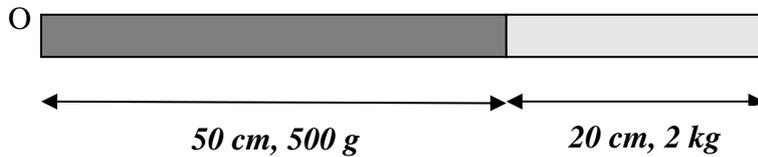


Exercices de révision pour CC2 juin 2019

1/ Une tige (comme montré sur la figure) de longueur 70 cm est constituée de deux morceaux : un morceau en bois de 50 cm de longueur et de masse 500 g et un morceau en fer de longueur 20 cm et de masse 2 kg. Trouver la position du centre de masse C de la tige



Solution

Désignons par C_1 et C_2 les centres de masse des morceaux de bois et de fer.

On a la relation du centre de masse

$$m_1 OC_1 + m_2 OC_2 = (m_1 + m_2) OC \quad \text{avec } OC_1 = 25 \text{ cm et } OC_2 = 50 + 10 = 60 \text{ cm}$$

ce qui donne (en exprimant les masses en kg et les longueurs en m):

$$OC = \frac{0,5 * 0,25 + 2 * 0,60}{2,5} = 0,53 \text{ m} = 53 \text{ cm}$$

2/ En marchant normalement à vitesse constante, une personne exerce une force d'environ 0,32 N pour surmonter la résistance de l'air. Calculer le travail que doit fournir cette personne pour vaincre la résistance de l'air en parcourant une piste circulaire de rayon 0,25 km.

Solution

$$W = F * d = 0.32 * 2\pi R = 0.32 * 2\pi * 250 = \mathbf{503 \text{ J}}$$

3/ Une personne est allongée horizontalement au repos, la pression sanguine relative moyenne au niveau du coeur est approximativement égale à +100 mm Hg.

Que peut-on dire de la pression aux différents points du corps ?

Cette personne se met brusquement debout. En supposant que la pression au niveau du coeur n'a pas varié, calculer (en mm de Hg) la pression au niveau du cerveau puis au niveau des pieds.

Quelles sont les conséquences de ce mouvement brusque sur les sensations de la personne ?

On donne la masse volumique du sang $\rho = 1050 \text{ kg.m}^{-3}$. Distance coeur-cerveau : 40 cm et distance coeur-pieds : 130 cm. On rappelle que 1mm Hg = 133 Pa

Solution

Le corps est horizontal donc la pression est approximativement égale en tous les points.

A la station debout :

$$P_{\text{cerveau}} = P_{\text{coeur}} - \rho gh = 100 - \frac{1050 * 10 * 0,40}{133} = 100 - 31,6 = \mathbf{68,4 \text{ mm Hg}}$$

$$P_{\text{pieds}} = P_{\text{coeur}} + \rho gH = 100 + \frac{1050 * 10 * 1,30}{133} = 100 + 102,6 = \mathbf{202,6 \text{ mm Hg}}$$

Conséquences : au niveau de la tête manque d'oxygène, vertige. Au niveau des membres inférieurs : accumulation du sang, accumulation du sang, lourdeur

4/ Un chauffeur conduit une voiture en ligne droite à 110 km/h. Il freine dans un premier temps faisant chuter la vitesse à 38 km/h en l'espace de 4 secondes, puis accélère de nouveau pendant 4 secondes pour atteindre la vitesse de 92 km/h. On demande

La distance parcourue pendant la phase de freinage

La force ressentie par le conducteur (qui pèse 80 kg) pendant la phase d'accélération et préciser le sens de cette force

Solution

Equation du mouvement, en prenant comme origine des positions et du temps l'endroit et le moment où il freine :

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \text{ avec } a = \frac{v_2 - v_1}{t} = \frac{38 - 110}{4} = -\frac{72 \text{ km/h}}{4 \text{ sec}} = -\frac{72000/3600}{4} \text{ m/s}^2 = -5 \text{ m/s}^2$$

Distance parcourue

$$x = -\frac{1}{2}5 * 4^2 + \frac{110}{3,6}4 = 82,2 \text{ m}$$

Force ressentie par le conducteur au moment de l'accélération

$$F = ma' \text{ avec } a' = \frac{92 - 38}{4 * 3,6} = 3,75 \text{ m/s}^2 \rightarrow F = 80 * 3,75 = 300 \text{ N}$$

Sens de la force : force d'inertie opposée à l'accélération, donc opposée au sens du mouvement. Le conducteur est poussé vers l'arrière.

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

