

Simulation d'examen

Nom : _____

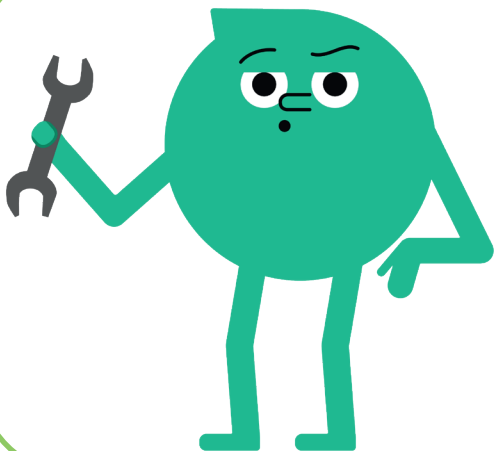
Prénom : _____

Résultat : _____ /16

APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES ET SCIENTIFIQUES (ATS) SECTION B



Questions à réponse construite



CONSIGNES

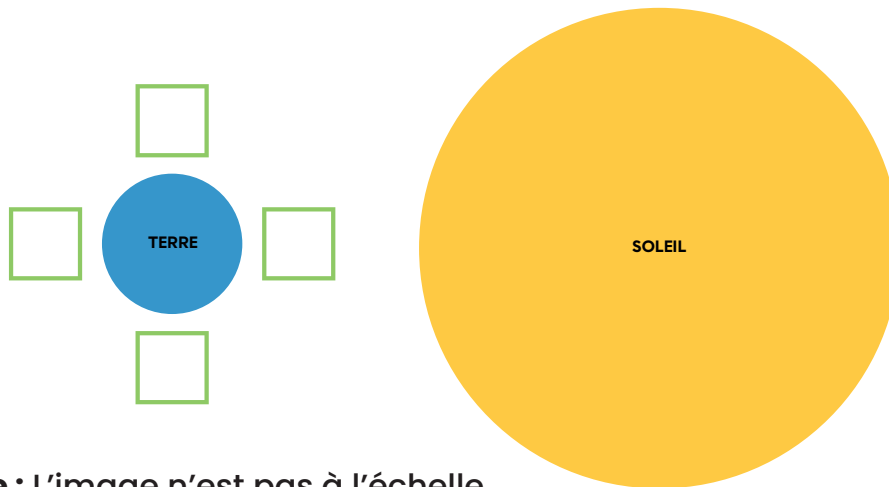
Réponds aux questions 1 à 4 en laissant toutes les traces de tes démarches.
Chaque question vaut 4 points.
Consulte la liste des formules et des grandeurs à la page 6.
Valide tes réponses avec le corrigé fourni à la page 7.

Question 1



La production d'électricité à l'aide d'une centrale marémotrice est la principale utilisation des marées comme ressource énergétique.

- a) Le schéma suivant représente l'alignement de la Terre, de la Lune et du Soleil pendant une marée de vive-eau. Complète le schéma en dessinant la Lune à ses deux positions possibles lors de ce phénomène.



Note : L'image n'est pas à l'échelle.

- b) Nomme un avantage et un inconvénient de l'exploitation des marées pour produire de l'électricité.

Avantage

Inconvénient

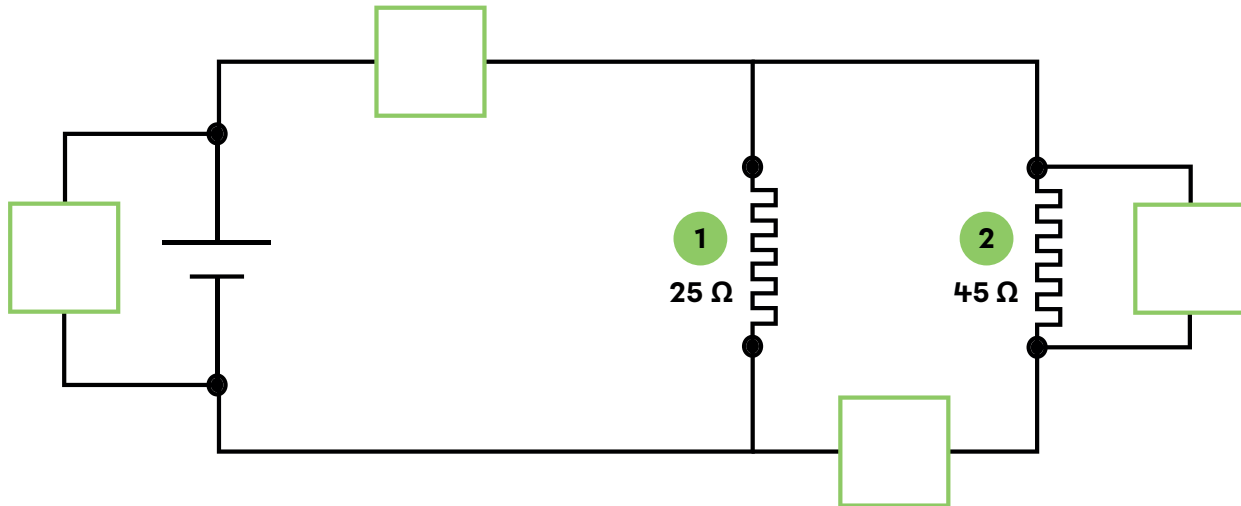
a)	Position de la Lune sur le schéma	2	1	0
b)	Avantage	1	0	
	Inconvénient	1	0	

Question 2



a) Dans le schéma électrique suivant, ajoute :

- un voltmètre qui mesure la différence de potentiel aux bornes de l'élément chauffant 2;
- un ampèremètre qui mesure l'intensité du courant qui circule dans la source.



b) Si le voltmètre placé en a) mesure une différence de potentiel de 1,50 V, quelle est l'intensité du courant qui circule dans l'élément chauffant 2?

L'intensité du courant qui circule dans l'élément chauffant 2 est _____

a)	Voltmètre	1	0
	Ampèremètre	1	0
b)	Démarche pertinente et réponse juste	2	
	Démarche avec au moins une étape pertinente	1	
	Démarche non pertinente ou inexistante	0	

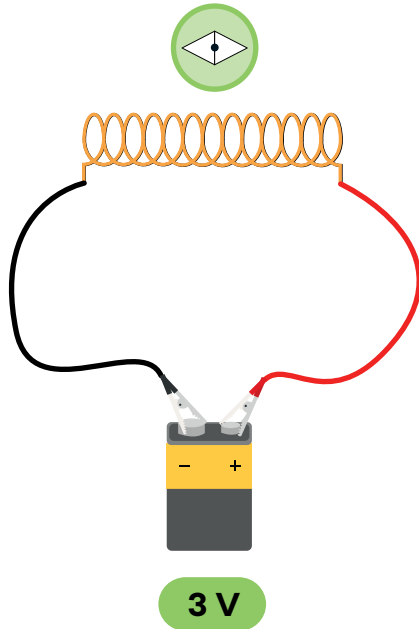
Question 3



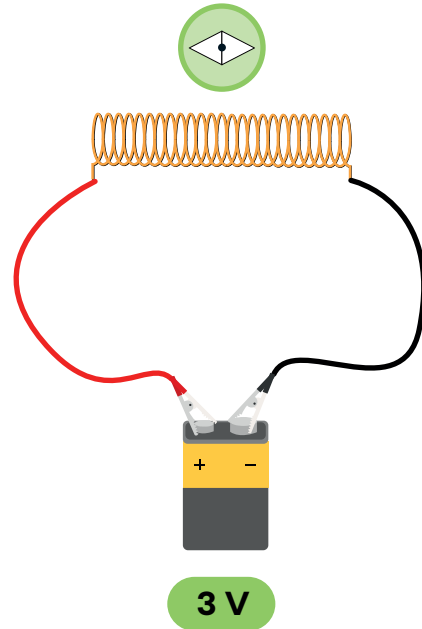
Observe les montages suivants. Dans ces montages :

- les solénoïdes sont composés du même métal;
- la source d'énergie a une différence de potentiel de 3 V.

Montage 1 - Solénoïde de 13 spires



Montage 2 - Solénoïde de 25 spires



a) Coche l'affirmation qui est vraie, puis explique ta réponse.

- L'intensité du champ magnétique est plus élevée dans le montage 1.
 L'intensité du champ magnétique est plus élevée dans le montage 2.

Explication

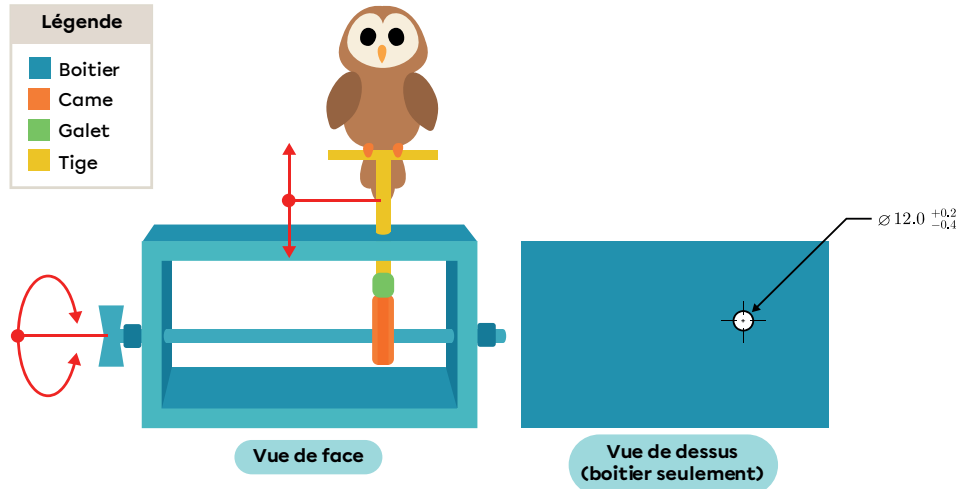
b) Dans les montages 1 et 2, noircis le pôle nord des boussoles afin de l'identifier.

a)	Réponse exacte	1	0
	Explication	1	0
b)	Montage 1 : réponse exacte	1	0
	Montage 2 : réponse exacte	1	0

Question 4



Le jouet suivant permet au hibou de faire un mouvement de translation bidirectionnelle de haut en bas. Le dessus du boîtier est percé d'un trou circulaire laissant passer la tige. Un jeu mécanique entre 0,1 mm et 0,2 mm est nécessaire pour insérer la tige dans le trou et pour s'assurer que le mouvement de la tige soit fluide.



a) Quelles sont les limites inférieure et supérieure du diamètre du trou?

Limite inférieure : _____ Limite supérieure : _____

b) Coche la réponse qui décrit le glissement de la tige lorsque les composants ont les dimensions suivantes. Explique ta réponse.

Diamètre du trou : 11,7 mm

Diamètre de la tige : 11,4 mm

Fonctionnel Possiblement non fonctionnel Non fonctionnel

Explication

a)	Limites inférieure et supérieure	2	1	0
b)	Fonctionnement	1	0	
	Explication	1	0	

Liste des formules et des grandeurs

Formules

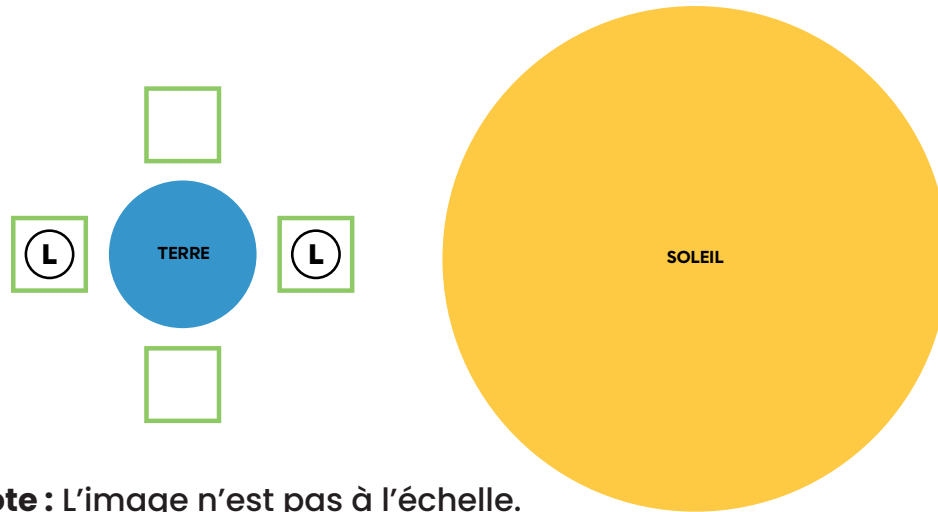
$U = RI$ U : différence de potentiel R : résistance I : intensité du courant électrique	$F_g = mg$ F_g : force gravitationnelle m : masse g : intensité du champ gravitationnel
$P = UI$ P : puissance U : différence de potentiel I : intensité du courant électrique	$E = P\Delta t$ E : énergie consommée P : puissance Δt : variation de temps
$v = \frac{d}{\Delta t}$ v : vitesse d : distance Δt : variation de temps	
Rendement énergétique (%) = $\frac{\text{Quantité d'énergie utile}}{\text{Quantité d'énergie consommée}} \times 100$	

Grandeurs

Nom	Symbole	Valeur
Intensité du champ gravitationnel terrestre	g	9,8 N/kg
Kilowatt-heure	kWh	1 kWh = 3 600 000 J

Corrigé

Question 1



Note : L'image n'est pas à l'échelle.

b) Plusieurs réponses sont possibles, en voici quelques-unes.

Avantages :

- Il s'agit d'une ressource énergétique renouvelable.
- Son exploitation émet une quantité négligeable de gaz à effet de serre.
- Son utilisation est prévisible dans le temps et ne dépend pas des conditions météorologiques.

Inconvénients :

- Les centrales marémotrices perturbent les écosystèmes côtiers.
- L'installation et l'entretien d'une centrale marémotrice impliquent des contraintes géographiques et financières.
- Les technologies actuelles ont un rendement énergétique plutôt faible.

Pour réviser ces notions, consultez les fiches suivantes!

Le phénomène
des marées



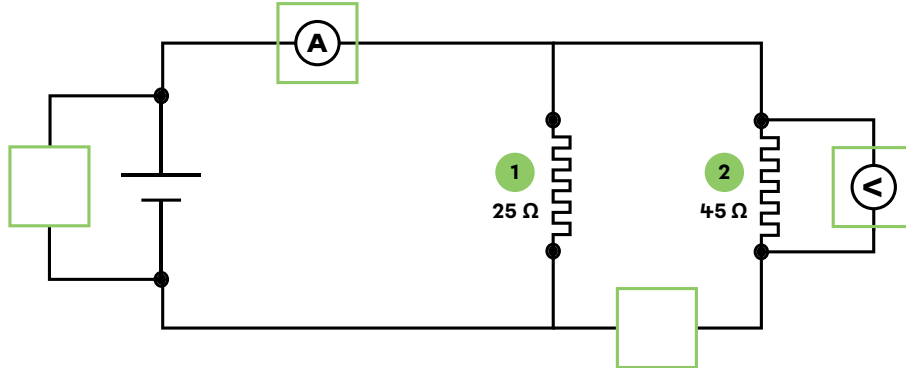
Les ressources
énergétiques



Corrigé

Question 2

- a) Le voltmètre est branché en parallèle avec l'élément chauffant 2.
L'ampèremètre est branché en série avec la source (pile).



b)

$$U = 1,50 \text{ V}$$

$$R = 45 \text{ } \Omega$$

$$I = ? \text{ A}$$

$$U = RI$$

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

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

$$I = \frac{1,50 \text{ V}}{45 \text{ } \Omega}$$

$$I \approx 0,033 \text{ A}$$

Réponse : L'intensité du courant qui circule dans l'élément chauffant 2 est d'environ 0,033 A.

Pour réviser ces notions, consultez les fiches suivantes!

Les instruments de
mesure en électricité



La loi d'Ohm



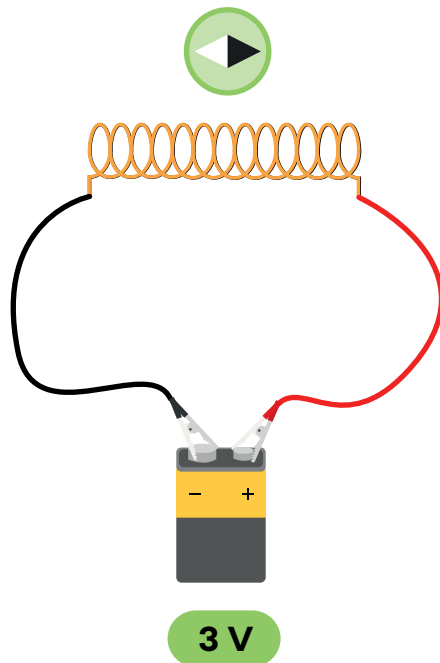
Corrigé

Question 3

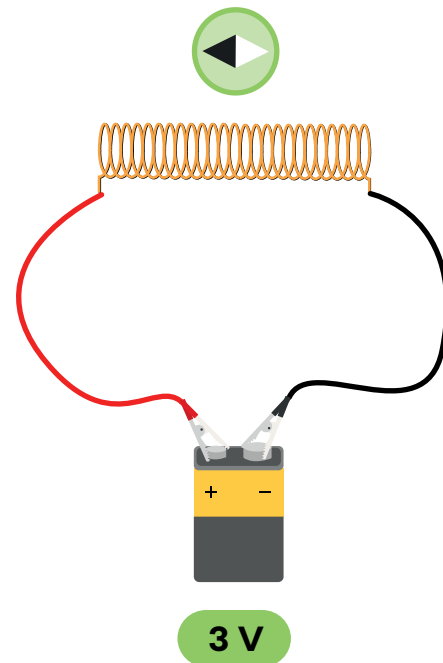
- a) L'intensité du champ magnétique est plus élevée dans le montage 2.
 Explication : L'intensité du champ magnétique est plus élevée dans le montage 2, car le solénoïde de ce montage a un plus grand nombre de spires.
 (D'autres formulations peuvent être acceptées.)

b)

Montage 1 - Solénoïde de 13 spires



Montage 2 - Solénoïde de 25 spires



Note : L'aiguille nord de la boussole est attirée par le pôle sud du solénoïde.
 En utilisant la 2e règle de la main droite, on peut déterminer la position du pôle nord d'un solénoïde.

Pour réviser ces notions, consultez la fiche suivante!

Le champ magnétique
autour d'un solénoïde



Comment repérer le pôle
nord d'un solénoïde



Corrigé

Question 4

a)

$$\text{Diamètre} = 12,0 \begin{matrix} +0,2 \\ -0,4 \end{matrix}$$

$$\text{Limite inférieure} = 12,0 \text{ mm} - 0,4 \text{ mm} = 11,6 \text{ mm}$$

$$\text{Limite supérieure} = 12,0 \text{ mm} + 0,2 \text{ mm} = 12,2 \text{ mm}$$

Réponses : Limite inférieure : 11,6 mm Limite supérieure : 12,2 mm

b) Possiblement non fonctionnel

Explication : Le jeu mécanique est trop grand. Il est de 0,3 mm, ce qui est supérieur à 0,2 mm.

(D'autres formulations peuvent être acceptées.)

Pour réviser cette notion, consultez la fiche suivante!

La cotation et les tolérances dimensionnelles

