

**CONCOURS
PACES - PARAMEDICAUX**

UE3A

Organisation des appareils et systèmes
Bases physiques des méthodes d'exploration

Mercredi 14 décembre 2016

Durée de l'épreuve : 1 heure 30 min

Recommandations

Le sujet comporte **15 pages** (page de garde non comprise)

ATTENTION : Le sujet est imprimé en Recto/Verso

Soit **35 questions à choix multiples (QCM)**.

Les réponses doivent être impérativement reportées sur la grille QCM

Noircir sur la grille réponse les cases qui correspondent aux propositions ou items justes.

Au moins une case doit être cochée car le nombre d'items justes par QCM varie de un à cinq que l'intitulé soit au singulier ou au pluriel.

Aucun document n'est autorisé.

Les calculatrices sont interdites.

Questions portant sur le cours de Madame L. BORDENAVE

On donne :

1u équivaut à 1000 MeV ; Nombre d'Avogadro = $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $\ln(2) = 0,7$

Période du Cobalt 60 = 5 ans, on prendra 5 ans = $140 \cdot 10^6$ secondes ;

Numéros atomiques : Co = 27 ; Ni = 28.

Masses atomiques : $^{60}\text{Co} = 59,9338 \text{ u}$ et du $^{60}\text{Ni} = 59,9308 \text{ u}$.

QCM 1

Madame X a présenté un cancer du sein il y a plusieurs années et avait été traitée à l'époque par de la radiothérapie externe (source scellée de Cobalt 60). Ce dernier se désintègre spontanément en donnant l'isotope 60 du Nickel (Ni) et la désintégration s'accompagne notamment de l'émission de photons gamma d'énergie 1,33 MeV.

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- A - La désintégration du ^{60}Co est possible par capture électronique.
- B - Le noyau fils possède 32 nucléons.
- C - Dans le traitement de Madame X, seuls les photons gamma ont été utilisés.
- D - Le ^{60}Co est à gauche de la zone de stabilité dans la représentation $N = f(Z)$.
- E - La transformation de ^{60}Co en ^{60}Ni est isobarique.

QCM 2

On peut obtenir du ^{60}Co à partir du ^{59}Co , par une réaction de type (n, gamma).

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - Le ^{59}Co peut être placé dans un réacteur nucléaire.
- B - La particule incidente doit être accélérée pour franchir la barrière de potentiel.
- C - Un cyclotron doit être disponible pour créer cette réaction.
- D - Le ^{60}Co doit être soumis à un flux de neutrons.
- E - Le principe des générateurs isotopiques appelés « vaches » repose sur ce principe de réaction.

QCM 3

Avec les données du QCM 1

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - Le spectre d'émission du ^{60}Co est un spectre de raies.
- B - Le spectre d'émission du ^{60}Ni est un spectre continu.
- C - L'énergie disponible lors de la désintégration du ^{60}Co est comprise entre 1,6 et 1,7 MeV
- D - L'énergie disponible lors de la désintégration du ^{60}Co est de 3 MeV
- E - Aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

QCM 4

Si on dispose d'un échantillon de ^{60}Co ayant pour activité $A = 1,0 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$:

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - la constante radioactive est de $5 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$
- B - le nombre de noyaux radioactifs correspondant est de $2 \cdot 10^{19}$
- C - le nombre de noyaux radioactifs correspondant est de $2 \cdot 10^{18}$
- D - la masse de cet échantillon est de 2 microgrammes
- E - la constante radioactive précédée du signe moins représente la probabilité de désintégration par unité de temps

QCM 5

L'activité de cet échantillon (voir QCM 4) :

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - était de $15 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$ il y a 15 ans
- B - était de $8 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$ il y a 15 ans
- C - sera de $1,0 \cdot 10^5 \text{ Bq}$ dans 5 ans
- D - sera de 5 GBq dans 5 ans
- E - sera très proche de $5 \cdot 10^5 \text{ MBq}$ dans 50 ans

QCM 6

Madame X revient aujourd'hui pour des douleurs osseuses accompagnant une récurrence de son cancer qui nécessite une chirurgie. On lui explique lors de la consultation :

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - que la radiothérapie par du ^{60}Co a été remplacée par d'autres techniques
- B - qu'une radiothérapie par électrons accélérés pourrait être utilisée en une seule séance sur la tumeur au cours de l'intervention chirurgicale
- C - que dans les années à venir, le nombre de séances de radiothérapie va diminuer par rapport à la situation d'il y a 15 ans
- D - qu'un examen d'imagerie de médecine nucléaire n'est pas pertinent dans son contexte de douleurs osseuses
- E - qu'il y a la possibilité de prendre de l'iode radioactif pour ses douleurs osseuses

QCM 7

Concernant le dépôt de dose ou rendement en profondeur dans les tissus en radiothérapie :

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A** - à énergie égale, et à 20 cm de profondeur sous la peau, les électrons déposent plus d'énergie que les photons gamma
- B** - à énergie égale, et à 10 cm de profondeur sous la peau, les photons X déposent plus d'énergie que les photons gamma
- C** - la courbe de dépôt de dose des neutrons porte le nom de pic de Bragg
- D** - pour pratiquer la protonthérapie, il n'est pas nécessaire d'accélérer ces particules lourdes chargées
- E** - dans la protonthérapie, le dépôt de dose est maximal avant que les protons ne s'arrêtent.

Questions portant sur le cours de Monsieur T. RICHARD

QCM 8

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A** - L'eau est un bon solvant pour les composés polaires.
- B** - Les propriétés colligatives du solvant dépendent du nombre d'espèces dissoutes dans ce solvant.
- C** - L'ajout d'un sel dans de l'eau induit une augmentation de sa température de congélation.
- D** - Une membrane hémiperméable sépare deux milieux de concentrations différentes : le solvant diffuse du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré.
- E** - Pour les membranes biologiques, la pression oncotique est due aux petites molécules présentes en solution.

QCM 9

On prépare une solution de CaCl_2 à la concentration de 0,22 kg/L dans de l'eau.

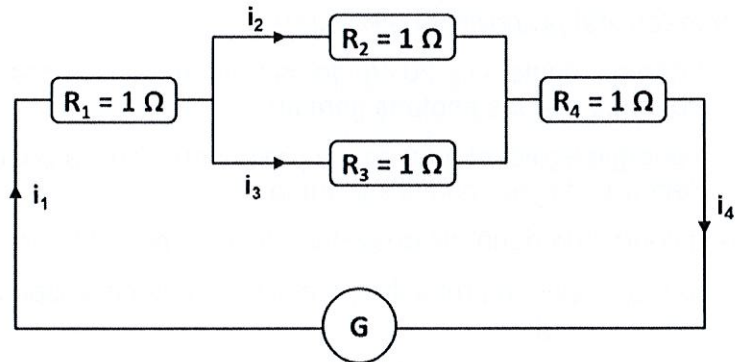
Masse molaire : $\text{CaCl}_2 = 110 \text{ g/mol}$ - constante ébullioscopique de l'eau = $0,5^\circ\text{C.kg/osm}$

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A** - La concentration osmolaire de la solution est inférieure à 3 osm/L.
- B** - La concentration osmolaire de la solution est supérieure à 3 osm/L.
- C** - La concentration équivalente en anions est inférieure à 3 Eq/L.
- D** - La température d'ébullition de cette solution sera inférieure à 100°C .
- E** - L'écart entre la température d'ébullition de la solution et celle de l'eau pure sera inférieur à 2°C .

QCM 10

On considère le circuit suivant :



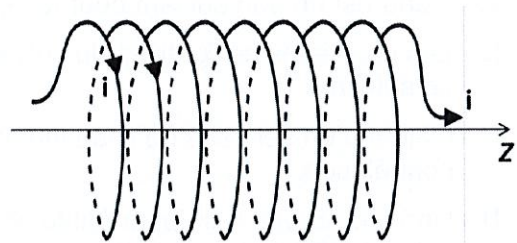
Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - $i_1 = i_2 + i_3 + i_4$
- B - $i_1 = i_4$
- C - La résistance équivalente aux quatre résistances est de $2,5 \Omega$.
- D - La résistance équivalente aux quatre résistances est de 3Ω .
- E - La résistance équivalente aux quatre résistances est de 4Ω .

QCM 11

On considère un solénoïde, que l'on supposera infini, constitué de 1.10^4 spires par centimètre et parcouru par un courant d'intensité 100 A (voir schéma).

Perméabilité magnétique du vide $\mu_0 = 4\pi.10^{-7} \text{ SI}$



Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - Le champ magnétique créé sur l'axe du solénoïde est dirigé dans le sens des z croissants.
- B - Le champ magnétique créé sur l'axe du solénoïde est dirigé dans le sens des z décroissants.
- C - Le champ magnétique sur l'axe du solénoïde est inférieur à 2π .
- D - Le champ magnétique sur l'axe du solénoïde compris entre 2π et 6π .
- E - Le champ magnétique sur l'axe du solénoïde est supérieur à 6π .

QCM 12

RMN

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - A l'équilibre, l'aimantation totale est opposée au champ magnétique extérieur $\vec{B}_0$.
- B - L'application du champ radiofréquence $\vec{B}_1$ permet d'annuler l'aimantation totale.
- C - La différence d'énergie entre l'état « spin up » et l'état « spin down » est inversement proportionnelle au rapport gyromagnétique du noyau considéré.
- D - La relaxation traduit un retour à l'équilibre du système de spins.
- E - L'allure du spectre RMN dépend du temps de relaxation.

QCM 13

Interaction photons-matière

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - Pour une énergie de 200 keV le phénomène de diffusion simple est négligeable.
- B - Dans l'effet Compton, il y a émission d'un photon dans la direction du faisceau incident.
- C - Dans l'effet photoélectrique, l'énergie d'un électron éjecté peut-être égale à l'énergie du photon incident.
- D - Une interaction par effet photonucléaire est possible pour une énergie de 1,5 MeV.
- E - La réaction photonucléaire induit l'éjection d'un électron de la cible.

QCM 14

Interaction photons-matière

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - Pour une énergie comprise entre 100 keV et 1 MeV, la CDA augmente lorsque l'énergie des photons incidents augmente.
- B - Pour une énergie comprise entre 100 keV et 1 MeV, la CDA diminue lorsque l'énergie des photons incidents augmente.
- C - Pour une énergie comprise entre 100 keV et 1 MeV, la CDA du plomb est plus grande que celle de l'eau.
- D - Le coefficient d'atténuation par matérialisation augmente lorsque le numéro atomique de la cible augmente.
- E - Le coefficient d'atténuation par effet Compton augmente lorsque le numéro atomique de la cible augmente.

QCM 15

Imagerie radiologique

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - Le rayonnement de freinage des RX induit une réorganisation du cortège électronique des atomes de la cible.
- B - Pour un tissu donné, l'atténuation dépend de l'énergie du faisceau incident.
- C - Le contraste de l'image formée est indépendant de l'épaisseur des tissus traversés.
- D - Le terme « opacité » désigne une forte atténuation de faisceau de RX.
- E - Le terme « opacité » désigne une faible atténuation de faisceau de RX.

QCM 16

Soit un faisceau de photons γ qui arrive sur un mur constitué par 20 cm de béton et 3 cm de plomb. La CDA du plomb pour ce faisceau est de 1,5 cm ; 40 cm de béton absorbe 75% de ce faisceau.

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - La CDA du béton pour ce faisceau est inférieure à 15 cm.
- B - La CDA du béton pour ce faisceau est supérieure à 15 cm.
- C - Après la traversée du mur plus de 10% du faisceau est transmis.
- D - Après la traversée du mur moins de 10% du faisceau est transmis.
- E - L'atténuation du faisceau par ce mur est équivalente à celle d'un mur de 60 cm de béton.

QCM 17

Une source ponctuelle émet de façon isotrope 1.10^6 photons par seconde. Un compteur, de fenêtre d'entrée circulaire de 2 cm de rayon, est placé à 1 m de la source. Ce compteur mesure un taux de comptage de 10 cps. Calculer l'efficacité de ce compteur pour ce rayonnement (on négligera l'atténuation des photons dans l'air et le bruit de fond).

Cocher la proposition la plus proche

- A - Ce coefficient est compris entre 0 et 1%.
- B - Ce coefficient est compris entre 1 et 3%.
- C - Ce coefficient est compris entre 3 et 6%.
- D - Ce coefficient est compris entre 6 et 11%.
- E - Ce coefficient est supérieur à 11%.

Questions portant sur le cours de Madame M. DABADIE

Electrophysiologie cardiaque

QCM 18

Potentiel d'action des cellules cardiaques

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A** - Le potentiel de repos négatif d'une cellule cardiaque traduit une répartition inégale des ions de part et d'autre de la membrane cellulaire.
- B** - A l'état physiologique, le potentiel de membrane d'une cellule myocardique passe spontanément de -90 mV à $+20$ mV.
- C** - La cellule myocardique au repos produit à distance un potentiel électrique.
- D** - Le potentiel de repos d'une cellule du nœud sinusal n'est pas stable, ce qui se traduit par une dépolarisation spontanée de sa membrane cellulaire.
- E** - Une diminution de la pente de dépolarisation spontanée d'une cellule du nœud sinusal peut engendrer un ralentissement du rythme cardiaque.

QCM 19

Tracé ECG

L'enregistrement de l'ECG d'un patient présente des ondes P régulières équidistantes de 1,8 cm et des complexes QRS, de morphologie normale, réguliers équidistants de 5,0 cm. La vitesse de déroulement du papier de cet enregistreur est de $2,5 \text{ cm.s}^{-1}$.

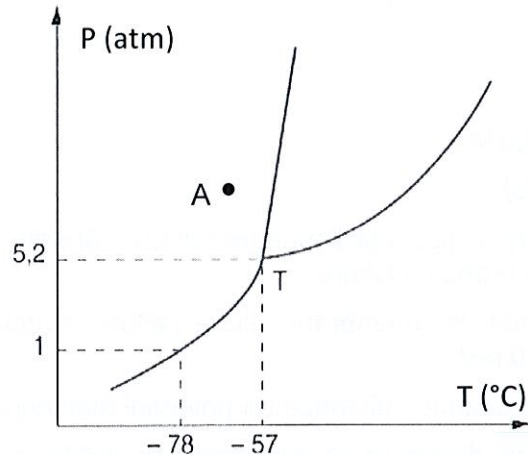
Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A** - La fréquence des contractions auriculaires correspondant à cet enregistrement est comprise entre 40 et 44 min^{-1} .
- B** - La fréquence des contractions auriculaires correspondant à cet enregistrement est comprise entre 80 et 84 min^{-1} .
- C** - La fréquence des contractions ventriculaires correspondant à cet enregistrement est comprise entre 29 et 31 min^{-1} .
- D** - La fréquence des contractions ventriculaires correspondant à cet enregistrement est comprise entre 118 et 122 min^{-1} .
- E** - Cet enregistrement traduit un problème de conduction au niveau du nœud atrio-ventriculaire.

Les états de la matière

QCM 20

On considère le diagramme de phases du dioxyde de carbone ci-dessous :



Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - La température de sublimation de CO₂ à 1 atm est de - 78°C.
- B - La fusion de CO₂ s'accompagne d'une augmentation de l'entropie S°.
- C - Quand la pression augmente, la température de vaporisation de CO₂ diminue.
- D - Si on chauffe le CO₂ dans l'état représenté par le point A, à P constante, on obtient une sublimation à une température supérieure à - 57°C.
- E - Si on abaisse la pression de CO₂ dans l'état représenté par le point A, de façon isotherme, on obtient une sublimation à une pression comprise entre 1 et 5,2 atm.

Radiobiologie – Dosimétrie – Radioprotection

QCM 21

Radiolyse de l'eau et atteintes moléculaires

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - Tous les rayonnements ionisants peuvent induire la radiolyse de l'eau.
- B - Les radicaux libres H[•] et OH[•] formés peuvent se recombinaison pour donner naissance à de l'eau.
- C - L'oxygène, en réagissant avec les radicaux H[•] donne naissance à de nouvelles espèces oxydantes HO₂[•] et H₂O₂, ce qui augmente l'action des rayonnements ionisants.
- D - Toutes les atteintes de l'ADN sont les résultats de l'action des produits de la radiolyse de l'eau.
- E - La formation des radicaux libres H[•] et OH[•] est spécifique de l'action des rayonnements ionisants dans le milieu biologique.

QCM 22

Facteurs de radiosensibilité

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A -** L'influence de l'oxygène sur la radiosensibilité cellulaire est plus significative pour une exposition à des rayonnements à faible TLE que pour des rayonnements à TLE élevé.
- B -** Pour une même dose d'exposition, la gravité des lésions cellulaires augmente avec le débit de dose des rayonnements.
- C -** A énergie égale, plus le TLE d'un rayonnement est élevé plus son pouvoir d'ionisation est élevé et son parcours réduit.
- D -** A énergie égale le rayonnement dont le TLE est le plus élevé produit le plus grand nombre d'espèces oxydantes dans un milieu biologique.
- E -** La fréquence d'apparition des chromosomes dicentriques est indépendante du TLE du rayonnement.

QCM 23

Conséquences d'une exposition brève globale corps entier à des rayonnements ionisants.

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A -** Le syndrome d'irradiation aiguë se manifeste si la dose d'irradiation est supérieure à 500 mGy.
- B -** Le syndrome d'irradiation aiguë comporte toujours une phase dite de latence au cours de laquelle aucun symptôme ne s'exprime et dont la durée diminue quand la dose reçue augmente.
- C -** Un contrôle de la numération formule sanguine d'une personne irradiée un jour après avoir reçu une dose supérieure à 2 Gy montrera une anémie sévère.
- D -** Pour une dose supérieure à 6 Gy une atteinte sévère de la muqueuse intestinale fera apparaître des troubles importants tels que : diarrhées, déshydratation, infections dues à des perforations, saignements dans les selles.
- E -** Tous les symptômes exprimés dans le syndrome d'irradiation aiguë sont liés aux effets déterministes de l'irradiation.

QCM 24

Effets déterministes et stochastiques.

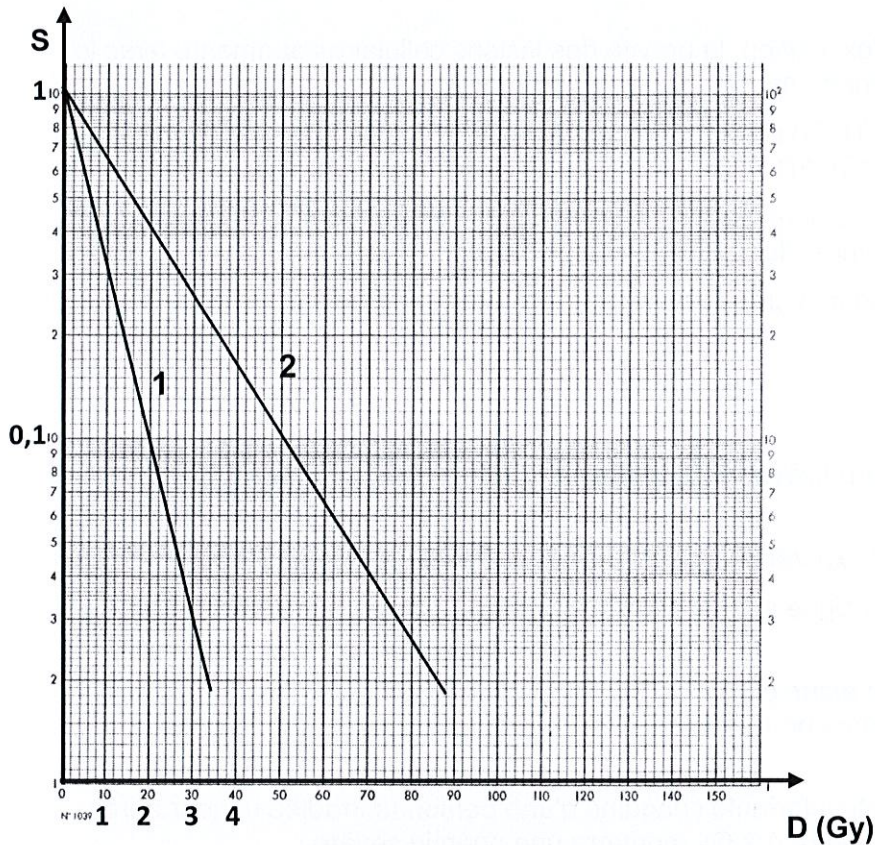
Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A -** Les effets déterministes sont toujours irréversibles.
- B -** Pour une dose de 10 Gy délivrée à la peau en exposition externe localisée, des phlyctènes apparaîtront, résultat de l'atteinte des cellules basales de l'épiderme.
- C -** Le délai d'apparition des atteintes tissulaires précoces d'un tissu hiérarchisé augmente avec la durée de vie des cellules différenciées.
- D -** L'existence d'une dose seuil d'exposition dans l'apparition des cancers radio-induits n'a pas encore été établie.
- E -** La mutation par inactivation d'un anti-oncogène tel que P53 conduit toujours à l'apparition d'une pathologie cancéreuse dans les années suivantes.

QCM 25

2 populations cellulaires de même nature et composées chacune de $2 \cdot 10^{10}$ cellules sont exposées à des rayonnements de nature différente. La population 1 est exposée à un flux de neutrons et la population 2 à un rayonnement gamma de référence.

On obtient les courbes de survie cellulaires suivantes :



Cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - La dose létale moyenne, pour l'exposition aux neutrons, est proche de 2,2 Gy.
- B - Pour une dose de 3 Gy délivrée par les neutrons il reste $6 \cdot 10^8$ cellules survivantes.
- C - Pour une dose de 3 Gy délivrée par les gamma $1,5 \cdot 10^{10}$ cellules sont mortes.
- D - Pour un taux de survie de 10% l'EBR des neutrons est proche de 2,5.
- E - Pour un taux de survie de 10% l'EBR des neutrons est proche de 0,4.

Concernant les QCM 26, 27 et 28 :

Un patient atteint d'hyperthyroïdie reçoit un traitement par voie orale d'iode-131 (^{131}I), radioélément émetteur (β^- , γ). La dose engagée absorbée par la thyroïde, de masse 30 g, suite à ce traitement est de 50 Gy. On considère que seule la thyroïde est irradiée.

On donne :

Période radioactive de ^{131}I : 8 jours

Période d'élimination biologique de ^{131}I : 24 jours

Facteurs de pondération :

radiologique $W_R = 1$ pour les photons γ et les β^-

tissulaire $W_T = 0,04$ pour thyroïde

QCM 26

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - La dose engagée est la dose reçue le jour de la prise d'iode-131.
- B - L'énergie absorbée par la thyroïde pendant le traitement est de 1,5 joules.
- C - La dose équivalente délivrée à la thyroïde pendant le traitement est de 2 Sv.
- D - La dose efficace délivrée au patient pendant le traitement est de 2 Sv.
- E - La dose efficace délivrée au patient pendant le traitement est proche de celle produite par l'irradiation naturelle en France.

QCM 27

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - 8 jours après la prise d' ^{131}I , l'activité fixée par la thyroïde aura diminuée d'un facteur 2
- B - 6 jours après la prise d' ^{131}I , l'activité fixée par la thyroïde aura diminuée d'un facteur 2.
- C - 24 jours après la prise d' ^{131}I , l'activité fixée par la thyroïde aura diminuée de 50 %.
- D - 12 jours après la prise d' ^{131}I , l'activité fixée par la thyroïde a diminuée d'un facteur proche de 10.
- E - Aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

QCM 28

Le personnel médical est exposé à proximité du patient à une irradiation due aux photons γ de l'iode-131 fixé par la thyroïde. A 1 m du patient le débit de dose délivré est de $30 \mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

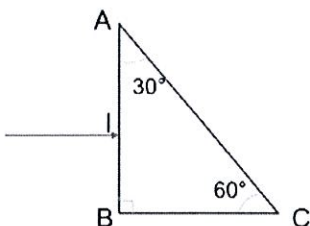
- A - Pour un temps de présence de 10 min à 1 m du patient, la dose d'exposition sera de $5 \mu\text{Sv}$.
- B - A 50 cm du patient l'exposition est multipliée par 4.
- C - Pour diminuer l'exposition d'un facteur 2 il faut se placer à 2 m.
- D - Pour diminuer l'exposition d'un facteur 1000 il faut se placer à 10 m
- E - Une dose de $180 \mu\text{Sv}$ est reçue en 1h30 de présence à 50 cm du patient.

Questions portant sur le cours de Monsieur G. DACOSTA

QCM 29

Soit un prisme ABC rectangle en B d'indice $n = 1,5$. Les angles en A et C valent respectivement 30° et 60° .

Données : $\sin 19^\circ \approx \frac{1}{3}$ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ $\sin 42^\circ \approx \frac{2}{3}$ $\sin 49^\circ \approx \frac{3}{4}$ $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$



Un rayon lumineux arrive perpendiculairement sur la face AB en I.

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - Le rayon n'est pas dévié sur la face AB.
- B - Le rayon n'est pas dévié sur la face AC.
- C - Le rayon subit une réflexion totale sur la face AC
- D - Le rayon réfracté émerge de la face AC avec un angle de 19° .
- E - Le rayon réfracté émerge de la face AC avec un angle de 49° .

QCM 30

Soit une source S_0 ponctuelle éclairant 2 fentes de Young distantes de a . L'écran d'observation est distant de 1 m par rapport aux fentes. La source éclairant les 2 fentes émet une lumière monochromatique de longueur d'onde 600 nm. La distance séparant 6 franges brillantes est de 6 mm.

On observe sur l'écran une figure d'interférences.

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - $a = 0,6$ mm
- B - $a = 600$ μm
- C - $a = 3,6$ mm
- D - Les franges sombres sont dues aux interférences destructives parce que les ondes sont en phase.
- E - Le phénomène d'interférences est expliqué par l'optique ondulatoire.

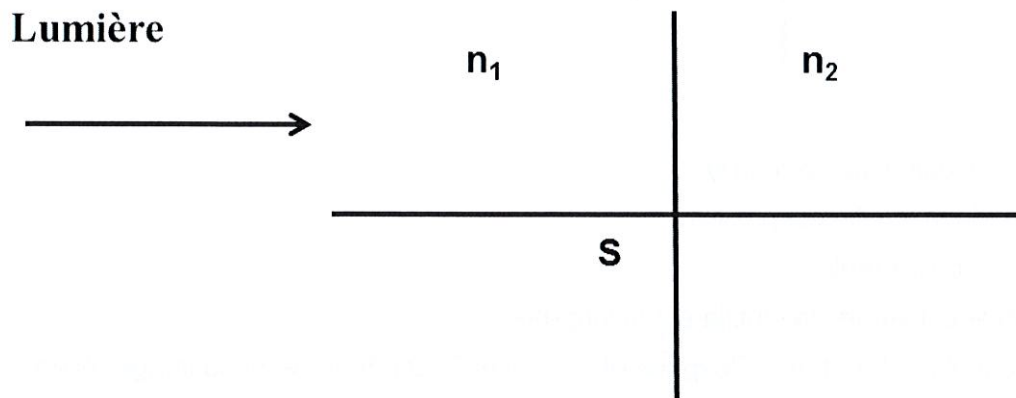
QCM 31

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - L'œil peut être considéré comme un système centré équivalent à un dioptre unique de vergence positive.
- B - Pour corriger un œil hypermétrope il faut une lentille divergente.
- C - C'est le cristallin qui assure la majeure partie de la réfraction d'un œil.
- D - Dans le cœur de la fibre optique l'indice de réfraction est le plus élevé, ce qui permet la réflexion totale.
- E - Le LASER est basé sur le principe d'émission spontanée de photons.

Concernant les QCM 32 et 33

Soit un dioptre sphérique de sommet S et de rayon de courbure $\overline{SC} = +2 \text{ cm}$ séparant deux milieux d'indice $n_1 = 3/2$ et $n_2 = 1$.



QCM 32

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - Le dioptre est concave.
- B - Le dioptre est convexe.
- C - Le dioptre est convergent.
- D - Le dioptre est divergent.
- E - Les foyers sont réels.

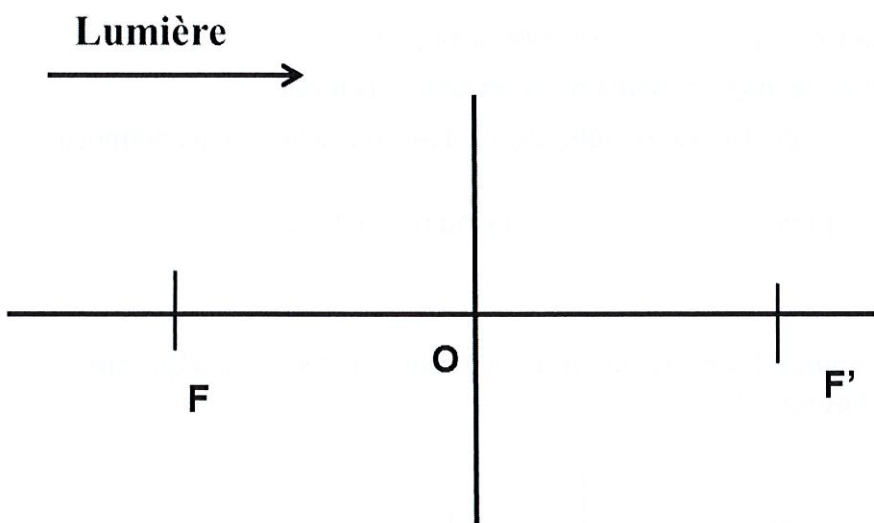
QCM 33

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - Les positions des foyers sont telles que $\overline{SF} = +4 \text{ cm}$ et $\overline{SF'} = -6 \text{ cm}$.
- B - Les positions des foyers sont telles que $\overline{SF} = +6 \text{ cm}$ et $\overline{SF'} = -4 \text{ cm}$.
- C - Les positions des foyers sont telles que $\overline{SF} = -6 \text{ cm}$ et $\overline{SF'} = +4 \text{ cm}$.
- D - Un objet réel situé à 10 cm du sommet donne une image réelle et plus petite que l'objet.
- E - Un objet réel situé à 10 cm du sommet donne une image virtuelle et plus petite que l'objet.

Concernant les QCM 34 et 35

Soit une lentille mince de distance focale $\overline{OF'} = +4 \text{ cm}$. Un objet AB perpendiculaire à l'axe optique de taille 4 cm est situé à 2 cm à droite du centre optique de la lentille.



QCM 34

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - La vergence de la lentille est positive.
- B - La lentille est convergente.
- C - Puisque l'objet est virtuel, la lentille est divergente.
- D - Si F et F' sont réels, F est dans l'espace objet réel et F' est dans l'espace image réelle.
- E - Aucune des propositions ci-dessus n'est exacte

QCM 35

Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s)

- A - La position de l'image est telle que $\overline{OA'} = +3/4 \text{ cm}$.
- B - La position de l'image est telle que $\overline{OA'} = -3/4 \text{ cm}$.
- C - La position de l'image est telle que $\overline{OA'} = +4/3 \text{ cm}$.
- D - L'image est plus petite et dans le même sens que l'objet.
- E - L'image est plus grande et dans le sens inverse par rapport à l'objet.

