

## Examen de Biophysique

### QCM.1

La pression en un point situé à une profondeur  $h$  d'un fluide au repos

- a) Est égale à la pression atmosphérique quelque soit la hauteur de profondeur.
- b) Est indépendante de la pression atmosphérique de l'air et égal à la pression due au poids de la colonne de liquide se trouvant au dessus du point.
- c) Est égal à la somme de la pression atmosphérique et de la quantité  $\rho gh$  qui représente la pression due au poids de la colonne du liquide se trouvant au dessus de point.
- d) Est indépendante de l'accélération extérieure dont est soumis le point.

### QCM.2

Un rayonnement est défini comme

- a) La propagation de particules minuscules dans l'espace.
- b) La propagation d'énergie d'un point à un autre sous l'aspect de photons ou de vibrations moléculaires d'un milieu ou de particules.
- c) Un rayon lumineux se propageant à la vitesse  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$  dans le vide.
- d) La propagation de la quantité de mouvement de particules.
- e) Le mouvement de particules sous l'action d'un champ magnétique et d'un champ électrique.

### QCM.3

Deux noyaux isotones ont

- a) Même nombre de neutrons
- b) Même nombre de protons
- c) Des nombres de protons et de neutrons différents
- d) Même nombre de masse
- e) Des nombres de masse différents

### Exercice 1

Chez un sujet (patient malade) couché, la pression artérielle moyenne, c'est-à-dire la surpression moyenne développée par le ventricule gauche par rapport à la pression atmosphérique est en tout point égal à 13 kPa.

Calculer la pression artérielle au niveau de la tête et des pieds dans le cas d'un sujet debout.

On donne : distance cœur-tête = 50 cm

distance cœur-pieds = 130 cm

Pression artérielle au niveau du cœur = 13 kPa

Masse volumique du sang  $\rho = 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

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

### Exercice 2

Une onde électromagnétique est caractérisé par son champ électrique  $\vec{E}$  et son champ d'induction magnétique  $\vec{B}$ , alternatifs, perpendiculaires entre eux et à la direction de propagation ; par exemple :

$$E = E_0 \sin(\omega t - kx) = E_0 \sin(2\pi f(t - x/\lambda))$$

$$B = B_0 \sin(\omega t - kx) = B_0 \sin(2\pi f(t - x/v))$$

- Donner la signification (définition) des paramètres de temps :  $T$ ,  $\omega$ ,  $f$ .
- Donner la signification (définition) des paramètres d'espace :  $v$ ,  $k$ ,  $\lambda$ .
- Qu'appelle-t-on nombre d'ondes par unité de longueur ?

### Exercice 3

Quelle est la valeur du coefficient d'atténuation massique  $\mu_m$  de l'aluminium sachant que le coefficient d'atténuation linéaire  $\mu$  est égal à  $8,1 \text{ cm}^{-1}$  pour des photons d'énergie donnée  $E = 20 \text{ keV}$ .

On donne la densité de l'aluminium  $d = 2,7$ .

Un écran de ce même métal de dimensions  $15 \times 10 \text{ cm}^2$  pèse 40,5g un détecteur, dont la lecture est précédée de cet écran, mesure un flux de 6600 photons/seconde/cm<sup>2</sup>, photons d'énergie 20 keV.

Quel est le flux incident de photons venant frapper l'écran.