

QCM 1 : Vos tutrices de biocell jouent à lâcher une balle sans vitesse initiale depuis le milieu de la tour Eiffel et déterminent le temps qu'il faut à la balle pour arriver en bas. On négligera les forces de frottement.

Donnée : $m = 400 \text{ g}$; $g = 10$

- A) En haut de la tour l'énergie potentielle était nulle
- B) Lorsque la vitesse limite est atteinte l'énergie potentielle est maximale
- C) La hauteur de la tour est de 150 m si la balle atterrit au bout de 5 secondes
- D) La hauteur de la tour est de 125 m si la balle atterrit au bout de 5 secondes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos des dipôles :

- A) Leur moment dipolaire dépend de la distance entre les barycentres positifs et négatifs
- B) Lorsque les barycentres positifs et négatifs coïncident leur moment dipolaire est nul mais il peut être permanent en présence d'un champ électrique
- C) Le moment dipolaire est orienté de la charge négative vers la charge positive
- D) Le moment dipolaire permanent peut être induit, s'il est induit il a une intensité beaucoup plus importante que lorsque qu'il est sans le champ électrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos des oscillateurs :

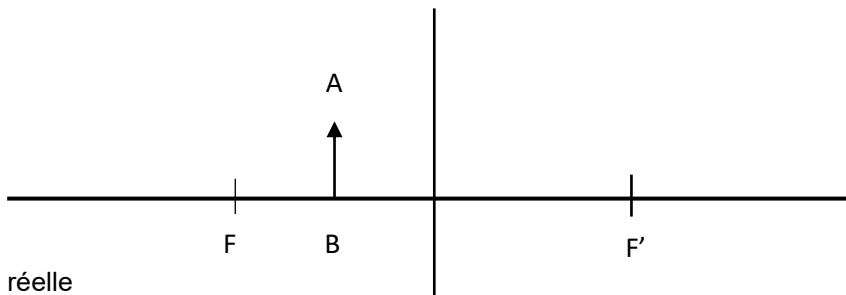
Donnée : $\pi=3$

- A) Si l'oscillateur est amorti mais pas entretenu et que son facteur de qualité est très supérieur à 1 alors l'oscillateur est très amorti
- B) Si les oscillateurs sont entretenus alors la pulsation est identique à celle du forçage périodique
- C) Si on possède un oscillateur harmonique non amorti qui a pour équation de mouvement : $2\frac{d^2x}{dt^2} = -36x$ alors la période de ce système vaut : $T = 1/6 \text{ s}$
- D) Dans le cas d'un oscillateur harmonique amorti entretenu : si le facteur qualité augmente alors l'amplitude augmente et inversement la largeur de la bande passante diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Soit un dioptre sphérique séparant un milieu 1 d'indice optique $n_1 = 2$ et un milieu 2 de constante diélectrique $\epsilon_{r2} = 2$. On considère un rayon provenant du milieu 1 et allant vers le milieu 2 :

- A) Si ce rayon a un angle incident de 30° , il y aura une réflexion totale
- B) Si ce rayon a un angle incident de 40° , il y aura une réflexion totale
- C) Si ce rayon a un angle incident de 50° , il y aura une réflexion totale
- D) Si on divise par 2 l'indice optique du milieu 1, toutes autres choses étant égales, on pourra observer un rayon réfracté
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Soit le montage suivant :



- A) L'image est réelle
- B) L'image est agrandie
- C) L'image est renversée
- D) Le grandissement transverse est supérieur à 1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de l'optique ondulatoire, donnez la ou les bonne(s) réponse(s) :

- A) Si on considère une bulle de savon, sachant que l'indice optique à l'intérieur de la bulle est égal à celui de l'extérieur, on aura des interférences constructives si $e = \frac{\lambda}{4n}$
- B) Dans le cas d'interférences à N sources, la largeur des tâches est inversement proportionnelle au nombre de fentes
- C) Dans le cas d'interférences à N sources et toutes autres choses étant égales, si on double la distance séparant les fentes alors les tâches seront 2 fois plus petites
- D) Dans le cas d'une diffraction par 2 fentes, les variations lentes sont dues aux interférences et les variations rapides sont dues à la diffraction
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : La température à la surface d'une étoile est de 5727°C. La longueur d'onde du maximum d'émission du rayonnement électromagnétique est environ de (en μm) :

- A) 0,5
- B) $0,5 \cdot 10^{-4}$
- C) $2 \cdot 10^4$
- D) $2 \cdot 10^8$
- E) $1,8 \cdot 10^3$

QCM 8 : A propos de l'effet photo-électrique, donnez la ou les bonne(s) proposition(s) :

- A) Dans l'effet photo-électrique, c'est la tension qui est responsable de l'arrachement des électrons à la photocathode
- B) L'énergie cinétique d'un électron arraché à la photocathode est proportionnelle à la contre tension maximale
- C) Pour pouvoir extraire des électrons à la photocathode, le rayonnement doit avoir une longueur d'onde supérieure à celle du domaine visible
- D) Lorsque la tension augmente, l'intensité du courant diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos des ondes :

- A) N'importe quelle onde peut se propager dans le vide : aussi bien les ondes mécaniques que les ondes électromagnétiques
- B) Les ondes de type L ont une vibration parallèle au sens de propagation de l'onde
- C) L'impédance c'est la mesure de la résistance opposée au mouvement par un milieu soumis à une force
- D) Lorsqu'une corde possède un nœud à son extrémité il va y avoir un phénomène de réflexion mais pas de transmission
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Soit une corde ayant une impédance de 4 kg/s. On excite cette corde, elle a ainsi une onde d'amplitude de 5 et une pulsation de 2 rad/s :

- A) La puissance moyenne de cette onde est de : 200 W
- B) La puissance moyenne de cette onde est de : 400 W
- C) Si à une extrémité de cette corde on attache une 2^{ème} corde ayant une masse linéique inférieure alors la vitesse de l'onde au niveau de la 2^{ème} corde sera augmentée tout comme l'impédance
- D) Si l'impédance de la seconde corde a pour valeur : $Z = 1$ alors le coefficient de réflexion vaut $r = \frac{3}{5}$ et le coefficient de transmission vaut : $t = \frac{8}{5}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Matylakoïde veut assommer son mec et lui lance un électron, de masse initiale $9,31 \cdot 10^{-28}g$, à une vitesse de $2,7 \cdot 10^5 km/s$. Calculer la nouvelle masse de l'électron en kg :

Données : $\sqrt{0,99} = 0,99$; $\sqrt{0,19} = 0,44$; $\sqrt{0,81} = 0,9$; $\frac{9,31}{0,99} = 9,4$; $\frac{9,31}{0,44} = 21,16$; $\frac{9,31}{0,9} = 10,34$

- A) $9,4 \cdot 10^{-31}kg$
- B) $10,34 \cdot 10^{-28}kg$
- C) $8,76 \cdot 10^{-31}kg$
- D) $21,16 \cdot 10^{-31}kg$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos de la masse, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) La masse en mécanique quantique est définie comme la quantité de matière d'un corps
- B) Une mole d'atome est définie par le nombre d'Avogadro : $6,02 \cdot 10^{-23}$ atomes dans une mole
- C) On choisit le nombre de masse A comme l'entier supérieur de la masse atomique en gramme
- D) L'unité de masse atomique correspond à 1/13^{ème} de la masse de carbone 13
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Soit l'atome de Chlore ($Z=17$). Il subit une ionisation de la couche M. Les énergies de ses électrons sont (en eV) : $W_K = -137,6$; $W_L = -41,4$; $W_M = -18,5$. Quels phénomènes pourra-t-on observer lors de son retour à l'état fondamental ?

- A) L'émission d'un photon de fluorescence de 41,4 eV
- B) L'émission d'un photon de fluorescence de 18,5 eV
- C) L'émission d'un photon de fluorescence de 137,6 eV
- D) L'émission d'un photon de fluorescence de 96,2 eV
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Pour se protéger d'un flux de photons, on dispose de fer dont la couche de demi-atténuation (CDA) est de 2,2 mm et de nickel dont la CDA est de 1,3 mm. Donnez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) 5,7 mm de fer et nickel atténuent 75% des photons incidents
- B) 22×10^{-1} mm de fer atténue la totalité des photons incidents
- C) 2,6 mm de fer et 2,2 mm nickel transmet 87,5% des photons incidents
- D) 2,6 mm de fer et 2,2 mm nickel atténuent 87,5% des photons incidents
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos des interactions des rayonnements avec la matière et des mécanismes d'atténuations, donnez la/les proposition(s) exacte(s) :

- A) L'émission d'un photon de fluorescence sera plus probable pour un atome de Carbone ($Z = 6$) que pour un atome de Fluor ($Z = 9$)
- B) L'atténuation par effet Compton sera le plus souvent majoritaire chez un atome d'oxygène ($Z = 8$) que chez un atome de Xénon ($Z = 54$)
- C) L'atténuation par effet Compton sera plus probable pour un atome de Fluor ($Z = 9$) que pour un atome de Carbone ($Z = 6$)
- D) L'émission d'un électron d'Auger sera plus probable pour un atome de Carbone ($Z = 6$) que pour un atome de Fluor ($Z = 9$)
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : Soit l'atome de Magnésium Mg ($Z = 12$) est ionisé sur sa couche K, indiquer la(les) proposition(s) vraie(s) :

Données : $W_K = -1070$ eV ; $W_L = -40$ eV ; $W_M = -10$ eV.

- A) Lors du réarrangement de l'atome, nous pourrions observer l'émission d'un photon de fluorescence d'énergie $E = 1070$ eV
- B) Lors du réarrangement de l'atome, nous pourrions observer l'émission d'un électron d'Auger, d'énergie cinétique $T = 1020$ eV
- C) Lors du réarrangement de l'atome, nous pourrions observer l'émission d'un photon de fluorescence d'énergie $E = 20$ eV
- D) Lors du réarrangement de l'atome, nous pourrions observer l'émission d'un photon de fluorescence d'énergie $E = 30$ eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : A propos du noyau, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Rutherford a permis de confirmer la structure de l'atome à partir de son expérience de la feuille d'or
- B) Il décrit alors une structure pleine de vide avec un noyau central et des électrons satellisés autour
- C) La masse du noyau dépend de l'énergie de liaison
- D) Les leptons se déplacent librement dans l'espace
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : Calculez l'énergie de liaison par nucléons du Ruthérium ($Z=44$; $A=101$) :

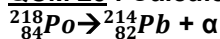
Données : masse du proton 1,007 u ; masse du neutron 1,009 u ; masse de l'électron 0,00055 u ; masse molaire du Ruthérium 101,07 u

- A) 97,917 u
- B) 99,170 u
- C) 100,812 u
- D) 101,821 u
- E) 103,785 u

QCM 19 : A propos de la fission et de la fusion, donnez-la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Si on sépare un noyau, on doit faire un apport d'énergie
- B) La fusion entraîne une augmentation de l'énergie de liaison et un gain de masse
- C) La fission concerne les petits noyaux
- D) La fusion et la fission libèrent tous deux beaucoup d'énergie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

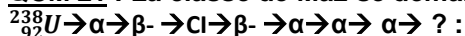
QCM 20 : Calculez l'énergie emportée par la particule α lors de cette réaction en MeV :



Données : Masse du noyau de ${}^{218}_{84}\text{Po}$ = 218,0089 u ; Masse du noyau de ${}^{214}_{82}\text{Pb}$ = 213,9998 u ;
Masse du noyau d'hélium = 4,0026 u

- A) 5,29 MeV
- B) 6,05 MeV
- C) 6,5 MeV
- D) 7,2 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : La classe de Ma2 se demande quelle est la molécule finale après cette suite de réaction :



- A) Clémence propose donc le ${}^{224}_{86}\text{Rn}$
- B) Emmy affirme que c'est le ${}^{220}_{84}\text{Po}$
- C) Non ! Rétorqua Thi-Maï, c'est le ${}^{222}_{87}\text{Fr}$
- D) Agathe (qui n'aime pas l'UE3) pense que c'est le ${}^{226}_{88}\text{Ra}$
- E) Pearl (qui aimerait avoir juste pour une fois) insiste sur le ${}^{222}_{86}\text{Rn}$

QCM 22 : Léna (vielle tutrice d'UE 9) s'achète une maison de 1000 m² sur la colline de Cimiez (300 000 m²), avec son argent de poche du mois. Suite à une mesure de l'activité sur la colline de Cimiez, nous constatons une activité de 600 Ci. Quelle est, en grammes, la masse d'uranium 238 donnant l'activité dans cette maison ?
Données : $\lambda = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $T = 350 \text{ minutes}$

- A) 8,8 grammes
- B) $146,8 \times 10^{-10}$ grammes
- C) $8\,800 \times 10^{-10}$ grammes
- D) 1,468 grammes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : A propos des lois cinétiques, donnez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La constante radioactive dépend de la nature du radionucléide, des conditions physico-chimiques mais pas du niveau d'énergie du noyau
- B) Le Curie est l'unité la plus utilisée pour quantifier une activité radioactivité
- C) La constante de temps T , correspond au temps au bout duquel la population initiale de radionucléide est réduite de moitié
- D) Au bout de deux périodes T , on considère la population restante diminuée de 75%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : A propos des lois cinétiques, donnez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La période radioactive T est égale à $\frac{\ln 2}{\lambda}$
- B) Pour calculer une masse m de radioéléments on utilise la formule : $m(t) = N(t) * \frac{M}{N_A} = \frac{A(t)}{\lambda} * \frac{M}{N_A} = \frac{A(t) * \ln 2}{T} * \frac{M}{N_A}$
- C) L'activité correspond au nombre moyen de désintégrations radioactives par unité de temps
- D) Un noyau instable va se désintégrer de manière aléatoire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses