

DM séance application : Physique

Tutorat 2019-2020 : 10 QCMs



QCM 1 : On s'intéresse au mouvement d'une bille en bois de teck de diamètre $d = 4 \text{ cm}$ (on appelle ça plus communément une baleine dans le milieu) et de masse volumique $\rho = 700 \text{ kg.m}^{-3}$ dans une éprouvette remplie d'eau (de masse volumique $\rho = 1 \text{ kg.L}^{-1}$ et de viscosité $\eta = 1.10^{-3} \text{ N.s.m}^{-2}$) et de longueur $L = 40 \text{ cm}$. La bille est soumise à la force de pesanteur, à la poussée d'Archimède et à une force de frottement visqueux. On considérera $\pi = 3$ et $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

- A) Si on place la bille au milieu de l'éprouvette, elle aura un mouvement descendant
- B) La vitesse limite de la bille vaut environ $|v| = 20 \text{ m.s}^{-1}$
- C) Si on considère que la bille atteint sa vitesse limite immédiatement après avoir été placée dans l'éprouvette, elle mettra 20 secondes à aller d'une extrémité à l'autre de l'éprouvette
- D) Si on change de bille et qu'on prend un calot de 2 cm de diamètre, la vitesse limite sera multipliée par 2
- E) La biocell est la meilleure matière (à compter faux les gars !)

QCM 2 : On considère une raquette de tennis de table qu'on fait tourner autour de son manche. Elle est alors assimilée à un cylindre en rotation. $m = 150 \text{ g}$ et $d = 15 \text{ cm}$ et on fait tourner la raquette à une vitesse $v = 0,6 \text{ m.s}^{-1}$

- A) Le moment angulaire, ou moment cinétique détermine la difficulté à faire tourner la raquette
- B) Le moment d'inertie serait conservé s'il s'agissait d'une rotation libre
- C) Le moment angulaire de cette raquette vaut $J \cong 6,75.10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$
- D) Le moment angulaire de cette raquette vaut $J \cong 1.10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Soit un dipôle électrique dans un champ électrique. Quelle(s) proposition(s) est(sont) juste(s) ?

- A) Si le dipôle est dans la même direction et le même sens que le champ électrique, son énergie potentielle est maximale
- B) Si le dipôle est dans la même direction mais dans un sens opposé au champ électrique, son énergie potentielle est nulle
- C) Si l'angle entre le dipôle et le champ électrique vaut 0 rad , le dipôle se trouve dans un point d'équilibre instable
- D) Si l'angle entre le dipôle et le champ électrique vaut $\pi \text{ rad}$, le dipôle se trouve dans un point d'équilibre stable
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Après tous ces QCM de physique, vous décidez de tout plaquer pour prouver l'existence du marsupilami (c'est beau de ne pas lâcher ses rêves d'enfant). Avant de partir à l'aventure, vous décidez d'étudier le phénomène physique se cachant derrière sa queue lorsque celle-ci forme un ressort de constante k . Sachant que le marsupilami a une masse m et qu'il est soumis à une force de frottement visqueux dont le coefficient d'amortissement est $\gamma = \frac{\beta}{m}$ vous vous demandez comment augmenter le facteur qualité $Q = \frac{\omega_0}{\gamma}$ de cet oscillami (le marsupilami lorsqu'il forme un oscillateur) par 2, sans modifier la pulsation propre ($\omega_0^2 = \frac{k}{m}$) de ce système

- A) Vous pensez qu'il faudrait que le marsupilami perde la moitié de son poids
- B) Vous pensez que le marsupilami doit multiplier par 4 la constante k de sa queue
- C) Vous pensez que le marsupilami devrait aller dans un milieu avec un coefficient de frottement visqueux 4 fois moins élevé
- D) Vous pensez qu'il faut prendre un des parents du marsupilami, avec une constante de rappel k 2 fois supérieure et une masse m 2 fois supérieure
- E) Vous pensez que rien ne sert de réfléchir plus parce que la physique c'est trop nul

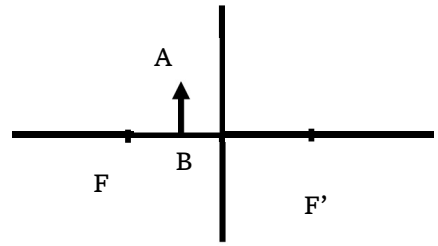
QCM 5 : Soit 2 milieux séparés par un dioptre. On cherche à savoir quelles sont les valeurs de l'angle incident, pour lequel le rayon incident provenant du milieu 1, rempli de verre dont l'indice optique vaut $n_1=1,5$ subit une réflexion totale, sachant que le milieu 2 est rempli d'air et a un indice optique $n_2=1$
Aide au calcul : $\sin(31,5)=0,52$; $\sin(41,5)=0,66$; $\sin(45)=0,7$; $\sin(51,5)=0,78$; $\sin(60)=0,87$

- A) $31,5^\circ$
- B) $41,5^\circ$
- C) 45°
- D) $51,5^\circ$
- E) 60°

QCM 6 : Soit le montage suivant :

Quelles est(sont) la(les) proposition(s) vraie(s) ?

- A) L'image est réelle et agrandie
- B) L'image est virtuelle et agrandie
- C) L'objet est virtuel
- D) La lentille utilisée est convergente
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses



QCM 7 : A propos des interférences et de la diffraction :

- A) Les interférences concernent uniquement la superposition d'ondes issues de deux sources ponctuelles
- B) On peut observer des cas d'interférences avec deux sources en utilisant la lumière du Soleil
- C) Les interférences concernent la modification de la propagation des ondes suite à la rencontre d'un obstacle dont les dimensions sont comparables à celles de la longueur d'onde
- D) La diffraction et les interférences sont deux phénomènes qu'il est impossible de combiner
- E) Toutes les réponses sont fausses

QCM 8 : Un p1, qui en a vraiment vraiment ras-le-bol de la biocell décide de recueillir ses larmes et de faire quelques expériences avec. Son seul succès (oui il était nul en TP au lycée) est le phénomène de diffraction induit par une ouverture circulaire. La demi-largeur angulaire θ est de 0,5 radians. Sachant que la longueur d'onde λ est d'environ 267 nm et que le rayon de l'ouverture était de 240 nm, quel est l'indice de réfraction des larmes ?

- A) 1,336
- B) 1,5
- C) 2,4
- D) 2,75
- E) 3,665

QCM 9 : À propos de du spectre des atomes :

- A) Dans le modèle de Bohr, la longueur d'onde associées aux raies d'émission est proportionnelle à la différence de l'inverse de carrés d'entiers
- B) L'énergie mécanique d'un électron gravitant sur une orbite n est proportionnelle à l'énergie d'ionisation de l'atome d'hydrogène
- C) Les rayons permis sont proportionnels au numéro n de l'orbite
- D) Le modèle de Bohr prédit un spectre d'émission continu pour l'atome d'hydrogène
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : À propos de l'effet tunnel :

- A) Il concerne une particule possédant une énergie cinétique E_c face à un mur d'énergie potentielle U , et telle que $E_c > U$
- B) Cet effet est à la base de la microscopie optique
- C) La microscopie à effet tunnel se base sur la nature ondulatoire des photons
- D) L'énergie cinétique de la particule diminue de façon linéaire lorsqu'elle traverse le mur d'énergie potentielle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses