

MECANIQUE NEWTONNIENNE ET DYNAMIQUE DE ROTATION

QCM 1 : BD

- A) Faux : dans le MCU, l'accélération est perpendiculaire à la trajectoire
 B) Vrai : $\omega = \frac{v}{r}$, attention à la conversion de la vitesse qui est en km/h : $v = \frac{36}{3,6} = 10 \text{ m.s}^{-1}$
 C) Faux : $\sum F_{ext} = m \cdot a$, dans le MCU, $a \neq 0$ donc $\sum F_{ext} \neq 0$
 D) Vrai : $a = \frac{v^2}{r} = \frac{10^2}{100} = 1$ et $\sum F_{ext} = m \cdot a = 200 \cdot 1 = 200 \text{ Newtons}$
 E) Faux.

QCM 2 : E

- A) Faux : Le moment des forces décrit la façon dont une force F tend à faire tourner un objet AB fixé en A.
 B) Faux : C'est le moment cinétique ou angulaire ! Le moment d'inertie caractérise la difficulté à faire tourner un objet.
 C) Faux : Il ne faut pas oublier de convertir ! On a un disque creux, on utilise donc $I = mr^2$. En convertissant nos valeurs, on obtient une masse de 0,1 kg et un rayon de $50 \times 10^{-2} \text{ m}$.
 Ainsi : $I = 0,1 \times (50 \times 10^{-2})^2 = 0,1 \times 2500 \times 10^{-4} = 0,025 \text{ kg.m}^2$.
 D) Faux : C'est le moment d'inertie qui prend cette valeur ! On ne peut pas calculer le moment cinétique vu que je ne vous donne pas la vitesse angulaire ! De plus rien qu'en regardant les unités vous savez que c'est faux, les unités correspondent au moment d'inertie.
 E) Vrai.

QCM 3 : BCD

- A) Faux : β dépend de la viscosité du fluide également !
 B) Vrai : $v_{lim} = \frac{m \cdot g}{\beta}$
 C) Vrai.
 D) Vrai : car l'accélération est nulle
 E) Faux.

QCM 4 : (A)B

- A) double correction
 B) Vrai.
 C) Faux : C'est la définition du vecteur accélération.
 D) Faux : C'est encore le vecteur accélération.
 E) Faux.

QCM 5 : CD

- A) Faux : On a des forces non conservatives, on peut utiliser le théorème de l'énergie cinétique.
 B) Faux : La camionnette s'arrêtera quand les forces de frottements, vont compenser son énergie cinétique.
 $\frac{1}{2}mv^2 = F \times d \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \mu mgd \Leftrightarrow d = \frac{\frac{1}{2}v^2}{\mu g} \Leftrightarrow d = \frac{\frac{64}{2}}{0,8 \times 10} \Leftrightarrow d = 4 \text{ m}$. Le mur étant à 5m, la camionnette ne rentre pas dedans.
 C) Vrai : La camionnette s'arrête après 4m, soit un mètre avant le mur.
 D) Vrai : Il faut connaître les formules du PDF !
 $v(t) = v(0) - at \Leftrightarrow 0 = 8 - \frac{\mu mg}{m}t \Leftrightarrow 0 = 8 - 0,8 \times 10 t \Leftrightarrow 0 = 8 - 8t \Leftrightarrow t = 1 \text{ s}$.
 E) Faux.

QCM 6 : ACD

- A) Vrai : En rapprochant les bras de leurs corps, leur rayon diminue, donc leur moment d'inertie aussi. Par conséquent, le moment cinétique étant constant, la vitesse de rotation augmente.
 B) Faux : Le moment cinétique est CONSTANT. De plus, le moment d'inertie va augmenter et non diminuer.
 C) Vrai.
 D) Vrai : S'ils tournent en se tenant les mains, leurs masses et leur rayon sont additionnés (Oui, deux personnes côte à côte sont plus lourdes et larges qu'une seule personne), donc le moment d'inertie augmente, et la vitesse va diminuer pour compenser.
 E) Faux.

QCM 7 : B

A) Faux : $V_{rocher} = \frac{m_{rocher}}{\rho_{rocher}} = \frac{6}{2000} = 3 \cdot 10^{-3} m^3 = 3 dm^3$

B) Vrai : au temps t, p=cst, en appliquant le principe d'inertie : $\Sigma F_{ext} = 0$

Donc : $\vec{F}_G + \vec{P} + \vec{T} = 0 \Leftrightarrow -mg + \rho_{eau} \cdot V_i \cdot g + T = 0 \Leftrightarrow T = (m_{rocher} - \rho_{eau} \cdot V_i)g = (6 - 10^3 \cdot 3 \cdot 10^{-3}) \cdot 10 = 30N$

C) Faux : item B

D) Faux : formule item B : T augmente avec la masse du rocher

E) Faux.

QCM 8 : E

A) Faux : il existe deux sources : l'aimantation et la bobine parcourue par un courant électrique

B) Faux : appliqué aux électrons

C) Faux : le spin correspond au moment cinétique

D) Faux : cette formule correspond au moment magnétique orbital

E) Vrai

QCM 9 : B

A) Faux

B) Vrai : lorsque le casque touche le sol : $z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + vot + h = 0$ donc $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20}{10}} = 2 s$

C) Faux : C'est l'énergie mécanique qui est conservée, l'énergie cinétique varie

D) Faux : le temps de chute ne dépend pas des caractéristiques horizontales de la vitesse

E) Faux mais trop drôle quand tu as voulu rattraper ton casque dans l'amphi de pasteur

QCM 10 : AD

A) Vrai : $J = I\omega = \frac{2}{5} \times 4 \times (25 \times 10^{-2})^2 \times 50 = 8 \times 625 \times 10^{-4} \times 10 = 5000 \times 10^{-3} = 5 kg \cdot m^2 \cdot s^{-1}$

B) Faux : Calcul du dessus

C) Faux : $I = \frac{2}{5}mr^2 = \frac{2}{5} \times 4 \times (25 \times 10^{-2})^2 = \frac{8}{5} \times 625 \times 10^{-4} = 8 \times 125 \times 10^{-4} = 1000 \times 10^{-4} = 0,1 kg \cdot m^2$

D) Vrai : Si la masse diminue, comme le moment cinétique est constant, la vitesse de rotation augmente.

E) Faux

QCM 11 : ACD

A) Vrai : $m \cdot a = mg - \frac{1}{2}\rho S c v^2 \Leftrightarrow a = \frac{mg}{m} - \frac{1}{2} \frac{\rho S c v^2}{m} = g - \frac{1}{2} \frac{\rho S c v^2}{m}$ en augmentant la masse, la force de trainée diminue et donc l'accélération augmente

B) Faux : il y a également des forces de trainée ! $m \cdot a = F(p) + F(t)$ ainsi, le temps de chute dépend de m. cf expression de l'accélération de l'item A

C) Vrai : $v_{lim} = \sqrt{\frac{2mg}{\rho S c}} = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{2mg}{\rho S c}}$

D) Vrai : $v_{lim} = \sqrt{\frac{2mg \cdot 81}{\rho S c}} = 9 \sqrt{\frac{2mg}{\rho S c}}$

E) Faux : mais Céline Dion c'est la vie alors « Pour que tu m'aaaaaimes encore ».

QCM 12 : AD

A) Vrai

B) Faux : la force de trainée est proportionnelle au carré de la vitesse.

C) Faux : est proportionnelle à la racine carrée de la masse

D) Faux : la vitesse n'est pas constante et les forces de frottements sont à prendre en compte

E) Faux

ETUDE DU DIPOLE ELECTRIQUE, CONDUCTION ELECTRIQUE, OSCILLATEUR, CHARGES ELECTRIQUES AU REPOS, FORMALISME DU POTENTIEL

QCM 1 : D

- A) Faux : il y a conservation de l'énergie mécanique
B) Faux : l'énergie potentielle est minimale au point B et maximale au point A
C) Faux : $W = mgh = 30 \cdot 10 \cdot 5 = 1500$, le travail est moteur, ainsi, la valeur est positive
D) Vrai : théorème de l'énergie cinétique, $E_c(B) - E_c(A) = mgh \Leftrightarrow E_c(B) = mgh \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv^2 = mgh \Leftrightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5} = 10 \text{ m.s}^{-1}$
E) Faux.

QCM 2 : CD

- A) Faux : $R_{nichrome} = 10 \cdot R_{fer}$
B) Faux : $R_{nichrome} > R_{fer}$ donc $I_{nichrome} < I_{fer}$ donc $P_{nichrome} < P_{fer}$
C) Vrai.
D) Vrai.
E) Faux.

QCM 3 : E

- A) Faux : c'est l'équation d'un oscillateur harmonique non amorti
B) Faux : la période n'est pas constante puisque les oscillations diminuent au cours du temps
C) Faux : la décroissance exponentielle
D) Faux : $Q \gg 1$
E) Vrai.

QCM 4 : ABC

- A) Vrai : entre les deux plaques, $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$.
B) Vrai : $C = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{\frac{E \cdot d}{\epsilon_0}} = \frac{Q \cdot \epsilon_0}{\sigma \cdot d}$
C) Vrai : $\frac{C_2}{C_1} = \frac{\frac{Q}{U_2}}{\frac{Q}{U_1}} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{20}{10} = 2$
D) Vrai : $Ct = \frac{1}{20} + \frac{1}{10} = 0,15 \mu F$ et $0,15 < 10$
E) Faux.

QCM 5 : BD

- A) Faux : C'est un oscillateur harmonique amorti.
B) Vrai : Il faut savoir reconnaître la formule.
C) Faux : Dès lors que des frottements s'exercent, la période n'est plus constante, on constate l'apparition d'une nouvelle période appelée pseudo période.
D) Vrai : Cours pur et dur.
E) Faux.

QCM 6 : CD

- A) Faux : la distance est au carré pour la force !
B) Faux : la distance n'est pas au carré pour l'énergie potentielle !
C) Vrai : Formule du cours !
D) Vrai : En choisissant une constante nulle, $U(x) = k \cdot \frac{q \cdot q}{d} = k \frac{q^2}{d}$
E) Faux

QCM 7 : CD

- A) Vrai
B) Faux : la force totale est nulle
C) Vrai
D) Vrai : $U = \vec{p} \cdot \vec{E} = -p \cdot E \cdot \cos(\theta)$
E) Faux

QCM 8 : C

- A) Faux : On est dans le cas d'un oscillateur amorti
B) Faux : c'est la formule de la tension : $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{g/l}} \cdot \sqrt{l}$ avec $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

C) Vrai : $Q \cdot 4 = \frac{\omega}{\gamma} = \sqrt{\frac{g}{l}} \cdot \frac{m}{f} \cdot 4$ et $\nu = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{l}}$

D) Faux

E) Faux.

QCM 9 : BD

A) Faux : Il n'y a pas de frottement, seulement l'attraction martienne, l'énergie du système se conserve.

B) Vrai : Si l'énergie du système se conserve, l'énergie mécanique est bien constante.

C) Faux : $E_{\text{méca}} = E_{\text{cinétique}} + E_{\text{potentielle}}$. En se rapprochant du sol martien, l'énergie potentielle de pesanteur diminue. Or, d'après la loi de conservation de l'énergie mécanique, si l'énergie potentielle diminue, l'énergie cinétique va augmenter.

D) Vrai.

E) Faux.

QCM 10 : BC

A) Faux : $8.10^3 < U \cdot I \Leftrightarrow \frac{(8.10^3)}{U} < I \Leftrightarrow \frac{(8.10^3)}{400} < I \Leftrightarrow 20 \text{ A} < I$

B) Vrai

C) Vrai : $8.10^3 < \frac{U^2}{R} \Leftrightarrow R < \frac{U^2}{8.10^3} \Leftrightarrow R < \frac{400^2}{8.10^3} \Leftrightarrow R < 20 \Omega$

D) Faux

E) Faux

QCM 11 : BD

A) Faux : $Q = \frac{\omega_0}{\gamma} = \frac{\sqrt{\frac{k}{m}}}{\frac{\beta}{m}} = \sqrt{\frac{km}{\beta^2}}$ et $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ Si l'on augmente uniquement k d'un facteur 16, le facteur qualité et la pulsation augmentent d'un facteur 4 !

B) Vrai : Si l'on augmente k et m d'un facteur 4, la pulsation ne bouge pas et le facteur qualité augmente d'un facteur 16.

C) Faux : Si l'on diminue la viscosité d'un facteur 16, le facteur qualité augmente d'un facteur 16 et non 4 !

D) Vrai : Si l'on diminue la viscosité d'un facteur 4, le facteur qualité augmente d'un facteur 4 et la pulsation ne change pas.

E) Faux

QCM 12 : D

A) Faux : $\gamma = \frac{R}{L} \omega_0$ ce que j'ai écrit c'est la valeur d' ω_0

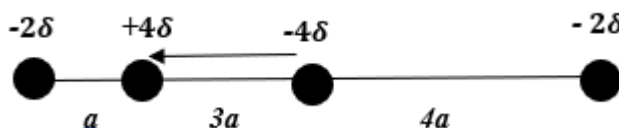
B) Faux : $Q = \frac{\omega_0}{\gamma}$ il n'en est donc pas indépendant.

C) Faux : Si vous regardez l'item A, vous voyez qu'en modifiant uniquement R, alors γ va être modifié aussi.

D) Vrai : $Q = \frac{\omega_0}{\gamma} = \frac{\frac{1}{\sqrt{LC}}}{\frac{R}{L}} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \times \sqrt{\frac{L^2}{R^2}} = \frac{1}{R} \times \sqrt{\frac{L}{C}}$ Vous voyez bien qu'en diminuant C, Q va en conséquence augmenter, et votre coefficient d'amortissement est indépendant de C !

E) Faux.

QCM 13 : AD



A) Vrai : On place le barycentre total des charges négatives au centre (les charges négatives sont séparées de « 8a » ainsi le centre est à « 4a »), les barycentres des charges + et - sont non confondus.

B) Faux : le moment dipolaire est dirigé vers la gauche (de - vers +)

C) Faux

D) Vrai : les barycentres + et - sont séparés de 3a et $Q = 4\delta$ donc $p = 3a \cdot 4\delta = 12a\delta$

QCM 14 : A

A) Vrai : A l'équilibre, les forces de frottements sont nulles ainsi, la poussée d'Archimède s'équilibre bien avec le poids.

B) Faux : $\omega = \sqrt{\frac{\rho_{\text{huile}} \cdot g}{\rho_{\text{flott}} \cdot h}}$ et $T = \frac{2\pi}{\omega}$ donc $T = \frac{2\pi}{\sqrt{\rho_{\text{huile}} \cdot g}} \cdot \sqrt{\rho_{\text{flott}} \cdot h}$ en divisant la masse volumique du flotteur par 16, la période diminue d'un facteur 4

- C) Faux : $\omega = 2\pi\nu$ donc $\nu = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\rho_{\text{huile}} \cdot g}{\rho_{\text{flott}} \cdot h}}$ en divisant la masse volumique du flotteur par 25, la fréquence augmente d'un facteur 5.
- D) Faux : $Q = \frac{\omega}{\gamma} = \frac{\omega \cdot m}{\beta}$, le coefficient de viscosité du miel est 100x plus grand que celui de l'huile, le facteur qualité diminue d'un facteur 100.

BASES SUR LES ONDES, RADIOFREQUENCES, MAGNETISME, PRINCIPE DE LA RMN

QCM 1 : BCD

- A) Faux : Nous sommes dans le cas où $Z_1 < Z_2$, ainsi $\mu_1 < \mu_2$.
- B) Vrai : Comme $Z_1 < Z_2$, $c_2 < c_1$.
- C) Vrai : Dans les cas que l'on étudie, une onde n'est jamais entièrement transmise.
- D) Vrai : Cours pur et dur. Pour vérifier cela vous pouvez calculer le numérateur de r : $10 - 100 = -90$. Ceci est négatif nous avons donc bien un changement de signe.
- E) Faux.

QCM 2 : CD

- A) Faux : $Z = \mu v = 4 \times 10 = 40 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$
- B) Faux : $P = \frac{1}{2} Z A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 40 \times 5^2 \times 2^2 = 20 \times 25 \times 4 = 2\,000 \text{ W}$
- C) Vrai.
- D) Vrai : $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2 \times \frac{3}{2} = 3 \text{ s}$.
- E) Faux.

QCM 3 : C

- A) Faux : on sait que $\mu_2 = 9 \cdot \mu_1$ et $T_2 = \frac{T_1}{9}$; $\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{\mu_2}} \cdot \sqrt{\frac{\mu_1}{T_1}} = \sqrt{\frac{T_1}{9 \times 9 \cdot \mu_1}} \cdot \sqrt{\frac{\mu_1}{T_1}} = \frac{1}{9}$
- B) Faux.
- C) Vrai.
- D) Faux.
- E) Faux.

QCM 4 : E

- A) Faux : $\nu_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{\gamma \cdot B_0}{2\pi}$, elle varie en fonction de l'intensité du champ magnétique
- B) Faux : La fréquence est proportionnelle au champ magnétique
- C) Faux : 21,3 MHz !
- D) Faux : produit vectoriel
- E) Vrai.

QCM 5 : B

- A) Faux : La masse volumique de la corde en fer étant supérieure, et la tension étant la même pour les deux cordes, l'impédance de la corde en fer est supérieure à celle de la corde en velours.
- B) Vrai : $Z_{\text{fer}} > Z_{\text{velours}}$ donc $c_{\text{fer}} > c_{\text{velours}}$
- C) Faux : Dans ce cas de figure, on a une augmentation de l'impédance entre les deux milieux. Dans ce cas, nous avons une réflexion partielle avec changement de signe, ce qui signifie que le coefficient de réflexion est compris entre -1 et 0.
- D) Faux
- E) Faux.

QCM 6 : E

- A) Faux : il existe deux sources : l'aimantation et la bobine parcourue par un courant électrique
- B) Faux : appliqué aux électrons
- C) Faux : le spin correspond au moment cinétique
- D) Faux : cette formule correspond au moment magnétique orbital
- E) Vrai

QCM 7 : CA) FauxB) FauxC) Vrai : $T' = 2T$ et $\mu' = 32\mu$ et $V = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ donc en faisant V'/V on trouve : $V' = V/4$ D) FauxE) Faux**QCM 8 : BC**A) Faux : On sait que $f_n = n \cdot f_1$ donc $\frac{1}{T_n} = n \cdot f_1$. La corde présente 7 nœuds de vibration donc 6 ventres, ainsi, $n = 6$.

$$\frac{1}{T_n} = 6 \cdot f_1 = \frac{1}{0,6 \cdot 10^{-3}} = 6 \cdot f_1 \Leftrightarrow f_1 = \frac{1}{0,6 \cdot 10^{-3} \cdot 6} = \frac{3}{2 \cdot 10^{-3} \cdot 6} = \frac{3}{2 \cdot 10^{-3} \cdot 6} = 0,25 \cdot 10^3 = 250 \text{ Hz}$$

B) Vrai : voir item A

$$C) \text{ Vrai : } c = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{M \cdot g}{\mu}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 10}{2 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{4 \cdot 10^4} = 200 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} / L = \frac{c}{2 \cdot f_1} = \frac{200}{2 \cdot 250} = 0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

D) Faux : voir item cE) Faux**QCM 9 : AD**A) Vrai : Le rapport gyromagnétique est inversement proportionnel à la masse, ainsi $\gamma_{\mu\text{on}} \ll \gamma_{\text{électron}}$ d'un facteur 1000B) FauxC) FauxD) Vrai : $\vec{\mu} = \gamma \vec{J}$ donc $\mu_{\mu\text{on}} \ll \mu_{\text{électron}}$ d'un facteur 1000E) Faux**QCM 10 : ABC**

$$A) \text{ Vrai : } P = \frac{1}{2} \cdot Z \cdot \left(\frac{A}{2}\right)^2 \cdot (2\pi \cdot \nu \cdot 4)^2 = \frac{1}{2} \cdot Z \cdot \frac{A^2}{4} \cdot (2\pi \cdot \nu)^2 \cdot 4^2 = \frac{1}{2} \cdot Z \cdot A^2 \cdot \omega^2 \cdot 4$$

$$B) \text{ Vrai : } P = \frac{1}{2} \cdot Z \cdot A^2 \cdot \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot Z \cdot A^2 \cdot \left(\frac{2\pi \cdot 2}{T}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot Z \cdot A^2 \cdot \omega^2 \cdot 4$$

C) Faux : Si on diminue la tension T, on diminue Z et donc on diminue PD) VRAI : Si le milieu est plus résistant, Z augmente et donc P augmenteE) Faux**QCM 11 : D**A) FauxB) FauxC) Faux

$$D) \text{ Vrai : } T' = 2T \text{ et } \mu' = \mu/2 \text{ donc } V' = \sqrt{\frac{2T'}{\mu/2}} = \sqrt{\frac{4T}{\mu}} = 2V.$$

E) Faux**QCM 12 : BC**A) Faux : 2 pièges : T1 correspond à la composante longitudinale et on atteint 0,63 fois la valeur finale !B) VRAI : Cependant, le prof en en relisant nos qcm a dit qu'il ne fera pas de piège entre théorie classique ou quantiqueC) Vrai : $\vec{\Gamma} = \vec{\mu} \wedge \vec{B}_0 = |\vec{\mu}| \cdot |\vec{B}_0| \cdot \sin(\theta)$ lorsque les deux vecteurs s'alignent, l'angle se rapproche de 0 ou π et le moment de force tend à s'annulerD) Faux : Elle dépend également de la valeur du champ magnétique !E) Faux**QCM 13 : AB**

$$A) \text{ Vrai : } \frac{(Z_1 - Z_{\text{peau}})^2}{(Z_1 + Z_{\text{peau}})^2} = \frac{(2 \cdot 10^6 - 1,5 \cdot 10^6)^2}{(2 \cdot 10^6 + 1,5 \cdot 10^6)^2} = \frac{(10^6(2-1,5))^2}{(10^6(2+1,5))^2} = \left(\frac{0,5}{3,5}\right)^2 = \frac{1}{49} \text{ approximation : } \frac{1}{50} = 0,02 = 2\%$$

B) VraiC) FauxD) Faux

QCM 14 : C

- A) Faux
 B) Faux

C) Vrai : $v = \frac{c}{2L} = \frac{\sqrt{\frac{T}{\mu}}}{2L} = \frac{\sqrt{\frac{mg}{\mu}}}{2L} = \frac{\sqrt{\frac{0,2 \cdot 10}{0,02}}}{2 \cdot 10 \cdot 10^{-2}} = 50 \text{ Hz}$

- D) Faux
 E) Faux

PHYSIQUE QUANTIQUE**QCM 1 : D**

- A) Faux.
 B) Faux.
 C) Faux.

D) Vrai : Encore une fois, un piège de conversion. On sait que $P = nE$, donc $n = P/E$. $E = 10 \text{ eV} = 16 \times 10^{-19} \text{ J}$.
 Du coup, $n = 80 / 16 \times 10^{-19} = 5 \times 10^{19}$ photons.

- E) Faux.

QCM 2 : ABD

- A) Vrai : Si il n'y a pas de faisceau lumineux, les électrons ne sont pas arrachés de la photocathode.
 B) Vrai : Cf cours : l'intensité est proportionnelle à la puissance.
 C) Faux : les électrons arrêtent de circuler à IV0I, même sous une ddp inférieure à 0, il y a toujours des électrons qui passent mais ils sont ralentis.
 D) Vrai : l'énergie de liaison propre à chaque atome, correspond au travail d'extraction. C'est uniquement lui qui influera sur la valeur seuil de la fréquence, l'autre paramètre rentrant en compte dans le calcul, étant h la constante de Planck (qui est invariable).
 E) Faux.

QCM 3 : CD

- A) Faux : Ils y sont soumis.
 B) Faux : Dans ce cas les phénomènes quantiques seront dominants.
 C) Vrai : C'est l'inverse de l'item du dessus.
 D) Vrai : Voir formule du cours.
 E) Faux.

QCM 4 : CD

- A) Faux : on décrit l'effet tunnel
 B) Faux.
 C) Vrai.
 D) Vrai : car l'accélération est nulle
 E) Faux.

QCM 5 : A

- A) Vrai : $\lambda T = 0,29 \text{ cm.K} \Leftrightarrow \lambda = \frac{0,29 \times 10^{-2}}{10 \times 10^{12}} = 0,029 \times 10^{-14} \text{ m}$.
 B) Faux.
 C) Faux.
 D) Faux.
 E) Faux.

QCM 6 : B

- A) Faux : C'est le modèle de Rutherford.
 B) Vrai.
 C) Faux : Il l'étend aux particules de matières !
 D) Faux : Lorsque la longueur du puit augmente !
 E) Faux.

QCM 7 : B

- A) Faux : Il est dirigé sur la cathode.
 B) Vrai : Si l'énergie du rayon n'est pas égale ou supérieure au travail d'extraction, les électrons ne sont pas arrachés.
 C) Faux : L'intensité de courant atteint une phase de plateau dépendante de la puissance de la lampe.
 D) Faux : Elle est indépendante de la puissance de la lampe, mais dépendante de sa fréquence !
 E) Faux.

QCM 8 : B

- A) Faux.
 B) Vrai : Toujours pas besoin de faire le gros calcul, juste à appliquer la petite technique. Ici, par rapport à un électron sous une ddp de 100 le voltage a diminué d'un facteur 4. Or la longueur d'onde est inversement proportionnelle au carré du Voltage. Par rapport à un électron sous une ddp de 100V, la longueur d'onde augmente donc d'un facteur $\sqrt{4} = 2$. Ainsi, on obtient une longueur d'onde de $2,4 \times 10^{-10} \text{ m}$ soit $2,4 \text{ \AA}$.
 C) Faux.
 D) Faux.
 E) Faux.

QCM 9 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : Les phénomènes quantiques ne seront PAS majoritaires car sa longueur d'onde est inférieure à la largeur de la fente.
 D) Faux
 E) Faux

QCM 10 : C

- A) Faux : il en absorbe aussi
 B) Faux : il a un spectre continu ! Ce sont les atomes isolés qui ont un spectre de raie !
 C) Vrai
 D) Faux : l'énergie augmente infiniment (voir diagramme du cours)
 E) Faux

QCM 11 : B

- A) Faux.
 B) Vrai : Ce QCM était très difficile, mais fallait rien lâcher et jongler avec toutes les formules ! Ici, le voltage est directement proportionnel à $100 : 2\,000 = 20 \times 100$, il faut donc utiliser le cas d'un électron sous une ddp de 100 V. Comme vous le savez : $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2eVm}}$ et pour un électron sous une ddp de 100 V : $\lambda = 1,2 \times 10^{-10} \text{ m}$. Dans l'énoncé, vous avez la masse d'un électron, celle d'un proton : il vous suffit donc de calculer le facteur qu'il y a entre la masse de ces deux particules : $\frac{m_p}{m_e} = \frac{1,7 \times 10^{-27}}{9,1 \times 10^{-31}} \approx \frac{1,8 \times 10^{-27}}{9 \times 10^{-31}} \approx 2 \times 10^{-28+31} = 2\,000$: votre proton est environ 2000 fois plus lourd que votre électron. Cependant, votre voltage a aussi augmenté d'un facteur 20. Au total si vous regardez la formule de la longueur d'onde, la racine sous votre dénominateur est augmentée d'un facteur : $20 \times 2\,000 = 40\,000$. Le dénominateur est donc augmenté d'un facteur 200. Dernière étape : on divise la longueur d'onde d'un électron sous une ddp de 100 V par 200 :

$$\lambda = \frac{1,2 \times 10^{-10}}{200} = 0,6 \times 10^{-12} \text{ m} = 0,6 \text{ pm}.$$

Je sais que tout ça fait peur, mais entraînez-vous à le faire, ça fait peur mais c'est que des histoires de proportionnalité ! Une fois la méthode rentrée ça roulera comme une porte coulissante.

- C) Faux.
 D) Faux.
 E) Faux.

QCM 12 : AB

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Faux : L'énergie augmente d'un facteur 81
 D) Faux : est nulle aux extrémités
 E) Faux.

QCM 13 : D

- A) Faux : Au contraire, ils prédisent un spectre continu.
 B) Faux : C'est inversement proportionnel à la différence des carrés des nombres entiers.
 C) Faux : Celui cinétique est bien quantifié !
 D) Vrai : $r_2 = 0,53 \times 2^2 = 0,53 \times 4 = 2,12 \text{ \AA}$

QCM 14 : AC

- A) Vrai
 B) Faux : il n'y a pas de lien entre la fréquence et l'intensité !
 C) Vrai
 D) Faux : l'énergie cinétique !
 E) Faux

OPTIQUE 1^{ère} PARTIE**QCM 1 : A**

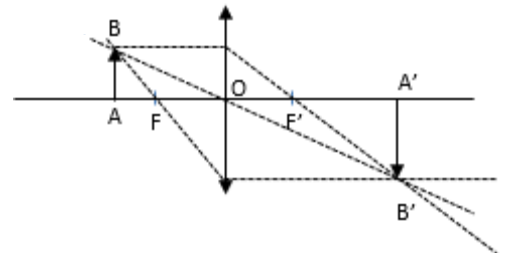
- A) Vrai : La seconde implique que le cône d'acceptance d'une fibre dépend de la longueur d'onde des rayons que l'on souhaite y propager.
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux

QCM 2 : BC

- A) Faux : Nous avons un dioptre convexe et $n_1 > n_2$: Il est donc divergent (distance SC positive, et soustraction des indices négative) la vergence est donc négative.
 B) Vrai
 C) Vrai : En inversant les conditions, la soustraction des indices devient positive, la distance SC toujours positive, on a donc une vergence positive : le dioptre est convergent.
 D) Faux
 E) Faux

QCM 3 : B

- A) Faux : Elle est réelle et renversée !
 B) Vrai
 C) Faux : L'image est agrandie !
 D) Faux : On fait face à ce cas lorsque la distance entre l'objet et la lentille est de $-2 OF$.
 E) Faux

**QCM 4 : A**

- A) Vrai
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux : $G = \frac{Pp \times \Delta}{f'_1 \times f'_2} \Leftrightarrow \Delta = \frac{G \times f'_1 \times f'_2}{Pp} = \frac{1000 \times 0,2 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2}}{25 \times 10^{-2}} = 16 \text{ cm}$.

QCM 5 : BE

- A) Faux : C'est une lentille divergente, le foyer image est à gauche et celui objet à droite !
 B) Vrai
 C) Faux : On voit que l'objet est réel, et l'image est virtuelle !
 D) Faux : C'est l'inverse du coup !
 E) Vrai : Si il avait été avant F, on aurait eut une image droite, réelle et agrandie, et si il avait été après 2F, l'image aurait bien été virtuelle et renversée mais rétrécie alors qu'ici elle est augmentée !

QCM 6 : BD

- A) Faux : C'est un système de diffraction par une seule fente.
 B) Vrai
 C) Faux
 D) Vrai : $b = \frac{2D\lambda}{L} = \frac{2 \times 1 \times 600 \times 10^{-9}}{3 \times 10^{-3}} = \frac{(12 \times 10^{-7})}{3 \times 10^{-3}} = 4 \times 10^{-4} \text{ m} = 0,4 \text{ mm} = 400 \mu\text{m}$

QCM 7 : ACE

- A) Vrai : Attention, ici, il ne fallait pas calculer la couche minimale uniquement ! Il fallait utiliser $e = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2n}$
 Ainsi, en prenant $k = 0$, vous trouvez $e = \frac{600}{4\left(\frac{3}{2}\right)} = \frac{600}{6} = 100 \text{ nm}$.

Cependant, en faisant varier k, on peut trouver d'autres valeurs possibles !

Pour éviter de réécrire le calcul à chaque fois, il vous suffit de calculer e minimale pour le coup (qu'on vient de calculer). Pour additionner k et 1/2, il faut multiplier k par 2, pour obtenir le même dénominateur. Ainsi, Il vous suffit de prendre vos chiffres pairs de base (1, 2, 3, 4...), de les multiplier par 2, de rajouter 1, et de faire le produit du nombre que l'on trouve et de l'épaisseur minimale.

Ainsi, pour 1 on fait $3e = 300 \text{ nm}$, pour 2, on fait $5e = 500 \text{ nm}$ et ainsi de suite.

B) Faux.

C) Vrai. (pour $k = 1$)

D) Faux.

E) Vrai. (pour $k = 3$)

OPTIQUE 2^{ème} PARTIE

QCM 1 : BD

A) Faux

B) Vrai. $\Delta\nu = \frac{c}{2L} = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 30 \cdot 10^{-2}} = 0,5 \text{ GHz}$

C) Faux : La largeur de l'intervalle est de 2,5GHz, combien de fois on peut mettre $\Delta\nu$ de *raisonnance* dans cet intervalle ? $\frac{2,5}{0,5} = 5$, il existe 5 à 6 modes de résonance possibles.

D) Vrai : voir C

QCM 2 : E

A) Faux : l'émission stimulée

B) Faux : une diminution de la population.

C) Faux : NON radiatives

D) Faux : du niveau 2 excité vers le niveau 1 excité.

E) Vrai

QCM 3 : CD

A) Faux : $I = \frac{240}{4.3} = 20 \text{ cd}$

B) Faux : attention à l'unité

C) Vrai : $E_m = \frac{I}{d^2} = \frac{20}{4^2} = 5 \text{ lux}$

D) Vrai : $r = \frac{240}{40} = 6 \text{ lm/W}$

QCM 4 : BC

A) Faux : Inversement proportionnel.

B) Vrai : $\mu_a = K(\lambda) \cdot C = 2000 \cdot 10^{-2} = 20 \text{ cm}^{-1}$ donc $l_a = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ cm} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ cm} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m} = 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10^6 \mu\text{m} = 500 \mu\text{m}$

C) Vrai : $\mu = \mu_s + \mu_a = 20 + 20 = 40 \text{ cm}^{-1}$ $l_a = \frac{1}{40} = 0,025 \text{ cm} = 25 \cdot 10^{-3} \text{ cm} = 25 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 25 \cdot 10^{-5} \cdot 10^6 \mu\text{m} = 250 \mu\text{m}$

D) Faux : $\mu_s = \mu_a$

E) Faux