

Premièrement: Questions à choix multiples (QCM) - « Chaque question vaut un point »

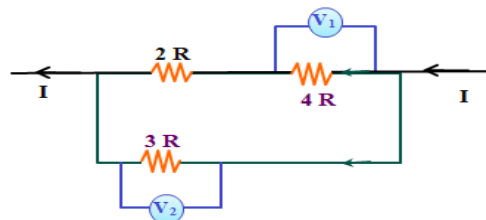
1

Un fil métallique fabriqué à partir d'un certain matériau a une longueur (L) et une section transversale (A). Si la résistance du fil est (R), laquelle des options suivantes conduit à la valeur la plus élevée de la résistance électrique sans changer la température ou le matériau du fil ?

- A Étirer le fil uniformément jusqu'à doubler sa longueur d'origine
- B Étirer le fil uniformément jusqu'à tripler sa longueur d'origine
- C Remplacer le fil par un autre dont la longueur est quatre fois la longueur d'origine et ayant la même section transversale (A)
- D Remplacer le fil par un autre dont la longueur est six fois la longueur d'origine et ayant la même section transversale (A)

2

La figure montre une partie d'un circuit électrique fermé. En utilisant les données indiquées, le rapport entre :

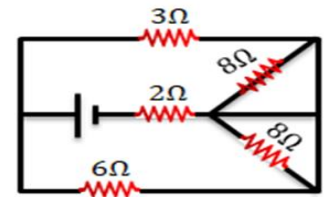
$$\frac{\text{(Lecture du voltmètre } V_1)}{\text{(Lecture du voltmètre } V_2)} = \dots \dots$$


- A $\frac{1}{2}$
- B $\frac{3}{4}$
- C $\frac{1}{1}$
- D $\frac{2}{3}$

Modèle 2 Modèles expérimentaux en "Physique" pour la troisième année secondaire

3

La figure ci-contre représente un circuit électrique fermé. La résistance équivalente externe du circuit est égale à



A 9 Ω

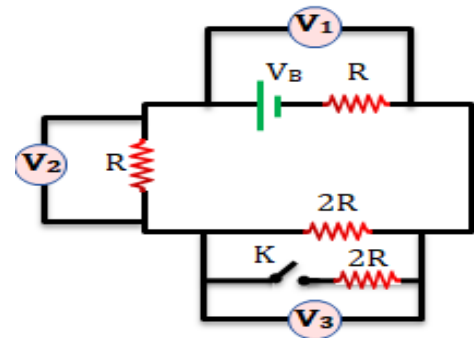
B 6 Ω

C 4 Ω

D 1,5 Ω

4

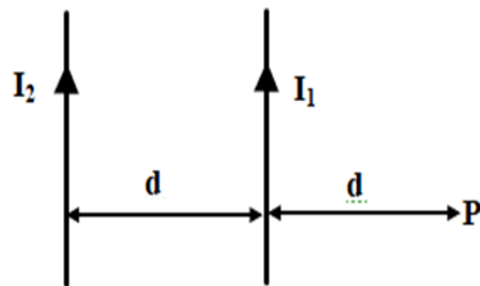
La figure ci-contre montre un circuit électrique fermé contenant plusieurs résistances, une batterie dont la résistance interne est négligeable et un interrupteur K ouvert. Que se passe-t-il avec les lectures des voltmètres V_1 , V_2 et V_3 lorsque l'interrupteur K est fermé ?



	Lecture (V_1)	Lecture (V_2)	Lecture (V_3)
A	Reste constante	Augmente	Diminue
B	Augmente	Diminue	Augmente
C	Diminue	Diminue	Augmente
D	Diminue	Augmente	Diminue

5

La figure ci-contre représente deux longs fils rectilignes et parallèles, traversés chacun par un courant électrique comme indiqué. Lorsque le sens du courant dans l'un des fils est inversé, la densité totale du flux magnétique au point P diminue de moitié. Alors le rapport $\frac{I_2}{I_1}$ est égal à.....



A $\frac{2}{3}$

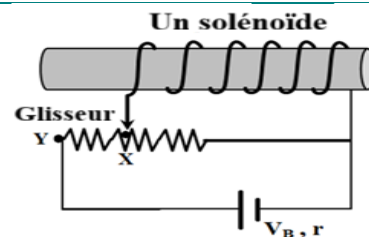
B $\frac{3}{2}$

C $\frac{1}{2}$

D $\frac{2}{1}$

6

Dans la figure ci-contre, un solénoïde est connecté à une batterie de force électromotrice (V_B) et de résistance interne (r). Lorsque le curseur est déplacé de la position X à la position Y, la densité de flux magnétique en un point au milieu de l'axe du solénoïde.



A Augmente

B Ne change pas

C Diminue mais ne s'annule pas

D S'annule

Modèle 2 Modèles expérimentaux en "Physique" pour la troisième année secondaire

7

Dans le circuit électrique illustré dans la figure ci-contre, un fil métallique est connecté à un circuit électrique fermé (la batterie a une force électromotrice V_B et sa résistance interne est négligeable). Le fil est placé dans un champ magnétique uniforme (B_{externe}). Laquelle des actions suivantes entraîne une diminution de la valeur de la force magnétique agissant sur le fil XY ?



	Résistance R 1	Résistance R 2
A	Augmente	Augmente
B	Augmente	Diminue
C	Diminue	Augmente
D	Diminue	Diminue

8

Le rapport entre le moment du couple magnétique (τ) agissant sur une bobine traversée par un courant et placée dans un champ magnétique uniforme de densité de flux (B), lorsque le plan de la bobine fait un angle de 60° avec les lignes du champ magnétique, et le dipôle magnétique ($|\vec{m}_d|$) lorsqu'elle fait un angle de 30° avec le même champ magnétique, est égal à

A	$\frac{B}{\sqrt{3}}$
B	$\sqrt{3}B$
C	$\frac{B}{2}$
D	$\frac{\sqrt{3}B}{2}$

9

Les galvanomètres A et B ont chacun une même valeur de déviation de l'aiguille lorsqu'un courant électrique de $2I$ et I , respectivement, les traverse.

Alors, la sensibilité du galvanomètre B est la sensibilité du galvanomètre A.

A	le double
B	la moitié
C	égale
D	le quart

10

Un galvanomètre à cadre mobile dont la résistance de la bobine est R . Il a été connecté une fois à un shunt de résistance R pour former un ampèremètre (1), et connecté une autre fois à un shunt de résistance $\frac{R}{3}$ pour former un ampèremètre (2), comme illustré dans la figure suivante :

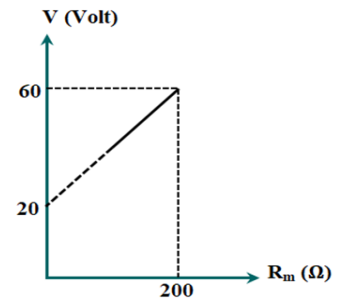


Alors, le choix correct qui exprime l'angle de déviation de l'aiguille du galvanomètre dans les deux appareils, lorsque le courant illustré dans le schéma ci-dessus passe, est

	Angle de déviation de l'aiguille dans l'appareil (1)	Angle de déviation de l'aiguille dans l'appareil (2)
A	θ	4θ
B	θ	2θ
C	2θ	3θ
D	2θ	2θ

11

Le graphique représente la relation entre la différence de potentiel maximale à mesurer avec le voltmètre (V) et le multiplicateur de tension (R_m) dont la résistance peut être modifiée. Si le galvanomètre utilisé dans le voltmètre est converti en ampèremètre pour mesurer un courant maximal de 1A, alors la valeur de la résistance shunt nécessaire à connecter aux bornes du galvanomètre est



A 20 Ω

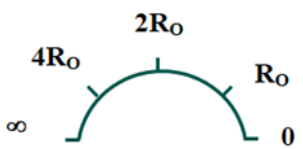
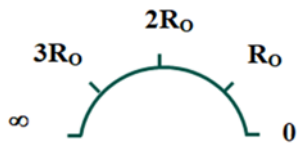
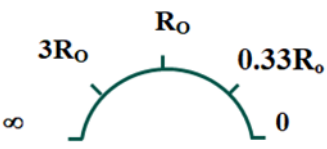
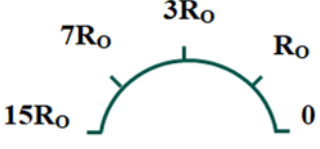
B 25 Ω

C 100 Ω

D 50 Ω

12

Un ohmmètre simple est composé d'une batterie dont la résistance interne est négligeable, d'un galvanomètre ($R_g = 0,25 R_0$) et d'une résistance fixe ($R_c = 0,75 R_0$). Lorsque les bornes de l'ohmmètre sont en contact avant de placer la résistance inconnue (R_x), le galvanomètre donne une déviation maximale. Laquelle des formes suivantes représente l'échelle correcte de l'ohmmètre pour mesurer la résistance inconnue R en fonction de R_0 ?

A	
B	
C	
D	

13

Un fil épais et un fil fin, tous deux fabriqués dans le même matériau. Ils sont tous deux utilisés pour fabriquer deux solénoïdes de même longueur et de même nombre de spires. Un aimant est déplacé à travers chacun d'eux à la même vitesse. Laquelle des options suivantes exprime correctement le courant induit et la force électromotrice induite générée dans les deux solénoïdes ?

	Courant induit généré	Force électromotrice induite générée
A	Égal dans les deux solénoïdes	Égale dans les deux solénoïdes
B	Plus grand dans le solénoïde avec le fil épais	Égale dans les deux solénoïdes
C	Égal dans les deux solénoïdes	Plus grande dans le solénoïde avec le fil épais
D	Plus grand dans le solénoïde avec le fil épais	Plus grande dans le solénoïde avec le fil épais


14

Lorsqu'un champ magnétique traversant perpendiculairement une boucle métallique fixe est augmenté et que sa direction est sortante de la page, le courant induit généré dans l'anneau est

A	Perpendiculaire au diamètre de la boucle, sortant de la page.
B	Le long du diamètre de la boucle.
C	Tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.
D	Tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

15 La figure montre une partie d'un circuit fermé, contenant un fil se déplaçant perpendiculairement à la direction d'un champ magnétique, provoquant le passage d'un courant induit dans le fil.

Si la direction du flux des électrons à travers le fil est vers le haut, alors la direction du mouvement du fil est



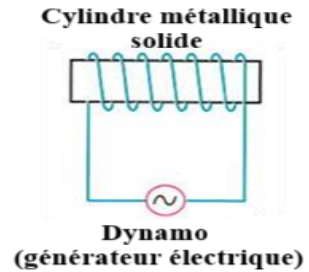
A	Vers la gauche
B	Vers la droite
C	Vers le bas
D	Vers le haut

16 Un circuit contenant une bobine d'induction, une lampe au néon et un interrupteur est connecté à une source de courant continu. L'étincelle (l'éclat) de la lampe au néon au moment de l'ouverture du circuit est beaucoup plus forte que son éclat au moment de la fermeture du circuit, parce que

A	Le coefficient d'auto-induction augmente lors de l'ouverture du circuit.
B	Le temps de décroissance du courant est beaucoup plus petit que son temps de croissance.
C	La variation du flux magnétique pendant l'ouverture est beaucoup plus grande que le taux de variation temporelle du courant après la fermeture.
D	Le taux de variation temporelle du courant pendant l'ouverture est beaucoup plus faible que le taux de variation temporelle du courant après la fermeture.

17

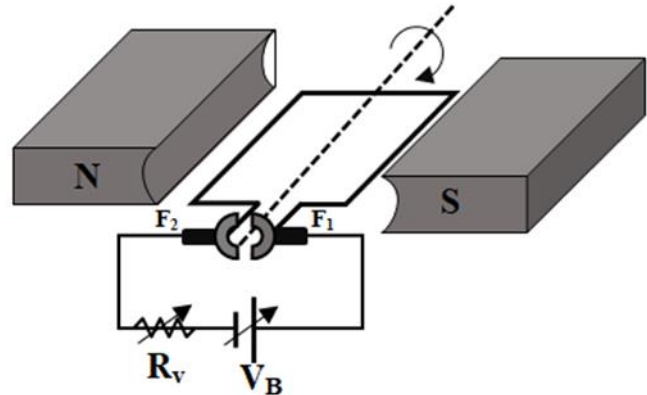
La figure suivante représente une bobine avec un noyau métallique, connectée à un générateur de courant alternatif. Laquelle des options suivantes réduira la température du noyau de la bobine ?



- | | |
|----------|--|
| A | Réduire la fréquence du générateur électrique (dynamo) |
| B | Augmenter la fréquence du générateur électrique (dynamo) |
| C | Augmenter le nombre de spires de la bobine du générateur |
| D | Remplacer le fil de la bobine du générateur par un autre ayant une résistivité plus élevée |

18

La figure ci-contre montre une bobine de moteur électrique connectée à une batterie à force électromotrice variable et une résistance variable (RV), tournant entre les pôles d'un aimant en forme de U.

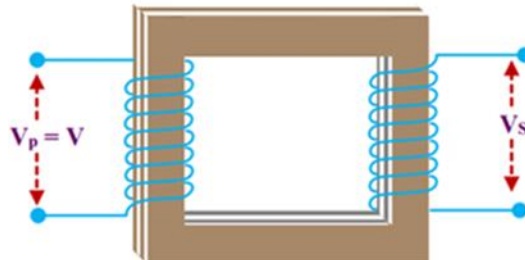


Que se passe-t-il avec la vitesse moyenne de rotation de la bobine du moteur après une augmentation de la force électromotrice et de la résistance variable ?

	Augmentation de la résistance variable (Rv)	Augmentation de la force électromotrice (VB)
A	La vitesse augmente	La vitesse diminue
B	La vitesse augmente	La vitesse augmente
C	La vitesse diminue	La vitesse diminue
D	La vitesse diminue	La vitesse augmente

19

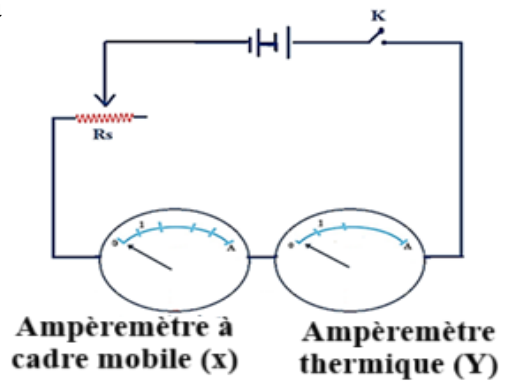
La figure suivante représente un transformateur électrique abaisseur avec un rendement de 90 %. Lequel des énoncés suivants représente le rapport correct?



A	L'intensité du courant dans l'enroulement secondaire = $\frac{9}{10}$ × l'intensité du courant dans l'enroulement primaire
B	La tension de l'enroulement secondaire = $\frac{9}{10}$ × la tension de l'enroulement primaire
C	La puissance fournie à l'enroulement primaire = $\frac{1}{10}$ × la puissance consommée par le transformateur électrique
D	La puissance fournie à l'enroulement primaire = 10 × la puissance consommée par le transformateur électrique

20

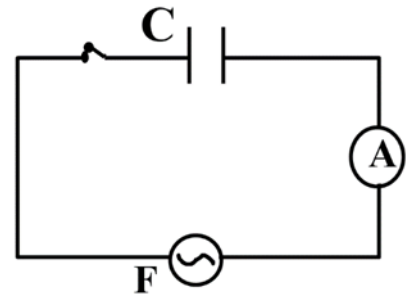
Dans le circuit électrique représenté sur la figure, un courant électrique d'intensité 1A a circulé lorsque l'interrupteur K a été fermé, et les aiguilles des deux ampèremètres ont dévié d'angles égaux. Lorsqu'un courant électrique d'intensité 2A circule, l'aiguille de l'ampèremètre à cadre mobile (x) dévie de son ancienne position d'un angle θ . Alors, l'aiguille de l'ampèremètre thermique (y) déviera de son ancienne position d'un angle égal à



A	θ
B	2θ
C	3θ
D	4θ

21

Dans le circuit représenté par la figure ci-contre, un condensateur de capacité (C) est connecté à une dynamo à courant alternatif de fréquence (F) et à un ampèremètre thermique de résistance ohmique négligeable. La lecture de l'ampèremètre thermique était (I).



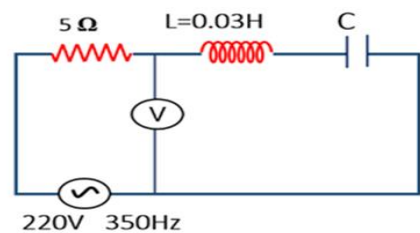
La procédure correcte qui conduirait à augmenter la lecture de l'ampèremètre thermique à (2I) est

A	Augmenter la fréquence de la bobine de la dynamo à (2F)
B	Réduire la fréquence de la bobine de la dynamo à ($\frac{1}{2}$ F)
C	Connecter un condensateur de capacité (C) en série avec le condensateur existant
D	Connecter un condensateur de capacité (C) en parallèle avec le condensateur existant

22

Dans le circuit illustré par la figure, pour que la tension totale et le courant soient en phase, la capacité du condensateur et la lecture du voltmètre doivent être respectivement

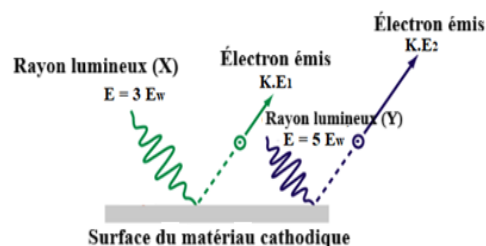
.....



- | | |
|---|----------------------------|
| A | 220 V , 6,9 μF |
| B | Zéro , 17,4 μF |
| C | Zéro , 6,9 μF |
| D | 220 V , 17,4 μF |

23

La figure ci-contre illustre la chute de deux rayons lumineux monochromatiques (X) et (Y) sur la cathode d'une cellule photoélectrique, et la fonction de travail du matériau de la cathode est E_w . Laquelle des affirmations suivantes est correcte ?



A	L'énergie cinétique du premier électron est le double de l'énergie cinétique du deuxième électron
B	L'énergie cinétique du premier électron est égale à l'énergie cinétique du deuxième électron
C	La vitesse du premier électron est égale à $(\frac{1}{\sqrt{2}})$ de la vitesse du deuxième électron
D	La vitesse du premier électron est égale à $\sqrt{2}$ de la vitesse du deuxième électron

24

Deux photons A et B. Si l'énergie du photon (A) est égale à 8 eV et que le rapport entre la quantité de mouvement du photon A et la quantité de mouvement du photon B est respectivement égal à $\frac{2}{3}$, alors l'énergie du photon B est égale à

A	5.33 eV
B	12 eV
C	24 eV
D	16 eV

25

Le tableau correspondant montre la masse et la vitesse de quatre particules. La relation entre les longueurs d'onde associées au mouvement des particules est.....

Particule	Masse	Vitesse
Premier	2m	2V
Deuxième	m	3V
Troisième	4m	V
Quatrième	3m	3V

A $\lambda_1 = \lambda_4 > \lambda_2 > \lambda_3$

B $\lambda_1 = \lambda_2 > \lambda_4 > \lambda_3$

C $\lambda_2 > \lambda_1 = \lambda_3 > \lambda_4$

D $\lambda_1 > \lambda_4 = \lambda_2 > \lambda_3$

26

La figure correspondante représente l'onde stationnaire associée au mouvement d'un électron d'un atome d'hydrogène dans l'un des niveaux d'énergie de l'atome. Si le rayon de l'orbite dans laquelle l'électron tourne est r , alors la longueur d'onde de l'onde stationnaire associée au mouvement de l'électron est donnée par la relation



A $\lambda = \frac{2 \pi r}{3}$

B $\lambda = \frac{3 \pi r}{2}$

C $\lambda = \frac{3 \pi r}{4}$

D $\lambda = \frac{\pi r}{2}$

27

Dans le spectre de l'atome d'hydrogène, le rapport entre la longueur d'onde la plus courte de la série de Balmer et la longueur d'onde la plus courte de la série de Lyman est égal à

A 0,25

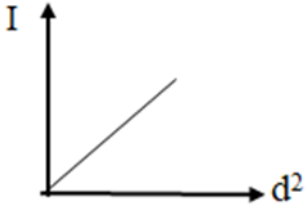
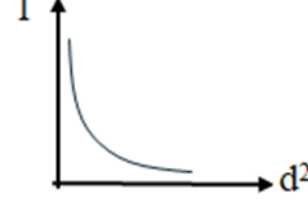
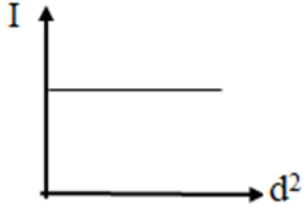

B 0,5

C 2

D 4

28

Lequel des graphiques suivants représente la relation entre l'intensité de la lumière ordinaire (I) et le carré de la distance (d^2) parcourue depuis sa source ?

A	
B	
C	
D	

29

Pour que le processus d'inversion de population se produise dans un laser Hélium-Néon, il est nécessaire que le nombre d'atomes de néon dans les niveaux d'excitation supérieurs soit le nombre d'atomes de néon dans les niveaux d'excitation inférieurs.

A supérieur à

B inférieur à

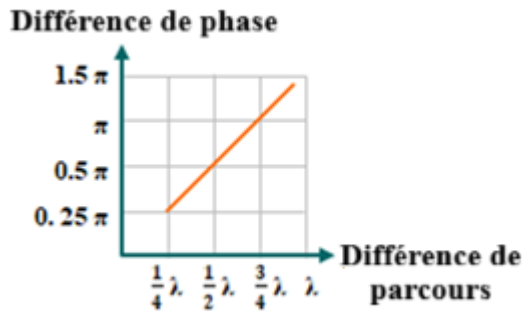
C égal à

D la moitié de

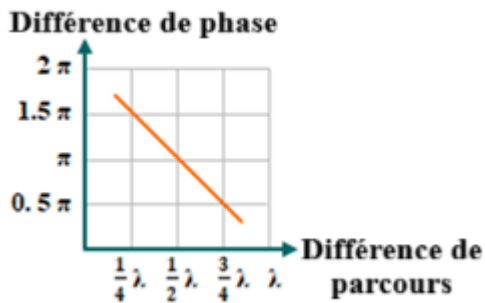
30

Lequel des graphiques suivants exprime la relation entre la différence de phase entre deux ondes laser après leur réflexion sur un objet et la différence de parcours entre les deux ondes réfléchies ?

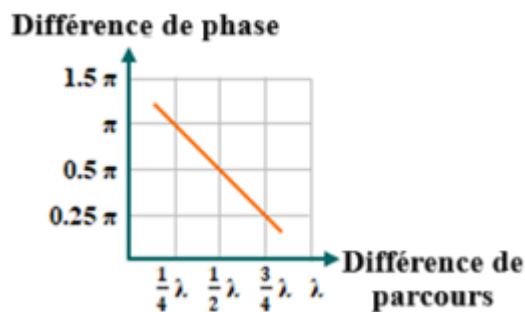
A



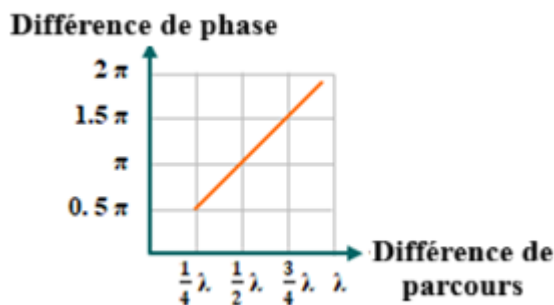
B



C



D



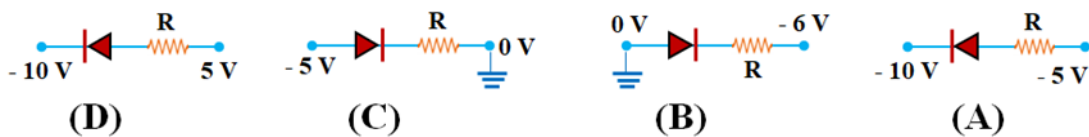
31

Lorsque le cristallin du germanium est dopé avec un élément contenant, dans son niveau d'énergie externe, un nombre d'électrons inférieur à celui présent dans le niveau d'énergie externe d'un atome de germanium, les porteurs de charge majoritaires sont

- | | |
|---|--------------------|
| A | Les électrons |
| B | les lacunes (trou) |
| C | Les ions positifs |
| D | Les ions négatifs |

32

Lequel des schémas suivants illustre la conduction inverse d'une diode ?

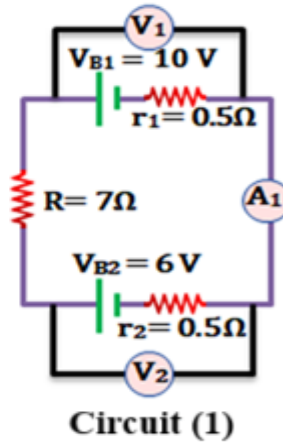
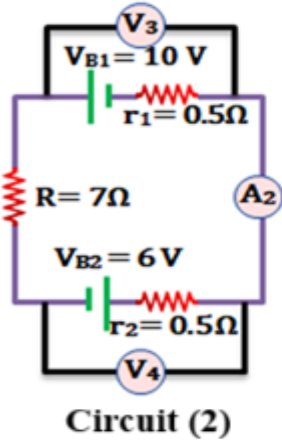


- | | |
|---|---|
| A | A |
| B | B |
| C | C |
| D | D |

Deuxièmement : Questions à choix multiples" Chaque question vaut deux points".

33

En utilisant les données illustrées sur les circuits (1) et (2).

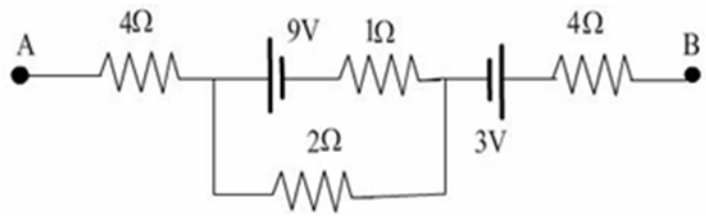


Laquelle des options suivantes est correcte ?

	Relation entre A_1 et A_2	Relation entre V_1 et V_3	Relation entre V_2 et V_4
A	$A_1 > A_2$	$V_1 < V_3$	$V_2 < V_4$
B	$A_1 > A_2$	$V_1 > V_3$	$V_2 > V_4$
C	$A_1 < A_2$	$V_1 < V_3$	$V_2 < V_4$
D	$A_1 < A_2$	$V_1 > V_3$	$V_2 > V_4$

34

Dans le circuit illustré par la figure, si la différence de potentiel entre les points A et B est égale à 16 V. Alors l'intensité du courant traversant la résistance de 2 Ω sera



A 2,5 A

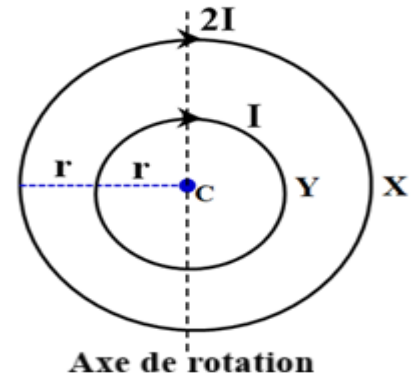
B 3,5 A

C 4A

D Zéro

35

La figure ci-contre montre deux anneaux métalliques (X et Y) dans le même plan, partageant le même centre (C). Un courant électrique les traverse, d'intensité (I) dans l'anneau (Y) et d'intensité (2I) dans l'anneau (X). Certains changements ont été apportés indépendamment, comme suit :



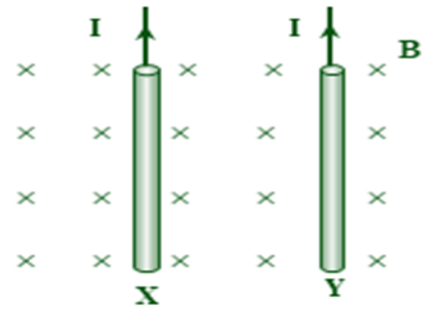
- I. Augmenter l'intensité du courant dans l'anneau Y à 2I
- II. Inverser le sens du courant dans l'anneau X
- III. Faire tourner l'anneau Y d'un angle de 180° autour de son axe de rotation

Laquelle des procédures précédentes conduit à ?

	Augmentation de la densité de flux au point C	Annulation de la densité de flux au point C
A	II	I
B	II	I et III
C	I	II et III
D	III	I et II

36

La figure ci-contre montre deux longs fils droits et parallèles (X) et (Y), placés dans un champ magnétique extérieur uniforme d'intensité B.

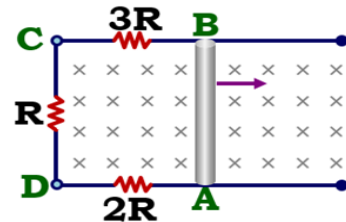


Alors le rapport entre les forces magnétiques agissant sur les fils (X) et (Y) respectivement $(\frac{F_x}{F_y})$ est

- A Supérieur à un
- B Inférieur à un
- C Égal à un
- D Peut être supérieur ou inférieur à un

37

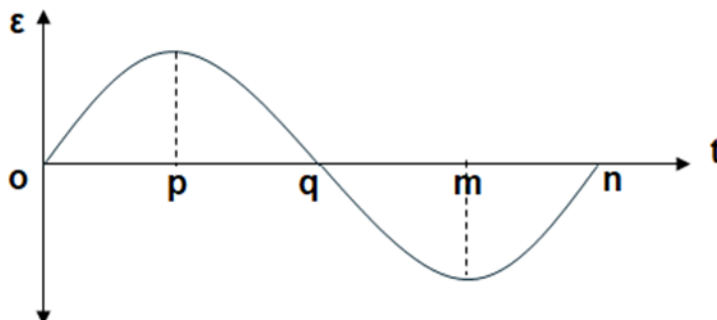
La figure ci-contre représente un conducteur électrique AB se déplaçant dans un champ magnétique. Laquelle des affirmations suivantes décrit le potentiel des points (A, B, C, D) ?



- A $A > B > C > D$
- B $B > C > D > A$
- C $C > D > A > B$
- D $D > A > B > C$

38

La figure graphique suivante illustre la relation entre la force électromotrice induite instantanée (ϵ) générée dans la bobine d'une dynamo à courant alternatif pendant un cycle complet.

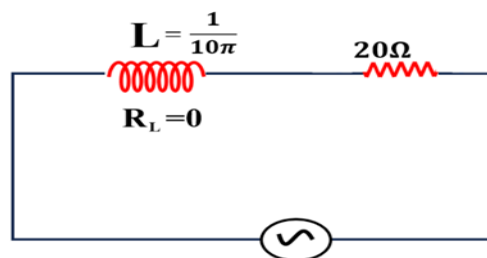


Quelle est la période de temps pendant laquelle la force électromotrice moyenne induite lors de la rotation de la bobine de la dynamo est égale à sa valeur pendant la période (op) ?

- | | |
|---|-------------------------|
| A | Pendant la période (pm) |
| B | Pendant la période (om) |
| C | Pendant la période (on) |
| D | Pendant la période (qn) |

39

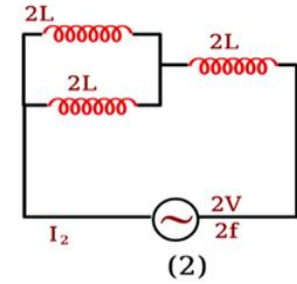
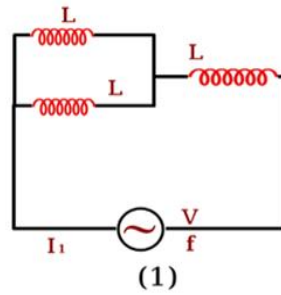
Dans la figure ci-contre, un circuit RL à courant alternatif. Si la différence de potentiel aux bornes de la bobine est le double de la différence de potentiel aux bornes de la résistance, alors la fréquence de la source est égale à



- | | |
|---|-------|
| A | 10 Hz |
| B | 20Hz |
| C | 50Hz |
| D | 200Hz |

40

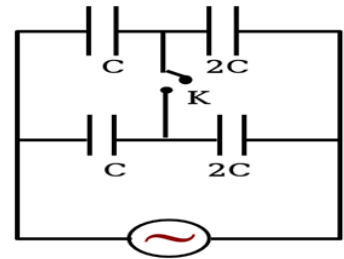
Dans les deux circuits illustrés par la figure ci-contre, les bobines ont une résistance ohmique négligeable et en négligeant l'inductance mutuelle entre les bobines, le rapport $\frac{I_1}{I_2}$ est



A	$\frac{1}{1}$
B	$\frac{2}{1}$
C	$\frac{1}{2}$
D	$\frac{4}{1}$

41

La figure ci-contre représente un circuit à courant alternatif contenant plusieurs condensateurs et un interrupteur K ouvert avec une source de courant alternatif. L'intensité du courant dans le circuit lorsque l'interrupteur K est fermé



A	Augmente au double
B	Diminue au moitié
C	Ne change pas
D	Augmente de quatre fois (au quadruple)

42

Dans un microscope électronique, si on sait que la longueur d'onde associée au mouvement du faisceau électronique est λ lorsque la différence de potentiel entre la cathode et l'anode est V . Si la longueur d'onde associée au faisceau devient 0.5λ , alors la différence de potentiel utilisée pour accélérer le faisceau électronique

A Augmente de $4V$

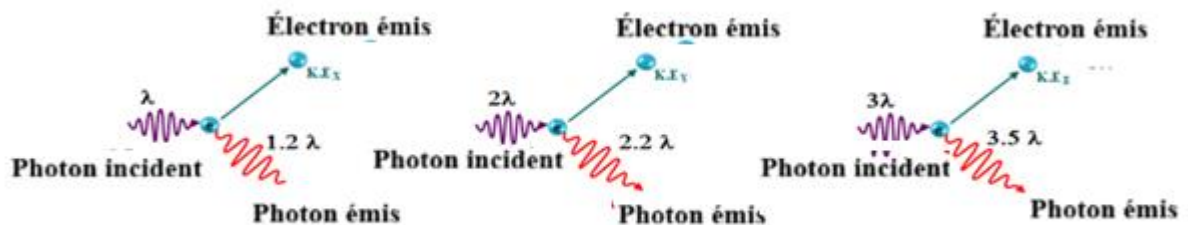
B Diminue à $\frac{1}{4}V$

C Augmente à $\sqrt{2} V$

D Augmente de $3V$

43

Le schéma suivant illustre l'incidence d'un photon sur un électron libre (au repos) dans chacune des trois situations.



Quelle est la relation entre l'énergie cinétique de l'électron diffusé dans chacune des trois situations ?

A $K.E_y = K.E_z > K.E_x$

B $K.E_y > K.E_z > K.E_x$

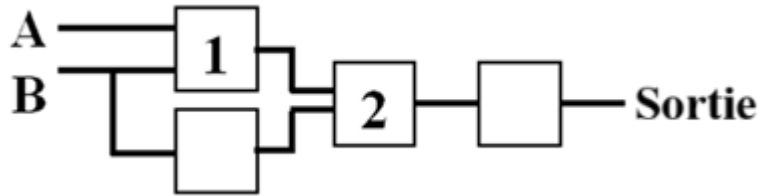
C $K.E_y > K.E_x > K.E_z$

D $K.E_x > K.E_z > K.E_y$

44

Dans le schéma ci-contre, quatre portes logiques inconnues. D'après la table de vérité adjacente, la colonne correcte exprimant les portes (1) et (2) est :

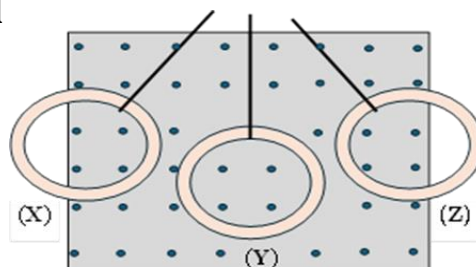
A	B	Sortie
0	1	1
1	1	0



	Porte (1)	Porte (2)
A	OU	ET
B	ET	OU
C	OU	OU
D	ET	ET

Troisièmement : **Questions du développement (chaque question vaut deux points)**

Un anneau métallique suspendu par un fil oscille en passant à travers un champ magnétique uniforme perpendiculaire à son plan vers l'extérieur, en partant de la position (X) jusqu'à la position (Z) en passant par la position (Y), comme le montre la figure.



- (a) Pourquoi le courant électrique induit dans l'anneau s'annule-t-il lorsqu'elle passe par la position (Y) ?
- (b) Déterminez la direction du courant induit dans l'anneau aux positions (X) et (Z).

45

Réponse	Note
	2 points

Dans un tube de Coolidge pour produire des rayons X, lorsque le nombre d'électrons émis par le filament augmente, que se passe-t-il pour chacun des cas suivants... (avec explication) ?

- 1- La différence entre la longueur d'onde minimale dans le spectre continu et la longueur d'onde la plus courte dans le spectre caractéristique.
- 2- L'intensité des rayons X produits.

46

Réponse	Note
	2 points