

FACULTE DE MEDECINE PIERRE ET MARIE CURIE
EXAMEN D'ADMISSION A LA FORMATION D'ORTHOPTISTE

EPREUVE DE PHYSIQUE (Durée 2 heures - 20 points)

Les calculatrices **PUREMENT NUMERIQUES** sont autorisées. **Aucun texte ou formule ne doit pouvoir être affiché sur l'écran de la calculatrice.**

EXEMPLE avec correction

Quelle(s) chaîne(s) de montagnes sépare(nt) l'Europe de l'Asie ?

- a) *Les Andes.*
- b) *Le Caucase.*
- c) *L'Atlas.*
- d) *L'Oural.*
- e) *Les Carpates.*

Réponse : B D est exacte (2 pts)
Réponse : A est fausse (0 pt)
Réponse : D est insuffisante (note maximum 1 pt)
Réponse : B D E est fausse (0 pt)

Valeurs pour le calcul numérique éventuellement applicables à l'ensemble des exercices :

Accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

Masse volumique de l'eau $\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$

Célérité de la lumière dans le vide : $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Charge de l'électron : $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$

Nombre d'Avogadro : $N = 6.10^{23}$

QUESTION 1

Le radionucléide ${}^6_2\text{He}$ est émetteur bêta moins. On donne les numéros atomiques Z des éléments voisins. H Z=1 ; Li Z=3 ; Be Z=4 ; B Z=5 ; C Z=6.

Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- a) *Après désintégration, ${}^6_2\text{He}$ se transforme en hydrogène*
- b) *Trois désintégrations successives à partir du radionucléide ${}^6_2\text{He}$ aboutissent à un atome de carbone*
- c) *Les électrons émis lors de la désintégration du radionucléide ${}^6_2\text{He}$ ont tous la même énergie*
- d) *Après désintégration, ${}^6_2\text{He}$ se transforme en un autre nucléide qui possède 6 nucléons*
- e) *Dans une enceinte étanche contenant de l'hélium enrichi en ${}^6_2\text{He}$, la pression diminue au cours du temps*

REPONSE :

QUESTION 2

La réaction thermonucléaire correspondant à la fusion d'un noyau de deutérium ${}^2_1\text{H}$ et d'un noyau de tritium ${}^3_1\text{H}$ donne un noyau d'hélium et libère un neutron dont la masse au repos vaut $940 \text{ MeV}/c^2$. L'énergie moyenne de liaison par nucléon vaut $1,11 \text{ MeV}$ pour le deutérium, $2,83 \text{ MeV}$ pour le tritium et $7,07 \text{ MeV}$ pour l'hélium-4. Quelle est l'énergie libérée par cette réaction quand un gramme d'hélium-4 est formé ?

- a) 30 GJ
- b) 120 GJ
- c) 420 GJ
- d) 1680 GJ
- e) 9000 GJ

REPONSE :

QUESTION 3

Un moteur électrique dont la résistance interne est de 2Ω est alimenté par une tension constante de 12 V et délivre une puissance de 3 W .

Quelle(s) est(sont) la(les) valeur(s) arrondie(s) possible(s) de la force contreélectromotrice (fcm) E' du moteur ?

- a) 0,5 V
- b) 4,5 V
- c) 6,5 V
- d) 9,0 V
- e) 11,5 V

REPONSE :

QUESTION 4

Un laser produisant une lumière monochromatique de longueur d'onde λ est placé devant une fente de largeur a . La figure de diffraction observée sur un écran placé à la distance D de la fente présente une tache centrale de largeur d .

Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) pour diminuer d d'un facteur 2 ?

- a) Placer l'écran à une distance $D/2$
- b) Doubler la largeur a
- c) Diminuer de moitié la largeur a et placer l'écran à une distance $D/4$
- d) Placer l'écran à une distance $2D$ et quadrupler la valeur de a
- e) Diviser λ et D tous deux par $2^{0,5}$

REPONSE :

MEMORANDUM FOR THE RECORD

On 10/10/54, the following information was received from the [redacted] regarding the [redacted] of [redacted] in [redacted] on [redacted] 1954.