

## Sujet

### A-THEORIE

- 1) Énoncer le Principe Fondamental de la Dynamique et donner la Relation Fondamentale de Dynamique (RFD) ;
- 2) Définir les termes suivants : interférences lumineuses, radioactivité, effet photoélectrique ;
- 3) Comment peut-on mettre en évidence le phénomène d'induction électromagnétique ?

### B-PRATIQUE

I- Le «boro d'enjaillement» est un jeu dangereux auquel s'adonnaient les élèves des collèges et lycées des années 60 à bonne distance du véhicule, il saute pour s'y agripper. Il a alors réussi son jeu.

Un élève voulant jouer au «boro d'enjaillement» cours à la vitesse de  $8\text{m/s}$  après un bus qui démarre avec une accélération de  $2\text{m/s}^2$ . À cet instant, l'élève se trouve à une distance  $D = 18\text{m}$  du bus et les deux mobiles ont la même trajectoire rectiligne.

- 1) La position de l'élève est considérée comme origine des espaces.
  - a- Déterminer les équations horaires de l'élève et du bus ;
  - b- Quelle est la distance entre les deux mobiles à la date  $t = 2\text{s}$  ?
- 2) On admet que l'élève réussit son jeu, si juste avant de sauter, il est séparé du bus par une distance inférieure ou égale à  $1\text{m}$ . sinon il tombe. Montrer que l'élève ne réussit pas son jeu.

II- Soit un dipôle RLC(Série) alimenté par une tension sinusoïdale  $u(t) = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ .

- 1) En posant  $i(t) = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \phi)$ , établir l'équation du circuit  $u(t)$  ;
- 2) Etablir l'expression du déphasage  $\phi$  de l'intensité par rapport à la tension et le calculer.  
( $U = 50,0\text{V}$ ;  $N = 50\text{H}$ ,  $L = 1,0\text{H}$ ;  $r = 10,0\Omega$ ;  $R = 300\Omega$  et  $C = 5,0 \cdot 10^{-6}\text{F}$ ).
- 3) Calculer l'impédance  $Z$  du dipôle ;

4) Calculer la valeur de l'intensité efficace  $I$ . En déduite l'expression de  $i(t)$  ;

5) Quel est le déphasage de la tension instantanée aux bornes de la bobine par rapport à  $i(t)$ , en déduire l'expression de  $u(t)$ .

III- On éclaire la cathode au césium d'une cellule photoélectrique avec une lumière monochromatique de longueur d'onde  $0,80\mu m$ . Le seuil photoélectrique du césium est de  $0,66\mu m$ .

1) Quelle sera l'indication d'un microampèremètre placé dans le circuit ? Expliquer pourquoi ?

2) On utilise maintenant une radiation de longueur d'onde  $0,30\mu m$  :

a- Cette radiation est-elle visible ? Sinon dans quel domaine se situe-t-elle ?

b- Quelle est l'énergie transportée par un photon ?

c- Quel travail minimal est nécessaire pour extraire un électron du césium sans lui communiquer de vitesse ?

d- Quelle est ici la vitesse maximale communiquée aux électrons extraits du métal ?