

1/	C	2/	ACD	3/	C	4/	E	5/	AD
6/	BD	7/	A	8/	BC	9/	D	10/	BC
11/	ABC	12/	E	13/	BCD	14/	ACD	15/	ACE
16/	CD	17/	C	18/	D	19/	AC	20/	D
21/	C	22/	B	23/	A				

QCM 1 : C

- A) Faux : La masse n'intervient pas dans l'équation de la vitesse ($v_x(t) = -\mu_a g t + v_{0x}$)
 B) Faux : La surface de contact ne modifie en rien la vitesse
 C) Vrai :

$$\vec{F}_s = -\mu_a \cdot m g \cdot \text{sign}(\vec{v})$$

Donc si on a $g/3$ alors :

$$\vec{F}_s = \frac{-\mu_a \cdot m g \cdot \text{sign}(\vec{v})}{3}$$

Donc la force de frottement est bien divisée par 3

- D) Faux : C'est la troisième loi de Newton qui explique ceci avec le principe d'action réaction entre le poids exercé par Léa ou la vachette et la réaction du sol à la force exercée
 E) Faux

QCM 2 : ACD

- A) Vrai
 B) Faux : La poussée d'Archimède est toujours dirigée vers le haut ++
 C) Vrai : Définition même de la flottabilité
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 3 : C

- A) Faux : Cette molécule est apolaire car symétrique (une molécule ne possède pas de moment dipolaire permanent si elle est symétrique, elle est alors dite « apolaire »).

- B) Faux : Le moment dipolaire induit vaut $2,9 \cdot 10^{-34} C \cdot m$ (piège méchant). Je vous mets quand même le détail de la correction.

Tout d'abord, on sait que la molécule ne possède pas de moment dipolaire permanent mais peut posséder un moment dipolaire induit sous l'effet d'un champ électrique. On sait alors que la formule suivante $p = \alpha \cdot E$ s'applique. Ici le coefficient de polarisabilité et la valeur du champ électrique sont donnés, il nous reste alors qu'à calculer la valeur du moment dipolaire induit : $p = \alpha \cdot E = 2,9 \cdot 10^{-40} \cdot 10^6 = 2,9 \cdot 10^{-34} C \cdot m$

- C) Vrai : Alors ici le raisonnement est un petit peu plus complexe !

Déjà, la molécule CH_3Br est asymétrique, elle possède donc un moment dipolaire permanent (mais attention, elle peut quand même posséder un moment dipolaire induit sous l'effet d'un champ électrique).

Ensuite, je vous ai donné la valeur du moment dipolaire en Debye (vous verrez au S2, le professeur Darcourt parle du moment dipolaire de l'eau en Debye) mais également de l'équivalence

$Debye \leftrightarrow C \cdot m$. Il s'agissait donc de rapidement calculer le moment dipolaire permanent de la molécule en $C \cdot m$:

$$1,8D = 1,8 \times 3,33 \cdot 10^{-30} \Leftrightarrow 1,8D \cong 6 \cdot 10^{-30} C \cdot m$$

Il nous reste plus qu'à comparer nos 2 moments dipolaires pour conclure :

$$\frac{6 \cdot 10^{-30}}{2,9 \cdot 10^{-34}} \cong 2 \cdot 10^4 = 20\,000$$

Ainsi, le moment dipolaire permanent de la molécule CH_3Br est bien près de 20 000 fois supérieur au moment dipolaire induit de la molécule de méthane se trouvant dans un champ électrique

$$E = 10^6 V \cdot m^{-1}$$

- D) Faux : Si l'on soumet une molécule ayant un moment dipolaire permanent à un champ électrique, alors son moment dipolaire induit sera supérieur à son moment dipolaire permanent !

- E) Faux

QCM 4 : E

A) Faux : La résistance vaut $R = 10\Omega$ (piège d'unité mais c'est pour que vous fassiez gaffe).

Quelle formule utilise-t-on ? Tout simplement la formule liée à la loi d'Ohm ! On sait que $I = \frac{U}{R}$, ainsi

$$R = \frac{U}{I} = \frac{200}{20} = 10\Omega.$$

B) Faux : Voir correction de l'item A.

C) Faux : Pour les items C et D, nous allons calculer la puissance avec des formules ne prenant pas en compte l'intensité, car celle-ci dépend de la tension et de la résistance, ainsi nous devrions nous rajouter une étape supplémentaire qui consisterait à calculer la nouvelle valeur de l'intensité (et on évite les étapes supplémentaires).

Dans le circuit d'origine, $R = 10\Omega$, ainsi en prenant une résistance avec une valeur 2 fois supérieure, on $R = 20\Omega$. Par ailleurs, on sait que $P = \frac{U^2}{R}$, ainsi : $\frac{200^2}{20} = \frac{40000}{20} = 2000W$

D) Faux : Ici encore une fois, on utilisait la formule $P = \frac{U^2}{R}$. Plutôt que d'utiliser des nombres, on va faire du calcul littéral, ainsi en divisant notre tension par 2, on a :

$$P = \frac{U_1^2}{R} = \frac{\left(\frac{U_0}{2}\right)^2}{R} = \left(\frac{U_0}{2}\right)^2 \times \frac{1}{R} = \frac{U_0^2}{4} \times \frac{1}{R} = \frac{U_0^2}{R} \times \frac{1}{4}$$

Ainsi la puissance est divisée par 4 lorsque la tension est 2 fois inférieure.

E) Vrai

QCM 5 : AD

A) Vrai : En effet $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \cdot \sin\theta_2$. Toutes ces variables sont reliées entre elles, il est donc possible de retrouver la valeur de l'angle réfracté θ_2 , si l'on connaît le reste des données.

B) Faux : Elle indique que le produit de la valeur de l'indice optique du 1^{er} milieu par la valeur LE SINUS de l'angle incident est égal au produit de la valeur de l'indice optique du 2^{ème} milieu par la valeur LE SINUS de l'angle réfracté (en considérant que le rayon incident provienne du 1^{er} milieu)

C) Faux : Il y a phénomène de réflexion totale lorsque le premier milieu est plus réfringent que le 2^{ème}.

D) Vrai : On a $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \cdot \sin\theta_2$, donc $\sin\theta_1 = \frac{n_2}{n_1} \cdot \sin\theta_2$. Il y a bien proportionnalité entre le sinus de l'angle incident et le quotient de nos 2 indices optiques.

E) Faux

QCM 6 : BD

A) Faux : C'est la définition du stigmatisme

B) Vrai : Définition texto du cours

C) Faux : C'est la définition de l'aplanétisme

D) Vrai : Définition texto du cours

E) Faux

QCM 7 : A

A) Vrai : $\theta_0 = \frac{c}{l}$ avec c le diamètre des capteur et l la profondeur de l'appareil

B) Faux : Cf item A

C) Faux : $P_S = \frac{1}{d_{min}}$ avec P_S le pouvoir séparateur et d_{min} la limite de résolution spatiale

D) Faux : $P_S = \frac{1}{D \cdot \theta_0}$ avec P_S le pouvoir séparateur et D la distance entre l'objet et l'ouverture de l'appareil optique

E) Faux

QCM 8 : BC

A) Faux

B) Vrai

C) Vrai

D) Faux

E) Faux

Je sais qu'il y a de nombreuses choses qui ont été dites et corrigées depuis la TTR, mais cette fois c'est bon.

Pour vous faire un résumé de la méthodo, on va procéder par étapes :

- 1) Comparer les indices optiques au-dessus et en-dessous de la lame mince. Généralement, excepté si c'est précisé, on a $n_1 = 1$. L'indice en dessous de la lame est donné. (Il y a eu un QCM en 2018 posé par le prof au concours où l'indice optique n_1 était l'indice optique de la lame mince, mais c'était bien précisé que c'était n_1 . Evidemment, votre tutrice s'est faite avoir par ce QCM lorsqu'elle a voulu vous faire sa fiche méthodo, et elle vous présente donc ses excuses)

- 2) Déterminer si on vous demande des interférences constructives ou destructives afin de déterminer les formules à utiliser
- 3) Faire les calculs, en utilisant bien l'indice optique de la lame qui sera également donné.

Donc ici, dans un cas comme dans l'autre, on se retrouvait dans le deuxième cas, où $n_2 > n_1$, seul l'indice optique de la lame changeait. Donc dans les deux cas, on a des interférences constructives si $e = \frac{\lambda}{2n}$ et on a des interférences destructives si $e = \frac{\lambda}{4n}$.

Dans le cas où $n = 1,5$, on a l'égalité $e = \frac{\lambda}{4n}$ qui apparaît, donc les interférences sont destructives.

Dans le cas où $n = 3$, on a l'égalité $e = \frac{\lambda}{2n}$ qui apparaît, donc les interférences sont constructives.

QCM 9 : D

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

Pour répondre à ce QCM, nous allons raisonner par étapes

Étape 1 : Lire l'énoncé et récupérer les données

On écrit au brouillon 1. les variables qu'on donne (ici l , μ , g) 2. les formules qui vont nous servir par la suite.

Quelles formules du coup ? D'abord celle pour calculer la vitesse d'une onde sur une corde tendue i.e. $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$

Étape 2 : Jongler avec les formules

Ensuite on s'aperçoit qu'il va nous manquer 1 variable dans cette formule, il va nous manquer T. Comment calcule-t-on T ?

Ici on a une masse m suspendue à une corde, donc T sera égal au poids, i.e. $T = P = mg$.

On a g mais il va nous manquer m .

Comment calcule-t-on m ?

Nous avons la masse volumique et le volume de notre masse, or $\rho = \frac{m}{V}$, ainsi :

$$m = \rho \cdot V = 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ kg} = 0,15 \text{ kg}.$$

Maintenant que nous avons m , on peut enfin calculer T : $T = mg = 1,5 \cdot 10^{-1} \times 10 = 1,5 \text{ N}$

A partir de là, le reste vient assez facilement, on a donc : $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{1,5}{1,5 \cdot 10^{-2}}} = \sqrt{10^2} = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

On en déduit donc qu'une onde se propageant sur cette corde aura une vitesse $v = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; soit la réponse D !

QCM 10 : BC

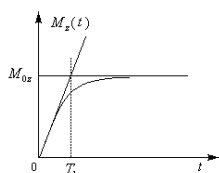
A) Faux : Je sens que vous allez être nombreux à me détester. Explication du pourquoi du comment de ce QCM : De base je l'avais compté vrai car c'était formulé comme ça dans le cours (Ronéo au moins), cependant, lorsque je l'ai soumis au professeur, il m'a dit que le plus petit moment magnétique envisageable est celui du proton. En fait, ce n'est pas très bien formulé dans la ronéo, mais le magnéton de Bohr est le plus petit moment magnétique envisageable POUR L'ELECTRON +++ Donc je vous ai piégés là-dessus pour cette fois et la prochaine fois que vous avez cet item, vous le retournez 😊

B) Vrai

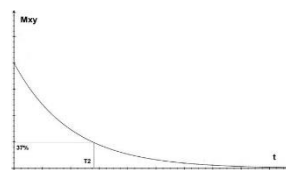
C) Vrai

D) Faux : Ici, il y a un peu tout qui a été mélangé, sorry... La phrase juste est : pour $t = T_1$, la composante ~~transversale~~ LONGITUDINALE atteint 0,63 fois la valeur ~~initiale~~ FINALE du champ radiofréquence, tandis que pour $t = T_2$, la composante ~~longitudinale~~ TRANSVERSALE atteint 0,37 fois la valeur ~~finale~~ INITIALE du champ radiofréquence

E) Faux



Voici pour la composante longitudinale



Voici pour la composante transversale

QCM 11 : ABC

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Vrai : Item avec plein d'informations, ça peut faire un peu peur au premier abord mais prenez-le petit à petit, étape par étape et ça ira 😊
 D) Faux : Item qui n'a absolument rien à voir avec le phénomène
 E) Faux

Petit instant dédié (+ pause dans votre correction =) :

Choups : dédié à Arthur (merci pour la pyramide), Lucas, Valentin, Quentin, Lou, Léa B, et Laurena. Dédi à mes fillottes + mon fillot parce que je vous aime et que vous me faites bien rire. Dédi à ma co-tut. Dédi à Romain, Marie et Maëva. Dédi à Hélène parce que je suis pas facile à supporter tous les jours. Dédi à moi-même parce que j'en ai envie. Bisous

QCM 12 : E

- A) Faux : Toute la phrase est juste mais entre parenthèse ce n'est pas bon ! C'est ${}^4_2\text{He}$
 B) Faux
 C) Faux : C'est l'énergie cinétique et pas mécanique
 D) Faux : Un atome d'hydrogène est composé d'un proton et d'un électron = $1,007 + 0,00055 = 1,0075$ proche de la masse d'un proton (1,007) et pas du neutron (1,009)
 E) Vrai

QCM 13 : BCD

- A) Faux. $1u = 1/12$ -ème de la masse d'un atome de Carbone ${}^{12}\text{C}$
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 14 : ACD

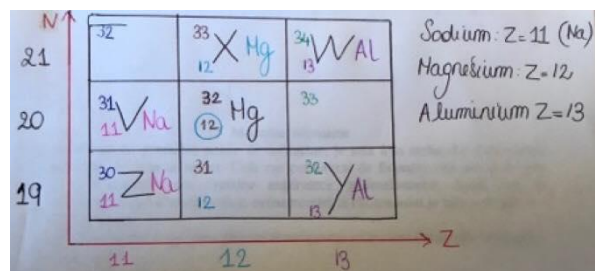
- A) Vrai : Pépito fait 8 cm de tour de taille, cela correspond à 4CDA donc Pépito laisse passer 6,25% des photons et en atténue 93,75% des photons
 B) Faux : voir A
 C) Vrai : on a les 4CDA de Pépito + les 8 CDA du mur en plastique de la maison car 2,4 cm correspond à $8 \times 0,3$ donc au total on a 12 CDA et on sait qu'à partir de 10 CDA le nombre de photons transmis est négligeable
 D) Vrai
 E) Faux

Désolée pour ce QCM un peu bizarre, je sais que certains aiment, d'autres détestent en tout cas dites-vous que si vous avez réussi ce QCM sans être perturbé par son aspect non conventionnel vous pouvez réussir n'importe quel QCM sur les CDA !!

PS : les valeurs utilisées sont totalement inventées.

QCM 15 : ACE

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

**QCM 16 : CD**

- A) Faux : Certes les électrons subissent la force électrostatique car ils sont chargés mais on parle ici de forces nucléaires et il n'y a pas d'électrons dans le noyau
 B) Faux : Piège de merdeeeee : pas les transformations isomériques mais isobariques
 C) Vrai
 D) Vrai : Texte le cours
 E) Faux

QCM 17 : C

- A) Faux : On sait que $U (V) = T (eV)$ donc si on augmente le milli ampérage on n'augmente pas l'énergie cinétique de l'électron
 B) Faux : Les raies dépendent de la cible et pas du milli-ampérage
 C) Vrai
 D) Faux : Le rendement $r = KZU$
 E) Faux

QCM 18 : D

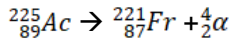
- A) Faux : Attention les rayons X ne sont pas du tout produits par effet photoélectrique ou Compton qui sont des mécanismes d'atténuations des photons !! Ils sont produits par freinage avec le noyau ou collisions avec les électrons de la matière.
- B) Faux
- C) Faux : Pour la haute tension on parle aussi de kilovoltage or ici je vous ai mis comme unité le KeV
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 19 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : On regarde l'énergie max du photon : 150 KeV. On sait que c'est numériquement égal à la haute tension du tube. Le tube fonctionne sous une haute tension de 150 kV
- C) Vrai
- D) Faux : Du tungstène
- E) Faux

QCM 20 : D

Si on écrit la réaction (on se base je rappelle sur le numéro atomique et le nombre de masse) on a :



- A) Faux : Rappel : dans la radioactivité alpha, la particule emporte toute l'énergie donc l'énergie de la particule est la même que l'énergie rendue disponible par la réaction. Donc on a :

$$\Delta M = M(225,89) - M(221,87) - M(4,2) = 225,0232 - 225,0168 = 0,0064 \text{ u}$$

$$Ed \approx \Delta M \times 1000 \approx 6,4 \text{ MeV}$$

ATTENTION le résultat réel est donc INFÉRIEUR à 6,4 MeV donc A et B fausses

- B) Faux
- C) Faux : C'est un spectre de raie (c'est le plus simple de tous)
- D) Vrai : C'est du cours allez voir les parties sur les applications biomédicales
- E) Faux

QCM 21 : C

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

La première partie est vraie c'est du cours mais la deuxième est WTF il n'y a pas d'antineutrino dans la conversion interne ☺

J'espère que vous avez tous eu ce QCM ☺

QCM 22 : B

- A) Faux : Le début de la phrase est juste mais la transformation concernant le proton c'est pour β^+
- B) Vrai : Voir A
- C) Faux : Non ça c'est le neutrino ou l'antineutrino
- D) Faux : La masse ne se conserve jamais ATTENTION c'est la conservation de la quantité de mouvement qui explique les spectres en énergie
- E) Faux

QCM 23 : A

- A) Vrai : les photons gamma sont directement émis à partir du noyau. Ce n'est pas le cas dans la réaction d'annihilation où ils proviennent de la « rencontre » entre un électron et un positon
- B) Faux : il peut avoir plusieurs raies car le photons gamma peut être expulsé de différents niveaux du noyau
- C) Faux : ça c'est pour la capture électronique. Dans la Cl, l'énergie est transmise à un électron du cortège électronique
- D) Faux : rien ne provient du noyau !
- E) Faux

Instant dédié :

Grosse dédi à mes co-stagiaires Gabriele, Omar et surtout Antonin qui voulait avoir sa dédicace ☺ vous êtes au top les gars <3
Dédicace aussi à ma marraine Adéééé qui me trouve toujours des déguisements de fouuu

Courage les loulous, je suis de tout cœur avec vous <3
Mérylstrips