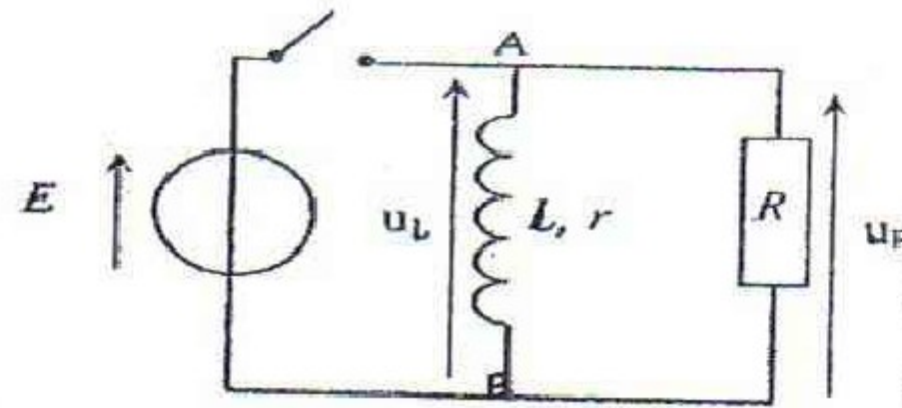


15. Un laser hélium-néon de longueur d'onde 633 nm traverse une fente de largeur a . On observe un phénomène sur un écran situé à la distance $D=4$ m de la fente. L'écran est perpendiculaire à la direction du faisceau. Choisissez l'une des réponses suivantes:
- La fréquence de la radiation lumineuse émise par le laser vaut environ $4,7 \cdot 10^{14}$ Hz
 - on observe un phénomène d'interférences lumineuses sur l'écran
 - la lumière émise par le laser est polychromatique
 - en utilisant une fente plus large, le phénomène observé sur l'écran sera plus visible et la largeur de la tâche centrale sera plus importante
16. Un pendule pesant simple est constitué d'un solide S de masse $m=100$ g et d'un fil de longueur 1m. L'amplitude des oscillations est 30° . A la position d'équilibre l'énergie potentielle est nulle. choisissez l'une des réponses suivantes :
- énergie du pendule est : 0,131 J
 - les énergies cinétique et potentielle sont égales pour un angle de 5°
 - l'énergie du pendule est égale à 0,85 J
 - les énergies cinétique et potentielle sont égales pour un angle de $23,1^\circ$
17. Le cobalt 60 est radioactif β^- et se transforme ainsi en nickel. Chaque année, un échantillon de cobalt 60 perd 12% de son activité. Quelle est la période radioactive du cobalt 60 ? (en années)
- 6.7
 - 1.8
 - 5.4
 - 4.2
18. Un condensateur initialement déchargé de capacité C, est chargé à travers une résistance R par un générateur G délivrant une intensité constante $C=10$ microfarads; $R=500$ kilohms; $I=8$ μ Ampères. Au bout de quelle durée le condensateur aura t'il emmagasiné une énergie électrique de 1,27J ?
- 315 s
 - 630 s
 - un temps infini
 - un temps pratiquement nul
19. Un laser de puissance 10 W est utilisé pour percer une pièce métallique d'épaisseur 2 mm initialement à la température de 20°C . Le laser fonctionne en continu et le faisceau est de 1 mm. On constate que le perçage de la pièce dure 1,2 s. On donne pour le métal considéré : $T_{\text{fusion}}=1535^\circ\text{C}$; chaleur latente de fusion : 270 kJ Kg $^{-1}$; masse volumique 7800 kg/ m 3 .
Quelle est la valeur de la chaleur massique ou capacité thermique massique du métal considéré (en J kg $^{-1}$ K $^{-1}$) ?
- 468
 - 235
 - 646
 - 178
20. La période de révolution d'un satellite en orbite circulaire autour de la terre est $T=5548$ s. On place le satellite sur une orbite circulaire, la période du satellite augmente de 8%.
 $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ SI ; $M_T=5,98 \cdot 10^{24}$ kg ; $R_T=6370$ km.
Déterminer l'altitude (en km) du satellite sur sa nouvelle orbite.
- 348 ;
 - 764,3
 - 532,3
 - 896

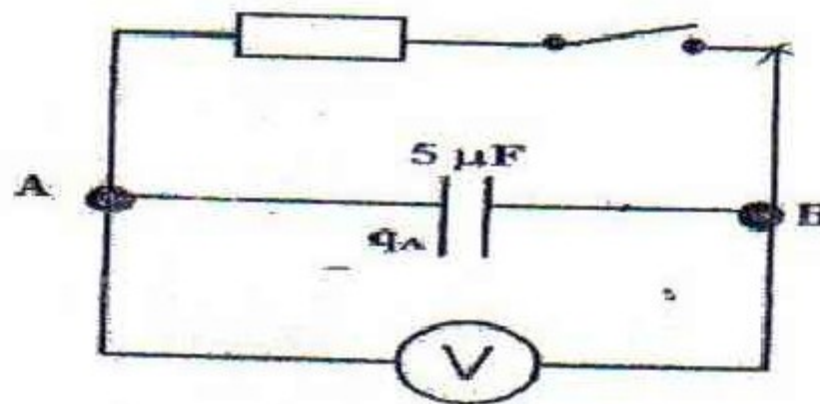
21. Soit le circuit RL suivant



$E = 5 \text{ V}$; $R = 1000 \text{ ohms}$; $r = 10 \text{ ohms}$; $L = 50 \text{ mH}$. L'interrupteur est fermé et le régime permanent est établi. Choisissez l'une des réponses suivantes :

- L'intensité du courant dans la bobine vaut E/r .
- L'intensité du courant dans le conducteur ohmique vaut $(E-u_L)/R$.
- L'intensité du courant dans la bobine est nulle.
- $E = u_L + u_R$.

22. Soit le Circuit RC ci-dessous. Initialement, le voltmètre indique $U = 5 \text{ V}$ et sa borne COM est reliée au point A.



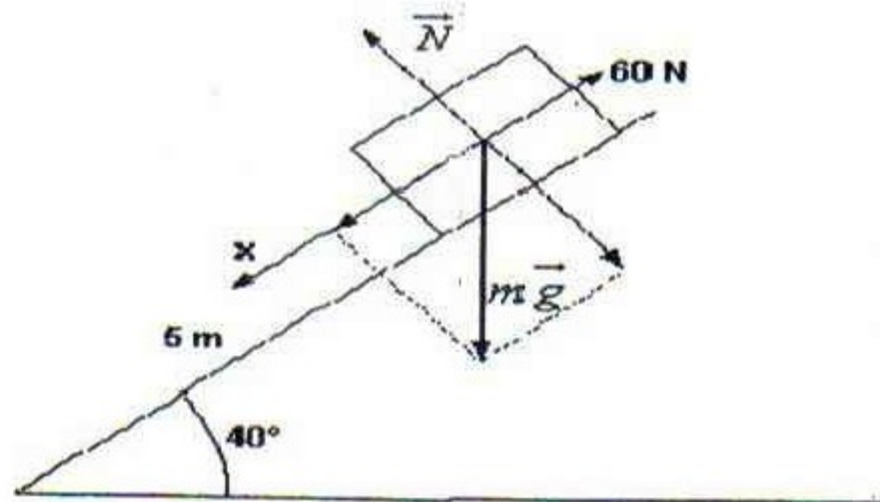
22.1. L'interrupteur est ouvert. Choisissez l'une des réponses suivantes :

- L'armature A du condensateur porte une charge q_A positive.
- La tension U_{AB} est positive.
- L'énergie stockée dans le condensateur vaut environ $62 \mu\text{J}$.
- Il existe une tension nulle aux bornes de l'interrupteur ouvert.

22.2. On étudie le circuit après fermeture de l'interrupteur. Choisissez l'une des réponses suivantes :

- Un courant électrique circule dans le conducteur ohmique de A vers B.
- Aucun courant ne circule dans le circuit.
- L'intensité du courant qui circule dans le circuit est constante.
- L'énergie du condensateur est transférée au conducteur ohmique.

23. Une caisse de 12 kg est lâchée du sommet d'un plan incliné de 5 m de long qui fait un angle de 40° avec l'horizontale (figure ci-dessous). Une force de frottement de 60 N s'oppose au mouvement.



23.1. L'accélération a_x de la caisse suivant l'axe x est égale à :

- a. $a_x = 2,62 \text{ m/s}^2$ b. $a_x = 9,98 \text{ m/s}^2$ c. $a_x = 1,31 \text{ m/s}^2$ d. $a_x = 1,59 \text{ m/s}^2$

23.2. Après combien de temps la caisse arrive-t-elle à la base du plan incliné ?

- a. $t = 2,76 \text{ s}$ b. $t = 2,27 \text{ s}$ c. $t = 3,46 \text{ s}$ d. $t = 0,68 \text{ s}$

24. Une pile du type Daniell ($\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} // \text{Cu}/\text{Cu}^{2+}$) en fonctionnement consomme :

- a. du cuivre métallique b. du zinc métallique c. des cristaux de sulfate de zinc d. des électrons

25. Le pH de la solution obtenue en mélangeant 0,5 litre de NaOH (0,2 mol/l) à un litre de HCl (0,02 mol/l) vaut :

- a. 12,72 b. 10,51 c. 7 d. 3,65

26. Soient deux solutions A et B : A est une solution d'acide acétique CH_3COOH (0,02 mol/l) et B est une solution d'acétate de sodium CH_3COONa (10^{-2} mol/l). Le K_a d'acide acétique est $1,8 \cdot 10^{-5}$.

26.1. Calculer le pH de la solution A :

- a. 3,22 b. 5,72 c. 6,31 d. 8,65

26.2. On mélange 10 cm^3 de la solution A et 20 cm^3 de la solution B, quel est le pH de la solution obtenue?

- a. 10,24 b. 6,41 c. 8,37 d. 4,75

27. Un élément qui gagne des électrons subit :

- a. une précipitation b. une oxydation c. une complexation d. une réduction