



Correction du DM n°6

QCM 1 : AC (Niveau -1)

- A) vrai
- B) faux
- C) vrai
- D) faux
- E) faux

QCM 2 : CD (niveau 3)

A) faux : $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34}}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 2 \cdot 10^8} \approx \frac{6}{9 \cdot 2} \cdot \frac{10^{-34}}{10^{-31} \cdot 10^8} \approx \frac{1}{3} \cdot 10^{-11} \approx 0,33 \cdot 10^{-11} \text{ m} = 0,003 \text{ nm}$

B) faux : les phénomènes quantiques sont dominants si $\lambda \geq a$, or, $a = 1 \cdot 10^{-10} \text{ m}$,

et $\lambda = 0,003 \text{ nm} = 0,03 \cdot 10^{-10} \text{ m} < 1 \cdot 10^{-10} \text{ m}$, donc les phénomènes quantiques ne sont pas dominants dans ce cas

C) vrai : ces phénomènes sont dominants si $\lambda \geq a$, c'est-à-dire si $h \geq pa$, pour pa = action caractéristique.

Donc si $h < pa \Rightarrow$ les phénomènes ne sont pas dominants

D) vrai : item le plus easy ;)

E) faux. **Conseils** : *On ne se laisse pas avoir par ce genre de qcm ! Si aucune idée / formule ne vient après 30 secondes de recherche, on trace sa route sur la suite du sujet ! Chaque qcm rapporte le même nombre de points ! On ne perd pas 10 minutes sur un qcm galère alors que ceux d'après sont faisables.*

QCM 3 : D (niveau 3) On passe si on n'est pas rapide en maths !

A) faux : $E = \frac{h \cdot c}{\lambda} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{600 \cdot 10^{-9}} = 3,3 \cdot 10^{-19} = 330 \cdot 10^{-21} \text{ J}$

B) faux

C) faux : $n = \frac{P}{E} = \frac{990}{330 \cdot 10^{-21}} = 3 \cdot 10^{21} \text{ photons} \cdot \text{s}^{-1}$ donc en 3 secondes :

$$n = 3 \cdot 3 \cdot 10^{21} = 9 \cdot 10^{21} = 900 \cdot 10^{19} \text{ photons par 3 secondes}$$

D) vrai

E) faux **Conseils** : *Quand les valeurs proposées n'ont pas les mêmes chiffres et qu'il n'y a pas de proposition E, on se fout totalement des puissances !*

QCM 4 : CE (niveau 3)

A) faux : pour le 2^{ème} niveau EXCITE, $n=3$!!!!! Donc :

$$E_3 = 3^2 \cdot \frac{h^2}{8mL^2} = 9 \cdot \frac{(6,6 \cdot 10^{-34})^2}{8 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (10^{-10})^2} \approx 9 \cdot \frac{43,5 \cdot 10^{-68}}{72,8 \cdot 10^{-51}} \approx 9 \cdot 0,55 \cdot 10^{-17} \approx 50 \cdot 10^{-18} \text{ J} \approx 53 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

B) faux

C) vrai : $E_3 = 53 \cdot 10^{-18} \cdot 6,2 \cdot 10^{18} = 328,6 \text{ eV} \approx 330 \text{ eV}$

D) faux

E) vrai **Conseils** : *C'est toujours intéressant de connaître certaines valeurs récurrentes comme $h^2 = 43,5 \cdot 10^{-68} \text{ J}^2 \cdot \text{s}^2$*

QCM 5 : B (niveau 1)

A) faux : dépend QUE de la température

B) vrai

C) faux : cm.K !!! ça en devient grotesque ^

D) faux : si la température est élevée, alors intensité max est élevée, et longueur d'onde est plus faible

E) faux

QCM 6 : ACD (niveau 1,5)

A) vrai

B) faux : l'augmentation de la puissance, augment le seuil de saturation

C) vrai

D) vrai

E) faux

QCM 7 : D (niveau 1)

A) faux : E_c dépend de la fréquence de rayonnement

B) faux : le courant augmente quand la ddp augmente

C) faux : les électrons sont arrachés à la photocathode (j'avoue on le voit pas parmi l'item de 2km)

D) vrai

E) faux

QCM 8 : AB (niveau 1)

- A) vrai
- B) vrai
- C) faux : l'intensité augmente jusqu'à saturation
- D) faux : si l'énergie du photon est inférieure au travail d'extraction, l'électron n'est pas arraché
- E) faux

QCM 9 : E (niveau 1)

- A) mdr non.
- B) faux : C'est Bohr qui parle de quantification
- C) faux : l'hydrogène émet des rayonnements dans les UV, visible et IR !
- D) faux : $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$
- E) vrai : oh boy :o

QCM 10 : ABCD (niveau 1,5)

- A) vrai
- B) vrai
- C) vrai
- D) vrai
- E) faux

QCM 11 : C (niveau 2)

- A) faux : $\lambda = \frac{1,2 \cdot 10^{-9}}{\sqrt{V}} = \frac{1,2 \cdot 10^{-9}}{\sqrt{25}} = \frac{1,2 \cdot 10^{-9}}{5} = 2,4 \cdot 10^{-10} = 0,24 \text{ nm}$
- B) faux
- C) vrai
- D) faux
- E) faux

QCM 12 : A (niveau 1)

- A) vrai
- B) faux : demi-multiple de la longueur d'onde ou multiple d'une demi-longueur d'onde
- C) faux : hors du puits : probabilité = 0
- D) faux : la valeur de la fonction est minimale en 0 et L
- E) faux

QCM 13 : ABD (niveau 1)

- A) vrai
- B) vrai
- C) faux : minimale au centre du puits et maximale à $\frac{1}{4}$ et $\frac{3}{4}$
- D) vrai
- E) faux

QCM 14 : CD (niveau 1)

- A) faux : L'incertitude sur le temps est liée à celle sur l'énergie
- B) faux : l'incertitude sur la position x est liée à celle sur la quantité de mouvement
- C) vrai
- D) vrai
- E) faux

QCM 15 : AC (niveau 1)

- A) vrai
- B) faux : en mécanique classique le phénomène n'existe pas !
- C) vrai : P est proportionnel à $\exp(-d/\lambda)$ pour d la largeur du mur : si d diminue, exponentielle devient de moins en moins négative et tend vers 1, donc P augmente aussi
- D) faux : la résolution est inférieure ou égale à la taille des atomes
- E) faux

QCM 16 : CD (niveau 1,5)

- A) Faux : microscopie électronique -> ÉLECTRONS et pas photons
- B) Faux: inférieure ++++++ (si t'avais pas encore compris)
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux