

**Bac Maroc 2006 – Exercice n°3 – Spécialité – Vibrations sonores (4 points)**

**1. Dispositif d'étude**

1.1.  $v_1 = \sqrt{\frac{m \cdot g}{\mu}}$  soit :  $v_1 = \sqrt{\frac{4,0 \times 9,80}{4,35 \times 10^{-4}}} = 3,0 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1}$

1.1.1. La corde émet un son composé du fondamental et d'harmoniques.

1.1.2. Le mode correspondant à la fréquence fondamentale est appelé le mode fondamental.

1.1.3.  $L = k \cdot \frac{\lambda_1}{2}$  et  $\lambda_1 = \frac{v_1}{f_1} \Rightarrow L = k \cdot \frac{v_1}{2 \cdot f_1} \Rightarrow f_1 = \frac{v_1}{2 \cdot L}$  (avec  $k = 1$ )

Soit :  $f_1 = \frac{3,0 \times 10^2}{2 \times 0,75} = 2,0 \times 10^2 \text{ Hz}$

1.2.1. Le nouveau son étant plus grave que le précédent, on aura :  $f_2 < f_1$

1.2.2. La longueur L de la corde étant inchangée et si  $f_2 < f_1$  alors  $v_2 < v_1$  (cf. relation 1.1.3)

1.2.3.  $v_1 = \sqrt{\frac{m \cdot g}{\mu}}$  et  $v_2 = \sqrt{\frac{m' \cdot g}{\mu}}$  (avec  $m'$  la masse cherchée).

Si  $v_2 < v_1$  alors  $m' < m$  : on doit donc remplacer  $m$  par la masse  $m' = m_1 = 2,0 \text{ kg}$ .

**2. Propagation hertzienne**

2.1. Le signal généré dans l'antenne réceptrice est un signal électrique.

2.2.1. La partie A est le circuit d'accord. Ce circuit est le siège d'oscillations électriques de fréquence  $F = 10 \text{ kHz}$  (celle de la porteuse).

2.2.2. La fréquence du signal électrique qui se propage dans la partie B du circuit est celle sélectionnée dans la partie A, soit **10 kHz**.

2.3.1. L'enregistrement est conforme à la réponse apportée à la question 1.1.1. dans la mesure où la courbe obtenue est périodique mais non sinusoïdale : il s'agit bien d'un son composé.

2.3.2. Par lecture sur l'enregistrement :  $T_1 = 5,0 \text{ ms} \Rightarrow f_1 = \frac{1}{T_1} = \frac{1}{5,0 \times 10^{-3}} = 2,0 \times 10^2 \text{ Hz}$

2.4.

