

Interro de cours n°6 (20mn)

PCSI 3

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Nom :

Question 1 On considère l'équation différentielle : $\ddot{x} + \omega_0^2 x = \omega_0^2 \ell_0$. Résoudre cette équation en considérant les conditions initiales $x(0) = \ell_0$ et $v(0) = \dot{x}(0) = v_0$.

a b c d e Réserve

Question 2 On considère un ressort de raideur k et de longueur à vide ℓ_0 accroché à une de ses extrémités en un point O . L'autre extrémité est reliée à un objet de masse m qui peut se déplacer sans frottement sur un plan horizontal. a) Représenter sur un schéma ce ressort lorsqu'il est étiré. b) Indiquer sur ce schéma la force qu'exerce le ressort sur l'objet. c) Expliciter cette force en fonction des données et de paramètres que vous introduirez.

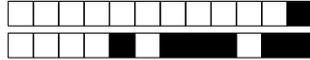
a b c e Réserve

Question 3 ♣ On considère un système en mouvement dans le référentiel terrestre en contact avec un support plan solide faisant un angle α avec l'horizontale. On appelle $\vec{R} = \vec{R}_T + \vec{R}_N$ la force exercée par le support sur le système. Cochez les affirmations justes.

- Dans le cas où le système glisse sur le support $\|\vec{R}_T\| = f\|\vec{R}_N\|$.
- La force de frottement solide \vec{R}_T est proportionnelle à la vitesse du système.
- Lorsqu'un système se déplace sans frottement sur un support, la force qu'exerce le support sur le système est perpendiculaire au support.
- La norme de la réaction normale est toujours égale à celle du poids

Question 4 ♣ On considère un point matériel M de masse m en chute libre dans le référentiel terrestre supposé galiléen dans un fluide qui exerce sur lui une force qui s'écrit sous la forme : $\vec{f} = -\alpha\vec{v}$. On appelle \vec{g} le champ de pesanteur à la surface de la Terre. Cochez les affirmations justes :

- L'application du principe fondamental de la dynamique donne : $\frac{d\vec{v}}{dt} + \frac{\alpha}{m}\vec{v} = m\vec{g}$
- Au bout d'un certain temps, le projectile a un mouvement de translation rectiligne et uniforme.
- En appelant l'axe (Oz) l'axe vertical ascendant, on peut montrer que la composante de la vitesse $v_z = -gt + v_{0z}$ où v_{0z} est la composante initiale de la vitesse initiale sur l'axe (Oz) .
- Le vecteur vitesse tend vers une vitesse limite $\vec{v}_{lim} = \frac{m}{\alpha}\vec{g}$ qui sera atteinte au bout de quelques $\tau = \frac{m}{\alpha}$.
- La présence d'une force de frottement a pour effet au bout d'un certain temps d'arrêter le projectile.

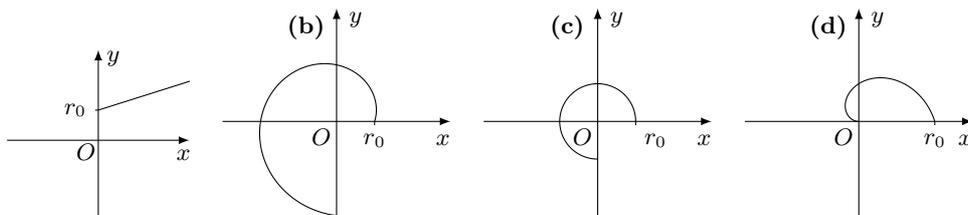


Question 5 On considère un point matériel M de masse m ayant un mouvement circulaire uniforme de rayon R et une vitesse angulaire ω . Représenter la trajectoire du point M puis définir le système de coordonnées adapté à l'étude du mouvement de M . Exprimer enfin les vecteurs position, vitesse et accélération dans la base choisie en fonction de R , ω et des vecteurs unitaires de la base choisie.

a b c d *Réservé*

Question 6 ♣

Une trajectoire plane, contenue dans le plan xOy et d'équation en polaires : $r = r_0 \left(1 - \frac{\theta}{\pi}\right)$, est décrite à vitesse angulaire constante positive ω par un point M pour lequel $r(0) = r_0$. On représente ci-dessous quatre propositions de trajectoire. Cochez les affirmations justes :



- Le temps de parcourt de la trajectoire (d) s'écrit $\tau = \frac{\pi}{\omega}$.
- Le vecteur vitesse en un point M quelconque s'écrit : $\vec{v} = -\frac{r_0\omega}{\pi} \vec{u}_r - r_0 \left(1 - \frac{\omega t}{\pi}\right) \omega \vec{u}_\theta$.
- La trajectoire est rectiligne.
- Seule la trajectoire (b) correspond à l'équation de trajectoire donnée.
- L'angle $\theta(t)$ est défini par la relation : $\theta(t) = \omega t$.

Question 7 ♣ Cochez les affirmations justes si elles existent :

- Un référentiel galiléen est un référentiel dans lequel un point matériel isolé ou pseudo-isolé a un mouvement de translation rectiligne uniforme.
- La norme de l'accélération d'un système s'obtient en dérivant par rapport au temps la norme du vecteur vitesse.
- La force d'attraction gravitationnelle exercée par la Terre de centre O et de masse M_T exerce sur un point matériel de masse m une force : $\vec{F} = \frac{GM_T m}{OM^2} \vec{u}_r$ où $\vec{u}_r = \frac{\vec{OM}}{OM}$.
- Lorsque le mouvement d'un mobile est uniforme son vecteur accélération est toujours nul.