

Durée : 1h

Contrôle n° 3 de physique

(A chaque question correspond une seule réponse juste)

Q1/ Deux charges $+q$ et $-2q$ ($q>0$) sont placées en deux points A et B distants de a ($a>0$) :

A : la force électrique exercée sur $-2q$ est inversement proportionnelle au champ électrique en B

B : le potentiel électrique en B est négatif C : le potentiel électrique en A est positif

D : la force électrique exercée sur $-2q$ est de même sens que le champ électrique en B

E : aucune des réponses n'est vraie

Q2/ La permittivité relative du milieu :

A : est égale à $8,854 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 / \text{N} \cdot \text{m}^2$

B : c'est le produit de la permittivité du vide et de la permittivité du milieu

C : c'est le quotient de la permittivité du vide et de la permittivité du milieu

D : c'est la constante diélectrique

E : aucune des réponses n'est vraie.

Q3/ Les coordonnées polaires du champ électrique \vec{E} en fonction du potentiel $V(r, \theta)$ sont :

A : $\vec{E}(\frac{\partial V}{\partial r}, \frac{\partial V}{\partial \theta})$ B : $\vec{E}(-\frac{\partial V}{\partial r}, -\frac{\partial V}{\partial \theta})$ C : $\vec{E}(\frac{1}{r}\frac{\partial V}{\partial r}, \frac{\partial V}{\partial \theta})$ **D** : $\vec{E}(-\frac{\partial V}{\partial r}, \frac{1}{r}\frac{\partial V}{\partial \theta})$ E : $\vec{E}(\frac{\partial V}{\partial r}, \frac{1}{r}\frac{\partial V}{\partial \theta})$

Q4/ Le moment résultant d'un dipôle de moment dipolaire \vec{P} placé dans un champ électrique extérieur uniforme \vec{E} est égal :

A : $\vec{P} \cdot \vec{E}$ **B** : $\vec{P} \wedge \vec{E}$ C : $-\vec{P} \cdot \vec{E}$ D : $q \vec{P} \wedge \vec{E}$ E : aucune des réponses n'est vraie

Q5/ Le champ électrique créé dans le vide au voisinage immédiat d'un conducteur en équilibre :

A : est tangent à la surface du conducteur B : est nul **C** : est perpendiculaire à la surface du conducteur

D : a un module égal à $\sigma/2\epsilon_0$ E : aucune des réponses n'est vraie

Q6/ La résistivité d'un matériau est :

A : la conductivité **B** : l'inverse de la conductivité C : la conductance D : la résistance

E : aucune des réponses n'est vraie

Q7/ Organes d'enregistrement à haute impédance d'entrée

A : déforment le signal B : sont des enregistreurs mécaniques **C** : consomment très peu de courant

D : consomment une quantité importante de courant E : aucune des réponses n'est vraie

Q8/ Un fil de cuivre cylindrique de 1 mm^2 de section est parcouru par un courant continu de 1 A.

Nous supposons que la densité de courant est uniforme, sa valeur est donc :

A : $10^6 \text{ A} \cdot \text{m}^{-2}$ B : $10^5 \text{ A} \cdot \text{m}^{-2}$ C : $10^4 \text{ A} \cdot \text{m}^{-2}$ D : $10^3 \text{ A} \cdot \text{m}^{-2}$ E : aucune des réponses n'est vraie

Q9/ (suite de Q8) La résistivité du cuivre utilisé vaut : $\rho = 1,5 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

En utilisant la forme locale de la loi d'ohm, l'intensité du champ électrique est égale à :

A : $0,015 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$ B : $0,115 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$ C : $0,215 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$ D : $0,315 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$

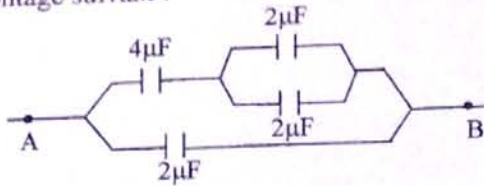
E : aucune des réponses n'est vraie

Q10/ Dans la forme locale de la loi de Joule, P est proportionnelle à E^2 , et le facteur de proportionnalité est :

A : la conductance **B** : la conductivité C : la résistance D : la résistivité

E : aucune des réponses n'est vraie

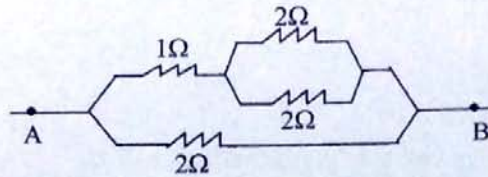
Q11/ Soit le montage suivant :



La capacité équivalente est égale à :

- A : $1\mu\text{F}$ B : $2\mu\text{F}$ C : $3\mu\text{F}$ **D : $4\mu\text{F}$** E : aucune des réponses n'est vraie

Q12/ Soit le montage suivant :



La résistance équivalente est égale à :

- A : 1Ω** B : 2Ω C : 3Ω D : 5Ω E : aucune des réponses n'est vraie

Q13/ Trois charges électriques $Q_1=Q_2=Q_3=-e=-1.6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ placées en $M_1(-a, 0)$, $M_2(a, 0)$ et $O(0, 0)$ ($a>0$).
Le module de la force électrique exercée sur la charge se trouvant en M_1 est égal à :

- A : $5Ke^2/4a^2$** B : $3Ke^2/4a^2$ C : $Ke^2/4a^2$ D : $9Ke^2/4a^2$ E : aucune des réponses n'est vraie

Q14/ Deux charges ponctuelles $-q$ et $+3q$ ($q>0$) sont placées en deux points A et B distants de $2a$ ($a>0$).
Le module du champ électrique en $O(0, 0)$ vaut :

- A : $4Kq/a^2$** B : $3Kq/a^2$ C : $2Kq/a^2$ D : Kq/a^2 E : aucune des réponses n'est vraie

Q15/ (suite de Q14) Le potentiel V au point O milieu de AB est égal à :

- A : $4Kq/a$ B : $3Kq/a$ **C : $2Kq/a$** D : Kq/a E : aucune des réponses n'est vraie

Q16/ Deux condensateurs $C_1=300\text{pF}$ et $C_2=900\text{pF}$ sont montés en parallèle et chargés sous 240V . La charge sur le condensateur de capacité C_1 est égale à :

- A : $7,2 \cdot 10^{-2}\text{C}$ B : $7,2 \cdot 10^{-4}\text{C}$ C : $7,2 \cdot 10^{-6}\text{C}$ **D : $7,2 \cdot 10^{-8}\text{C}$** E : aucune des réponses n'est vraie

Q17/ (suite de la question 16) La charge sur le condensateur de capacité C_2 est égale à :

- A : $21,6 \cdot 10^{-8}\text{C}$** B : $21,6 \cdot 10^{-6}\text{C}$ C : $21,6 \cdot 10^{-4}\text{C}$ D : $21,6 \cdot 10^{-2}\text{C}$ E : aucune des réponses n'est vraie

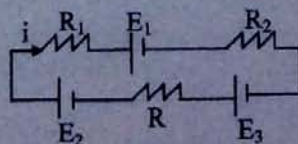
Q18/ La force électromotrice d'une batterie est égale à 32V et sa résistance interne à 3Ω . Elle est connectée à une résistance de 5Ω . Le courant dans le circuit vaut :

- A : 5A **B : 4A** C : 3A D : 2A E : aucune des réponses n'est vraie

Q19/ (suite de la question 18) La différence de potentiel aux bornes de la batterie est égale à :

- A : 5V B : 10V C : 15V **D : 20V** E : aucune des réponses n'est vraie

Q20/ On considère le circuit suivant :



$E_1 = 5\text{V}$, $E_2 = 8\text{V}$, $E_3 = 3\text{V}$
 $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $R = 1\Omega$

L'intensité du courant i est égale à :

- A : 2A **B : 1A** C : $1,5\text{A}$ D : $0,5\text{A}$ E : aucune des réponses n'est vraie

Barème : (Q1→Q20, 1pt)