

2004-2005
UE PHYS104 (L1)
Control section 4

1. En convertissant un nombre donné en kilomètres par heure en kilomètres par seconde, vous vous attendez à ce que le nombre obtenu soit

- (a) toujours plus petit
- (b) le même
- (c) parfois plus petit
- (d) jamais plus petit
- (e) aucune de ces réponses.

2. Un Newton est la force

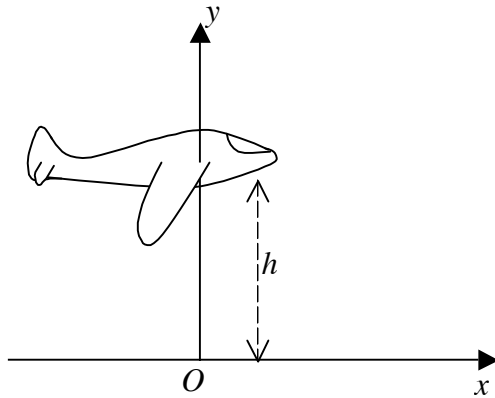
- (a) nécessaire pour déplacer une masse de 1 Kg à 1 m/s
- (b) nécessaire pour accélérer une masse de 1 Kg à 1 m/s²
- (c) nécessaire pour déplacer une masse de 1 g à 1 cm/s²
- (d) égale au poids sur terre d'une masse de 1 Kg.
- (e) aucune de ces réponses.

3. Supposons qu'un puits vertical profond est foré dans le sol terrestre et qu'on y fait descendre une pierre lentement. On trouve que

- (a) la masse et le poids diminuent tous les deux
- (b) la masse diminue et le poids augmente
- (c) la masse et le poids restent inchangés
- (d) la masse reste la même mais le poids diminue progressivement
- (e) aucune de ces réponses.

4. Un objet est déplacé en présence d'une force et ramené à son point de départ. La force n'est pas perpendiculaire à la trajectoire suivie par l'objet. Si le travail total effectué sur cet objet est nul, alors la force peut être

- (a) conservative
- (b) non-conservative
- (c) impossible
- (d) sans action
- (e) aucune de ces réponses.



6. exercice

Une bombe de masse $m=10\text{Kg}$ est lâchée d'un avion volant horizontalement à 270 Km/hr et à une hauteur $h=500\text{ m}$. Au moment du largage l'avion se situe au dessus de l'origine O du repère cartésien $(Ox ; Oy)$. La réponse aux questions suivantes doit contenir l'expression littérale et l'application numérique quand c'est le cas.

- (a) Quelle est la vitesse v_0 de la bombe lorsqu'elle vient juste d'être lâchée? Donner les coordonnées du vecteur $\vec{v}_0$ dans le repère $(Ox ; Oy)$.
- (b) Quelles sont les forces agissant sur la bombe une fois lâchée, (on négligera les frottements visqueux et la poussée d'Archimède)?
- (c) Quelle est l'accélération $\vec{a}$ à laquelle est soumise la bombe une fois lâchée? Donner ses coordonnées dans le repère $(Ox ; Oy)$.
- (d) Déterminer les coordonnées $v_x(t)$ et $v_y(t)$ de la vitesse $\vec{v}$ de la bombe à un instant t .
- (e) Déterminer les coordonnées $x(t)$ et $y(t)$ de la bombe à un instant t . En déduire que l'impact de la bombe sur le sol à lieu au bout de $t_{imp}=10\text{s}$.
- (f) Quelle est la valeur de la coordonnée x à l'instant de l'impact.
- (g) Déterminer l'expression de la vitesse $v_{imp} = \sqrt{v_x(t_{imp})^2 + v_y(t_{imp})^2}$ en fonction de v_0 , g et h . Donner sa valeur numérique en m.s^{-1} .
- (h) Déterminer les expressions des énergies cinétique et potentielle de la bombe lorsqu'elle vient juste d'être lâchée (on choisira l'origine de l'énergie potentielle sur le sol).
- (i) L'énergie mécanique est-elle conservée? Pourquoi?
- (j) En utilisant des bilans énergétiques seulement retrouver l'expression de la vitesse de la bombe quand elle arrive au sol.