



ENERGETIQUE

Energie mécanique, électrique et thermique

EXERCICE 1

Une voiture de masse $m = 1250 \text{ kg}$ se déplace en translation sur une route horizontale à la vitesse $v = 90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

- a) Convertir la vitesse en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. $v = 25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- b) Calculer en J l'énergie cinétique E_c dont elle dispose. $E_c = 390625 \text{ J}$
- c) Par combien est multipliée l'énergie si on double la masse ? $\times 2$
- d) Par combien est multipliée l'énergie si on double la vitesse ? $\times 2^2 = \times 4$

EXERCICE 2

La voiture de l'exercice 1 avait quatre passagers ayant la même masse $m_p = 75 \text{ kg}$; deux descendent de la voiture qui retrouve ensuite sa vitesse $v = 90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

- a) Calculer en kg la nouvelle masse m' en mouvement. $m' = 1100 \text{ kg}$
- b) Calculer en J l'énergie cinétique E_c' dont elle dispose. $E_c' = 343750 \text{ J}$
- c) Calculer en kg la masse m_v de la voiture. $m_v = 950 \text{ kg}$
- d) Soit k le nombre de passagers (conducteur inclus) ; donner la relation exprimant la masse totale m en fonction de m_v , k et m_p .

EXERCICE 3

Une voiture de masse $m = 1000 \text{ kg}$ dispose d'une énergie cinétique de translation $E_c = 10^5 \text{ J}$.

- a) Calculer la vitesse v en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ puis en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$. $v = 14,14 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ $v = 50,9 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

EXERCICE 4

Une voiture roulant à la vitesse $v = 50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ dispose d'une énergie cinétique de translation $E_c = 10^5 \text{ J}$.

- a) Calculer sa masse M en kg puis en T (tonnes). Arrondir correctement les résultats. $m = 1036,8 \text{ kg}$ $m = 1,04 T$

EXERCICE 5

Une cabine d'ascenseur a une masse à vide $m = 120 \text{ kg}$ et peut contenir au maximum quatre personnes ayant la même masse $m_p = 100 \text{ kg}$. Le tout est sur terre ($g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$).

- a) Calculer la masse en charge totale M en kg . $M = 520 \text{ kg}$
- b) Calculer en J l'énergie potentielle E_p acquise par la masse M qui s'élève à la hauteur $h = 21 \text{ m}$. $E_p = 107125 \text{ J}$

EXERCICE 6

On considère un ressort de raideur $k = 10 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-1}$. On tire dessus et il s'allonge de $x = 5 \text{ mm}$.

a) Calculer en J l'énergie potentielle élastique E_p qu'il a emmagasiné.

$$E_p = 0,125 \text{ J}$$

EXERCICE 7

Une quantité d'électricité $q = 2 \cdot 10^3 \text{ C}$ soumise à une différence de potentielle $U = 50 \text{ V}$.

a) Calculer le nombre n de charges électroniques présentes (nombre d'électrons).

$$n = 1,25 \cdot 10^{22}$$

b) Calculer en J l'énergie électrique emmagasinée E .

$$E = 10^5 \text{ J}$$

EXERCICE 8

Calculer en V la tension électrique U nécessaire pour qu'une quantité d'électricité $q = 10^2 \text{ C}$ puisse fournir une énergie $E = 1 \text{ kJ}$.

$$U = 10 \text{ V}$$

EXERCICE 9

Calculer en J l'énergie E à apporter à une masse $m = 1 \text{ kg}$ d'eau douce pour que sa température s'élève de $\Delta T = 10 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$E = 41800 \text{ J}$$

EXERCICE 10

Calculer en J l'énergie E à apporter à une brique de masse $m = 0,5 \text{ kg}$ pour que sa température s'élève de $\Delta T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$E = 21000 \text{ J}$$

EXERCICE 11

Calculer en J l'énergie E à apporter à un volume $V = 20 \text{ l}$ d'eau de mer pour que sa température s'élève de $\Delta T = 30 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$E = 2,43 \cdot 10^6 \text{ J}$$