

1/	AC	2/	BCD	3/	B	4/	AC	5/	ABD
6/	BD	7/	BC	8/	ABC	9/	BD	10/	AD
11/	AD	12/	C	13/	E	14/	BE	15/	AB
16/	AC	17/	AC	18/	D	19/	BD	20/	BC
21/	ABCD	22/	C	23/	ABC	24/	E		

**QCM 1 : AC**

- A) Vrai : on a  $v = cste$  donc  $a = 0$  (car la dérivée d'une constante vaut 0). Ainsi  $\sum F = 0$  c'est bien le principe d'inertie de Galilée
- B) Faux : on a  $\sum F = F_{mot} - F_{frottement} = F_{mot} - \frac{1}{2}\rho S c v^2 = 0$   
Ainsi :  $F_{mot} = \frac{1}{2}\rho S c v^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 2 \times 0,25 \times 30^2 = 225 \text{ N}$
- C) Vrai : comme la vitesse est constante l'énergie cinétique est donc constante ( $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ ). Pour l'énergie potentielle on sait qu'elle vaut l'inverse de l'intégrale de la somme des forces. Or ici la somme des forces est nulle donc l'intégrale est soit nulle soit constante. Ainsi on a  $E_m = E_c + U = cste1 + cste2 = cste$
- D) Faux : malgré le fait que l'énergie mécanique soit constante le système n'est pas conservatif en effet il est en présence de forces de frottements
- E) Faux  
*Ce QCM est presque identique à celui qu'il nous a donné pour la SDR ! Et une fois compris le principe il n'est pas impossible, donc refaites le !*

**QCM 2 : BCD**

- A) Faux :  $I_0 > I_G$  car  $I_0 = I_G + mr_G^2$
- B) Vrai :  $\omega_0^2 = \frac{r_G mg}{I_0}$  donc  $\omega_0 = \sqrt{\frac{r_G mg}{I_0}}$
- C) Vrai : on n'a pas de forces de frottements, donc il n'est pas amorti. Et ce n'est pas l'amplitude des oscillations qui définit le caractère harmonique d'un oscillateur
- D) Vrai : un oscillateur harmonique non amorti est bien un système conservatif car aucunes forces dissipatives s'exercent dessus
- E) Faux

**QCM 3 : B**

- A) Faux
- B) Vrai : On a  $\varepsilon_r = 2$  donc  $n = \sqrt{\varepsilon_r} = \sqrt{2}$   
De plus, on sait que  $\theta_L = \arcsin\left(\frac{n_{air}}{n_{verre}}\right)$   
Donc  $\theta_L = \arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}\right) = \arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 45^\circ$
- C) Faux : pour avoir réflexion totale, il faut que l'angle incident soit supérieur à l'angle limite, or  $35^\circ < 45^\circ$  donc il ne peut pas y avoir réflexion totale
- D) Faux : ici l'angle incident était bien supérieur à l'angle limite MAIS le premier milieu était l'air, or l'air est moins réfringent que le verre donc la réflexion totale était impossible (rappel : pour qu'il y ait réflexion totale, il faut que le premier milieu soit plus réfringent que le deuxième !)
- E) Faux

**QCM 4 : AC**

- Pour tous les items, on a  $d_{\min(d)} = 0,61 \frac{\lambda D}{n' r}$  et  $d_{\min(c)} = D \frac{c}{l}$
- A) Vrai : l'ouverture du microscope  $r$  est au dénominateur de la limite de résolution spatiale imposée par la diffraction et la profondeur  $l$  est au dénominateur de la limite de résolution spatiale imposée par la cellularisation donc les 2 vont être divisés par la valeur en question, l'égalité est donc conservée.
- B) Faux : si  $r$  augmente,  $d_{\min(d)}$  va diminuer. En revanche si  $c$  (qui est le diamètre du capteur) augmente,  $d_{\min(c)}$  va augmenter, donc l'égalité ne sera pas conservée
- C) Vrai : la longueur d'onde et le diamètre du capteur sont tous les 2 au numérateur de leur limite de résolution spatiale respective, elles évolueront donc dans le même sens si  $c$  et  $\lambda$  évoluent dans la même proportion, donc l'égalité sera conservée
- D) Faux : si  $\lambda$  et  $D$  augmentent tous les 1 dans la même proportion,  $d_{\min(d)}$  va être multipliée 2 fois par la valeur en question alors que  $d_{\min(c)}$  ne sera multipliée qu'une fois par cette valeur (en effet,  $d_{\min(d)}$  comporte  $D$  et  $\lambda$  au numérateur alors que  $d_{\min(c)}$  ne comporte que  $D$ ). L'égalité n'est donc pas conservée

**QCM 5 : ABD**

- A) Vrai :  $\frac{P_r}{P_i}(1) = \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{(Z_2 + Z_1)^2} = \frac{(1 - 1,5)^2}{(1 + 1,5)^2} = \frac{(0,5)^2}{(2,5)^2} = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1}{25} = 0,04 = 4\%$
- B) Vrai :  $\frac{P_r}{P_i}(2) = \frac{(2 - 1,5)^2}{(2 + 1,5)^2} = \frac{(0,5)^2}{(3,5)^2} = \left(\frac{1}{7}\right)^2 = \frac{1}{49} \approx \frac{1}{50} = 0,02 = 2\% < 4\%$
- C) Faux :  $\frac{P_r}{P_i} + \frac{P_t}{P_i} = 1$  donc  $\frac{P_t}{P_i}(1) = 1 - \frac{P_r}{P_i}(1) = 1 - 0,04 = 0,96 = 96\%$
- D) Vrai :  $\frac{P_r}{P_i} + \frac{P_t}{P_i} = 1$  donc  $\frac{P_t}{P_i}(1) = 1 - \frac{P_r}{P_i}(1) = 1 - 0,02 = 0,98 = 98\% > 4\%$
- E) Faux

**QCM 6 : BD**

- A) Faux :  $\lambda = \frac{h}{mv}$  avec  $mv$  la quantité de mouvement, donc si  $mv$  augmente,  $\lambda$  va diminuer
- B) Vrai : les dimensions interatomiques d'un cristal sont de l'ordre de  $10^{-9}$  m tout comme la longueur d'onde de de Broglie d'un électron ( $1,2 \cdot 10^{-9}$  m)
- C) Faux : si  $pa < h$ , les phénomènes quantiques sont majoritaires
- D) Vrai : plus on va vers des énergies élevées et plus la longueur d'onde va diminuer
- E) Faux

**QCM 7 : BC**

- A) Faux : la fréquence fondamentale  $\nu_0 = \frac{c}{2L} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 0,15} = 1 \times 10^9 \text{ Hz} = 1 \text{ GHz}$
- Ainsi  $x = \frac{\nu_2 - \nu_1}{\nu_0} = \frac{2,5}{1} = 2,5$  et  $i$  est l'entier supérieur de  $x$  :  $i = 3$  On a donc 3 ou 2 modes actifs
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 8 : ABC**

- A) Vrai :  $F_1 = 15\,000 \text{ lm}$  et  $F_2 = IW = 12\,000 \times 1,5 = 18\,000 \text{ cd}$  donc  $F_1 < F_2$
- B) Vrai : on a  $E = \frac{I \cos(\alpha)}{d^2}$  et  $I_1 = \frac{15\,000}{1,5} = 10\,000 \text{ cd}$  donc  $I_1 < I_2$  ainsi  $E_1 < E_2$
- C) Vrai :  $r = \frac{F}{P}$  et  $F_1 < F_2$  avec  $P_1 = P_2$  donc  $r_1 < r_2$
- D) Faux :  $E_2 = \frac{I \cos(\alpha)}{d^2} = \frac{12\,000 \times 1}{1^2} = 12\,000 \text{ lx}$
- E) Faux

**QCM 9 : BD**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 10 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : en 2018, les tuteurs avaient compté cet item juste dans la correction officielle car la prof avait une version différente de son cours. Pour cette année, l'hypermétropie est l'amétropie statique la plus fréquente chez L'ENFANT mais pas dans la population générale !!! (C'est la myopie dans la population générale)
- C) Faux : il se projette en arrière car l'œil est trop court ou pas assez convergent
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 11 : AD**

- A) Vrai
- B) Faux : énergie en masse
- C) Faux :  $931,5 \text{ MeV}/c^2$
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 12 : C**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 13 : E**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

**QCM 14 : BE**

- A) Faux
- B) Vrai : passage d'un électron de la couche M à la couche K
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : comblement direct de la couche K

**QCM 15 : AB**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 16 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : phase de résonance
- C) Vrai
- D) Faux : c'est la mesure de la magnétisation qui crée le signal
- E) Faux

**QCM 17 : AC**

- A) Vrai
- B) Faux : phase de résonance
- C) Vrai
- D) Faux : c'est la mesure de la magnétisation qui crée le signal
- E) Faux

**QCM 18 : D**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 19 : BD**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 20 : BC**

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : béta -
- E) Faux

**QCM 21 : ABCD**

- A) Vrai : défaut de masse  $>2m_e$
- B) Vrai
- C) Vrai : annihilation de béta +
- D) Vrai : si CE
- E) Faux

**QCM 22 : C**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 23 : ABC**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : os lors d'une fracture
- E) Faux

**QCM 24 : E**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai