

# Sujet :

## QCM1 : A propos de l'accélération

- A) Dans un mouvement rectiligne et uniforme sa norme est nulle
- B) Dans un mouvement circulaire et uniforme sa norme est nulle
- C) C'est un vecteur qui peut être décomposé en deux composantes : normale (perpendiculaire à la trajectoire) et tangentielle (tangente à la trajectoire)
- D) Dans un mouvement circulaire et uniforme la norme de sa composante tangentielle vaut  $|\vec{a}_T| = \frac{v^2}{r}$  où  $v$  est la vitesse de l'objet et  $r$  le rayon de la trajectoire
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM2 : On considère un objet de masse  $m$  attaché à une extrémité d'un ressort vertical dont la constante de raideur vaut  $k$ . L'autre extrémité du ressort est attachée au plafond. On tire l'objet vers le bas, le ressort voit alors sa longueur augmenter de  $x$ . Soit  $\vec{i}$  un vecteur unitaire vertical dirigé vers le bas. Que peut-on dire à propos de cette situation ?**

- A) L'énergie potentielle de pesanteur de l'objet diminue
- B) L'énergie potentielle élastique du système augmente
- C) L'objet est soumis à une force d'élasticité telle que  $\vec{F} = -kx^2\vec{i}$
- D) Pour que le système soit à l'équilibre il faut entre autres que  $x = \frac{mg}{k}$
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

**QCM3 : On considère un carré de côté  $a$ . Deux des sommets sont occupés par des électrons, et les deux autres par des ions calcium  $\text{Ca}^{2+}$  en alternance (un électron, un ion calcium, etc.). Quel est en volts le potentiel électrique au centre du carré ? On rappelle que la diagonale d'un carré de côté  $a$  vaut  $a\sqrt{2}$**

- A) 0      B)  $\frac{2ke\sqrt{2}}{a}$       C)  $\frac{5ke^2}{a\sqrt{2}} - \frac{8ke^2}{a}$       D)  $-\frac{2ke\sqrt{2}}{a}$       E)  $\frac{2ke^2}{2a}$

# Correction :

## QCM1 : Réponses A, C

- A) Vrai : Ni la trajectoire ni la vitesse ne sont modifiées, donc la norme de l'accélération est nulle
- B) Faux : La trajectoire est modifiée donc l'accélération normale n'est pas nulle
- C) Vrai : Ce sont des définitions à connaître
- D) Faux : C'est la composante NORMALE dont la norme vaut  $|\vec{a}_N| = \frac{v^2}{r}$  (en effet, la norme de l'accélération vaut  $|\vec{a}| = \frac{v^2}{r}$  et la composante tangentielle est nulle)
- E) Faux

## QCM2 : Réponses A, B, D

- A) Vrai : On a  $E_{PP} = -mgz$  ; ici on augmente  $z$  et donc on diminue  $-mgz$  et donc  $E_{PP}$
- B) Vrai : On a  $E_{PE} = \frac{kx^2}{2}$  ; ici on augmente  $x$  (le vecteur unitaire est dirigé vers le bas) donc on augmente  $x^2$  et ainsi on augmente également  $E_{PE}$  (d'ailleurs on remarquera que comme  $x$  est au carré, peu importe son sens de variation)
- C) Faux : La force élastique est  $\vec{F} = -kx\vec{i}$  (attention à ne pas mettre de carré dans la formule de la force ! Le carré est pour l'énergie potentielle et le travail !)
- D) Vrai : On doit avoir entre autres un bilan des forces nul :  $\vec{P} + \vec{F} = \vec{0}$   
En projetant verticalement :  $mg - kx = 0$  d'où  $kx = mg$  et donc  $x = \frac{mg}{k}$
- E) Faux

**QCM3 : Réponse B**

On demande ici le potentiel électrique en volts, donc attention à utiliser la bonne formule ! Le centre du carré est situé à une distance égale à la moitié de la diagonale par rapport à chaque sommet, donc

$$\text{à } \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$V = 2 \frac{-ke\sqrt{2}}{a} + 2 \frac{2ke\sqrt{2}}{a} = \frac{-2ke\sqrt{2} + 4ke\sqrt{2}}{a} = \frac{2ke\sqrt{2}}{a} \text{ V}$$

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux