

Correction P7

Exo 12 :

1.- Le système (mains + arc) ne s'est pas globalement déplacé entre la situation initiale : arc et mains au repos et finale : arc bandé par les mains. Le centre de gravité est resté au même endroit : le système ne s'est donc pas déplacé et sa variation d'énergie cinétique est par conséquent nulle.

2.- Sur chaque déplacement, \vec{F}_1 et \vec{F}_2 ont travaillées : $W_{A \rightarrow B}(\vec{F}_1) = \vec{F}_1 \cdot \vec{AB} > 0$
 $W_{C \rightarrow D}(\vec{F}_2) = \vec{F}_2 \cdot \vec{CD} > 0$

3.- Le travail de \vec{F}_1 a été converti en énergie potentielle élastique (contenue dans l'énergie interne) pour le système (prêt à la communiquer à la flèche) ; Le travail de \vec{F}_2 a permis la déformation de l'arc qui se courbe.

Exo 14 :

1.- Le passage de la toile sur la grille à une certaine vitesse augmente l'énergie cinétique du système (toile + grille).

2.- Cette énergie cinétique est convertie en énergie interne par le travail des forces de frottement.

3.- L'augmentation de l'énergie interne a pour conséquence une augmentation de la température de la toile.

Exo 17 :

1.- On a déjà vu aux chapitres précédents qu'en l'absence de résistance de l'air :

$$V_{\text{théo}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad \text{A.N. : } V = 98 \text{ m/s}$$

2.- On utilise le théorème de l'énergie cinétique : $\Delta E_C = W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) + W_{A \rightarrow B}(\vec{f}) = M \cdot g \cdot h + W_{A \rightarrow B}(\vec{f})$

$$\text{D'où : } W_{A \rightarrow B}(\vec{f}) = \frac{1}{2} M \cdot V^2 - M \cdot g \cdot h \quad \text{A.N. : } W_{A \rightarrow B}(\vec{f}) = -3,0 \cdot 10^{-1} \text{ J}$$

3.- Avec 21 J, on fait fondre $6,25 \cdot 10^{-2}$ g de glace. Donc, on peut ici faire fondre $m = 8,8 \cdot 140^{-3}$ g de glace.

Exo 21 :

1.- La **tonne d'équivalent pétrole** (symbole **tep**) est une unité d'énergie d'un point de vue économique et industriel.

Elle vaut, par définition, 41,868 GJ (10 Gcal), ce qui correspond au pouvoir calorifique d'une tonne de pétrole. Elle sert aux économistes de l'énergie pour comparer entre elles des formes d'énergie différentes. Les équivalences sont calculées en fonction du contenu énergétique ; ce sont des moyennes choisies par convention.

2.- La densité renseigne sur la masse d'un volume de pétrole comparé à la masse d'un même volume d'eau.

3.- Un baril de pétrole pèse : $m_{\text{baril}} = \rho_{\text{pet}} \cdot V_{\text{baril}} \quad \text{A.N. : } m_{\text{baril}} = 137 \text{ kg} = 0,137 \text{ t}$

Donc l'énergie dégagée par la combustion d'un baril vaut : $E_{\text{baril}} = m_{\text{baril}} \cdot 43 \cdot 10^9 = 5,88 \cdot 10^9 \text{ J}$

Exo 25 :

1.- L'énergie du cumulus est due à la température élevée : il s'agit d'une énergie cinétique microscopique d'agitation des molécules d'eau contenue dans l'énergie interne U.

2.- Cumulus = amas, amoncellement, monceau. Y voir plutôt la signification de réserve.

3.- L'eau chaude à T_C se refroidit et l'eau froide à T_f se réchauffe jusqu'à atteindre toutes deux $T_3 = 35 \text{ }^\circ\text{C}$.

4.- Comme on néglige toute perte vers l'extérieur, l'énergie totale se conserve :

$$\begin{aligned} E_{\text{avant mélange}} &= E_{\text{après mélange}} \\ m_C \cdot C_{\text{eau}} \cdot T_C + m_f \cdot C_{\text{eau}} \cdot T_f &= (m_C + m_f) \cdot C_{\text{eau}} \cdot T_3 \\ \rho_{\text{eau}} \cdot V_C \cdot C_{\text{eau}} \cdot (T_3 - T_C) &= - \rho_{\text{eau}} \cdot V_f \cdot C_{\text{eau}} \cdot (T_3 - T_f) = 0 \\ V_f &= \frac{V_C \cdot (T_3 - T_C)}{(T_f - T_3)} \quad \text{A.N. : } V_f = 1,7 \cdot 10^2 \text{ L} \end{aligned}$$

Exo 28 :

- 1.- Il y a transfert d'énergie de la lampe vers la surface noire absorbante de la canette par rayonnement (transfert d'énergie par la lumière).
- 2.- L'énergie interne des liquides contenus dans les canettes augmente.
- 3.- Si l'on place un thermomètre en plein soleil, le rayonnement va être absorbé par le verre qui le transmet au liquide du thermomètre et la température va augmenter bien au-delà de la température ambiante. Pour ne mesurer que l'énergie interne des molécules de l'air = température ambiante, il faut donc se placer à l'ombre pour éviter tout rayonnement.
- 4.- On voit bien dans l'expérience que des liquides différents chauffés par rayonnement n'atteignent pas la même température. Donc le thermomètre à mercure ne devrait pas indiquer la même valeur que le thermomètre à alcool en plein soleil.

Exo. 31 :

- 1.- Comme les fusées ont une masse et une vitesse dans le référentiel terrestre, elles possèdent une énergie cinétique $E_C = \frac{1}{2} M.V^2$. Cette énergie ainsi libérée était donc forcément stockée dans les fusées juste avant leur vol.
- 2.- L'énergie était stockée sous forme d'énergie interne des molécules de l'air dans la bouteille. La pression augmentant l'énergie cinétique microscopique des molécules.
- 3.- En augmentant la pression de l'air à 3 bars, on a augmenté l'énergie interne des molécules de l'air dans la bouteille par un travail mécanique du piston de la pompe ou du compresseur.
- 4.- La masse des bouteilles vide étant de $M_0 = 6,0.10^{-2}$ kg, on a : $E_C = \frac{1}{2} M_0.V^2$
A.N. : $E_C = 6,9.10^{-3}$ J (pour $M = 0$ g) autres A.N. à faire.
- 5.- L'énergie interne stockée est maximale pour $M = 700$ g soit : $U = E_C = 3,4.10^{-2}$ J