

1/	ABC	2/	BC	3/	BC	4/	E	5/	C
6/	AB	7/	AC	8/	E	9/	BD	10/	D
11/	ABC	12/	C	13/	AC	14/	ABD	15/	BD
16/	C								

QCM 1 : ABC

A) Vrai : La première loi de Newton énonce que la somme des forces extérieures est nulle lorsque la vitesse est nulle ou constante. Dans ce système, vous poussez le carton avec une vitesse **constante**, la première loi de Newton est donc applicable.

B) Vrai : on applique le théorème de l'énergie cinétique : $\Delta E_c = \Sigma(W F_{tot}) = 2kj$

Donc : $\mu \cdot m \cdot g \cdot d = \Delta E_c \Leftrightarrow \mu = \frac{\Delta E_c}{m \cdot g \cdot d} = \frac{2 \times 10^3}{4 \times 10 \times 100} = 0,5$

C) Vrai : Le coefficient ne dépend **QUE** de la nature du contact entre l'objet et le support et ne dépend pas de la surface que l'objet occupe sur le support.

D) Faux : le système n'est pas conservatif en raison de la présence de forces de frottements.

E) Faux

QCM 2 : BC

A) Faux : L'approximation $F = mg$ n'est correcte que si la hauteur où la masse se trouve est inférieure à 6400 km cad lorsque la hauteur de la masse est très inférieure au rayon de la Terre. Or la lune se trouve à une distance beaucoup plus lointaine, ainsi, l'approximation n'est pas correcte et n'est pas à utiliser.

B) Vrai : $m_L \cdot a = \Sigma(F_{ext}) = G \cdot \frac{m_T \cdot m_L}{d_{TL}^2}$, en considérant le mouvement comme circulaire uniforme, $a = \frac{v^2}{d_{TL}}$.

On remplace l'accélération dans la formule du PFD : $m_L \cdot a = m_L \cdot \frac{v^2}{d_{TL}} = G \cdot \frac{m_T \cdot m_L}{d_{TL}^2}$, on simplifie la masse de la lune, et la distance : $v^2 = G \cdot \frac{m_T}{d_{TL}}$,

C) Vrai :

- ✓ On écrit d'abord la formule du moment cinétique,
- ✓ On remplace la vitesse angulaire par $\frac{v}{d_{TL}}$ (mouvement circulaire uniforme)
- ✓ On remplace le moment d'inertie I par $m_L \cdot d_{TL}^2$ (formule d'une roue creuse)
- ✓ On remplace ensuite la vitesse par la formule trouvée à l'item B (attention à bien mettre la racine carré).
- ✓ Pour aboutir à la formule du prof, on multiplie par la racine de la distance au numérateur et au dénominateur :

$$L = I \cdot \omega = m_L \cdot d_{TL}^2 \cdot \frac{v}{d_{TL}} = m_L \cdot d_{TL} \cdot v = m_L \cdot d_{TL} \cdot \sqrt{G \cdot \frac{m_T}{d_{TL}}} = m_L \cdot d_{TL} \cdot \sqrt{d_{TL}} \cdot \sqrt{G \cdot \frac{m_T}{d_{TL} \cdot d_{TL}}} = m_L \cdot d_{TL} \cdot \sqrt{d_{TL}} \cdot \frac{1}{d_{TL}} \sqrt{G \cdot m_T} = m_L \cdot \sqrt{G \cdot m_T \cdot d_{TL}} = m_L \sqrt{G \cdot m_T \cdot d_{TL}}$$

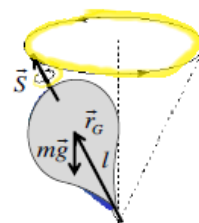
D) Faux : $E = E_c + E_{pp} = \frac{1}{2} m \cdot v_L^2 - G \cdot \frac{m_T \cdot m_L}{d_{TL}^2} \times d_{TL} = \frac{1}{2} m \cdot v_L^2 - G \cdot \frac{m_T \cdot m_L}{d_{TL}}$.

Pourquoi y-a-t-il un signe négatif ? Puisque la force est égale à l'opposé de la dérivée de l'énergie potentielle :

$$F_x = - \frac{dU_F}{dx} = - G \cdot \frac{m_T \cdot m_L}{d_{TL}^2}$$

QCM 3 : BC

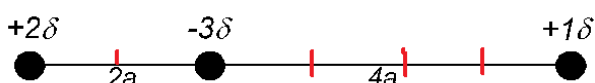
- A) Faux : La bonne formule est $\Omega = r_G m g / (\omega I_G)$: en effet, c'est l'axe lié à son centre d'inertie de la toupie qui est soumis à la précession, (la force de la gravité provoquant la précession s'applique sur le centre d'inertie de la toupie).
- B) Vrai : La toupie tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, la précession a lieu dans le même sens.
- C) Vrai : Il suffit de regarder la formule de l'item A, la vitesse propre de la toupie et la vitesse de précession sont inversement proportionnelles. Si la vitesse de rotation propre de la toupie augmente, sa vitesse de précession va bien diminuer.
- D) Faux : Si la toupie s'aplatit sur son axe de rotation, sa hauteur va diminuer et son rayon va augmenter. Ainsi, I_G va augmenter, et comme la vitesse de précession lui est inversement proportionnelle, on va avoir une diminution de la vitesse de précession.
- E) Faux.



QCM 4 : E

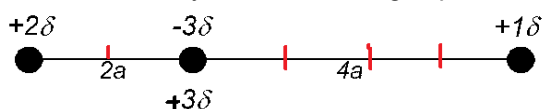
Méthodologie 1 :

- On représente les distances « a » entre les atomes, entre chaque barre rouge, il y a une distance « a »



- Le barycentre des charges négatifs est placé en « 2a ».
- L'objectif va être de placer le barycentre des charges positives. Ce barycentre doit être deux fois plus proche de +2δ que de +δ.
- Ainsi, le barycentre des charges positives est situé en « 2a » puisque :
 - Entre le barycentre des charges positives et +2δ : il y a « 2a »
 - Entre le barycentre des charges positives et +δ, il y a « 4a ».

On a bien le barycentre des charges positives qui est 2 x fois plus proche de +2δ que de +δ .



Méthodologie 2 :

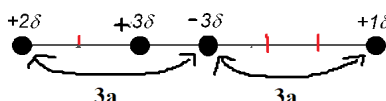


- $p = Q(+)\times \overline{AB}$: le moment dipolaire correspond au produit des charges positives multiplié par le vecteur \overline{AB} , ce dernier allant des charges positives vers les charges négatives.
- L'origine du vecteur moment dipolaire est le barycentre des charges négatives. Dans cette figure, cela est facilité par le fait qu'il y est un seul barycentre négatif.
- On va calculer le vecteur \overline{AB} :

$$\rightarrow p = Q(+)\times \overline{AB} \Leftrightarrow \overline{AB} = \frac{p}{Q(+)} = \frac{-2a \times 2\delta + 4a \times 1\delta}{3\delta} = 0$$

$\Leftrightarrow p = Q(+)\times \overline{AB} = 0$, le moment dipolaire est nulle ainsi, la molécule est apolaire.

- A) Faux : Les barycentres des charges positives et négatives sont confondus, la molécule est apolaire (méthodologie 1). Le vecteur AB est nul, le moment dipolaire est nul (méthodologie 2)
- B) Faux : Le moment dipolaire de la molécule est nul.
- C) Faux : Le moment dipolaire de la molécule est nul.
- D) Faux : Dans le cas décrit on serait dans la situation de l'image ci-dessous. Les barycentres ne sont pas confondus, la molécule est donc polaire.



E) Vrai

QCM 5 : C

A) Faux : Selon le milieu donné, la vitesse d'une OEM change : $v = \frac{c}{n} = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_r}} = \frac{3,0 \cdot 10^8}{\sqrt{4}} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

B) Faux : Il fallait utiliser la loi de Snell Descartes : $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$

$$\Leftrightarrow \sin \theta_2 = \frac{n_1 \sin \theta_1}{n_2}$$

$$\Leftrightarrow \sin \theta_2 = 2 \sin \theta_1$$

$$\Leftrightarrow 1 = 2 \sin \theta_1$$

$$\Leftrightarrow \sin \theta_1 = \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow \theta_1 = \arcsin\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow \theta_1 = \frac{\pi}{6}$$

$$\Leftrightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

On rappelle que l'angle limite est l'angle minimum pour lesquels il y a une réflexion totale. Ainsi, tous les angles supérieurs à 30° vont entraîner une réflexion totale !

C) Vrai : Ici, on a un angle incident de 35° . Comme $35 > 30$, on a bien une réflexion totale !

D) Faux : Il fallait utiliser la formule de la vergence d'un dioptre : $D = \frac{n'}{f'} = \frac{\sqrt{\epsilon}}{f} = \frac{\sqrt{4}}{\frac{1}{2}} = 2 \times 2 = 4 \text{ } \delta$

E) Faux.

QCM 6 : AB

A) Vrai : C'est la définition pure et dure du cours.

B) Vrai : On rappelle que $PdC = \frac{2HP^2}{H^2 - p^2}$. Ainsi, si $P < H$ le dénominateur existe bien, donc la PdC est infinie.

C) Faux : Il faut utiliser la formule du dessus et se souvenir que $H = \frac{fd}{c}$. Si c , la taille des capteurs diminue, on va avoir une augmentation de H . Or, la PdC varie en fonction de H^2 au dénominateur et de H au numérateur. On observera donc une plus grande variation au dénominateur ! Ainsi, si H augmente, on va avoir une diminution de la PdC.

D) Faux : Il fallait utiliser les mêmes formules que pour l'item C. Ici on modifie d , si d augmente, H va augmenter aussi et la PdC va diminuer !

E) Faux.

QCM 7 : AC

A) Vrai : On demande ici la limite de résolution spatiale d_{\min} .

$$d_{\min} = 0,61 \frac{\lambda D}{nr'}$$
$$\Leftrightarrow d_{\min} = \frac{0,61 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-2}}{1 \cdot 1 \cdot 20^{-2}}$$
$$\Leftrightarrow d_{\min} = 0,305 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$
$$\Leftrightarrow d_{\min} = 0,305 \text{ } \mu\text{m}$$

Le microscope peut distinguer deux points distants de 0,305 microns donc il peut distinguer deux points distants de 0,5 microns

B) Faux : On connaît la limite de résolution spatiale causée par la diffraction, il nous faut calculer la limite de résolution spatiale causée par la taille des capteurs.

$$d_{\min} = D \cdot \Delta\theta = D \cdot \frac{c}{l}$$
$$d_{\min} = \frac{5 \cdot 10^{-6}}{20 \cdot 10^{-2}} \cdot 10^{-2}$$
$$d_{\min} = 0,25 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,25 \text{ } \mu\text{m}$$

Ainsi, la limite de résolution spatiale causée par la diffraction est plus grande que celle causée par la taille des capteurs (0,305 microns > 0,25 microns).

C) Vrai : Le pouvoir séparateur correspond aux inverses des limites de résolution spatiales calculées précédemment ! Vu que la limite de résolution spatiale causée par la diffraction est plus grande que celle causée par la taille des capteurs, on a bien un pouvoir séparateur résultant de la diffraction plus petit que celui résultant de la taille des capteurs !

D) Faux : il vous manque la distance focale de l'oculaire pour le calculer, on ne peut donc rien conclure à cet item.

E) Faux.

QCM 8 : E

A) Faux : Phénomènes de diffraction uniquement.

B) Faux : La fente est bien verticale comme on a un phénomène de diffraction.

$$b = \frac{2\lambda D}{L}$$

$$\Leftrightarrow b = \frac{2.600.10^{-9}.1}{5.10^{-2}}$$

$$\Leftrightarrow b = \frac{1200.10^{-9}}{5.10^{-2}}$$

$$\Leftrightarrow b = \frac{1200.10^{-9}}{0,5.10^{-1}}$$

$$\Leftrightarrow b = 2.10^1.1200.10^{-9}$$

$$\Leftrightarrow b = 2400.10^{-8}$$

$$\Leftrightarrow b = 24 \mu m$$

C) Faux : On peut direct compter faux sans calculer, les traits sont horizontaux, vu qu'on a de la diffraction ici la fente est verticale !

D) Faux : $L = \frac{2\lambda D}{b}$ si l'on applique l'énoncé on a $L' = \frac{2\lambda 2D}{\frac{b}{2}} = \frac{4\lambda D.2}{b} = 4L$. Il y a bien une modification de la figure.

E) Vrai.

QCM 9 : BD

A) Faux : On applique simplement la formule du cours : $\frac{P_r}{P_i} = \left(\frac{Z_2 - Z_1}{Z_2 + Z_1}\right)^2 = \left(\frac{1,83.10^6 - 1,5.10^6}{1,83.10^6 + 1,5.10^6}\right)^2 = \left(\frac{10^6(1,83 - 1,5)}{10^6(1,83 + 1,5)}\right)^2 = \left(\frac{0,33}{3,3}\right)^2 = (10^{-1})^2 = 10^{-2} = 1\%$

B) Vrai

C) Faux :

Méthodologie 1 (mauvais méthode) :

$$\checkmark \text{ On applique la formule du cours : } \frac{P_t}{P_i} = \frac{4Z_2Z_1}{(Z_2+Z_1)^2} = \frac{4 \times 1,83.10^6 \times 1,5.10^6}{(1,83.10^6 + 1,5.10^6)^2} = \frac{4 \times 10^{12} \times 2,7}{10^{12}(1,83+1,5)^2} = \frac{4 \times 2,7}{10,8} = \frac{10,8}{10,8} = 1 = 100\% \approx 99\%$$

Méthodologie 2 (bonne méthode <3) :

$$\checkmark \frac{P_r}{P_i} + \frac{P_t}{P_i} = 1 \Leftrightarrow \frac{P_t}{P_i} = 1 - \frac{P_r}{P_i} = 1 - 0,01 = 0,99 = 99\%.$$

D) Vrai

E) Faux

QCM 10 : D

1. On calcule d'abord la célérité de l'onde : $v = \frac{c}{2L} \Leftrightarrow c = v.2L = 10 \times 1 \times 2 = 20 m.s^{-1}$

2. $c = \sqrt{\frac{K\Delta L}{\mu}} \Leftrightarrow K = \frac{c^2\mu}{\Delta L} = \frac{20^2 \times 10^{-2}}{10^{-1}} = 40 m.s^{-1}$

A) Faux

B) Faux

C) Faux

D) Vrai

E) Faux

QCM 11 : ABC

- A) Vrai : La première partie de la phrase pose les conditions : si la fréquence du rayonnement incident est supérieure à la fréquence seuil, on a bien présence d'un courant électrique. Si la puissance du rayonnement augmente, on va avoir une augmentation du nombre de photons arrivant sur la photocathode, donc une augmentation du nombre d'électrons dans le circuit : le courant augmente.
- B) Vrai : Si la puissance est définie et stable, même en augmentant la tension, on ne peut pas augmenter indéfiniment le courant : il y a un plateau. En effet, comme dit au-dessus, la puissance va définir le nombre d'électrons arrachés donc le courant.
- C) Vrai : Définition totale du cours.
- D) Faux : Si le photon absorbé est inférieur au travail d'extraction, on a aucun électron arraché, donc pas de courant.
- E) Faux.

QCM 12 : C

- A) Faux.
- B) Faux.
- C) Vrai :

$$n = \frac{P}{E} = \frac{P}{\frac{hc}{\lambda}} = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{(100 \times 600 \times 10^{-9})}{6,6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = \frac{6 \cdot 10^{-5}}{19,8 \cdot 10^{-26}} = 0,3 \cdot 10^{21} \text{ photons} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{Nb de moles} = \frac{n}{N_{\text{Avogadro}}} = \frac{0,3 \cdot 10^{21}}{6 \cdot 10^{23}} = 0,05 \cdot 10^{-2} \text{ moles} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ moles} = 0,5 \text{ mmoles}$$

- D) Faux.
- E) Faux.

QCM 13 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : $E_{\text{abs}} > E_{\text{fluo}} > E_{\text{phos}} \Leftrightarrow \lambda_{\text{abs}} < \lambda_{\text{fluo}} < \lambda_{\text{phos}}$
- C) Vrai
- D) Faux : Le rendement quantique dépend de son environnement.
- E) Faux

QCM 14 : ABD (vous pouvez voir le tut live 2 pour la méthodologie sur les modes actifs)

- A) Vrai : Un exemple typique de laser à gaz est le laser hélium-néon.
- B) Vrai : $\Delta\nu = \frac{c}{2L} = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \times 30 \cdot 10^{-2}} = 0,5 \times 10^9 = 0,5 \text{ GHz}$
- C) Faux :
- ✓ $\frac{1}{0,5} = 2$
 - ✓ On prend l'entier supérieur du nombre 2, ici, l'entier supérieur est 3, ainsi le nombre maximum de modes actifs est 3.
 - ✓ On prend l'entier supérieur et l'on soustrait par 1, on trouve 2
 - ✓ Le nombre possible de modes actifs est soit 2 soit 3.
- L'item est faux puisqu'il mentionne qu'il y a au maximum (= au plus) 2 modes actifs alors qu'il y a au plus 3 modes actifs !
- D) Vrai :
- ✓ Le rapport $\frac{\leq 0,5}{0,5}$ donne un nombre inférieur à 1.
 - ✓ L'entier supérieur est 1, le nombre maximum de modes actifs est 1
 - ✓ On soustrait 1 à 1, ainsi le nombre possible de modes actifs est 1 ou 0.
- E) Faux

QCM 15 : BD

- A) Faux : $\mu_s = 1/\text{ls} \Leftrightarrow \mu_s = \frac{1}{1 \times 10^{-6} \text{m}} = \frac{1}{1 \times 10^{-6} \times 10^2 \text{cm}} = \frac{1}{10^{-4} \text{cm}} = 10^4 \text{cm}^{-1}$
- B) Vrai : $\mu_s > \mu_a$
- C) Faux : $la = \frac{1}{\mu_a} = \frac{1}{100} = 10^{-2} \text{cm} = 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^6 = 100 \mu\text{m}$
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 16 : C

- A) Faux : $I = \frac{\phi}{2\pi} = \frac{700}{2 \times 3} = \frac{700}{6} \approx 100 \text{cd}$
- B) Faux : $r = \frac{\phi}{W} = \frac{700}{10} = 70 \text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$ ce qui est très supérieur au rendement lumineux d'une lampe à incandescence qui est d'environ 10 à 15 lm/W.
- C) Vrai : $E = \frac{I \cdot \cos(\alpha)}{d^2} = \frac{100 \times \cos(45)}{7^2} = \frac{100 \times 0,7}{7 \times 7} = \frac{10}{7} \approx 1 \text{lx}$
- D) Faux : On parle d'une source ponctuelle, l'émittance est à calculer pour une source étendue !
- E) Faux

Item C : Dans ce calcul, il nous faut utiliser $\cos(45)$, cette valeur est-elle à connaître par cœur le jour du concours ?

Oui, pour le concours il faut connaître les valeurs $\cos(60^\circ) = \sin(30^\circ) = 0.5$ et $\cos(45^\circ) = \sin(45^\circ) = \text{sqrt}(2)/2 = 1/\text{sqrt}(2) \sim 0.7$

Zorro00 : Voilà pour cette SDR de physique. Faites bien le sujet plusieurs fois avant le concours et insistez sur les points du cours de la SDR surtout, c'est très important. Ne vous inquiétez pas si vous n'avez pas réussi les QCM, ce n'est pas grave, l'important, ici, c'est de comprendre vos erreurs et de n'est plus les refaire. J'espère que l'on va être un maximum utile durant ce semestre et bon courage 😊😊 Dernière dédicace à tous ce que je connais ou pas (mes fillotes , les P1 parasites, triplants, les doublants et les primants 😊 ça fait vaste mais bon ...)

Markalpaga : C'est bon, le plus gros est passé ! Encore une fois on sait que ça a été difficile, c'est vraiment normal, vous verrez en refaisant les QCMs qu'au bout d'un moment ça va passer tranquille ! On espère que la correction vous plait, on a mis corps et âme dedans ! Grosse dédicace à tous ceux qui sont arrivés ici (sauf aux haters 😊), vous êtes des warriors ! Comme l'a dit ma co-tut, bossez cette SDR à fond, et au concours vous tapez une super note ! Si vous avez des remarques à nous faire n'hésitez pas ! Instant dédicace à tous les gens que je connais vous êtes trop nombreux mais je vous aime tous <3 Grosse dédicace à ceux qui nous ont envoyé des messages d'amour aussi vous êtes adorables ! Courage à tous pour cette fin de semestre, continuez à tout donner pour ne rien regretter, c'est votre rêve, qu'il faut saisir, alors tendez les mains vers lui !