

# EXAMEN #1

## ONDES ET PHYSIQUE MODERNE

20% de la note finale

Automne 2012

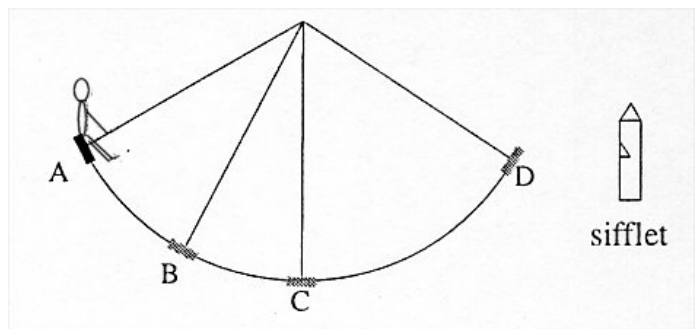
Nom : \_\_\_\_\_

Chaque question à choix multiples vaut 3 points

1. Une onde sinusoïdale se propage le long d'une corde de densité uniforme. Si on double la fréquence de l'onde, alors...

- la longueur d'onde est divisée par deux.
- la vitesse de l'onde double.
- la tension de la corde double.
- la période de l'onde double.

2. Le diagramme ci-contre illustre quatre positions successives d'un enfant sur une balançoire. Un sifflet au repos quelque part en avant de l'enfant émet un son. À laquelle des quatre positions la fréquence du son reçu par l'enfant sera-t-elle la plus grande?



- a
- b
- c
- d

3. Une masse suspendue à un ressort est en oscillation verticale. Considérez les deux énoncés suivants

- 1) À un moment donné pendant l'oscillation, la masse a une vitesse nulle et une accélération non nulle.
- 2) À un moment donné pendant l'oscillation, la masse a une vitesse nulle et une accélération nulle.

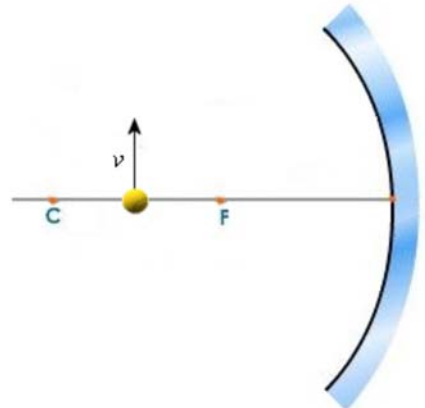
- Les deux sont vrais.
- Les deux sont faux
- Seul le premier est vrai
- Seul le deuxième est vrai

## Examen 1 – Ondes et Physique Moderne

4. On place un objet devant un miroir convexe. L'image formée par ce miroir est...
- inversée et virtuelle
  - inversée et réelle.
  - à l'endroit et réelle.
  - à l'endroit et virtuelle.
  - Ça dépend de la position de l'objet
5. Une balle de 100 g est suspendue à l'extrémité d'un ressort vertical et oscille avec une amplitude de 10 cm et une période de 1 seconde. Si la balle est remplacée par une autre balle de 400 g, et que celle-ci est mise en oscillation avec une amplitude deux fois plus petite, la période d'oscillation ...
- sera plus grande que 1 seconde.
  - sera plus petite que 1 seconde.
  - restera de 1 seconde.
  - changera peut-être, cela dépend de la valeur de la constante du ressort.

6. Dans la situation illustrée sur la figure, la grandeur de la vitesse de l'image de la balle est...

- plus grande que la vitesse de la balle.
- la même que la vitesse de la balle.
- plus petite que la vitesse de la balle.
- plus grande, la même ou plus petite que la vitesse de la balle, cela dépend du rayon de courbure du miroir.



7. Un accordeur de piano se sert d'un diapason oscillant à une fréquence de 440 Hz (le La médian) pour accorder une note de piano. Cette note est fautive sur le piano de telle sorte que l'accordeur entend des battements d'une fréquence de 3 Hz lorsque le diapason et la note du piano sont joués simultanément. Il remarque que lorsqu'il diminue la tension de la corde dans le piano, la fréquence des battements diminue aussi. Quelle était la fréquence de la note du piano avant que l'accordeur ne change la tension de la corde?
- 446 Hz
  - 443 Hz
  - 437 Hz
  - 434 Hz

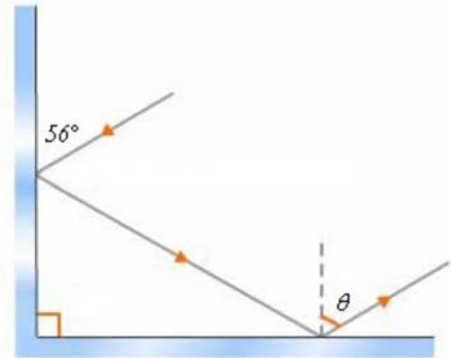
## Examen 1 – Ondes et Physique Moderne

8. Un tuyau d'orgue produit un son de fréquence 440 Hz dans l'air. Si le tuyau est rempli d'hélium à la même température et à la même pression, quelle fréquence sera produite sachant que la vitesse du son dans l'hélium est trois fois plus grande que dans l'air?
- Une fréquence plus grande que 440 Hz
  - 440 Hz
  - Une fréquence plus petite que 440 Hz
  - Cela dépend de la longueur du tuyau

9. On fait osciller un système masse-ressort en donnant une certaine vitesse à la masse à partir de la position d'équilibre ( $x = 0$ ). Comment change la constante de phase si on refait la même chose, mais en donnant une vitesse initiale deux fois plus grande à la masse?
- Elle est multipliée par  $\cos(2)$
  - Elle est multipliée par  $\sin(2)$
  - Elle double
  - Elle reste pareille
  - Elle est divisée par deux

10. Un faisceau lumineux est dirigé vers un miroir en coin comme illustré sur la figure. Le faisceau incident fait un angle de  $56^\circ$  avec l'une des faces. Avec quel angle  $\theta$  le faisceau émerge-t-il ?

- $28^\circ$
- $34^\circ$
- $56^\circ$
- $112^\circ$
- Aucune de ces réponses



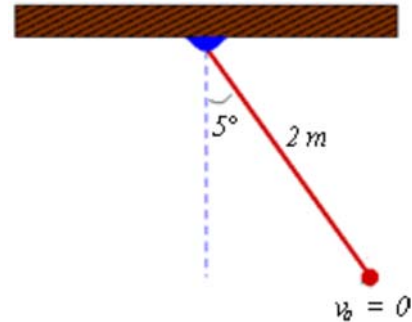
Rép. 1a 2c 3c 4d 5a 6a 7b 8a 9d 10c

**Examen 1 – Ondes et Physique Moderne**

11. (20 points)

Un pendule commence son mouvement avec un angle de  $5^\circ$  et une vitesse nulle.

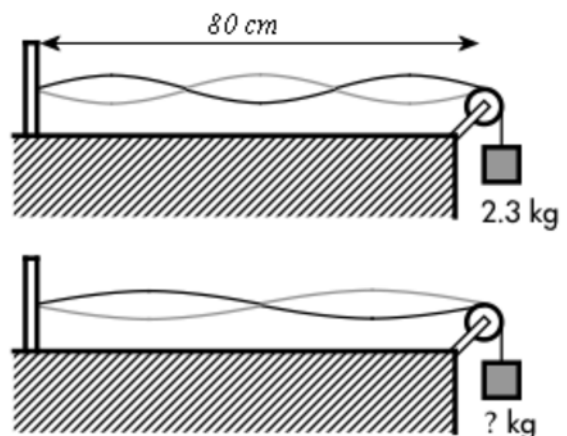
- a) Quelle est la période de ce pendule?
- b) Quelle est la vitesse maximale du pendule?
- c) Quelle est la vitesse du pendule quand l'angle est de  $1^\circ$ ?
- d) Quel est le premier instant où le pendule est à  $\theta = 0^\circ$ ?



Rép a) 2,838 s    b) 0,3863 m/s    c) 0,3785 m/s    d) 0,7096 s

12. (17 points)

Il y a 80 cm entre les supports d'une corde tendue par une masse de 2,3 kg attachée à son extrémité. Un vibreur fait osciller la corde à la troisième harmonique quand la fréquence est de 84 Hz. Quelle masse devrait-on fixer au bout de la corde pour qu'on obtienne la deuxième harmonique tout en gardant une fréquence de 84 Hz?



Rép. 5,175 kg

**13.** (17 points)

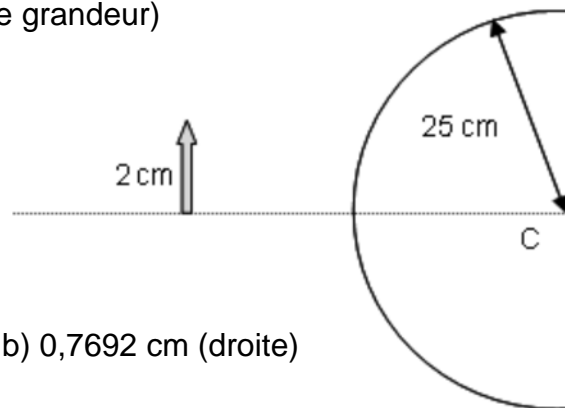
C'est le festival du gros pétard de Carleton et les gens veulent que ça pète fort. Si un pétard produit une intensité sonore de 90 dB à 5 m de distance lorsqu'il explose, combien doit-on faire exploser de pétards en même temps pour produire une intensité de 100 dB à une distance de 500 m ?

Rép. 100 000 pétards

**14.** (16 points)

Un objet de 2 cm de haut est placé à 20 cm d'un miroir convexe ayant un rayon de courbure de 25 cm. (Dessinez sur la figure la position approximative de l'image avec approximativement la bonne grandeur)

- a) Où est l'image de l'objet?
- b) Quelle est la grandeur de l'image?



Rép : a) 7,692 cm derrière le miroir    b) 0,7692 cm (droite)