
GEI Blanc : partie physique - correction

Exercice 1 :

C'est une question classique sur le lancer de balle. Pour un lancer vertical, la vitesse est nulle au point le plus haut. L'accélération est alors égale à $\vec{g}$ puisque les frottements sont nulles si la vitesse est nulle. La réponse correcte est donc "La vitesse est nulle et l'accélération est constante vers le bas."

Exercice 2 :

La vitesse $\vec{v} = R\dot{\theta}\vec{u}_\theta$ est toujours orbitale, elle est donc suivant le vecteur $\vec{C}$. L'accélération a pour expression $\vec{a} = -R\dot{\theta}^2\vec{u}_r + R\ddot{\theta}\vec{u}_\theta$. L'accélération est donc orienté suivant le vecteur $\vec{B}$.

Exercice 3 :

Toutes les masses sont reliées par des fils sans masses et des poulies sans frottement. Toutes les masses ont donc la même accélération. Si on oriente l'axe Oz vers le bas, le pfd appliqué au bloc de droite a pour expression $mg - T = -ma$ puisque la masse va monter. Nous en déduisons que $T = mg + ma$.

On applique ensuite le pfd à la masse centrale pour obtenir $3mg - 2T = 3ma$ d'où $3mg - 2mg - 2ma = 3ma$ soit $a = \frac{g}{5}$. La bonne réponse est donc $\frac{g}{5}$.

Exercice 4 :

La balance affiche la composante verticale de la réaction du support (la composante verticale de la réaction du support est égale à la force qui appuie sur la balance). Vous pouvez prendre le cas limite de l'angle à 90° pour vous en persuader. Dans ce cas, la composante normale est nulle et la balance affiche bien 0.

La norme de la réaction du support a pour expression $mg \cos(30)$ et la composante verticale de la réaction du support a pour expression $mg \cos^2(30)$.

Or $\cos(30) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, la bonne réponse est donc $\frac{3mg}{4}$.

Exercice 5 :

Le nombre de Reynolds est égale à $\frac{Lv}{\nu}$ où ν est la viscosité cinématique. Le nombre de Reynolds a pour valeur $\frac{4 \times 10^{-3} \times 8 \times 10^{-3} \times 700}{1.56 \times 10^{-5}} \sim 1400$

Exercice 6 :

Pour cette question, même si vous ne connaissez pas la théorie, vous pouvez raisonner à l'aide des unités. La résistance thermique surfacique est en $\text{m}^2 \text{K W}^{-1}$. Nous pouvons donc écrire $r = \frac{S\Delta T}{\varphi}$ où φ est le flux de chaleur en watt. Les pertes en watt doivent équilibrer le gain en watt. Nous devons donc avoir $P_{th} = \varphi$ d'où $P_{th} = \frac{S\Delta T}{r} = \frac{(25+4\times 5\times 3)\times (40)}{5}$ où S est la surface du plafond et des 4 murs. Nous en déduisons $P_{th} = 680 \text{ W}$

Exercice 7 :

- A. Non, l'interféromètre est réglé en lame d'air pour observer des anneaux.
- B. Oui
- C. C'est vrai uniquement vers si θ est petit donc vers le centre de la figure.
- D. Oui, dans ce cas nous avons $\delta = 2\lambda$, l'interférence est donc constructive.
- E. Non, c'est l'angle du miroir qu'il faut modifier.