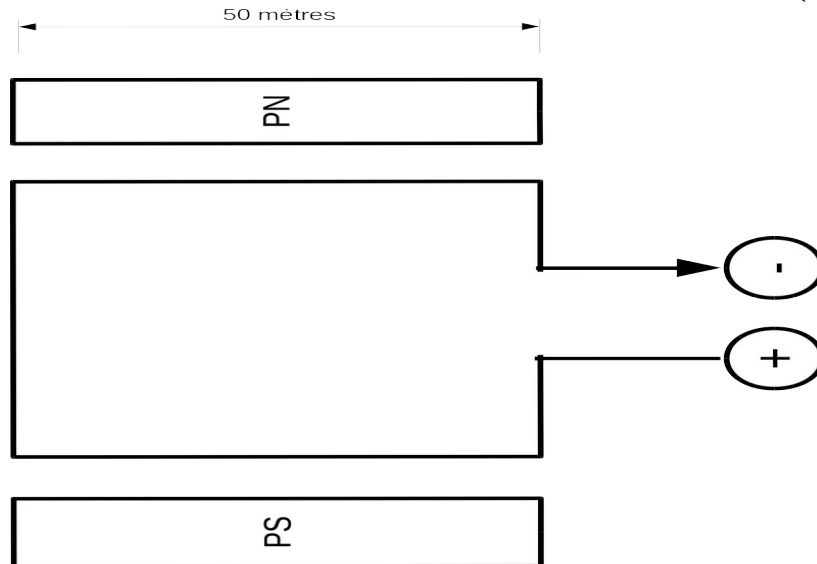


	Nom : Prénom : N° :			
	Classe : 5G Module : Sciences générales		Date : lundi 17 juin 2024	
	Enseignant(e) : Pigeon B.		Nombre d'élèves : 14	
	Partie 1/1 Durée maximum de la partie : 2 périodes		☐ Dans session	
Visa :	Matériel autorisé : Calculatrice			
Cotation :				
Expliciter (C) /10		Appliquer (A) /10	Transférer (T) /10	Total /30

ÉPREUVE CERTIFICATIVE ÉCRITE DE PHYSIQUE

1. Qu'est-ce qu'un champ ? Expliciter le champ gravitationnel, le champ électrique et le champ magnétique. (C /4)
2. Sur base de la formule de la force électrique, quels sont les facteurs qui influencent la force électrique produite par deux charges ponctuelles. (C /3)
3. Pourquoi les pointes attirent les flux électriques et, au contraire, les sphères conservent les charges ? (C /3)
4. Deux amas moléculaires chargés (q_1 et q_2) se trouvent à 10 cm de distance. L'amas moléculaire q_1 a une charge de 0,1 microCoulomb et une masse de 1 milligramme. L'amas moléculaire q_2 a une charge de 0,2 microCoulomb et une masse de 2 milligramme.
 - a) Calculez la valeur de la force électrique et son orientation
 - b) Calculez la valeur de la force gravitationnelle et son orientation
 - c) Calculez la force résultante (A /3)
5. Un électro-aimant est constitué de 1000 spires et a une largeur de 10 centimètres avec un cœur en fer ($\mu=6,83 \cdot 10^{-3}$). En respectant la méthodologie, quelle est l'intensité du courant qui le parcourt si le champ magnétique généré est de 1 Tesla ? (A /4)

6. Un moteur peut être modélisé suivant le schéma ci-dessous. Dans ce schéma, la largeur (50 mètres) correspond, en fait, à une bobine de 10 000 spires .
- a) Annotez le schéma avec des $\otimes$ (force entrante dans le plan) et des $\odot$ (force sortante du plan), afin de montrer l'orientation de la rotation du moteur.
- b) Si l'intensité dans le circuit électrique est de 2 ampères et le champ magnétique de l'aimant est de 0,1 Tesla, quelle est la force de ce moteur ? (A /3)



7. Si on considère un atome d'hélium¹, comme une bobine simple,
- a) Quel est le champ magnétique généré par les deux électrons en orbite ² ?
- c) Quelle est la force de répulsion électrique entre les deux électrons ?
- d) Quelle est la force de gravitation entre le noyau et un des électrons ?
- e) Faites un schéma simple synthétisant la position de chaque particule (proton/neutron/électron) et les forces agissantes (T /5)
8. Un fer à cheval en fer non-magnétique ($\mu=6,83 \cdot 10^{-3}$) est bobiné sur une distance de 2 cm par 2000 spires de fil de cuivre dans laquelle passe 0,5 ampère. Un deuxième circuit électrique, qui passe au milieu l'entrefer, est alimenté par un courant de 2 ampères. La largeur de l'entrefer est de 5 cm.
- a) faites un schéma du dispositif en précisant le sens du champ magnétique, le sens électrique de chacun des circuits et la force s'exerçant sur le deuxième circuit.
- b) en respectant la méthodologie, donnez la valeur de la force s'exerçant sur le deuxième circuit. (T /5)

¹ Hélium = 2 protons + 2 neutrons + 2 électrons

² rayon orbital = 10^{-10} m; vitesse de l'électron $3 \cdot 10^8$ m/s; largeur du noyau = 10^{-15} m

Annexe A : Formulaires

Rappels

$$1C = 6,2 \times 10^{18} e^-$$

$$I = \frac{q}{t}$$

$$U = \frac{E}{q}$$

$$E = U \times q$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$P = U \times I$$

Force électrique

$$F_e = \frac{k_{el} \times q_1 \times q_2}{d^2} \quad \text{où} \quad k_{el} = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}, \text{ dans}$$

le vide ou l'air

charge d'un électron = $1,602 \times 10^{-19} C$

Force magnétique

$$F = B \times I \times l$$

Solénoïde

$$B = \frac{\mu \times I \times N}{l}$$

$$\text{circonférence} = 2 \cdot \pi \cdot \text{rayon}$$

$$\text{vitesse} = \frac{\text{distance}}{\text{temps}}$$

Force gravitationnelle

$$F_g = \frac{G \times m_1 \times m_2}{d^2} \quad \text{où} \quad G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$$

- masse d'un proton/neutron = $1,6 \cdot 10^{-27} kg$
- masse d'un électron = $9,1 \cdot 10^{-31} kg$

