

QCM 1 : On considère un ressort placé à l'horizontal dont l'une des extrémités est accrochée au mur. On étire le ressort de 2m par rapport à sa position initiale $x=0m$:

Donnée : $k = 20 \text{ N.m}^{-1}$

- A) L'énergie potentielle associée à ce déplacement est de 80J.
- B) Le travail de la force s'oppose au déplacement du ressort : il est dit résistant.
- C) Le travail de la force de rappel est proportionnel à l'opposé du carré du déplacement du ressort.
- D) La force de rappel du ressort est non conservative car son travail est négatif.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : On considère deux plans parallèles de charges infinie négative et de densité de charge 2σ .

- A) Le champs électrique ne s'annule pas entre les deux plaques.
- B) A l'extérieur des deux plaques $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$
- C) A l'extérieur des deux plaques $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$
- D) Le champs électrique créé par cette distribution est parallèle au plan.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : On a 2 cordes différentes attachées. On envoie une onde qui va les parcourir successivement. Le coefficient de réflexion vaut $-1/3$ et le coefficient de transmission vaut $2/3$.

- A) L'impédance de la première corde est supérieure à celle de la deuxième
- B) Non, l'impédance de la deuxième corde est supérieure à celle de la première
- C) L'onde transmise est retournée
- D) La pulsation ω de l'onde transmise est diminuée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos d'une expérience de RMN, on considère le moment initial comme étant celui d'extinction du champ de radiofréquence :

- A) Le champ B_0 est celui qui définit l'axe autour duquel précessent les électrons
- B) Au bout du temps T_1 , la composante magnétique longitudinale a atteint 0,37 fois sa valeur finale
- C) Au bout du temps T_2 , la composante magnétique transversale a atteint 0,37 fois sa valeur initiale
- D) Au bout du temps T_2 , la composante magnétique transversale a atteint 0,37 fois sa valeur finale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Dans un système optique on a $D \ll H$, donc on peut exprimer une valeur approchée de la profondeur de champ : $PdC = 2D^2/H$

D = distance de mise au point

H = distance hyperfocale définie par $H = f.d/c$

- A) La profondeur de champ est définie comme étant le premier plan net lorsque la mise au point est faite à l'infini
- B) On a une augmentation de la profondeur de champ quand la dimension des capteurs augmente
- C) Si la distance de mise au point est supérieur ou égale à la distance hyperfocale alors la profondeur de champ est infinie.
- D) L'ouverture de l'instrument optique est appelé cercle de confusion
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : Yann a acheté récemment un microscope, dont le grossissement était de 200. Il a dû changer l'objectif, de vergence 25δ, le remplaçant par une lentille achetée dans le commerce. La distance focale du nouvel objectif est de 5cm.

- A) La distance focale du premier objectif était de 4cm
- B) Le nouveau grossissement du microscope est de 250
- C) Le nouveau grossissement du microscope est de 160
- D) La puissance du nouvel objectif vaut 50
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : On cherche un criminel, et notre seul indice est un cheveu. On va chercher son épaisseur. On utilisera un laser de longueur d'onde 450 nm

- A) Pour déterminer la dimension du cheveu, on va envoyer un laser pour étudier la figure de diffraction
- B) On observe également une figure d'interférences
- C) Si la largeur de la tache de diffraction est de 12mrad alors le cheveu a une épaisseur de 37,5 micromètres
- D) Non, il aurait une épaisseur de 75 micromètres
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de l'effet photoélectrique :

- A) Les électrons circulent de la cathode vers l'anode dans le circuit
- B) Le travail d'extraction des électrons dans le métal peut être calculé grâce à la contre-tension maximale
- C) L'énergie cinétique des électrons arrachés peut permettre au courant de circuler même en absence de tension
- D) Si le rayonnement a pour longueur d'onde 900nm, alors l'énergie des photons émis est d'environ 1,4eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Quentin le matelot, assis toute la journée sur sa barque canne à pêche à la main, observe les variations de couleurs du ciel au cours de la journée :

- A) C'est la diffusion de Mie qui est responsable de la couleur bleue du ciel.
- B) La diffusion de Rayleigh intervient pour des particules de taille supérieure à $\frac{\lambda}{10}$
- C) L'intensité de la lumière diffusée est d'autant plus importante que la longueur d'onde est faible : le bleu est donc plus efficacement diffusé que le rouge.
- D) Au couchant, le ciel apparaît rouge car, les rayons qui nous parviennent ont traversé une part plus importante de l'atmosphère, la proportion des longueurs d'ondes courtes est donc réduite.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos de la luminescence :

- A) Phosphorescence et fluorescence sont deux types de luminescence
- B) Dans le cas de la phosphorescence, les éléments excités passent par un état métastable intermédiaire avant d'émettre de la lumière
- C) Le déclin de la fluorescence est généralement de l'ordre de la picoseconde.
- D) Le déclin de la phosphorescence est généralement de l'ordre de la nanoseconde.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A propos des phénomènes d'absorption et de diffusion de la lumière par la matière :

- A) Eclairé en lumière blanche, la couleur apparente d'un objet correspond aux longueurs d'onde non absorbées par l'objet en question.
- B) Lorsqu'un rayon traverse une substance les phénomènes d'absorption et de diffusion sont responsables de l'atténuation de la lumière.
- C) Plus la section efficace de diffusion de l'objet est importante, plus les pertes par diffusion seront faibles.
- D) On distingue deux types de réflexion de surface : la réflexion spéculaire (surface rugueuse) ou diffuse (surface lisse).
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos des amétropies :

- A) Hypermétropie et astigmatisme sont des amétropies statiques.
- B) Myopie, presbytie et pseudophakie sont des amétropies dynamiques
- C) Une courbure anormale de la cornée est une des causes d'emmétropie.
- D) La presbytie ou « vue agée » est un trouble de l'accommodation corrigé par le port de verres convergents.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Vous recevez, dans votre cabinet de consultation, un patient suivi pour un astigmatisme cornéen simple myopique, non conforme et irrégulier.

- A) Les rayons de courbure varient considérablement d'un méridien à l'autre de son cristallin.
- B) Le méridien vertical est moins convergent que le méridien horizontal.
- C) Ce patient a un astigmatisme myopique donc ses deux focales se situent en avant du plan rétinien.
- D) Le patient voit flou à tout distance.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Le Ca^{2+} ($Z=20$) a une masse de 40,078u. Donnez la (les) proposition(s) juste(s) :

Donnée : Nombre d'Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$

- A) Cet atome est composé de 40 neutrons.
- B) La masse molaire atomique est de 40,078g.
- C) Cet atome est composé de 20 électrons dans son état fondamental.
- D) La masse de N atomes de zinc ($N = \text{nombre d'Avogadro}$) est de 40,078u.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos des rayonnements électromagnétiques. Donnez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A) On les modélise comme composés d'un champ magnétique B et d'un champ électrique E qui vibrent en phase, sont perpendiculaires l'un par rapport à l'autre et par rapport à la direction de propagation.
- B) Ils se déplacent plus vite que la lumière dans le vide.
- C) Les rayons UV (ultra-violet) ont une longueur d'onde plus grande que les ondes radio.
- D) Les rayons IF (infra-rouge) ont une énergie plus grande que les rayons UV.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : Quelle est l'énergie d'un électron de la couche L de l'atome de Zinc ($Z=30$) sachant que sa constante d'écran est de 26 ?

- A) -13,6 eV
- B) -27,2 eV
- C) -54,4 eV
- D) -108,8 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

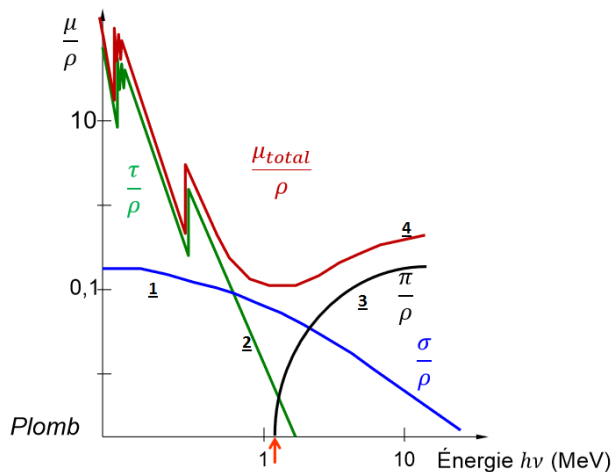
QCM 17 : On considère l'atome de d'Argon ($Z=18$) et les énergies de ses électrons sont

$W_K = -600 \text{ eV}$; $W_L = -230 \text{ eV}$; $W_M = -90 \text{ eV}$

Quels sont les photons de fluorescence de réarrangement possible après une ionisation de la couche L ?

- A) 230 eV
- B) 90 eV
- C) 370 eV
- D) 600 eV
- E) 140 eV

QCM 18 : A propos des mécanismes d'atténuation et ce graphique. Donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) La ligne 1 correspond à l'effet Compton.
- B) La ligne 2 correspond à l'effet photo-électrique.
- C) La ligne 3 correspond à la diffusion Thomson-Rayleigh.
- D) La flèche (sur l'axe des abscisses) correspond à un seuil minimal de 1,022 MeV pour que le mécanisme d'atténuation représenté par la ligne 3 puisse se produire.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : On dispose de papier dont la CDA est de 5 cm et de béton dont la CDA est de 3 mm. Donnez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A) Le coefficient d'atténuation linéique du papier est supérieur à celui du béton.
- B) 15 cm de béton laisse passer 12,5% des photons initiaux.
- C) 10 cm de papier atténue 75% des photons initiaux.
- D) L'association de 10 cm de papier et de 6 mm de béton atténue 93,75% des photons initiaux.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

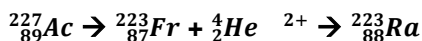
QCM 20 : Donnez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A) Le proton et l'électron sont des particules de même masse mais de charges opposées.
- B) À tout groupe cohérent de particules correspond un défaut de masse qui est lié à l'énergie de liaison de ces particules entre elles.
- C) Un noyau qui possède un numéro atomique inférieur à 83 sera obligatoirement un noyau stable.
- D) L'énergie de liaison des atomes au sein des molécules est plus élevée que celle des nucléons au sein du noyau.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : Le Ni_{28}^{60} se transforme en Co_{27}^{60} sans émission de α ou β . De quelle transformation s'agit-il ?

- A) Une émission gamma.
- B) Un électron d'Auger.
- C) Une capture électronique.
- D) Une conversion interne.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : Concernant cette suite de transformation, donnez la (les) proposition(s) juste(s) :



- A) La première transformation est une transformation où l'on détectera un spectre de raie.
- B) La deuxième transformation a lieu car il y a un excès de neutrons.
- C) Lors de la deuxième transformation on pourra détecter un β^- .
- D) Lors de la deuxième transformation on pourra détecter un β^+ .
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : Sachant que l'énergie de liaison par nucléon du polonium est de 4,12 MeV, calculez le défaut de masse du Po_{84}^{210} (approximativement).

Données (en u) :

Masse de l'atome de Polonium (210, 84) = 210, 522

Masse du proton = 1,007

Masse du neutron = 1,009

Masse de l'électron = 0,0055

Masse de l'atome d'hydrogène = 1,008

- A) 865,2u.
- B) 86,52u.
- C) 0,73u.
- D) 0,93u.
- E) Le polonium est un élément hautement radioactif et toxique, comme Laurie Bellotto (compter faux !)