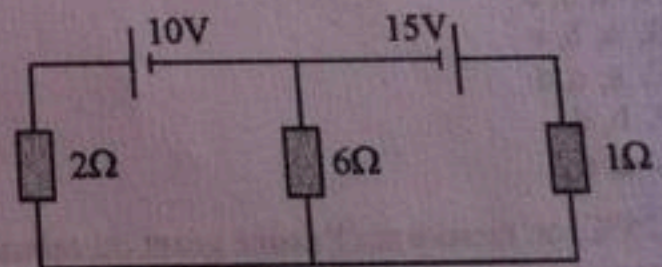


IMPORTANT : Parmi les propositions A, B, C, D et E, une seule proposition est juste.

أَعَانِكُمُ اللَّهُ

- 1- Une charge ponctuelle $q = -2 \mu\text{C}$ placée dans le vide au point O crée en un point M tel que $OM = 40 \text{ cm}$ un champ électrique \vec{E}_M dont :
- le sens est sortant et $E = -1,125 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$.
 - le sens est rentrant et $E = -1,125 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$.
 - le sens est sortant et $E = 1,125 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$.
 - le sens est rentrant et $E = 11,25 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$.
 - le sens est rentrant et $E = 1,125 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$.
- 2- (Suite) et un potentiel électrique V_M égal à :
- 0,45 V.
 - $4,5 \cdot 10^9 \text{ V}$.
 - 0,45 V.
 - 45000 V.
 - 45000 V.
- 3- Deux charges électriques $q_1 = 8 \mu\text{C}$ et $q_2 = 2 \mu\text{C}$ sont placées à 30cm l'une de l'autre. Où faut-il placer une autre charge q pour que la force qu'elle subit soit nulle ?
- entre q_1 et q_2 à 20cm de q_1 .
 - entre q_1 et q_2 à 20cm de q_2 .
 - entre q_1 et q_2 à 15cm de q_1 .
 - du côté de q_1 à 60cm de q_1 .
 - du côté de q_2 à 30cm de q_2 .
- 4- Le moment dipolaire électrique \vec{p} est :
- une grandeur vectorielle.
 - dirigé du (+) vers le (-).
 - dirigé du (-) vers le (+).
 - exprimé en $\text{C} \cdot \text{m}^{-1}$.
 - exprimé en Debye.
- a, b, d.
 - a, c, d.
 - c, d, e.
 - a, c, e.
 - b, d, e.
- 5- Une molécule dipolaire placée dans un champ électrique uniforme :
- s'oriente de manière à aligner \vec{p} et \vec{E} .
 - est soumise à un couple $p \times E \times \cos(\vec{p}, \vec{E})$.
 - est soumise à un couple $p \times E \times \sin(\vec{p}, \vec{E})$.
 - possède une énergie potentielle $-p \times E \times \cos(\vec{p}, \vec{E})$.
 - possède une énergie potentielle $p \times E \times \cos(\vec{p}, \vec{E})$.
- a, c, d.
 - a, b, d.
 - b, d, e.
 - a, c, e.
 - c, d, e.
- 6- La dissociation du NaCl en Na^+ et Cl^- dans l'eau s'explique par une :
- répulsion entre Na^+ et Cl^- .
 - constante électrique k_{eau} 80 fois plus grande que k_{air} .
 - diminution de la charge ionique de Na^+ et Cl^- .
 - augmentation de la distance entre Na^+ et Cl^- .
 - diminution de la force d'attraction coulombienne entre Na^+ et Cl^- .
- 7- La conductivité d'une solution de NaCl est de $0,125 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$. Les mobilités des ions sont $\mu_{\text{Na}^+} = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2 \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ et $\mu_{\text{Cl}^-} = 8 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2 \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. La concentration molaire en NaCl est de :
- 10 mol/l.
 - 10^{-2} mol/l .
 - 0,1 mol/l.
 - $0,1 \text{ mol/m}^3$.
 - 1 mol/l.
- 8- Dans le circuit suivant, l'intensité du courant électrique qui traverse la résistance de 2Ω est :



- 1A.
- 1A.
- 8A.
- 8A.
- 9A.

9- Lors de la charge d'un condensateur de capacité C , aux bornes d'un générateur de f.e.m. E et de résistance interne R :

- a. la charge maximale atteinte par le condensateur est $C \times E$.
- b. le potentiel maximal aux bornes du condensateur est $R \times I$.
- c. 63% de la charge maximale est atteinte au bout du temps $t=R \times C$.
- d. 37% du potentiel maximal est atteint au bout du temps $t=R \times C$.
- e. à la fin de la charge, le courant dans le circuit est pratiquement nul.

- A. a, b, c.
- B. a, c, e.
- C. b, d, e.
- D. b, c, d.
- E. c, d, e.

10- Un fil conducteur de 4mm^2 de section et de 5m de longueur est parcouru par un courant de 750mA sous une différence de potentiel de 22mV.

- a. la résistance du fil est $0,029\Omega$.
- b. le champ électrique à l'intérieur du conducteur est variable.
- c. la densité de courant vaut $1,875 \cdot 10^5 \text{ A} \cdot \text{m}^{-2}$.
- d. la conductivité est $1,82 \cdot 10^{-8} \Omega$.
- e. le nombre d'électrons libres par unité de volume est nul.

- A. a, b.
- B. a, e.
- C. c, d.
- D. a, c.
- E. b, e.

11- A cause de la différence de potentiel transmembranaire et de la différence de concentration :

- a. pour les ions Na^+ , le flux entrant est plus grand que le flux sortant.
- b. pour les ions Cl^- , le flux entrant est plus grand que le flux sortant.
- c. les ions Cl^- sont en équilibre.
- d. pour les ions K^+ , le flux sortant est plus grand que le flux entrant.
- e. les ions K^+ sont en équilibre.

- A. a, b, d.
- B. a, b, e.
- C. a, c, d.
- D. b, d.
- E. c, e.

12- A 25°C , on mesure sur l'axone géant du calmar une concentration de l'ion Cl^- , $C_{\text{ext}}=540 \text{ mmol/l}$ et $C_{\text{int}}=60 \text{ mmol/l}$. Sachant que la constante de Boltzmann $k=1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$. Le potentiel d'équilibre du Cl^- est :

- A. -30mV .
- B. -56mV .
- C. $-0,98\text{mV}$.
- D. $+90\text{mV}$.
- E. $+150\text{mV}$.

13- Dans une fibre excitée :

- a. l'atteinte du potentiel seuil déclenche l'ouverture des canaux K^+ .
- b. la dépolarisation rapide correspond à une entrée massive d'ions Na^+ .
- c. chronaxie et rhéobase sont inversement proportionnelles.
- d. la pointe du potentiel d'action apparaît dès l'atteinte du potentiel seuil.
- e. la perméabilité de la membrane aux ions Cl^- augmente.

- A. a, b, e.
- B. a, c, d.
- C. b, c, d.
- D. b, d, e.
- E. c, d, e.

14- Lors d'une faible stimulation :

- a. la membrane ne conduit pas le courant électrique.
- b. les conductivités de la membrane aux ions Na^+ et K^+ ne changent pas.
- c. la membrane se comporte comme une capacité et une résistance en série.
- d. l'influx nerveux n'est pas propagé à cause de la résistance élevée de l'axoplasme.
- e. le signal électrique est vite atténué le long de la fibre.

- A. a, b.
- B. b, d.
- C. b, e.
- D. c, d.
- E. c, e.

15- Au cours de l'apparition de la pointe, la densité de courant qui traverse la membrane est de $3,2 \text{ A} \cdot \text{m}^{-2}$ pendant un temps de 1 ms. La nature et le nombre d'ions par unité de surface traversant soudainement la membrane sont :

- A. Na^+ ; $3,2 \cdot 10^{-3} \text{ ions} \cdot \text{m}^{-2}$.
- B. Na^+ ; $2 \cdot 10^{16} \text{ ions} \cdot \text{m}^{-2}$.
- C. K^+ ; $3,2 \cdot 10^{-3} \text{ ions} \cdot \text{m}^{-2}$.
- D. K^+ ; $2 \cdot 10^{16} \text{ ions} \cdot \text{m}^{-2}$.
- E. Cl^- ; $2 \cdot 10^{16} \text{ ions} \cdot \text{m}^{-2}$.

16- Concernant le dipôle cardiaque équivalent :

- a. Le potentiel créé par les fibres cardiaques peut être assimilé à celui créé par un dipôle électrique unique.
- b. Les fronts de polarisation-dépolarisation gardent toujours la même direction et la même norme.
- c. A grande distance, on peut confondre les origines des vecteurs représentant les moments dipolaires : c'est le centre électrique du cœur.
- d. Ces vecteurs créent le vectocardiogramme : c'est un vecteur qui représente la position moyenne de tous les autres vecteurs.
- e. Les extrémités des vecteurs représentant les moments dipolaires créent trois boucles.

9- Lors de la charge d'un condensateur de capacité C , aux bornes d'un générateur de f.e.m. E et de résistance interne R :

- a. la charge maximale atteinte par le condensateur est $C \times E$.
- b. le potentiel maximal aux bornes du condensateur est $R \times I$.
- c. 63% de la charge maximale est atteinte au bout du temps $t=R \times C$.
- d. 37% du potentiel maximal est atteint au bout du temps $t=R \times C$.
- e. à la fin de la charge, le courant dans le circuit est pratiquement nul.

- A. a, b, c.
- B. a, c, e.
- C. b, d, e.
- D. b, c, d.
- E. c, d, e.

10- Un fil conducteur de 4mm^2 de section et de 5m de longueur est parcouru par un courant de 750mA sous une différence de potentiel de 22mV.

- a. la résistance du fil est $0,029\Omega$.
- b. le champ électrique à l'intérieur du conducteur est variable.
- c. la densité de courant vaut $1,875 \cdot 10^5 \text{ A} \cdot \text{m}^{-2}$.
- d. la conductivité est $1,82 \cdot 10^{-8} \Omega$.
- e. le nombre d'électrons libres par unité de volume est nul.

- A. a, b.
- B. a, e.
- C. c, d.
- D. a, c.
- E. b, e.

11- A cause de la différence de potentiel transmembranaire et de la différence de concentration :

- a. pour les ions Na^+ , le flux entrant est plus grand que le flux sortant.
- b. pour les ions Cl^- , le flux entrant est plus grand que le flux sortant.
- c. les ions Cl^- sont en équilibre.
- d. pour les ions K^+ , le flux sortant est plus grand que le flux entrant.
- e. les ions K^+ sont en équilibre.

- A. a, b, d.
- B. a, b, e.
- C. a, c, d.
- D. b, d.
- E. c, e.

12- A 25°C , on mesure sur l'axone géant du calmar une concentration de l'ion Cl^- , $C_{\text{ext}}=540 \text{ mmol/l}$ et $C_{\text{int}}=60 \text{ mmol/l}$. Sachant que la constante de Boltzmann $k=1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$. Le potentiel d'équilibre du Cl^- est :

- A. -30mV .
- B. -56mV .
- C. $-0,98\text{mV}$.
- D. $+90\text{mV}$.
- E. $+150\text{mV}$.

13- Dans une fibre excitée :

- a. l'atteinte du potentiel seuil déclenche l'ouverture des canaux K^+ .
- b. la dépolarisation rapide correspond à une entrée massive d'ions Na^+ .
- c. chronaxie et rhéobase sont inversement proportionnelles.
- d. la pointe du potentiel d'action apparaît dès l'atteinte du potentiel seuil.
- e. la perméabilité de la membrane aux ions Cl^- augmente.

- A. a, b, e.
- B. a, c, d.
- C. b, c, d.
- D. b, d, e.
- E. c, d, e.

14- Lors d'une faible stimulation :

- a. la membrane ne conduit pas le courant électrique.
- b. les conductivités de la membrane aux ions Na^+ et K^+ ne changent pas.
- c. la membrane se comporte comme une capacité et une résistance en série.
- d. l'influx nerveux n'est pas propagé à cause de la résistance élevée de l'axoplasme.
- e. le signal électrique est vite atténué le long de la fibre.

- A. a, b.
- B. b, d.
- C. b, e.
- D. c, d.
- E. c, e.

15- Au cours de l'apparition de la pointe, la densité de courant qui traverse la membrane est de $3,2 \text{ A} \cdot \text{m}^{-2}$ pendant un temps de 1 ms. La nature et le nombre d'ions par unité de surface traversant soudainement la membrane sont :

- A. Na^+ ; $3,2 \cdot 10^{-3} \text{ ions} \cdot \text{m}^{-2}$.
- B. Na^+ ; $2 \cdot 10^{16} \text{ ions} \cdot \text{m}^{-2}$.
- C. K^+ ; $3,2 \cdot 10^{-3} \text{ ions} \cdot \text{m}^{-2}$.
- D. K^+ ; $2 \cdot 10^{16} \text{ ions} \cdot \text{m}^{-2}$.
- E. Cl^- ; $2 \cdot 10^{16} \text{ ions} \cdot \text{m}^{-2}$.

16- Concernant le dipôle cardiaque équivalent :

- a. Le potentiel créé par les fibres cardiaques peut être assimilé à celui créé par un dipôle électrique unique.
- b. Les fronts de polarisation-dépolarisation gardent toujours la même direction et la même norme.
- c. A grande distance, on peut confondre les origines des vecteurs représentant les moments dipolaires : c'est le centre électrique du cœur.
- d. Ces vecteurs créent le vectocardiogramme : c'est un vecteur qui représente la position moyenne de tous les autres vecteurs.
- e. Les extrémités des vecteurs représentant les moments dipolaires créent trois boucles.