

QUIZ DE MECANIQUE N°1

22 / 01 / 2019

Durée : 30 minutes.

Aucun document n'est autorisé. La calculatrice collègue est permise.

Veuillez ne pas répondre sur le sujet, mais sur la **feuille de réponse** prévue à cet effet.Il n'y a qu'une **seule bonne réponse par question**.

Chaque bonne réponse vaut 2 points, chaque mauvaise réponse vaut -0,6 point.

Q41. Dimension d'une force. Quelle est la dimension du poids P ?

1. $[P]=M$
2. $[P]=L$
3. $[P]=MT^{-2}$
4. $[P]=MLT^{-2}$

Q42. Bilan des forces. On veut étudier le mouvement d'un skieur en train de descendre une piste. Combien y a-t-il de forces à prendre en compte ?

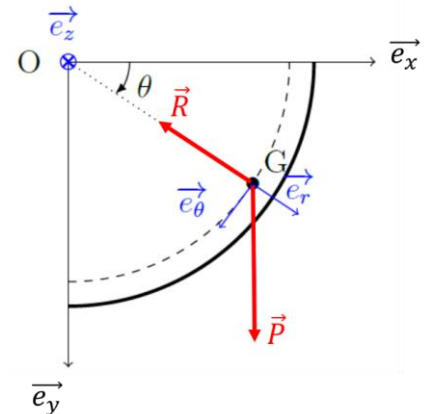
1. 1 force
2. 2 forces
3. 3 forces
4. 4 forces

Q43. Quelles sont les coordonnées de \vec{P} dans le repère $(\vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$?

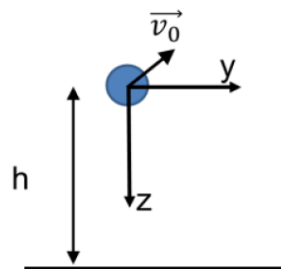
1. $(P\cos(\theta), P\sin(\theta), 0)$
2. $(0, -P, 0)$
3. $(0, P, 0)$
4. $(0, 0, P)$

Q44. Projection. Quelles sont les coordonnées de \vec{R} dans le repère (\vec{e}_x, \vec{e}_y) ?

1. $(R\cos(\theta), R\sin(\theta))$
2. $(-R\cos(\theta), -R\sin(\theta))$
3. $(-R\sin(\theta), R\cos(\theta))$
4. $(R\sin(\theta), -R\cos(\theta))$

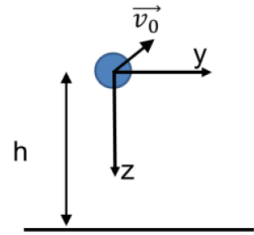
Q45. On étudie le mouvement d'un ballon envoyé avec une vitesse initiale $\vec{v}_0(0, v_{0y}, v_{0z})$. Le repère utilisé est indiqué sur le schéma, avec un axe z vertical qui pointe vers le bas. On néglige les frottements de l'air. Quel résultat obtient-on en appliquant le principe fondamental de la dynamique au ballon ? \vec{P} est le poids du ballon.

1. $m\vec{a} = \vec{P}$
2. $m\vec{a} = -\vec{P}$
3. $m\vec{a} = -\vec{P} + \vec{v}$
4. $m\ddot{z} = mg + v_{0z}$



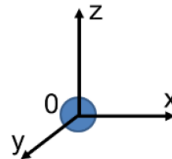
Q46. On continue à étudier le problème de la question précédente ; le schéma est reproduit ci-dessous. Déterminer l'équation du mouvement selon z . Le centre du repère est la position initiale du ballon.

1. $z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_{0z}t + h$
2. $z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_{0z}t$
3. $z(t) = \frac{1}{2}gt^2 + v_{0z}t + h$
4. $z(t) = \frac{1}{2}gt^2 + v_{0z}t$



Q47. Une bille de masse m tombe d'une position initiale $(0,0,0)$ avec une vitesse initiale nulle. L'axe vertical z pointe vers le haut. On rappelle l'expression de la force de frottement : $\vec{F} = -\alpha\vec{v}$ (α une constante et \vec{v} la vitesse de la bille). Quel résultat obtient-on en appliquant le principe fondamental de la dynamique à la bille ?

1. $m\vec{a} = m\vec{g} - \alpha\vec{v}$
2. $m\vec{a} = m\vec{g} + \alpha\vec{v}$
3. $m\vec{a} = -m\vec{g} + \alpha\vec{v}$
4. $m\vec{a} = -m\vec{g} - \alpha\vec{v}$



Q48. On continue à étudier le problème de la question précédente (Q47). Déterminer l'équation de \ddot{z} . Quelle équation est correcte ?

1. $m\ddot{z} = -mg - a\dot{z}$
2. $m\ddot{z} = -mg + a\dot{z}$
3. $m\ddot{z} = mg - a\dot{z}$
4. $m\ddot{z} = mg + a\dot{z}$

Q49. Déterminer la solution de l'équation $\dot{x} + 2x = 4$ (K est une constante)

1. $x = K \exp(-2t) + 4$
2. $x = K \exp(-0.5t) + 2$
3. $x = K \exp(-4t) + 0.5$
4. $x = K \exp(-2t) + 2$

Q50. Composition des vitesses. Un paquebot sort du port avec une vitesse rectiligne uniforme de 5 km/h. Une souris se déplace sur le pont dans la direction perpendiculaire au déplacement du bateau. Sa vitesse par rapport au bateau est de 23 m/mn. Quelle est la vitesse de la souris par rapport au port ?

1. $< 1.4 \text{ m/s}$
2. Entre 1.4 m/s et 1.6 m/s
3. Entre 1.6 m/s et 1.8 m/s
4. $> 1.8 \text{ m/s}$