

REPUBLIQUE ARABE D'EGYPTE [١٥/ف] ث.ع/ث/ح  
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement  
Examen du Certificat d'Études Secondaires Générales, 2015  
[Nouveau Régime – Deuxième Session]  
Physique Durée : 3 heures

الفيزياء [باللغة الفرنسية]

**تنبيه مهم:** ١- يسلم الطالب ورقة امتحانية باللغة العربية مع الورقة المترجمة .  
٢- الإجابات المتكررة عن أسئلة الاختيار من متعدد لن تقدر و يتم تقيير الإجابة الأولى فقط .

Répondre à quatre seulement des questions suivantes:

**Question 1: (15 points)****(A) Citer une seule utilisation de ce qui suit:**

- 1- Le transistor.
- 2- Le laser dans le domaine médical.
- 3- Le microscope électronique.
- 4- Les transformateurs élévateurs de tension.
- 5- La supraconductivité.

**(B) Premièrement: Quand... ?**

- 1- Le rendement d'un transformateur est moins que 100%.
- 2- La variation dans l'énergie interne d'un gaz ( $\Delta u$ ) est négative.
- 3- le spectre d'émission raies de l'hydrogène dans la région de spectre visible.

**Deuxièmement: Comparer entre:**

- 1- Le cristal de type-n et le cristal de type-p (de point du vue valence de l'atome impureté)
- 2- La porte OU et la porte Et (de point du vue le circuit électrique équivalent)
- 3- La densité du flux magnétique autour un fil droit et au centre d'une bobine circulaire chacun traversé par un courant électrique (de point du vue la formule mathématique utilisée).

- (C)** La bobine d'une dynamo à courant alternatif est formée de 800 spires, l'aire de section d'une seule spire =  $(\frac{7}{11} \times 10^{-2}) \text{ m}^2$ , se déplace dans un champ magnétique uniforme de densité 0,03 T. Sachant que la force électromagnétique induite maximale engendrée = 48 V, calculer:
- 1- La fréquence du courant induit engendré de cette bobine. ( $\pi = \frac{22}{7}$ )
  - 2- La valeur de la f.e.m. induite maximale lorsque la période de la bobine = 0,01 s.

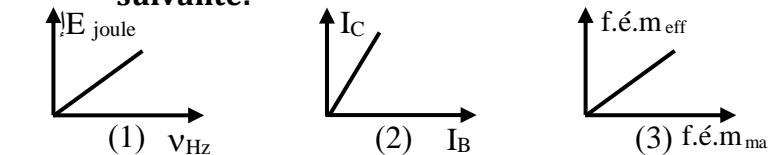
[باقي الأسئلة في الصفحة الثانية]

**Question2: (15 points)****(A) Citer le terme scientifique de ce qui suit:**

- 1- La self induction d'une bobine dans laquelle est engendrée une force électromotrice induite de 1 volt lorsque l'intensité du courant qui la traverse varie au taux d'un ampère par une seconde.
- 2- Le nombre de liaisons qui se brisent par seconde est égale au nombre de liaisons formées par seconde.
- 3- Une opération dans laquelle l'énergie interne est constante et l'énergie gagnée se transforme complètement en travail fourni par le gaz.
- 4- La partie contenant et permettant l'amplification de la lumière dans le laser.
- 5- Un spectre formé de quelques longueur d'onde ou de fréquences. il est discontinu.

**(B) Premièrement: Citer la relation mathématique qui est utilisée pour calculer ce qui suit:**

- 1- La force d'un faisceau de photons agissant sur une surface.
- 2- La résistance du multiplicateur de potentiel qui est reliée en série avec la bobine du galvanomètre pour le transformer en voltmètre.
- 3- La résistance équivalente à un nombre N de résistances égales reliées en parallèle.

**Deuxièmement: Ecrire que représente la pente de chaque graphique suivante:**

- (C)** Un galvanomètre à cadre mobile, l'angle de déviation maximal de son index de la position zéro =  $80^\circ$ . Si un courant électrique d'intensité de 30 mA le traverse, son angle de déviation de la position zéro devient  $60^\circ$ . Calculer:

- 1- La sensibilité du galvanomètre.
- 2- Le courant maximal traversant la bobine du galvanomètre.
- 3- L'intensité du courant maximale mesurée par l'appareil, si sa bobine est reliée avec un deviseur de courant dont la résistance est de 0.01 de la résistance de sa bobine

**Question3: (15 points)****(A) Citer une seule application sur ce qui suit:**

- 1- L'effet Meissner.
- 2- L'induction mutuelle entre deux bobines.
- 3- Le self induction.
- 4- La polarisation indirecte de la jonction PN.
- 5- La relation d'Einstein pour transformer la masse en énergie.

[باقي الأسئلة في الصفحة الثالثة]

<p>[N.R / 15]</p> <p></p>	<p>[3]</p> <p></p>	<p>تابع [٥١/ف] ث.ع/ث / ح</p>	<p>[N.R / 15]</p> <p></p>	<p>[4]</p> <p></p>											
	<p><b>(B) Premièrement:</b> Que veut-on dire par ...?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Le pompage optique dans le laser.</li> <li>2- Les rayons mous (les rayons obtenus par freinage).</li> <li>3- Les photoélectrons.</li> </ol> <p><b>Deuxièmement:</b> Justifier:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- L'apparaisse des rais de Fraunhofer dans le spectre du soleil.</li> <li>2- Lorsqu'un photon de rayons gamma (<math>\gamma</math>) est incident sur un électron libre, la fréquence du photon diminue.</li> <li>3- La graduation du cadran de l'ohmmètre est irrégulière.</li> </ol> <p><b>(C)</b> Un transformateur idéal, sa bobine secondaire reliée à une lampe électrique de <math>10 \Omega</math> de résistance et elle consomme une énergie électrique de 3000 joule durant 5 minutes. Sachant que la f.e.m. induite de la bobine primaire est 200 V, calculer :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- L'intensité du courant traversant la bobine primaire.</li> <li>2- L'intensité du courant traversant la bobine secondaire.</li> <li>3- La différence de potentielle dans la bobine secondaire. Puis déterminer le genre du ce transformateur.</li> </ol> <p><b>Question4: (15 points )</b></p> <p><b>(A) Choisir la réponse correcte entre les parenthèses:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Si le rayon d'un fil métallique augmente au double et sa longueur diminuée à la moitié, alors la conductivité électrique de la matière du ce fil ..... (augmente au double - diminuée à la moitié - reste constante)</li> <li>2- Les propriétés du gaz real sont différentes de celles du gaz parfait par l'augmentation ..... du gaz. (le volume - la masse volumique de la matière - la moyenne de l'énergie cinétique des molécules)</li> <li>3- Dans le cristal de type-P, le rapport entre la concentration des trous à la concentration des électrons libres à une température déterminée est ..... un (plus grand qu' - égale - moins qu')</li> <li>4- Le spectre de la série de Brackett de l'atome d'hydrogène se trouve dans la région ..... (ultraviolet - infrarouge - du spectre visible)</li> <li>5- La longueur d'onde de raies caractéristiques des rayons X dépende sur ..... (la d.d.p électrique entre la cible et le filament - la nature de la matière de cible - la température de filament)</li> </ol>		<p><b>(B) Premièrement:</b> Citer deux facteurs dont dépend ce qui suit:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Le moment du dipôle magnétique.</li> <li>2- La force électromagnétique induite instantanée d'une dynamo à courant alternatif.</li> <li>3- Le sens de la force agissant sur un fil traversé par un courant électrique et placé dans un champ magnétique uniforme.</li> </ol> <p><b>Deuxièmement:</b> Que se passe-t-il si...?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Une pièce métallique est exposée à un champ magnétique engendré par un courant de haute fréquence.</li> <li>2- Un atome excité passe d'un niveau d'énergie supérieur à un autre inférieur.</li> <li>3- On remplace les deux anneaux métalliques dans la dynamo par deux moitiés de cylindre isolées l'une de l'autre.</li> </ol> <p><b>(C)</b> Soit trois ampoules électriques ayant même résistance. Montrer par un dessin comment on peut les monter dans un circuit électrique contenant une pile électrique a une résistance interne négligeable pour que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- l'intensité lumineuse des trois ampoules soit plus grande.</li> <li>2- l'intensité lumineuse des trois ampoules soit plus petite.</li> </ol> <p><b>Question5: (15 points )</b></p> <p><b>(A) Citer le rôle de ce qui suit...?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Les deux ressorts en spirale dans le galvanomètre sensible.</li> <li>2- Les atomes de néon dans le laser à hélium-néon.</li> <li>3- La lentille objective dans le spectromètre.</li> <li>4- Le noyau en fer dans le transformateur électrique.</li> <li>5- Le dopage dans les semi-conducteurs purs</li> </ol> <p><b>(B) Premièrement:</b> Citer trois propriétés de rayons laser.</p> <p><b>Deuxièmement:</b> Expliquer (sans dessin) comment l'on peut transformer le galvanomètre sensible en ampèremètre et déduire la formule utilisée.</p> <p><b>(C) Dans une expérience pratique pour vérifier la loi d'ohm du circuit fermé, le tableau suivant montre la valeur de l'intensité du courant qui traverse le circuit et la différence de potentielle entre les deux extrémités de la pile électrique.</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>V(volt)</th> <th>9</th> <th>8</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>I(ampère)</th> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tracer la relation graphique entre la différence de potentielle électrique sur l'axe vertical et l'intensité du courant sur l'axe horizontal. Du graphique calculer:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Résistance interne de la pile électrique.</li> <li>2- La force électromotrice de la pile. Puis calculer la résistance équivalente du circuit externe relié à la pile sachant que l'intensité du courant est 4 ampère.</li> </ol>	V(volt)	9	8	7	6	5	I(ampère)	1	2	3	4	5
V(volt)	9	8	7	6	5										
I(ampère)	1	2	3	4	5										
		[ بقية الأسئلة في الصفحة الرابعة ]		[ انتهت الأسئلة ]											

الدرجة العظمى (٦٠)

الدرجة الصغرى (٣٠)

عدد الصفحات (٥)

جمهورية مصر العربية  
وزارة التربية والتعليم  
امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة  
لعام ٢٠١٥ م  
نموذج إجابة [ الفيزياء بالفرنسية ]

[ ٥١ ]

الدور الثاني

( نظام حديث )

### première question : (15 points)

#### A) (5points) $1 \times 5$

- 1- Comme un interrupteur ou pour amplifier la tension.
- 2- Pour l'investigation médicale et les soins médicaux au moyen des endoscopes.
- 3- Pour voir les objets très petits que le microscope optique ne peut pas observer.
- 4- Transformer l'énergie électrique du lieu de production jusqu'au lieu d'utilisation sans perte d'énergie.
- 5- Utiliser dans les antennes des satellites artificiels ou le train à grande vitesse.

#### B) Premièrement: (3 points) $1 \times 3$

- 1- Quand la puissance électrique de la sortie est moins que la puissance électrique à l'entrée
- 2- Dans les opérations adiabatiques lorsque le gaz est isolé du milieu entour et fourni un travail.
- 3- Quand les atomes excités passent des niveaux d'énergie supérieurs au niveau  $n = 2$ .

#### Deuxièmement: (3 points) $1 \times 3$

1-type -p.	type -n.
trivalent	Pentavalent
<b>2-La porte ET</b>	<b>La porte OU</b>
<b>3- La densité du flux magnétique au centre d'une bobine circulaire traversée par un courant</b>	<b>la densité du flux magnétique autour d'un fil droit traversé par un courant</b>
$B = \frac{\mu I N}{2r}$	$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$

#### C) 4 points:

- 1- Le courant induit se change de même façon que la f.e.m. induite:

$$\text{f.e.m.} = BAN2\pi f \quad (\text{un point})$$

$$48 = 800 \times 0,03 \times \frac{7}{11} \times \frac{22}{7} \times 10^{-2} \times 2 \times f \quad (\text{un point})$$

$$F = 50 \text{ Hz}$$

$$2- f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,01} = 100 \text{ Hz.} \quad (\text{un point})$$

$$\text{f.e.m.} = 800 \times 0,03 \times \frac{7}{11} \times \frac{22}{7} \times 10^{-2} \times 2 \times 100 = 96V \quad (\text{un point})$$

( أو أى إجابة أخرى صحيحة )

**Deuxième question :(15 points)****A) (5 points) 5×1**

- 1- Le henry.
- 2- L'équilibre dynamique.
- 3- La variation iso-thermique.
- 4- La cavité résonante.
- 5- Le spectre raies.

**B) Premièrement: (3 points) 1×3**

$$1- F = \frac{2Pw}{c} ou \frac{2(hv)}{2} \varphi_c$$

$$2- R_m = \frac{V - Vg}{Ig}$$

$$3- R_{equ} = \frac{R}{N}$$

**Deuxièmement :(3 points) 1×3**

- 1- La constante de Planck.
- 2- Le grandissement dans le transistor .
- 3- 0,707

**C) (4 points)**

$$1- \text{La sensibilité du galvanomètre} = \frac{\theta}{I} \quad (\frac{1}{2}\text{point})$$

$$= \frac{\theta}{I} = \frac{60}{30} = 2 \text{ degré / mA} \quad (\frac{1}{2}\text{point})$$

2- Le courant maximal du galvanomètre :

$$I = \frac{\Theta}{sensibilité} = \frac{80}{2} = 40 \text{ mA} = 0.04 \text{ A} \quad (1 \text{ point})$$

3-

$$I_s R_s = I_g R_g \quad (\frac{1}{2}\text{point})$$

$$I_s \times 0,01 R_g = 40 \times 10^{-3} R_g \quad (\frac{1}{2}\text{point})$$

$$(I - I_g) \times 0,01 = 40 \times 10^{-3} \quad (\frac{1}{2}\text{point})$$

$$I = 4 + 0,04 = 4,04 \text{ A} \quad (\frac{1}{2}\text{point})$$

( أو أى إجابة أخرى صحيحة )

**Troisième question (15 points)****A) (5 points) 1×5**

- 1- Le train à grande vitesse.
- 2- Le transformateur électrique.
- 3- Le circuit des lampes à néon.
- 4- Redressement du courant alternatif.
- 5- La base de la pompe atomique

**B) Premièrement (3points) 1× 3**

- 1- Pour exciter les atomes du milieu efficace par une énergie lumineuse.
- 2- La radiation contenue dans les rayons X.
- 3- Les électrons qui sortent de la surface d'un métal lorsque la lumière incident sur le métal.

**Deuxièmement: (3points) 1× 3**

- 1- Car la lumière blanche qui émit de soleil passe durant l'enveloppe qui l'entoure et elle absorbe quelques longueurs d'onde de spectre contenu par les éléments qui entourent par le soleil.
- 2- Car l'énergie du photon diminue et une partie de cette énergie se déplace par un choc non élastique vers l'électron et sa vitesse augmente.
- 3- Car le courant est inversement proportionnel avec la résistance totale de l'ohmmètre.

**C) (4points)**

1-  $(Vit)_p = (Vit)_s$  (½point)

$$200 \times I \times 5 \times 60 = 3000$$

$$I = 0,05 \text{ A}$$
 (½point)

2-  $I_s = \sqrt{\frac{P_w}{R}}$  (½point)

$$= \sqrt{\frac{3000}{5 \times 60 \times 10}} = 1 \text{ A}$$
 (½point)

3-  $V_s = IR$  (½point)

$$= 1 \times 10 = 10 \text{ V}$$
 (½point)

Le genre du transformateur est abaisseur. (1point)

(أو أى إجابة أخرى صحيحة )

**Quatrième question : (15 points)****A) (5 points) 1×5**

- 1- reste constante.
- 2- la masse volumique de la matière du gaz.
- 3- plus grand qu'un.
- 4- infrarouge.
- 5- la nature de la matière de cible.

**B) Premièrement: (3 points) 1× 3**

- 1- L'aire de section de la bobine – l'intensité du courant- le nombre de spire de la bobine.
- 2- Le nombre de spire de la bobine – l'air de section d'une spire - la densité du flux magnétique - la vitesse angulaire – le sinus de l'angle
- 3- Le sens du courant traversant le fil – le sens du champ magnétique

**Deuxièmement : (3 points) 3× 1**

- 1- Sa température augmente à la température de la fusion sous l'effet des courants de Foucault.
- 2- Une émission spontanée a lieu
- 3- La dynamo produit une f.e.m. de sens unit et une intensité variable.

**C) (4 points) 2 × 2**

- 1- L'intensité lumineuse est maximale:



- 2- L'intensité lumineuse est minimale.



(أو أي إجابة أخرى صحيحة)

**Cinquième question : (15 points)****A) (5points) 1 × 5**

- 1- Pour engendrer un moment du couple mécanique équilibre avec le moment magnétique et représente comme une entrée du courant.
- 2- Ce sont les atomes dans le milieu efficace et qui sont le responsable de produire le laser.
- 3- Converge les rayons de chaque couleur en un foyer détermine.
- 4- Augmente la concentration le flux magnétique qui pénètre la bobine secondaire.
- 5- Augmente la puissance du cristal pour conduire le courant électrique.

**B) Premièrement: (3points) (trois propriétés seulement)**

- 1- Pureté spectrale.
- 2- Directivité du faisceau laser.
- 3- Cohérence.
- 4- Intensité.

**Deuxièmement: (3points)**

Pour transformer l galvanomètre en ampèremètre, on doit le relier en parallèle une petite résistance  $R_s$ . ( ½ Point)

$$I_g R_g = I_s R_s \text{ (½ Point)}$$

$$I_s = I - I_g \text{ (1 Point)}$$

$$I_g R_g = R_s (I - I_g)$$

$$I_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \text{ (1 Point)}$$

**C) (4points) un point pour le graphe.**

$$\begin{aligned} 1- \text{La pente} &= -r = \frac{\Delta V}{\Delta I} \left( \frac{1}{2} \text{ point} \right) \\ &= \frac{6-8}{4-2} = -1 \quad \left( \frac{1}{2} \text{ point} \right) \end{aligned}$$

$$r=1\Omega$$

2-

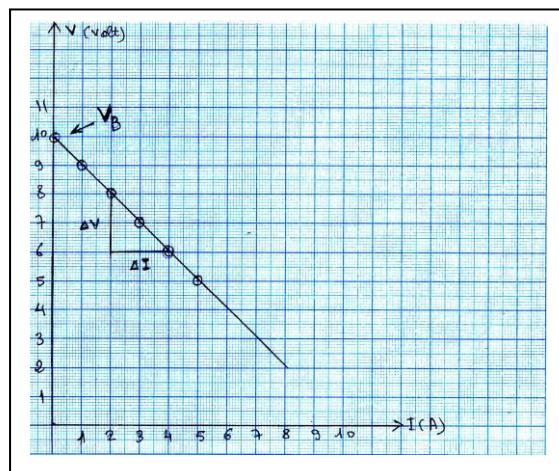
$$V_B = 10 \text{ V} \quad (\text{un point})$$

$$V_B = I(R+r) \quad \left( \frac{1}{2} \text{ point} \right)$$

$$10 = 4(R + 1)$$

$$R = \frac{10-4}{4} = 1,5 \Omega \quad \left( \frac{1}{2} \text{ point} \right)$$

( أو أى إجابة أخرى صحيحة )



انتهى نموذج الإجابة