

Haute Ecole en Hainaut – Catégorie technique

Classe TTR1, AA : Electricité

Examen de 1^{er} session

A. Partie théorique QCM : Entourer la lettre de la réponse correcte.

/30

Une bonne réponse : +1 point

Une mauvaise réponse : - 1 point

Une abstention : 0 point

1. L'unité et le sens conventionnel positif du courant électrique pour un générateur sont :
 - a) le volt [V] et une flèche pointant vers la borne négative du générateur;
 - b) l'ampère [A] et de la borne négative du générateur vers la borne positive ;
 - c) le volt [V] et une flèche pointant vers la borne positive du générateur ;
 - d) l'ampère [A] et de la borne positive du générateur vers la borne négative.
2. Quelle est la loi de la définition physique de la résistance ?
 - a) La loi de Pouillet
 - b) La loi de Laplace
 - c) La loi d'Ohm
 - d) La loi de Joule
3. Une pile électrique est un :
 - a) condensateur électrolytique ;
 - b) condensateur à tension continue ;
 - c) générateur à tension alternative ;
 - d) générateur à tension continue.
4. Quelle est la loi de Pouillet?
 - a) $R = \frac{\rho \cdot l}{S}$
 - b) $R_T = R_0 \cdot (1 + \alpha \cdot T)$
 - c) $R = \frac{U}{I}$
 - d) $R = I^2 \cdot t$

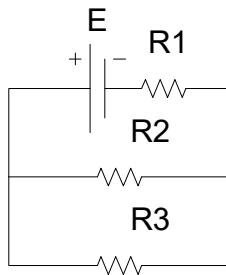
5. Quelle est l'unité de la tension électrique ?

- a) Le joule [J]
- b) Le volt [V]
- c) L'ampère [A]
- d) Le watt [W]

6. Le joule est équivalent à des :

- a) [A]. [s]
- b) [W]. [min]
- c) [W]. [s]
- d) [A]. [h]

7. Si « U_n » correspond à la différence de potentiel entre les bornes de chaque résistance R_n , quelle relation ci-dessous est correcte ?



- a) $U_1=U_2=U_3$
- b) $E=U_2=U_3$
- c) $E + U_1=U_2$
- d) $E - U_1=U_3$

8. A quelle loi la formule choisie à la question 7 correspond-t-elle ?

- a) La loi des mailles
- b) La loi de joule
- c) La loi des nœuds
- d) La loi de Thévenin

9. Dans le circuit de la question 7, comment doit être placé un multimètre pour mesurer la tension continue aux bornes d'une des résistances?

- a) En série dans le circuit et mis sur le calibre courant continu
- b) En parallèle sur la résistance et mis sur le calibre courant continu
- c) En série à côté de la résistance et mis sur le calibre tension continue
- d) En parallèle sur la résistance et mis sur le calibre tension continue

10. Le théorème de Kennelly est utilisé pour :

- a) calculer la résistance équivalente de résistances mises en série
- b) calculer la résistance équivalente de résistances mises en parallèle
- c) effectuer la transformation de 3 résistances en configuration triangle vers une configuration étoile
- d) calculer la résistance équivalente de 3 résistances mises en configuration triangle

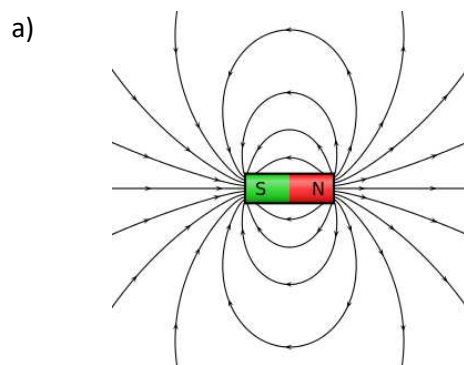
11. Quelle est la charge élémentaire négative en électrostatique ?

- a) Le proton
- b) L'électron
- c) Le neutron
- d) L'atome

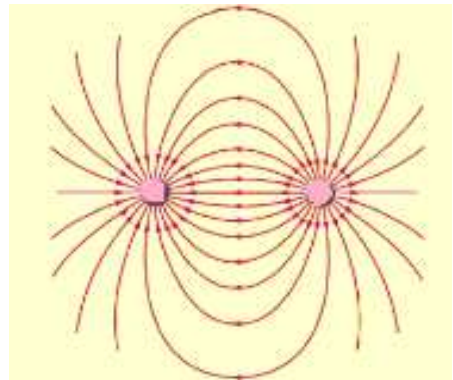
12. Quelle est l'unité de la quantité de charge ?

- a) Ohm [Ω]
- b) Farad [F]
- c) Coulomb [C]
- d) Joule [J]

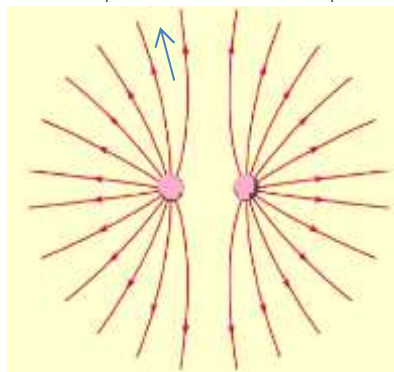
13. Quel est le spectre de 2 charges ponctuelles négatives ?



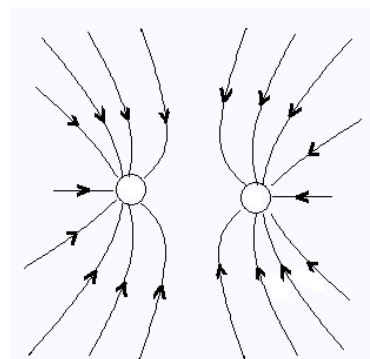
b)



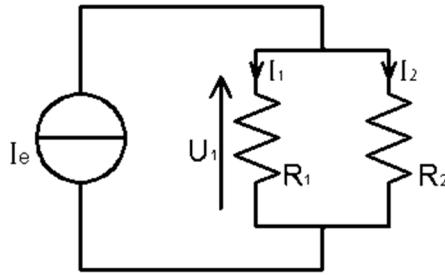
c)



d)



14. Quelle est la formule pour calculer I_2 ?



- a) $I_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot I_e$
- b) $I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot I_e$
- c) $I_2 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \cdot I_e$
- d) $I_2 = \frac{R_1}{R_2} \cdot I_e$

15. A quoi correspond la force électromotrice d'un générateur ?

- a) Une force
- b) Une puissance
- c) Une énergie
- d) Une tension

16. Si nous avons un circuit composé d'un générateur à courant continu, une résistance et une ampoule électrique à incandescence, que faut-il faire pour diminuer l'intensité lumineuse de l'ampoule ?

- a) Il faut augmenter l'intensité du courant du circuit en ajoutant une résistance en série supplémentaire
- b) Il faut diminuer l'intensité du courant du circuit en ajoutant une résistance en série supplémentaire
- c) Il faut augmenter la tension du générateur
- d) Il faut diminuer l'intensité du courant du circuit en ajoutant une résistance en parallèle sur la première résistance

17. ϵ_0 est la permittivité diélectrique. Quelle est sa valeur ?

- a) $\epsilon_0 = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$
- b) $\epsilon_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} H/m$
- c) $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \cdot 10^{-9} F/m$
- d) $\epsilon_0 = 0,004 C^{-1}$

18. Nous avons 3 condensateurs de même valeur mis en série. Quelle est la C_{eq} ?

a) $C_{\text{eq}} = 3 C$

b) $C_{\text{eq}} = \frac{C}{3}$

c) $C_{\text{eq}} = \frac{3}{4} C$

d) $C_{\text{eq}} = \frac{C}{2}$

19. Si nous avons 2 plans parallèles, l'un chargé positivement et l'autre négativement, que vaut le champ électrique entre les deux plans ?

a) $2\vec{E}$

b) $\vec{E} = 0$

c) $2\vec{F}$

d) $\vec{F} = 0$

20. Que vaut $U_{c(t)}$ lors de la charge du condensateur à $t = \tau$?

a) $U_{c(t)} = 63\%$

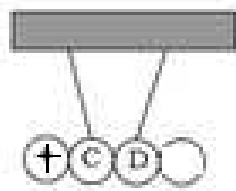
b) $U_{c(t)} = 99\%$

c) $U_{c(t)} = 5\%$

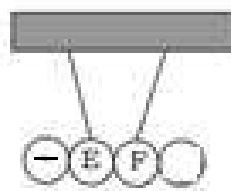
d) $U_{c(t)} = 0$

21. Si la charge tout à droite est positive, quelle est le schéma correct ?

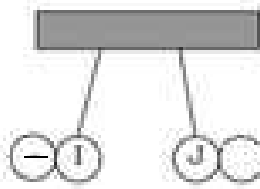
a)



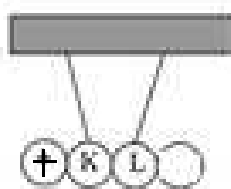
b)



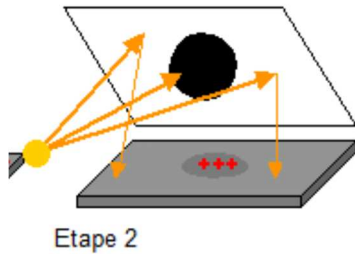
c)



d)



22. Lors de l'étape 2 (ci-dessous) du principe de fonctionnement du photocopieur, pourquoi certaines charges positives restent sur le tambour et d'autres s'en vont à la terre ?



- a) La lumière chargée négativement passe à travers la feuille blanche et annule les charges positives sur le tambour.
- b) La lumière passe à travers la feuille blanche et donne assez d'énergie aux charges pour qu'elles aillent à la terre car le tambour est un matériau photoconducteur.
- c) La lumière passe à travers la feuille blanche et donne assez d'énergie aux charges pour qu'elles restent sur le tambour.
- a) La lumière passe à travers l'encre noire de la feuille et donne assez d'énergie aux charges pour qu'elles aillent à la terre car le tambour est un matériau photoconducteur.

23. Quel est le rôle d'un filtre passe haut ?

- a) Conserver les basses fréquences
- b) Lisser la tension de sortie
- c) Conserver une plage de fréquence autour de la fréquence de coupure
- d) Conserver les hautes fréquences

24. Quels sont les 2 unités possibles pour le champ électrostatique ?

- a) $\frac{[V]}{[m]}$ et $\frac{[F]}{[m]}$
- b) $\frac{[V]}{[m]}$ et $\frac{[N]}{[C]}$
- c) $\frac{[A]}{[m]}$ et $\frac{[N]}{[C]}$
- d) $\frac{[H]}{[m]}$ et $\frac{[F]}{[m]}$

25. Que se passe-t-il lorsque deux résistances de valeurs différentes sont mises en parallèle sur un générateur à courant continu ?

- a) Le courant livré par le générateur se divise en 2 parts égales dans les résistances
- b) Les tensions des 3 éléments s'additionnent
- c) La résistance augmente
- d) La tension est la même aux bornes des 3 éléments

26. Quelle est la condition sur la résistance critique pour que la valeur de la résistance soit adaptée au montage en aval ?

- a) $R_C = \sqrt{(R_A \cdot R_V)} < R_{\text{mesurée}}$
- b) $R_C = \sqrt{(R_A \cdot R_V)} > R_{\text{mesurée}}$
- c) $R_C = \sqrt{(R_A - R_V)} < R_{\text{mesurée}}$
- d) $R_C = \sqrt{(R_A - R_V)} > R_{\text{mesurée}}$

27. La formule de l'énergie d'un condensateur est

$$W = \frac{1}{2} C \cdot U^2$$

Quelle est sa formule équivalente ?

- a) $W = \frac{1}{2} q \cdot U$
- b) $W = \frac{1}{2} C \cdot I^2$
- c) $W = \frac{1}{2} \frac{U^3}{q}$
- d) $W = \frac{U^2}{R}$

28. Voici une résistance ci-dessous. Lorsque nous lisons la valeur de la résistance, que représente le deuxième anneau en partant de la gauche ?

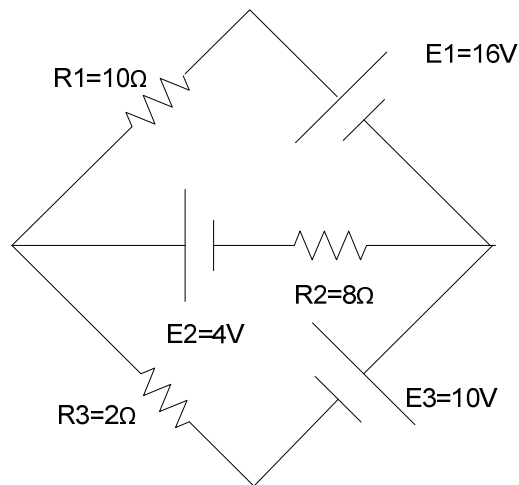


- a) L'unité
- b) La dizaine
- c) La tolérance
- d) Le multiplicateur ($\times 10^n$)

29. Pour convertir des [kWh] en [J], quelle opération faut-il faire ?

- a) $\times \frac{1}{3,6 \cdot 10^6}$
- b) $\times \frac{1}{3600}$
- c) $\times 3600$
- d) $\times 3,6 \cdot 10^6$

30. Combien de nœuds, de branches et de mailles possède ce circuit?

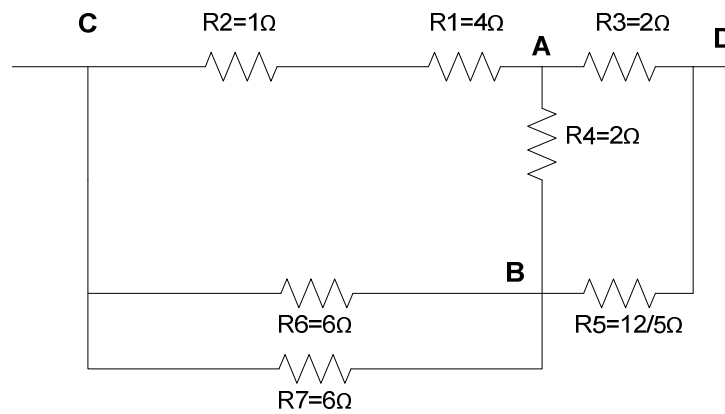


- a) 4 nœuds, 5 branches et 2 mailles
- b) 2 nœuds, 3 branches et 2 mailles
- c) 2 nœuds, 3 branches et 3 mailles
- d) 4 nœuds, 5 branches et 2 mailles

B. PARTIE EXERCICES

1. Un condensateur plan, de 16 nF au mica avec une permittivité relative de $10 \frac{F}{m}$, possède deux armatures distantes de 2mm et est soumis à une tension de $220V$. Calculer :
 - a) la surface des armatures
 - b) la quantité de charge du condensateur
 - c) Si on ajoute un 2^e condensateur en parallèle de 4nF , calculez l'énergie totale accumulée par les 2 condensateurs.

2. Calculer R_{eq} entre C et D



3. Nous avons un conducteur de cuivre ayant une longueur 3 m et une résistance de $10\text{m}\Omega$ à 0°C . Calculer :

- sa section ;
- sa résistance à 25°C
- la tension appliquée à ses bornes si la puissance est de 2500W .

4. Résolution de systèmes

- a) Trouvez les équations de ce circuit selon Kirchhoff.
- b) Calculer les courants

