

Série 7 : exercices sur l'énergie

1. Calculez l'énergie cinétique :
 - a) d'un train composé d'une locomotive de 120 tonnes et de 15 wagons de 25 tonnes, lancé à la vitesse de 120 [km/h].
 - b) de la Terre autour du Soleil (indices : $M_{\text{Terre}} = 5,97 \cdot 10^{24}$ [kg] et $d_{\text{Terre-Soleil}} = 1,5 \cdot 10^{11}$ [m])
 - c) d'un électron ($m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ [kg]) autour du proton (atome d'hydrogène) $V_e = 2200$ [km/s]
 - d) d'une pierre de 2 [kg] qui tourne à raison de deux tours par seconde au bout d'une ficelle de 50,0 [cm].

2. Vous remontez à vitesse constante, dans un seau de 800 [g], 9,00 [kg] d'eau du fond d'un puits, dont la profondeur est de 27,0 [m].
Sachant que vous développez une puissance de 40,0 [W] pour remonter ce seau, combien de temps mettez-vous pour le remonter rempli d'eau ?

3. Une voiture de 500 [kg] roule horizontalement à 100 [km/h]. Calculez le travail des freins lorsque la voiture s'arrête. Calculez la valeur moyenne de ces forces si la distance d'arrêt est de 50,0 [m].

4. Quelle est la puissance d'un vélomoteur de 85,0 [kg] qui atteint 40,0 [km/h] en 12,0 [s] ?

5. Un corps de 100 grammes tombe, sans vitesse initiale, d'une hauteur de 3 [m] au-dessus d'un tas de sable. Si le corps pénètre de 3,00 [cm] dans le sable, calculez la force moyenne que le sable a exercé sur le corps en question.

6. Une bille effectue, sur une table horizontale, une trajectoire circulaire. Sa vitesse initiale vaut $V_0 = 3,00$ [m/s]. La force de frottement subie par la bille est constante et vaut 10,0 [mN].
La masse de la bille est de 5,00 grammes et le rayon du cercle est de 25,0 [cm]. Combien de tour(s) effectue la bille avant de s'arrêter ?

7. Un traîneau de 40,0 [kg] se met à glisser depuis le sommet d'une colline de 30,0 [m] de haut. Il atteint une vitesse finale de 20,0 [m/s] au bas de cette colline.
Quelle fraction de l'énergie est dissipée par frottements ?

8. Un archer tire sur la corde de son arc de 80,0 [cm] vers l'arrière et lâche verticalement une flèche de 30,0 grammes à la vitesse de 40,0 [m/s] en direction du firmament. Quelle force moyenne exerce la corde sur la flèche durant son accélération ?

9. Un lac artificiel a une superficie de 1,00 [km²] et une profondeur moyenne de 100 [m]. Ce lac est à une altitude de 2300 [m] et l'usine hydroélectrique qu'il alimente se trouve à 1'600 [m] d'altitude. Calculez l'énergie potentielle en réserve dans ce lac.