

Répondre directement sur la feuille.

Calculatrice interdite.

Nom :

Prénom :

Note :

/10

Exercice 1

Un cube de 2 kg, entraîné par un câble relié à une masse qui tombe, glisse sur un échafaudage en haut d'un bâtiment. On négligera tous les frottements. Les 3 forces s'exerçant sur le cube sont représentées par 3 vecteurs sur la figure ci-contre.

1. Quel est le système étudié ? *le cube*Quel est le référentiel d'étude ? *terrestre* /1

2. Nommer chacune des 3 forces.

3. Les 3 vecteurs sont représentés avec la même échelle (non connue).

Déterminer la norme de chacun des vecteurs force.

Bien expliquer votre démarche.

Donnée : intensité de la pesanteur : $g \approx 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

$$P = m \times g = 2 \times 10 = 20 \text{ N}$$

ce vecteur mesure 2,0 cm sur la figure.

Donc l'échelle vaut $1 \text{ cm} \Leftrightarrow 10 \text{ N}$

$$\text{donc } R = 20 \text{ N } (2,0 \text{ cm})$$

$$\text{et } T = 15 \text{ N } (1,5 \text{ cm})$$

/2

4. Le mouvement du cube sur le support peut-il être rectiligne uniforme ? Justifier précisément.

D'après le principe d'inertie, la somme vectorielle des forces étant non nulle, le mouvement ne peut pas être rectiligne uniforme. /1

5. On suppose que le câble casse d'un coup. La masse tombe alors en chute libre, sa vitesse passe de $0,2 \text{ m.s}^{-1}$ à $9,9 \text{ m.s}^{-1}$ en 1,0 seconde. Déterminer l'accélération de la masse en chute libre.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{9,9 - 0,2}{1,0} = 9,7 \text{ m.s}^{-2}$$

/1,5

6. La hauteur h de la masse qui tombe évolue avec le temps t selon la fonction $h(t) = -4,8 \times t^2 + 19,2$.a. A quelle hauteur se situe la masse au début de sa chute (c'est-à-dire à $t = 0$) ?

$$h(0) = -4,8 \times 0^2 + 19,2 = 19,2 \text{ m.}$$

b. Vérifier que la masse touchera le sol à $t = 2,0 \text{ s}$.

$$\begin{aligned} \text{au sol, } h &= 0, \text{ or } h(2,0) = -4,8 \times 2,0^2 + 19,2 \\ &= -19,2 + 19,2 \\ &= 0. \text{ c'est bon.} \end{aligned}$$

/1,5

Convertir, compléter en écrivant le résultat EN NOTATION SCIENTIFIQUE

$$\begin{aligned} 150 \text{ ms} &= 1,50 \times 10^{-1} \text{ s} \\ &= 1,50 \times 10^5 \text{ } \mu\text{s} \end{aligned}$$

$$23,5 \text{ km} = 2,35 \times 10^4 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} 6,7 \text{ tonnes} &= 6,7 \times 10^3 \text{ kg} \\ &= 6,7 \times 10^6 \text{ g} \end{aligned}$$

/1,5