

Séance de révision : Physique

Tutorat 2014-2015 : 16 QCMS – 25 MIN – Code épreuve : 0003



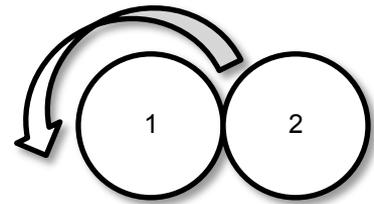
QCM 1 : Une énergie d'un joule correspond à (avec $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$) :

- A) L'énergie acquise par une masse de 100 g qui tombe de 1 m de hauteur en partant au repos.
- B) Un boulet de 2 kg qui se déplace à la vitesse 1 m.s^{-1} .
- C) L'énergie nécessaire pour étirer un ressort initialement au repos, de 1 cm lorsque sa constante de raideur est de 2.10^4 N.m^{-1} .
- D) L'énergie nécessaire pour déplacer 1 électron entre les bornes positive et négative d'une pile de 1 V.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 2 : On considère deux cylindres en rotation. Le premier cylindre est tangent au second et entraîne ce dernier sans glissement dans sa rotation (cf. figure ci-dessous). Chaque cylindre a un rayon de 2 m, une hauteur de 50 cm et une masse de 4 kg.

La vitesse angulaire du cylindre n°1 est 0.5 rad s^{-1} .

- A) La vitesse angulaire du cylindre n°2 est, en valeur absolue, 0.5 rad s^{-1}
- B) Le moment angulaire du cylindre n°1 égale $8 \text{ kg.m}^2\text{s}^{-1}$
- C) Le moment angulaire du cylindre n°1 égale $4 \text{ kg.m}^2\text{s}^{-1}$
- D) Le moment angulaire total de ce système de deux cylindres égale $8 \text{ kg.m}^2\text{s}^{-1}$
- E) Aucune des réponses n'est correcte.



QCM 3 : On considère deux éclairages électriques qui, branchés en parallèle, consomment chacun 50 W sous une tension nominale de 200 V.

- A) La résistance électrique équivalente de chaque éclairage égale 800 Ohm.

Un bricoleur apprenti se trompe dans son installation et branche les deux éclairages en série sous une tension totale de 200 V :

- B) La consommation électrique totale de l'installation des deux éclairages en série sera de 100 W.
- C) La consommation électrique totale de l'installation des deux éclairages en série sera de 50 W.
- D) La consommation électrique totale de l'installation des deux éclairages en série sera de 25 W.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 4 : On considère le mouvement oscillant de la surface de l'eau dans un bassin de longueur L et de profondeur h . Sous certaines approximations on peut décrire ce mouvement par un oscillateur harmonique :

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -12 \frac{g h}{L^2} x$$

où x est la variation de la position du centre de masse de l'eau dans le bassin par rapport à l'équilibre $x = 0$. Dans le cadre de cette approximation déterminer parmi les valeurs proposées ci-dessous, celle qui prédit le mieux la période du mouvement de la surface de l'eau pour un bassin qui a les dimensions suivantes : $L = 6 \text{ m}$; $h = 3 \text{ m}$.

Remarque : pour simplifier le calcul on utilisera l'approximation $g \sim 9 \text{ m.s}^{-2}$ et $\pi \sim 3$.

- A) $T = 1/9 \text{ s}$.
- B) $T = 1/2 \text{ s}$.
- C) $T = 2 \text{ s}$.
- D) $T = 4 \text{ s}$.
- E) $T = 9 \text{ s}$.

QCM 5 : On considère une corde de longueur $L = 2 \text{ m}$, de masse linéique $0,01 \text{ kg.m}^{-1}$, tendue par l'action d'une masse de 0,4 kg suspendue à l'une de ses extrémités.

On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$. Son mode fondamental de vibration a pour fréquence (en Hz) :

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 6 : A propos d'une expérience de RMN :

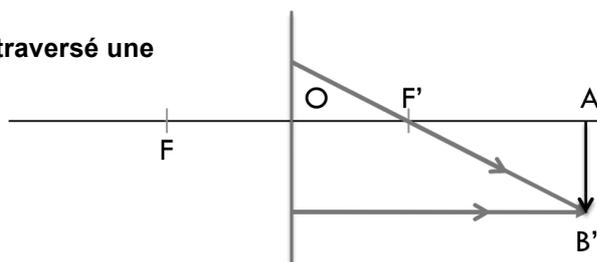
- A) Après extinction du champ radiofréquence, les noyaux retournent à l'équilibre en perdant de l'énergie;
- B) Ce retour à l'équilibre correspond à un désalignement du moment magnétique par rapport au champ magnétique statique;
- C) Après extinction du champ radiofréquence, au bout du temps T2, le moment magnétique transverse atteint environ 0,37 fois sa valeur initiale;
- D) Après extinction du champ radiofréquence, au bout du temps T1, la composante du moment magnétique parallèle au champ statique atteint environ 0,63 fois sa valeur initiale;
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 7 : A propos de la notion de réflexion totale, et de l'une de ses applications importantes:

- A) La réflexion totale sur un dioptre plan séparant un milieu plus réfringent d'un milieu moins réfringent ($n_1 > n_2$) n'a lieu que pour un seul angle bien particulier, dont la valeur est donnée par : $\text{Arcsin}(n_2 / n_1)$
- B) Lorsqu'il y a réflexion totale sur un dioptre verre / air, le calcul montre qu'il y a 4% de l'énergie lumineuse qui est transmise du verre vers l'air.
- C) Le principe d'une fibre optique est basé sur le fait que l'indice de réfraction du cœur de la fibre est moins élevé que celui de la gaine.
- D) Le principe d'une fibre optique est basé sur le fait que l'indice de réfraction du cœur de la fibre est plus élevé que celui de la gaine.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 8 : Sur le schéma ci-contre, des rayons lumineux ayant traversé une lentille mince convergent vers B'.

- A) Il s'agit d'une lentille convergente
- B) L'objet AB est réel
- C) L'objet est situé entre F et O
- D) L'objet est plus petit que son image
- E) Aucune des réponses n'est correcte.



QCM 9 : A propos des interférences sur un film liquide en suspension dans l'air (bulle de savon). Pour qu'il y ait des interférences constructives dans la longueur d'onde $\lambda = 600$ nm, sur un film liquide dont l'indice est $n=1.25$, l'épaisseur e minimale du film doit être :

- A) 100 nm
- B) 110 nm
- C) 120 nm
- D) 130 nm
- E) 140 nm

QCM 10 : On considère un microscope possédant un intervalle optique Δ , un objectif de puissance P_1 et un oculaire de puissance P_2 . On note aussi f'_1 la distance focale image de l'objectif et f'_2 la distance focale image de l'oculaire. On note G_o grossissement de l'oculaire. Enfin, on note pp la distance (en valeur absolue) du *punctum proximum*.

Donner les formules correctes pour obtenir le grossissement du microscope :

- A) $G = \frac{f'_1 f'_2}{\Delta} pp$
- B) $G = \Delta P_1 P_2 pp$
- C) $G = \frac{\Delta}{f'_1} G_o$
- D) $G = P_1 G_o$
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 11 : Dans l'effet photoélectrique :

- A) Si la fréquence du rayonnement incident est supérieure à la fréquence seuil, le courant augmente lorsque la puissance du rayonnement augmente;
- B) Pour une puissance donnée du rayonnement incident, le courant diminue lorsque la tension augmente;
- C) La contre-tension maximale est proportionnelle à l'énergie cinétique des électrons arrachés;
- D) L'énergie du photon absorbé est inférieure au travail d'extraction;
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 12 : A propos des états quantiques dans un puits de potentiel carré infini :

- A) Leurs énergies sont proportionnelles aux nombres entiers ;
- B) Leurs énergies sont inversement proportionnelles aux carrés des nombres entiers ;
- C) La longueur d'onde de de Broglie des fonctions d'onde augmente quand leur énergie augmente ;
- D) Les niveaux d'énergie sont d'autant plus espacés que la largeur du puits est grande ;
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 13 : La largeur de l'intervalle en fréquence sur lequel le gain d'un laser l'emporte sur l'absorption est de 2,5 GHz. La cavité du laser est un Fabry-Pérot de longueur 30 cm.

Le nombre maximum de modes actifs est :

- A) 3
- B) 6
- C) 9
- D) 12
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 14 : A propos de luminescence moléculaire :

- A) La conversion inter-système s'accompagne d'une transition non radiative.
- B) Le retour du niveau excité S1 vers les niveaux vibrationnels du fondamental s'accompagne d'émission de fluorescence.
- C) Le spectre de phosphorescence correspond à des longueurs d'onde plus grandes que celles du spectre de fluorescence.
- D) La durée de vie de l'état T1 est en général plus longue que celle de l'état S1.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 15 : A propos de diffusion :

- A) La diffusion de Rayleigh concerne la diffusion par des particules de taille du même ordre que la longueur d'onde
- B) Dans le régime de diffusion de Rayleigh, la lumière rouge est bien moins diffusée que la lumière bleue
- C) Dans le régime de diffusion de Mie, la lumière rouge est environ 10 fois plus efficacement diffusée que la lumière bleue
- D) Le libre parcours moyen d'absorption est inversement proportionnel à la section efficace d'absorption
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 16 : On considère une source lumineuse ponctuelle de 300 lm, qui rayonne de la lumière uniformément dans un hémisphère. On utilisera $\pi \approx 3$.

- A) L'intensité lumineuse de cette source est d'environ 50 cd.
- B) L'intensité lumineuse de cette source est d'environ 100 cd.
- C) L'éclairement à 1m de cette source est d'environ 25 lx.
- D) L'émittance de cette source est d'environ 50 lm/m².
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.