



Cette feuille comporte 2 pages : 1 ; 2

1 - Informations Générales

- 1- Cocher sur la feuille de réponse le type A, B, C ou D de votre sujet.
- 2- Pour répondre à chacune des questions, noircir sur la feuille de réponses la lettre correspondante à la question, la case correspondant à votre choix de réponse.
- 3- Une bonne réponse vaut +1 point; une mauvaise réponse vaut -1 point; une question sans réponse vaut 0 point
- 4- Les calculatrices scientifiques non programmables sont autorisées mais non prêtées.

2 - Épreuve de Type D

Les questions 1 à 7 sont liées

Dans le repère cartésien, la position d'un point M est définie à chaque instant t par :

$$x = 2t^2 + 1, \quad y = 2t - 2, \quad z = 0.$$

1. La nature du mouvement est :

- a) Une droite
- b) Une sinusoïdale
- c) Une parabole
- d) Une hyperbole

2. La vitesse moyenne entre t = 0 s et t = 1 s est de :

- a) 1,583 ms⁻¹
- b) 3,538 ms⁻¹
- c) 2,828 ms⁻¹
- d) 2,678 ms⁻¹

3. La vitesse de M à l'instant t

- a) $\|\vec{v}\| = 2\sqrt{4t^2 + 1} \text{ m s}^{-1}$
- b) $\|\vec{v}\| = 2\sqrt{2t^2 + 1} \text{ m s}^{-1}$
- c) $\|\vec{v}\| = \sqrt{4t^2 - 1} \text{ m s}^{-1}$
- d) $\|\vec{v}\| = 2\sqrt{3t^2 + 1} \text{ m s}^{-1}$

4. L'accélération de M à l'instant t

- $\|\vec{a}\| = 3,8 \text{ m s}^{-2}$
- $\|\vec{a}\| = 1,6 \text{ m s}^{-2}$
- $\|\vec{a}\| = 4 \text{ m s}^{-2}$
- $\|\vec{a}\| = 0,85 \text{ m s}^{-2}$

5. La composante tangentielle de l'accélération est

- a) $a_T = \frac{8t}{\sqrt{4t^2 + 1}}$
- b) $a_T = \frac{8t^2}{\sqrt{4t^2 - 1}}$
- c) $a_T = \frac{8t}{2\sqrt{4t - 1}}$
- d) $a_T = \frac{8t}{\sqrt{4t + 1}}$

6. La composante normale de l'accélération est

- a) $a_N = \frac{8}{\sqrt{4t + 1}}$
- b) $a_N = \frac{4}{\sqrt{4t^2 - 1}}$
- c) $a_N = \frac{4}{\sqrt{4t^2 + 1}}$
- d) $a_N = \frac{8}{\sqrt{4t^2 + 1}}$

7. Le rayon de courbure au point M est

- a) $R = (4t^2 + 1)$
- b) $R = (4t + 1)^{\frac{1}{2}}$
- c) $R = (4t^2 + 1)^{\frac{3}{2}}$
- d) $R = (2t^2 + 1)^{\frac{3}{2}}$

8. Les coordonnées sphériques d'un point matériel M de l'espace sont :

- a) (x; y; z)
- b) (r; θ; z)
- c) (r; θ; φ)
- d) (r; y; θ)

9. Dans le système des coordonnées cylindriques, le vecteur \vec{e}_r est le vecteur unitaire porté par la droite (OM') où M' est :

- a) Le point étudié
- b) Le projeté du point étudié dans le plan

10. Le déplacement élémentaire en coordonnées cylindriques est donné par :

- a) $d\vec{OM} = dr\vec{e}_r + dz\vec{e}_z$
- b) $d\vec{OM} = dr\vec{e}_r + \theta d\theta\vec{e}_\theta + dz\vec{e}_z$
- c) $d\vec{OM} = dr\vec{e}_r + r d\theta\vec{e}_\theta + dz\vec{e}_z$
- d) $d\vec{OM} = dr\vec{e}_r + \dot{r} d\theta\vec{e}_\theta + dz\vec{e}_z$

11. L'accélération d'un système en mouvement circulaire uniforme de rayon R et de vitesse v :

- a) Est nulle.
- b) A pour valeur $\frac{d\vec{v}}{dt}$
- c) A pour valeur $\frac{v^2}{R}$
- d) A pour valeur $\frac{\omega^2}{R}$
- e) Est constante

12. Cochez toutes les unités physiques parmi les propositions suivantes :

- a) le volt
- b) la résistance
- c) le joule
- d) l'ohm
- e) la force
- f) le newton

13. Dans le système des coordonnées cylindriques, le vecteur position du point M est donné par

- a) $\vec{OM} = r\vec{e}_r$
- b) $\vec{OM} = r\vec{e}_r + z\vec{e}_z$
- c) $\vec{OM} = r\vec{e}_r + z\vec{e}_z + \theta\vec{e}_\theta$
- d) $\vec{OM} = r\vec{e}_r + \theta\vec{e}_z + z\vec{e}_\theta$

14. Une roue en rotation effectue un tour par seconde.

- a) Un point de la roue présente une vitesse scalaire 1 m/s.
- b) Un point de la roue présente une vitesse angulaire de 1 rad/s.
- c) La roue tourne avec une fréquence égale à 1 Hz
- d) Un point de la roue présente une vitesse angulaire de 2π rad/s.
- e) Aucune réponse n'est vraie

15. Un véhicule va de A à B (distants de 40 km) en 30 min, s'arrête 5 min en B et repart ensuite vers C (distant de B de 50 km) qu'il atteint après 40 min de route. La vitesse moyenne d'A à C vaut :

- a) 1,2 km/min
- b) 30 m/s
- c) 20 m/s
- d) 1 km/km/h
- e) 1,30 km/min
- f) 3,1 km/min