

## DM Ondes et RMN :

Tutorat 2016-2017 : 10 QCMS – 15 MIN – Code épreuve :

**QCM 1 :** On a une onde se propageant le long d'une corde de masse linéique 9kg/m, tendue par une masse de 40kg. On place des capteurs le long de la corde de sorte qu'ils émettent un bip à chaque fois qu'ils repèrent l'onde. A quelle distance environ les capteurs doivent-ils être placés les uns des autres pour qu'un son soit émis toutes les 2 secondes ?

- A) 3m
- B) 14cm
- C) 9dm
- D) 7m
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 :** Votre petit frère a gagné un ressort de 1m et de 400g à la foire et en bon scientifique, vous voulez calculer sa constante de raideur. Pour cela, vous le tendez et provoquez une onde en rapprochant 2 spires consécutives de 3cm. L'onde se déplace à 5m/s. Combien vaut cette constante en unités SI ?

- A) 3,3
- B) 330
- C) 2,5
- D) 250
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 :** A propos de cette équation :  $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} = K \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2}$

- A) Il s'agit de l'équation d'Alembert : elle décrit la propagation d'une onde
- B) Elle permet de retrouver v car  $v = \frac{1}{k^2}$
- C) La solution générale de cette équation est la somme de deux fonctions d'ondes allant en sens opposé
- D) Soit la solution  $\Psi(x, t) = f\left(t - \frac{x}{v}\right)$ , l'onde décrite se propage vers les x décroissants
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 :** En quête de sensations fortes, vous faites du saut à l'élastique, après tout vous pouvez, vous pesez 50kg (aucun rapport). Vous avez fini votre saut et êtes actuellement suspendus au-dessus du vide, et on peut considérer l'élastique comme une corde tendue. Vous êtes si scientifique que même en cet instant, vous voulez calculer une valeur approchée de l'impédance (en unités SI) de la corde, qui mesure 20m et pèse 10kg.

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 30
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 5 :** Vous attachez 2 cordes d'impédance différente l'une à la suite de l'autre. Vous tendez cette corde recomposée, et envoyez une impulsion. Vous observez que l'onde transmise a une vitesse supérieure à l'onde incidente.

- A) L'impédance de la deuxième corde est la plus élevée
- B) Le coefficient de réflexion est positif
- C) L'onde transmise est retournée
- D) L'onde réfléchie voit sa vitesse augmenter aussi
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6 :** Une onde sonore de fréquence 500 Hz a pour amplitude de pression 2SI et a pour impédance 50SI. Quelle puissance transporte-t-elle ?

- A)  $3.10^3$  W
- B)  $6.10^6$  W
- C)  $8.10^7$  W
- D)  $9.10^8$  W
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 7 : Vous apprenez à jouer de la guitare, et vous utilisez vos cours de physique pour vous aider ! La corde mesure 1,5m, et est tendue de façon à ce qu'une onde se propage dessus à 1100m/s  
A quelle distance de l'extrémité devez-vous pincer votre corde pour que l'onde fondamentale produite ait pour fréquence 440Hz (fréquence du la) ?**

- A) 25cm
- B) 1,25m
- C) 0,25m
- D) 12,5dm
- E) Décidément, la physique c'est vraiment pratique !

**QCM 8 : A propos des bases du magnétisme :**

- A) Une boucle de courant produit un champ magnétique dans son environnement, noté  $\vec{\beta}$
- B) Le magnétisme produit par cette boucle de courant sera proportionnel à la tension électrique dans le fil
- C) En cas d'application d'un champ magnétique extérieur, la boucle de courant s'orientera de façon à aligner un de ses diamètres appelés « diamètre principal » avec le vecteur du champ.
- D) La réponse D
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 9 : A propos des particules chargées et du principe de base de la RMN :**

- A) Une particule chargée placée dans un champ magnétique précesse
- B) La fréquence de cette précession est appelée fréquence de Larmor
- C) Cette particule possède 2 moments magnétiques : l'un dû à sa précession et l'autre à son mouvement de rotation sur elle-même
- D) L'imagerie à résonance magnétique utilise le moment magnétique des protons car ce sont les seules particules à en posséder un.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 10 : A propos d'une expérience de résonance magnétique nucléaire :**

- A) Le champ B1 est en rotation à la fréquence de Larmor
- B) Lors de la première partie de l'expérience, lorsque les moments magnétiques s'alignent avec B1, ils diminuent leur énergie.
- C) Après extinction du champ radiofréquence, au bout du temps T2, le moment magnétique transverse atteint environ 0.37 fois sa valeur initiale
- D) Après extinction du champ radiofréquence, au bout du temps T1, le moment magnétique longitudinal atteint environ 0.37 fois sa valeur finale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses