

**Examen de fin d'études secondaires 2006**

**Section:** B, C

**Branche:** PHYSIQUE

**Nom et prénom du candidat**

---

---

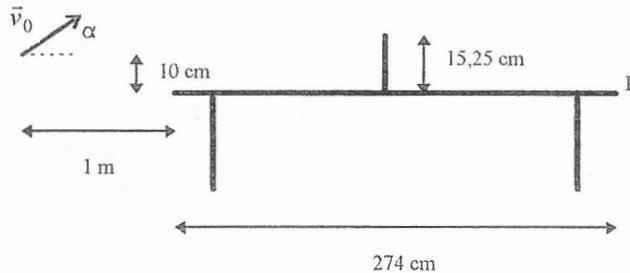
**1. Interférences lumineuses** (5+3+2=10 points)

- a) Etablir l'expression de la différence de marche dans le cas de l'expérience des fentes de Young.
- b) Déterminer la position des maxima et des minima.
- c) Définir l'interfrange.

**2. Mouvement dans le champ de pesanteur** (5+3+3+2=13 points)

Un joueur de tennis de table frappe la balle à une distance de  $1\text{ m}$  de la table, à une hauteur  $h = 10\text{ cm}$  au-dessus de la table. Il lui communique ainsi une vitesse  $\vec{v}_0$  faisant un angle  $\alpha = 20^\circ$  avec l'horizontale.

On néglige la résistance de l'air.



- a) Etablir les équations horaires et l'équation cartésienne de la trajectoire de la balle.
- b) Déterminer la vitesse initiale, sachant que la balle touche encore tout juste la table en P.
- c) Quelle est la hauteur maximale atteinte ?
- d) A quelle hauteur la balle passe-t-elle au-dessus du filet ?

**3. L'oscillateur harmonique** (4+2+3+2+2=13 points)

Un solide  $S$  de masse  $m = 200\text{ g}$  est accroché à un ressort à spires non jointives de raideur  $k = 20\text{ Nm}^{-1}$ . Il peut glisser sans frottement sur un plan horizontal.

On écarte le solide de sa position d'équilibre de  $5\text{ cm}$ , puis on l'abandonne sans vitesse initiale.

- a) Etablir l'équation différentielle du mouvement.
- b) Montrer qu'une fonction sinusoïdale est solution de cette équation différentielle.
- c) Déterminer l'équation horaire de cet oscillateur.
- d) Déterminer la vitesse maximale.
- e) Calculer la date du premier passage à l'abscisse  $x = 2\text{ cm}$ .

# Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2006

Section: B, C

Branche: PHYSIQUE

Nom et prénom du candidat

---

---

## 4. Petites questions (2+2+2+2+2=10 points)

Justifier l'affirmation correcte :

- a) La puissance instantanée de la force de Lorentz est telle que :  
elle augmente avec la vitesse de la particule  
elle est toujours nulle  
elle ne dépend que de la valeur de la charge  $q$  de la particule.
- b) Une plaque de zinc chargée positivement conserve sa charge quelle que soit la longueur d'onde des radiations qu'elle reçoit. Pourquoi ?
- c) Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier.
  - 1) Dans le cas d'un instrument à cordes plus la corde est courte plus le son est grave.
  - 2) Deux planètes ayant même champ de gravitation à leur surface ont même masse.
  - 3) Dans un champ magnétique uniforme le rayon du cercle décrit croît avec la masse de la particule.

## 5. Radioactivité (5+4)

- a) Etablir la loi de décroissance radioactive
- b) La période du carbone  $^{14}_6C$  est 5590 ans. Un échantillon de bois préhistorique donne 180 désintégrations par seconde. Un échantillon de même masse d'un bois contemporain donne 1350 désintégrations par seconde. Quel est l'âge du bois préhistorique ?

## 6. Mouvement des satellites (4+1)

Un satellite décrit une orbite circulaire de rayon  $r$  autour de la Terre dans un référentiel géocentrique.

- a) Calculer son altitude sachant que la vitesse angulaire vaut  $7,29 \cdot 10^{-5} \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$ .
- b) Calculer la vitesse du satellite.

Rayon de la Terre :  $R = 6370 \text{ km}$