

DM n°6 : UE3a physique /ronéos 5

Tutorat 2017-2018 : 16 QCMS – Durée conseillée 32 min



QCM 1 : Quelle(s) expérience(s) ne respecte(nt) pas les lois de Newton ?

- A) L'effet photoélectrique
- B) La chute d'un objet sans vitesse initiale
- C) Le rayonnement d'un corps noir
- D) Le tir balistique d'un poids par un athlète
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Concernant la physique quantique :

Données : $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ / $\text{masse électron} = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ / $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$

- A) Un électron lancé à $2 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ aura une longueur d'onde de De Broglie de valeur : $\lambda = 0,36 \text{ nm}$
- B) Ce même électron lancé dans une fente de largeur : $a = 1 \text{ \AA}$, sera soumis à des phénomènes ondulatoires
- C) La diffraction et les interférences sont des phénomènes ondulatoires qui ne seront pas dominants si la constante de Planck est inférieure à l'action caractéristique de la particule considérée
- D) La dualité onde-corpuscule admet qu'une particule puisse avoir une longueur d'onde, appelée longueur d'onde de De Broglie
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Une lampe à incandescence d'une puissance 990 Watts émet une lumière de longueur d'onde 600nm. Combien de photons émet-elle en 3 secondes ?

Données : $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ / $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

- A) $0,2 \cdot 10^{24}$ photons
- B) $0,33 \cdot 10^{23}$ photons
- C) $810 \cdot 10^{21}$ photons
- D) $900 \cdot 10^{19}$ photons
- E) $81 \cdot 10^{22}$ électrons

QCM 4 : Considérons un puits plat infiniment profond de largeur 1 Å (1 Angström). Quelle est la valeur du 2^{ème} niveau excité ?

- A) 30 eV
- B) 150 eV
- C) 330 eV
- D) $24 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
- E) $53 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

QCM 5 : A propos du rayonnement du corps noir :

- A) Un corps noir est un corps dont le spectre électromagnétique dépend de la température et de la pression
- B) Plus un corps noir est chaud, plus le pic d'intensité maximale du rayonnement émis par le corps est déplacé vers les basses longueurs d'onde
- C) La loi de Wien dit que : $\lambda_{\text{max}} * T = 0,29 \text{ cm.K}^{-1}$
- D) Plus un corps noir est chaud, plus son intensité maximale est faible
- E) Tout est faux

QCM 6 : A propos de l'effet photoélectrique :

- A) Pour une fréquence de rayonnement incident supérieure à la fréquence seuil, le courant augmente quand la puissance augmente
- B) Le courant arrive à saturation quand la puissance du rayonnement incident augmente
- C) Il existe une contre-tension maximale pour laquelle le courant induit est nul
- D) L'énergie cinétique des électrons peut être calculée à l'aide de la contre-tension maximale
- E) Tout est faux

QCM 7 : A propos de l'effet photoélectrique :

- B) Pour une puissance donnée du rayonnement incident, le courant diminue lorsque la tension augmente
- C) Si on note ν la fréquence du rayonnement incident alors, l'énergie cinétique des électrons arrachés à l'anode s'exprime par : $E_c = h\nu - W$, pour W le travail d'extraction
- D) L'énergie cinétique des électrons varie linéairement avec la fréquence du rayonnement incident à partir d'une fréquence seuil
- E) Tout est faux

QCM 8 : Concernant l'effet photoélectrique

- A) Le rayonnement incident ionise les électrons présents sur la photo cathode, qui seront émis jusqu'à l'anode
- B) La cellule photoélectrique est placée sous vide poussé, évitant ainsi toute interaction des électrons avec les molécules d'air. Ce vide poussé accélère aussi les électrons à l'anode
- C) La différence de potentiel accélératrice permet aux électrons d'atteindre l'anode plus rapidement, ainsi, son augmentation entraîne une augmentation infinie de l'intensité mesurée
- D) L'énergie du photon absorbé est inférieure au travail d'extraction
- E) Tout est faux

QCM 9 : A propos du spectre des atomes :

- A) On peut le qualifier de continu
- B) Le modèle de Rutherford décrit l'atome comme une échelle quantifiée sur laquelle les électrons se placent en fonction de leur énergie : le passage d'un état excité à un autre se fait alors sous l'action d'absorption de quanta d'énergie
- C) L'atome d'hydrogène a été décrit par Balmer, Lyman et Paschen, qui en ont décrit les raies de son spectre électromagnétique : sa particularité réside dans le fait que l'hydrogène n'a aucune raie dans le domaine infra-rouge
- D) Chaque atome émet des raies de sorte que les longueurs d'onde satisfassent (paye ta conjugaison) l'équation empiriste suivante : $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{R_H} \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$, pour $n > m$ des nombres entiers
- E) Tout est faux

QCM 10 : A propos du spectre d'émission des atomes :

- A) Il s'agit d'un spectre de raies
- B) Le modèle de Bohr explique que les électrons se situent sur des niveaux d'énergie quantifiés et que le passage d'un niveau à l'autre n'est autorisé que pour une énergie quantifiée de photon incident
- C) Chaque niveau d'énergie est repéré par le rayon de l'orbite considérée, répondant à la formule : $r_n = a_0 * n^2$, pour a_0 le rayon de Bohr et n le niveau énergétique du rayon considéré
- D) Ainsi, l'énergie d'un niveau est aussi quantifiée : $E_n = -\frac{E_H}{n^2}$ pour E_H l'énergie d'ionisation de l'atome d'hydrogène et n le niveau d'énergie considéré
- E) Tout est faux

QCM 11 : Quelle est la longueur d'onde (en nm) d'un électron accéléré sous une différence de potentiel de 25 V ?

(données : $h = 6,6.10^{-34}$ J.s ; $m = 9,1. 10^{-31}$ kg ; $c = 3,00.10^8$ m.s⁻¹)

- A) 240
- B) 2,4
- C) 0,24
- D) 24
- E) Tout est faux

QCM 12 : A propos du puits plat infiniment profond :

- A) Le phénomène repose sur le confinement d'un électron dans un puits dont les murs sont infranchissables (dû à leur énergie potentielle infinie)
- B) La largeur du puits est un multiple de la longueur d'onde de De Broglie de l'électron
- C) la probabilité de présence du puits oscille entre 1 et 2 suivant l'état d'énergie de l'électron
- D) La fonction d'onde a une valeur maximale en 0 et en L , pour 0 et L les extrémités du puits
- E) Tout est faux

QCM 13 : A propos de l'interprétation probabiliste de la mécanique quantique :

- A) Elle considère le module carré de la fonction d'onde dans un volume V comme étant la probabilité de présence de la particule dans ledit volume

- C) Pour $n = 2$, la probabilité de présence de la particule est maximale au centre du puits
- D) L'interprétation probabiliste de la mécanique quantique se fait à partir de l'équation de Schrödinger
- E) Tout est faux

QCM 14 : A propos des incertitudes d'Heisenberg :

- A) Si l'incertitude sur le temps est élevée alors celle sur la position est faible
- B) Si la position x de la particule est précise alors la précision sur le temps est faible
- C) L'incertitude sur la quantité de mouvement d'une particule est approximée par h/a pour h la constante de Planck et a la largeur de la fente par laquelle passe la particule
- D) L'incertitude sur la position y d'une particule passant à travers une fente de largeur a , vaut environ a
- E) Tout est faux

QCM 15 : A propos de l'effet tunnel :

- A) Une particule peut passer un mur de potentiel plus grand que son énergie, si la paroi du mur est assez fine
- B) Ce concept est valable en mécanique classique et en mécanique quantique
- C) La probabilité de passage augmente lorsque la largeur du mur diminue
- D) Son application est principalement de la microscopie, permettant d'avoir une résolution spatiale supérieure ou égale à la taille des atomes
- E) Tout est faux

QCM 16 : La physique quantique est à la base de techniques performantes de microscopie.

- A) La nature ondulatoire des photons est à la base du principe de la microscopie électronique
- B) La diffraction d'onde de matière associée à des neutrons s'observe si la largeur des obstacles multipliée par quantité de mouvement des neutrons est supérieure à la constante de Planck.
- C) La microscopie à effet tunnel utilise une pointe diélectrique et nous permet d'observer à l'échelle atomique
- D) La physique quantique nous dit qu'une particule d'énergie E peut franchir une région de l'espace dont l'énergie potentielle est largement supérieure à E . Ce phénomène s'appelle l'effet tunnel.
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses