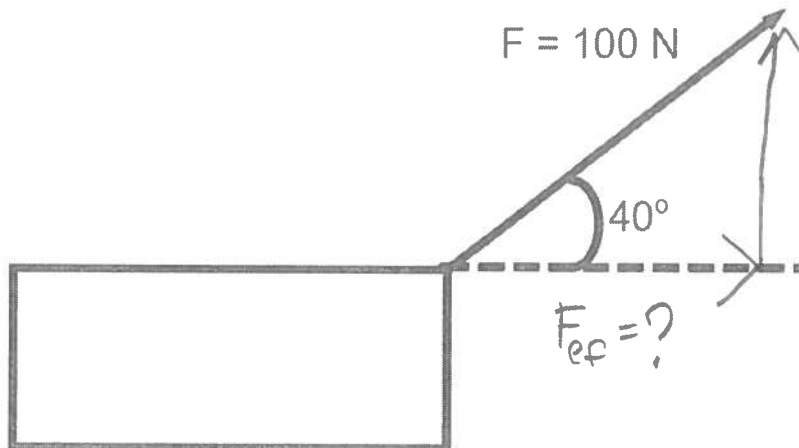
$$\begin{array}{l} W = 40\,000 \text{ J} \\ d = 20 \text{ m} \\ F = ? \end{array} \quad \begin{array}{l} W = Fd \\ \frac{W}{d} = F \end{array} \quad \begin{array}{l} F = \frac{40\,000 \text{ J}}{20 \text{ m}} \\ F = 2000 \text{ N} \end{array}$$

21. Quelle distance sera nécessaire au freinage d'un train possédant 150 000 J de travail, sachant que les freins exercent une force de 375 N ?  $d = 400 \text{ m}$

Démarche :

$$\begin{array}{l} W = 150\,000 \text{ J} \\ F = 375 \text{ N} \\ d = ? \end{array} \quad \begin{array}{l} W = Fd \\ d = \frac{W}{F} \end{array} \quad \begin{array}{l} d = \frac{150\,000 \text{ J}}{375 \text{ N}} \\ d = 400 \text{ m} \end{array}$$

22. Calcule la force efficace.  $F_{ef} = 76,60\text{ N}$



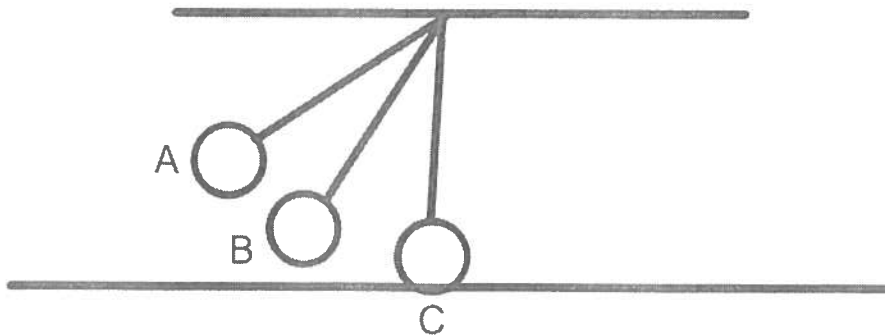
Démarche :  
 $\cos 40^\circ = \frac{F_{ef}}{100\text{ N}}$  ;  $F_{ef} = 100 \cos 40^\circ$   
 $F_{ef} = 76,60\text{ N}$

Si on déplace la caisse d'une distance de 15 m en négligeant le frottement, quel sera le travail accompli ?  $W = 1149\text{ J}$

Démarche :  
 $W = F_{ef} d$        $W = 1149\text{ J}$   
 $W = 76,60 \times 15\text{ m}$

23. Un pendule oscille comme le montre la figure. À quelle position possède-t-il seulement de l'énergie potentielle ? A  $E_p = mgh$   
 À quelle position possède-t-il seulement de l'énergie cinétique ? C  $E_c = \frac{1}{2}mv^2$   
 À quelle position possède-t-il de l'énergie potentielle et de l'énergie cinétique ?  
B  $E_m = E_p + E_c$

Si on néglige les forces de frottement, est-ce que l'énergie mécanique au point A est égale à l'énergie mécanique au point C ? Oui  $E_{mA} = E_{mC}$



## LES TRANSFORMATIONS D'ÉNERGIE

### Chaleur et température

1. Vrai ou faux, la température est un transfert d'énergie entre deux systèmes ?

Faux, une mesure du degré d'agitation des particules.

2. Pour quel système y-a-t-il le plus d'agitation ? Système 1 : de l'eau à une température de 40° C. Système 2 : de l'eau à une température de 80° C.

Système 2.

3. Vrai ou faux le transfert d'énergie se fait d'un corps froid vers un corps chaud

Faux, Corps Chaud vers corps froid.

4. Un bloc d'aluminium a une capacité thermique massique de 0,90 J/g°C et un bloc de zinc une chaleur massique de 0,39 J/g°C. Pour une même quantité de chaleur fournie, quel bloc est le plus facile à réchauffer ?

Le bloc de zinc, car sa capacité thermique massique est plus faible que celle de l'aluminium.

5. Est-ce que la chaleur massique d'une substance est faible ou élevée lorsqu'il faut peu de chaleur pour faire augmenter sa température ?

faible

6. Un cube de 100 g de fer subit une variation de 10 °C. Calculez la quantité d'énergie transférée.

$Q = 440 \text{ J}$

Démarche :

$$\left. \begin{array}{l} c_{\text{Fe}} = 0,44 \text{ J/g}^\circ\text{C} \\ m = 100 \text{ g} \\ \Delta T = 10^\circ\text{C} \end{array} \right\} Q = ? \quad \left| \begin{array}{l} Q = mc\Delta T \\ Q = 100 \text{ g} \times 0,44 \text{ J/g}^\circ\text{C} \times 10^\circ\text{C} \\ Q = 440 \text{ J} \end{array} \right.$$

7. Calculez la quantité de chaleur transférée à un cube de 50 g d'argent dont la température passe de 20 °C à 40 °C.

$Q = 240 \text{ J}$

Démarche :

$$\left. \begin{array}{l} Q = ? \\ m = 50 \text{ g} \\ T_i = 20^\circ\text{C} \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} T_f = 40^\circ\text{C} \\ c = 0,24 \text{ J/g}^\circ\text{C} \end{array} \right\} \left| \begin{array}{l} Q = mc\Delta T \\ Q = 50 \times 0,24 \times (40 - 20) \\ Q = 240 \text{ J} \end{array} \right.$$

8. Calculez la quantité d'énergie transférée lorsque la température de 20 g de mercure passe de 95 °C à 80 °C.

$Q = -42 \text{ J}$

Démarche :

$$\left. \begin{array}{l} Q = ? \\ m = 20 \text{ g} \\ c = \\ T_i = 95^\circ\text{C} \\ T_f = 80^\circ\text{C} \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \Delta T = 80^\circ\text{C} - 95^\circ\text{C} \\ \Delta T = -15^\circ\text{C} \\ c = 0,14 \text{ J/g}^\circ\text{C} \end{array} \right\} \left| \begin{array}{l} Q = mc\Delta T \\ Q = 20 \times 0,14 \times -15 \\ Q = -42 \text{ J} \end{array} \right.$$

9. Un cube de cuivre chauffé à 100 °C est plongé dans de l'eau froide qui est à une température de 20 °C. Le transfert de l'énergie se fait de quelle façon ?

La chaleur est transférée du cube de cuivre vers l'eau froide.

Après un certain temps que deviennent les températures des deux substances ?

Température du cuivre diminue et celle de l'eau augmente pour donner

10. Si la température initiale de 1,5 litres d'eau est de 15 °C. Calculez la quantité d'énergie que l'eau devra absorber pour qu'elle puisse bouillir.  $Q = 533460 \text{ J}$  finale.

Démarche :

$$Q = ?$$

$$T_i = 15^\circ\text{C}$$

$$T_f = 100^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 100^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C} = 85^\circ\text{C}$$

$$V = 1,5 \times 1000 = 1500 \text{ mL} \rightarrow 1500 \text{ g}$$

$$Q = mc\Delta T$$

$$Q = 1500 \text{ g} \times 4,184 \times 85$$

$$Q = 533\,460 \text{ J}$$

11. L'élément électrique d'une bouilloire électrique transmet 100 000 J à 500 mL d'eau. Quelle est la variation de la température de l'eau ?  $\Delta T = 47,80^\circ\text{C}$

Démarche :

$$Q = 100\,000 \text{ J}$$

$$V = 500 \text{ mL} \rightarrow 500 \text{ g}$$

$$\Delta T = ?$$

$$Q = mc\Delta T$$

$$100\,000 = 500 \times 4,184 \times \Delta T$$

$$47,80^\circ\text{C} = \Delta T$$

12. Pour augmenter sa température de 20 °C, un cube de cuivre doit absorber 10 kJ d'énergie thermique. Calculez la masse du cuivre.  $m = 1282,05 \text{ g}$

Démarche :

$$\Delta T = 20^\circ\text{C}$$

$$Q = 10 \text{ kJ} = 10\,000 \text{ J}$$

$$m = ?$$

$$c = 0,39 \text{ J/g}^\circ\text{C}$$

$$Q = mc\Delta T$$

$$10\,000 = m \times 0,39 \times 20$$

$$1282,05 \text{ g} = m$$