

مباراة الدخول ٢٠٠٩ - ٢٠١٠

(Série A) مسابقة في الفيزياء

المدة : ساعة واحدة

I- Les équations horaires du mouvement d'un mobile ponctuel lancé dans l'espace sont :
 $x=4t$, $y=-5t^2+4t$ et $z=0$ (x, y et z en m, t en s).

L'axe (O, i) est vertical ascendant.

- Dans quel plan s'effectue le mouvement ? Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire dans ce plan.
- Déterminer les coordonnées du vecteur vitesse instantanée \vec{V} du mobile à l'instant t . Ecrire l'expression générale de \vec{V} et déduire sa norme v en fonction du temps.
- Déterminer les coordonnées du vecteur accélération \vec{a} du mobile. Ecrire l'expression de \vec{a} . Quelle est sa norme ? (5 pts).

II- Un parachutiste avec son parachute a une masse de 90kg. Il saute sans vitesse initiale d'un hélicoptère d'une altitude $h=1000m$ et arrive au sol avec une vitesse limite de 10m/s. On considère le sol comme niveau d'énergie potentielle de pesanteur nulle et comme système l'ensemble (parachutiste, air, Terre).

- Quelle est la variation de l'énergie potentielle de pesanteur du système ?
- Quelle est la variation de l'énergie cinétique du système, sachant que le mouvement est étudié par rapport au sol.
- Quelle est la variation de l'énergie mécanique du système ? (5 pts).

III- Un solénoïde de 50cm de longueur, de 6cm de diamètre comporte 1000 spires.

- Calculer son inductance L . L est donnée par $L = \frac{\mu_0 N^2 S}{l}$ avec $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ SI}$.
- Quelle est la f. é. m d'auto-induction qui apparaît dans la bobine lorsque l'intensité du courant qui la traverse a un taux de variation de 200 A s^{-1} .
- On introduit dans la bobine un noyau de fer doux. Le taux de variation de i est le même. La valeur de la f.é.m d'auto-induction augmente-elle ou diminue-t-elle ? (4 pts).

IV- L'iode $^{131}_{53}\text{I}$ a une période voisine de 8 jours. On fait intégrer à un malade une dose de $1 \mu\text{g}$ d'iode.

- Déterminer la masse du radionucléide présente dans le corps du malade au bout de 32 jours (à peu près un mois).
- puis au bout de 360 jours (à peu près un an).
- Conclure.
- Déterminer le temps en jour au bout duquel la masse restante dans le corps du malade est de 1% de la masse initiale. (6 pts).