QUIZ DE MECANIQUE N°2

05 / 02 / 2019

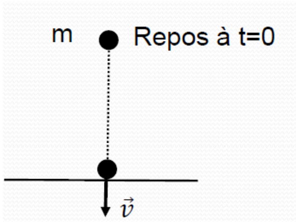
Durée : 22 minutes.
Aucun document n'est autorisé. La calculatrice collège est permise.
Veuillez ne pas répondre sur le sujet, mais sur la ***feuille de réponse*** *prévue à cet effet.*
Il y a 8 questions, et ***une seule bonne réponse par question****.*
Chaque bonne réponse vaut 2,5 points, chaque mauvaise réponse vaut -0,8 point.

Q41. Comment s'écrit le principe fondamental de la dynamique (PFD) exprimé en fonction de la quantité de mouvement ? On utilise les notations usuelles.

1. $\sum \vec{F} = \vec{p}$
2. $\sum \vec{F} = m\vec{p}$
3. $\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$
4. $\sum \vec{F} = m\frac{d^2\vec{p}}{dt^2}$

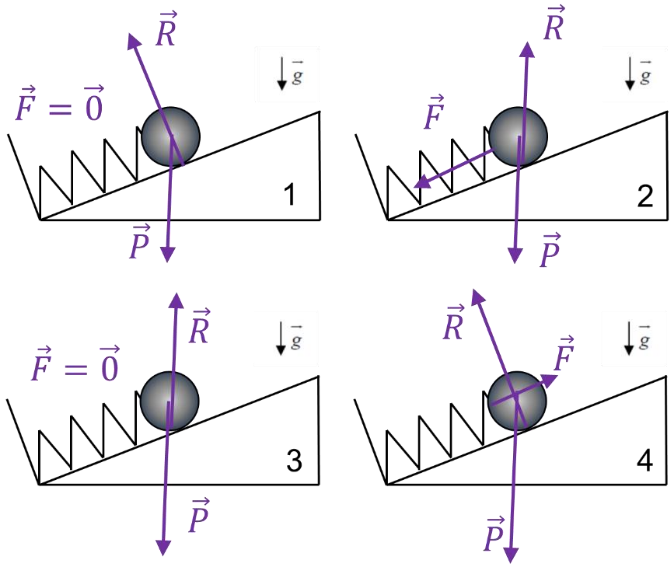
Q42. Soit une masse de 1kg lâchée de 20 mètres de haut sans vitesse initiale. On néglige les frottements. Déterminer sa vitesse lorsqu'elle touche le sol ($g = 10m/s^2$). On pourra appliquer le PFD ou utiliser le théorème de l'énergie mécanique.

1. $v \leq 30m/s$
2. $30m/s \leq v < 300m/s$
3. $300m/s \leq v < 3km/s$
4. $v \geq 3km/s$



Q43. Soit une bille au bout d'un ressort placé sur un plan incliné, voir le schéma ci-dessous. La bille est à l'équilibre. Sur quel schéma le bilan des forces est-il correct ?

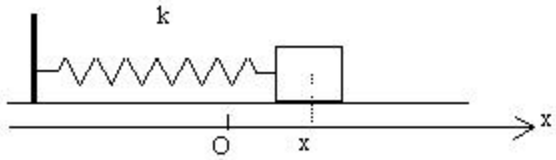
1. Schéma 1
2. Schéma 2
3. Schéma 3
4. Schéma 4



Q44. Une masse de 1 kg est placée au bout d'un ressort horizontal de raideur 2N/m et de longueur à vide 10 m. On déplace horizontalement la masse d'1 m. Que vaut la force de rappel du ressort sur la masse ?

1. 1 Newton
2. 2 Newtons
3. 20 Newtons
4. Aucune des réponses précédentes n'est correcte

Q45. On étudie le mouvement d'une masse *m* à l'extrémité d'un ressort, posée horizontalement sur un support et soumis à un frottement de type $\vec{f} = -\gamma\vec{v}$. La position x de la masse est nulle à l'équilibre. Déterminer l'équation différentielle du mouvement.



1. $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$
2. Cela depend de la position de *m*.
3. $\ddot{x} + \frac{\gamma}{m}\dot{x} - \frac{k}{m}x = 0$
4. $\ddot{x} + \frac{\gamma}{m}\dot{x} + \frac{k}{m}x = 0$

Q46. Soit y(t) le mouvement d'une masse fixée à un ressort. Sachant que y(t) est régi par l'équation différentielle ci-dessous, quelle est la forme de y(t) ? (ω_0, λ, a, b, Δ des constantes)

$$\frac{d^2y}{dt^2} + {\omega_0}^2 y = 0$$

1. $y(t) = \exp(-\lambda t)\left\{a\cos\left(\frac{\sqrt{-\Delta}}{2}t\right) + b\sin\left(\frac{\sqrt{-\Delta}}{2}t\right)\right\}$
2. $y(t) = \exp(-\lambda t)\left\{a\exp\left(\frac{\sqrt{\Delta}}{2}t\right) + b\exp\left(-\frac{\sqrt{\Delta}}{2}t\right)\right\}$
3. $y(t) = \exp(-\lambda t) + a$
4. $y(t) = a\cos(\omega_0 t + b)$

Q47. Soit y(t) le mouvement d'une masse fixée à un ressort. Sachant que y(t) est régi par l'équation différentielle ci-dessous, quelle est la forme de y(t) dans le cas de faibles amortissements ($\lambda < \omega_0$) ?

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 2\lambda\frac{dy}{dt} + {\omega_0}^2 y = 0$$

1. $y(t) = \exp(-\lambda t)\left\{a\cos\left(\frac{\sqrt{-\Delta}}{2}t\right) + b\sin\left(\frac{\sqrt{-\Delta}}{2}t\right)\right\}$
2. $y(t) = \exp(-\lambda t)\left\{a\exp\left(\frac{\sqrt{\Delta}}{2}t\right) + b\exp\left(-\frac{\sqrt{\Delta}}{2}t\right)\right\}$
3. $y(t) = \exp(-\lambda t) + a$
4. $y(t) = a\cos(\omega_0 t + b)$

Q48. Soit $z(t)$ le mouvement (en mètres) d'une masse *M* fixée à un ressort. $z(t)$ est régi par l'équation différentielle suivante : $\ddot{z} + \dot{z} + z = \cos(\omega t)$, Avec $\omega = 1\ rad/s$. Calculer la solution de l'équation en notation complexe, puis déterminer l'amplitude Z_0 des oscillations de *M*.

1. $Z_0 < 1m$
2. $1\ m \leq Z_0 < 2\ m$
3. $2\ m \leq Z_0 < 100\ m$
4. $Z_0 = \infty$