

DM n°7 : Physique UE3a – Révisions

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



QCM 1 (Concours 2013-2014) :

On considère une petite bille de masse m située à une hauteur $z=h$ dans un référentiel où l'axe Oz est orienté verticalement vers le haut.

La bille est uniquement soumise à la force de la pesanteur. Donnez la ou les propositions justes.

- A) Le temps de chute libre de la bille entre $z=h$ et $z=0$ peut dépendre de sa vitesse initiale.
- B) Le temps de chute libre de la bille entre $z=h$ et $z=0$ peut dépendre des composantes horizontales de sa vitesse initiale.
- C) On peut choisir le zéro de l'énergie potentielle pour que la fonction énergie potentielle de la bille s'écrive comme $U(z) = mgz$.
- D) En $z=h$, on peut choisir l'énergie potentielle de la bille égale à $U(h) = 0$.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 2 : A propos des lois de Kirchhoff.

- A) La loi des nœuds ou loi de conservation du courant stipule que la somme algébrique des courants qui arrivent sur un nœud du réseau s'annule.
- B) La loi des mailles ou loi de conservation de l'énergie électrique stipule que la somme algébrique des tensions le long d'une maille (circuit fermé) du réseau s'annule.
- C) La résistance équivalente de deux résistances en série est la somme de ces résistances.
- D) L'inverse de la résistance équivalente pour deux résistances en parallèle est la somme des inverses de ces résistances.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 3 : On considère une corde de longueur $l = 1$ m et de masse $m = 100$ g, qui est tendue en suspendant à l'une de ses extrémités une masse $M = 9$ kg. La constante g est approchée par 10 m/s^2 . La vitesse des ondes dans cette corde est :

- A) $v = 20 \text{ m/s}$
- B) $v = 30 \text{ m/s}$
- C) $v = 40 \text{ m/s}$
- D) $v = 50 \text{ m/s}$
- E) $v = 60 \text{ m/s}$

QCM 4 : A propos de la RMN. \vec{B}_0 et \vec{B}_1 désignent des champs magnétiques dans les notations habituelles vues en cours.

- A) La fréquence de Larmor du proton est toujours dans le domaine des radio-fréquences.
- B) Le phénomène de précession du moment magnétique dans un champ magnétique constant résulte du fait que le moment angulaire du corps en rotation tend à basculer dans une direction perpendiculaire au champ magnétique \vec{B}_0 .
- C) L'un des principes de la RMN est qu'en ajoutant à \vec{B}_0 un champ magnétique \vec{B}_1 tournant à la fréquence de Larmor, et perpendiculaire à la direction du champ constant \vec{B}_0 , on force le moment magnétique des protons à basculer perpendiculairement au champ magnétique \vec{B}_0 .
- D) Un autre principe de la RMN est que l'on peut choisir la valeur de la fréquence de résonance car elle est proportionnelle à \vec{B}_0 .
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 5 : On observe l'image d'un objet réel fournie par une lentille divergente.

- A) Cette image est renversée.
- B) Cette image est réelle.
- C) La taille de l'objet est plus petite que l'image.
- D) L'objet est plus proche de l'image que de la lentille.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 6 : On éclaire un cheveu avec un faisceau laser ($\lambda = 600 \text{ nm}$). On observe sur un écran situé à 2 m du cheveu une tache centrale de diffraction qui s'étale sur 4 cm . Quels sont les deux réponses exactes ?

- A) L'épaisseur du cheveu est de $30 \mu\text{m}$.
- B) L'épaisseur du cheveu est de $60 \mu\text{m}$.
- C) Les taches satellites à droite de la tache centrale sont espacées périodiquement tous les 2 cm .
- D) Les taches satellites à droite de la tache centrale sont espacées périodiquement tous les 4 cm .

QCM 7 : A propos de luminescence.

- A) La phosphorescence précède la fluorescence
- B) La photoluminescence implique toujours un phénomène de fluorescence.
- C) Le rendement quantique est une caractéristique intrinsèque d'un fluorophore (fluorochrome) donné.
- D) Le temps de fluorescence diminue si le rendement quantique diminue.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 8 (Concours 2013-2014) :

La physique quantique est à la base de techniques avancées de microscopie. Donnez la ou les propositions justes.

- A) Le principe de la microscopie électronique est basé sur la nature ondulatoire des photons.
- B) La diffraction d'ondes de matière associées à des neutrons peut s'observer si la quantité de mouvement de ces neutrons multipliée par la largeur des obstacles rencontrés est inférieure à la constante de Planck.
- C) La microscopie à effet tunnel fonctionne à l'aide d'une pointe diélectrique que l'on déplace à très faible distance d'une surface que l'on peut ainsi observer à l'échelle atomique.
- D) L'effet tunnel est une manifestation de l'aspect ondulatoire de la matière, qui permet à un électron de franchir une région de l'espace où son énergie totale est inférieure à son énergie potentielle.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 9 : Une lampe de 600W émet 10^{21} photons par seconde. Quelle est la couleur de la lumière émise par cette lampe ? *Donnée : $h = 6.10^{-34}$ J.s*

- A) Lumière UV de longueur d'onde 300nm
- B) Lumière bleue de longueur d'onde 400nm
- C) Lumière rouge de longueur d'onde 700nm
- D) Lumière IR de longueur d'onde 900nm
- E) Les données sont insuffisantes pour répondre.

QCM 10 : On souhaite caractériser la quantité d'énergie correspondant à 1 eV, une ou plusieurs définitions sont exactes :

- A) 1 eV correspond à l'énergie cinétique acquise par un électron (e^-) sans vitesse initiale, accéléré par une différence de potentiel électrique de 1 volt.
- B) 1 eV correspond à l'énergie cinétique acquise par un positron (e^+) sans vitesse initiale accéléré par une différence de potentiel électrique de 100 volt.
- C) 1 eV correspond à l'énergie cinétique acquise par un neutron sans vitesse initiale accéléré par une différence de potentiel électrique de 1 volt.
- D) 1 eV correspond à l'énergie cinétique acquise par un proton sans vitesse initiale accéléré par une différence de potentiel électrique de 1 ampère.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 11 (Concours 2013-2014) :

A propos de la fluorescence, donnez la ou les propositions justes.

- A) La fluorescence implique un phénomène de photoluminescence.
- B) Dans le diagramme de Perrin-Jablonski, une conversion interne conduit à un phénomène de phosphorescence.
- C) Le rendement quantique est d'autant meilleur que les conversions internes sont peu nombreuses.
- D) La longueur d'onde de fluorescence est plus grande que la longueur d'onde d'absorption à cause de la relaxation vibrationnelle.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 12 : A propos du laser

- A) Le phénomène d'émission spontanée des atomes suffit à expliquer l'effet laser.
- B) Le principe de l'effet laser se base sur le fait que la probabilité d'émission stimulée pour un atome dans l'état excité est égale à la probabilité d'absorption depuis ce même atome dans l'état fondamental.
- C) Un pompage efficace du niveau fondamental E_1 vers le niveau excité E_3 est une des conditions nécessaires à l'effet laser pour un laser à 3 niveaux.
- D) Un laser à 4 niveaux, dont le niveau fondamental est E_0 et dont le niveau excité est E_1 , satisfait la relation $(E_1 - E_0) < k_b T$ (où k_b est la constante de Boltzmann).
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 13 (Concours 2013-2014) :

A propos des notions de photométrie, donnez la ou les propositions justes.

- A) L'angle solide correspondant à l'ouverture d'un trièdre droit égale π sr.
- B) L'intensité lumineuse mesure le flux lumineux émis par une source ponctuelle, par unité d'angle solide dans une direction donnée.
- C) Un lumen est l'éclairement produit par une source dont l'intensité est 1 candela, dans un angle solide de 1 stéradian.
- D) La dimension d'une luminance s'exprime en cd/m^2 .
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 14 : On considère une source lumineuse ponctuelle de 600 lm, qui rayonne de la lumière uniformément dans un hémisphère.

- 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 2m de cette source est d'environ 25 lx.
- D) L'émittance de cette source est d'environ 150 lm/m^2 .
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 15 : A propos de l'hypermétropie.

- A) Le foyer image, sur l'axe optique, se projette en arrière de la rétine.
- B) Un patient hypermétrope ne peut pas voir à l'infini même si il accomode.
- C) Pour corriger l'hypermétropie, on va augmenter la convergence de l'oeil par une lentille convergente de même valeur que le degré d'hypermétropie.
- D) Chez les hypermétropes, la presbytie est une pathologie symptomatique plus précocement.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

QCM 16 : Concernant la classification des astigmatismes suivant la position des focales par rapport au plan rétinien :

- A) Dans l'astigmatisme simple, une des focales est sur la rétine.
- B) Dans l'astigmatisme mixte, les focales sont de part et d'autre de la rétine.
- C) Dans l'astigmatisme composé, les deux focales sont du même côté de la rétine, en avant pour un myope.
- D) Dans l'astigmatisme composé, les deux focales sont du même côté de la rétine, en arrière pour un hypermétrope.
- E) Aucune des réponses n'est correcte