

JUIN 1994

EXAMEN PROVINCIAL

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION

PHYSIQUE 12

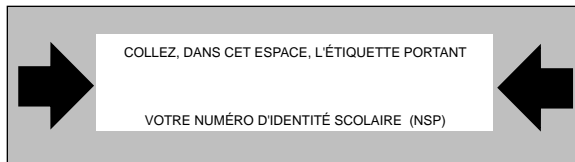
DIRECTIVES GÉNÉRALES

1. Collez les étiquettes portant votre numéro d'identité scolaire (NSP) dans les espaces prévus ci-dessus. **En aucun cas votre nom ou votre identité, autre que votre numéro d'identité scolaire, ne doit apparaître dans ce livret.**
2. Lisez et suivez les directives se trouvant sur la première page de la feuille de réponses.
3. Vous devez avoir un crayon HB et une gomme à effacer pour remplir la feuille de réponses. Pour répondre aux questions à choix multiples, suivez les directives de la feuille de réponses.
4. Pour les questions à développement, écrivez votre réponse dans l'espace prévu. Lorsqu'on vous dira d'ouvrir ce livret, **vérifiez la numérotation des pages** afin de vous assurer qu'elles sont en ordre, de la page 1 jusqu'à la dernière page sur laquelle est écrit

FIN DE L'EXAMEN .

5. À la fin de l'examen, placez votre feuille de réponses sous la première page de couverture de ce livret et rendez le livret avec la feuille de réponses à la personne chargée de la surveillance de l'examen.

PAGE BLANCHE



_____ - _____

**EXAMEN PROVINCIAL - PHYSIQUE 12 - JUIN 1994
(PHYSFP)**

1. _____
(7)

5. _____
(7)

2. _____
(5)

6. _____
(7)

3. _____
(4)

7. _____
(7)

4. _____
(7)

8. _____
(4)

Corrigez **SEULEMENT UNE** des sections optionnelles suivantes.

SECTION I

SECTION II

SECTION III

9. _____
(3)

12. _____
(3)

15. _____
(3)

10. _____
(4)

OU

13. _____
(4)

OU

16. _____
(4)

11. _____
(5)

14. _____
(5)

17. _____
(5)

PAGE BLANCHE

EXAMEN PROVINCIAL - PHYSIQUE 12

	Valeur	Durée suggérée
1. Cet examen comprend trois parties:		
PARTIE A: 30 questions à choix multiples valant deux points chacune.	60	60
PARTIE B: 7 questions à développement.	48	48
PARTIE C: UNE section seulement à choisir parmi trois sections optionnelles.	12	12
Total	120 points	120 minutes
2. Les trois dernières feuilles, avant la couverture du livret, contiennent un “ Tableau de constantes ”, des “ Équations trigonométriques et autres équations ”, les “ Formules de base de la physique ” et le “ Brouillon pour les questions à choix multiples ”. Ces feuilles peuvent être détachées avant le début de l’examen afin que l’on puisse s’y référer facilement.		
3. L’espace prévu pour le brouillon a été incorporé dans l’espace fourni après chaque question à développement. Vous n’aurez peut-être pas besoin de tout l’espace qui vous est offert.		
4. Une calculatrice d’un modèle approuvé est essentielle pour cet examen. Cette calculatrice ne doit pas pouvoir être programmée pour résoudre des chaînes alphanumériques ou des fonctions définies par l’utilisateur. Elle ne doit pas pouvoir accepter les coefficients d’une équation ou d’un système d’équations pour en déterminer les racines. La calculatrice ne doit pas être pourvue d’une imprimante ou d’un traceur de courbes.		
5. Vous pouvez vous servir de règles, de compas et de rapporteurs.		
6. a) Les réponses numériques aux problèmes doivent comporter les unités correctes. b) Les réponses numériques doivent comporter deux ou trois chiffres significatifs. c) Dans cet examen, le zéro dans un nombre tel que 30 sera considéré comme un chiffre significatif.		
7. Comme on attribuera des points pour des solutions partielles, il est important que vous indiquiez clairement les étapes vous menant à votre solution.		
On NE donnera PAS la note maximum pour la réponse finale seule.		
8. La durée de cet examen est de deux heures .		

PAGE BLANCHE

PARTIE A: QUESTIONS À CHOIX MULTIPLES

Valeur: 60 points (2 points par question)

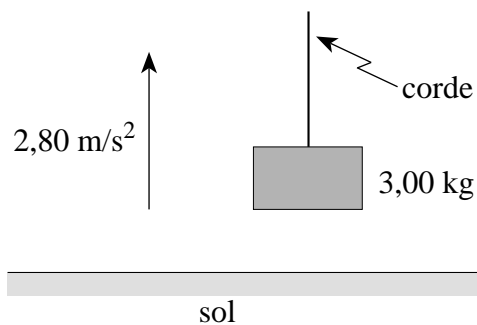
Durée suggérée: 60 minutes

DIRECTIVES: Pour chaque question, choisissez la **meilleure** réponse et inscrivez votre choix sur la feuille de réponses que l'on vous a donnée. À l'aide d'un crayon HB, noircissez complètement le cercle contenant la lettre qui correspond à votre réponse.

1. Laquelle des situations suivantes décrit le **mieux** le mouvement d'un projectile près de la surface de la Terre? (on présume qu'il n'y a pas de frottement)

	ACCÉLÉRATION VERTICALE	VITESSE HORIZONTALE
A.	constante	constante
B.	constante	variable
C.	variable	constante
D.	variable	variable

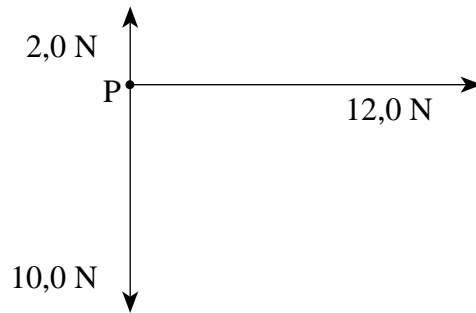
2. Un objet de 3,00 kg subit une accélération verticale de $2,80 \text{ m/s}^2$ vers le haut tel qu'illustré ci-dessous.



Quelle est la tension dans la corde?

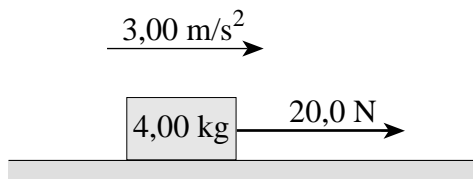
- A. 8,40 N
- B. 21,0 N
- C. 29,4 N
- D. 37,8 N

3. Trois forces agissent en même temps au point P, tel qu'illustré sur le diagramme des vecteurs des forces ci-dessous.



Quelle est la grandeur du vecteur de la force résultante?

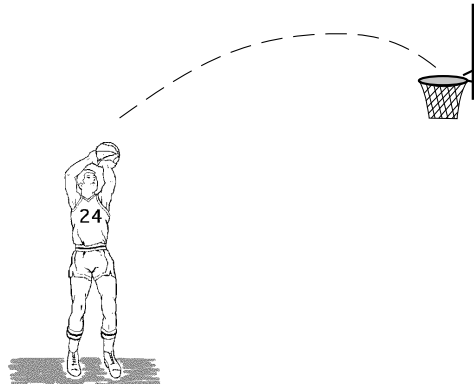
- A. 14,4 N
 - B. 17,0 N
 - C. 20,0 N
 - D. 24,0 N
4. Un bloc de 4,00 kg subit une accélération de $3,00 \text{ m/s}^2$ le long d'une surface plane. La force appliquée est de 20,0 N.



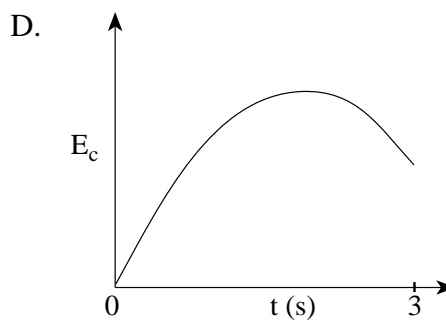
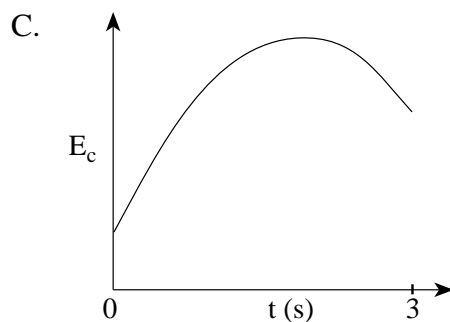
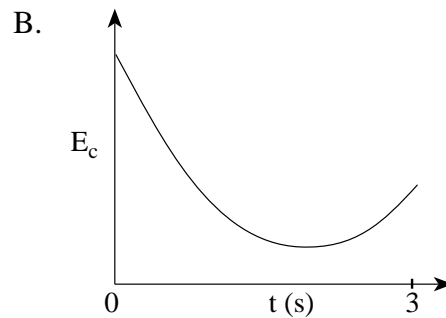
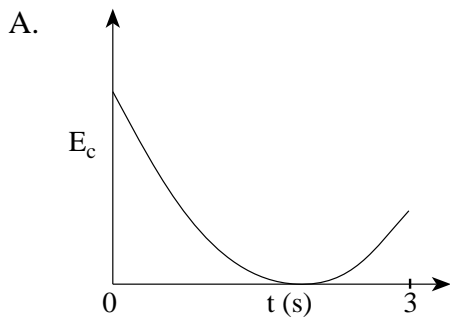
Quel est le coefficient de frottement entre le bloc et la surface?

- A. 0,20
 - B. 0,31
 - C. 0,51
 - D. 0,67
5. On fait rouler une balle à 16 m/s sur un toit horizontal. À partir du moment où elle quitte le toit, combien faut-il de temps à la balle pour atteindre une vitesse de 18 m/s ?
- A. 0,20 s
 - B. 0,84 s
 - C. 1,8 s
 - D. 2,5 s

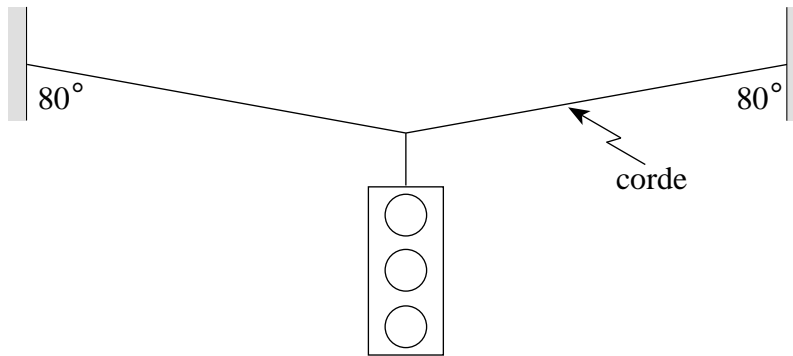
6. Un palet qui glisse sur une table sans frottement subit un changement de la quantité de mouvement dû à une force constante. Laquelle des expressions suivantes pourrait-on utiliser pour déterminer le changement de la quantité de mouvement?
- A. $F \times \Delta d$
 B. $F \times \Delta t$
 C. $F \times \Delta v$
 D. $F \times (\Delta v / \Delta t)$
7. On lance un ballon de basketball dans un panier, tel qu'illustré dans le diagramme. Le ballon quitte la main du joueur à $t = 0$ s pour atteindre le panier à $t = 3$ s.



Lequel des graphiques suivants représente le **mieux** l'énergie cinétique du ballon E_c en fonction du temps?

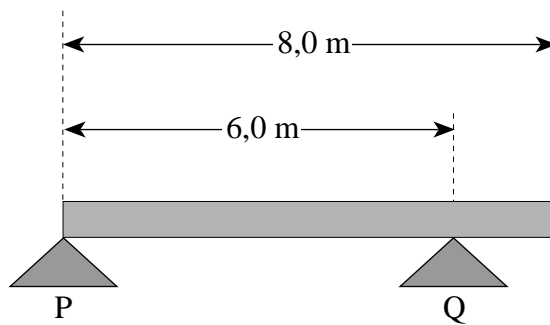


8. Un feu de circulation de 75 kg est maintenu au repos au milieu de deux appuis tel qu'illustré dans le diagramme ci-dessous.



Quelle est la tension dans la corde?

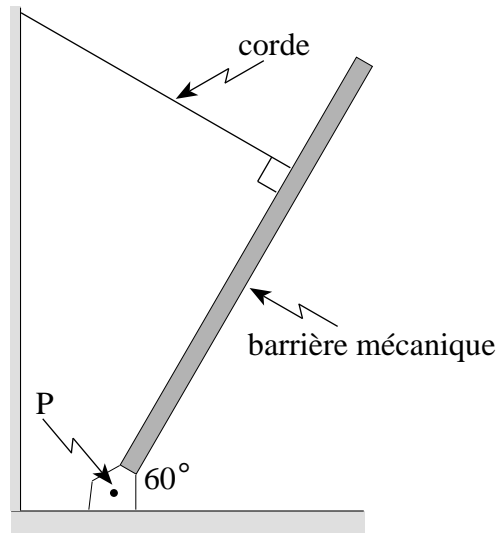
- A. $3,7 \times 10^2$ N
 - B. $7,4 \times 10^2$ N
 - C. $2,1 \times 10^3$ N
 - D. $4,2 \times 10^3$ N
9. Une poutre uniforme dont la masse est de 25 kg repose sur les appuis P et Q tel que montré dans le diagramme ci-dessous.



Quelle est la force exercée par l'appui Q sur la poutre?

- A. $1,2 \times 10^2$ N
- B. $1,6 \times 10^2$ N
- C. $3,3 \times 10^2$ N
- D. $4,9 \times 10^2$ N

10. Une barrière mécanique articulée au point P est maintenue au repos, tel que montré dans le diagramme ci-dessous.



Si la tension dans la corde de soutien, qui est attachée aux trois quarts de la barrière mécanique à partir du point P, est de 720 N, quel est le poids de la barrière mécanique?

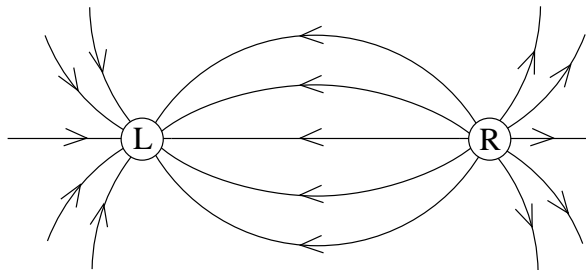
- A. 720 N
 B. 1 080 N
 C. 1 440 N
 D. 2 160 N
11. Un enfant s'amuse dans un tourniquet qui tourne à une vitesse constante. Laquelle des situations suivantes décrit la vitesse, la vélocité et la valeur de l'accélération de l'enfant?

	VITESSE	VÉLOCITÉ	VALEUR DE L'ACCÉLÉRATION
A.	constante	constante	constante
B.	constante	variable	constante
C.	variable	constante	variable
D.	variable	variable	variable

12. Un satellite décrit une orbite de rayon $4,47 \times 10^7$ m autour de la Terre. Quelle est la masse du satellite s'il est soumis à une force gravitationnelle de $3,00 \times 10^3$ N?
- A. $4,37 \times 10^1$ kg
 B. $3,06 \times 10^2$ kg
 C. $2,14 \times 10^3$ kg
 D. $1,50 \times 10^4$ kg

TOURNEZ LA PAGE

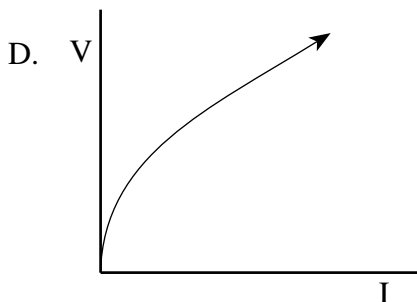
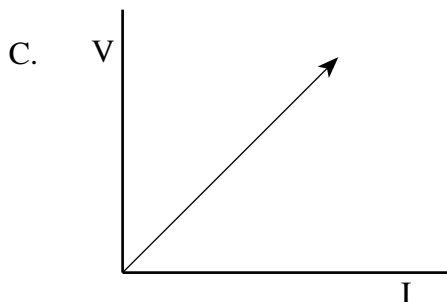
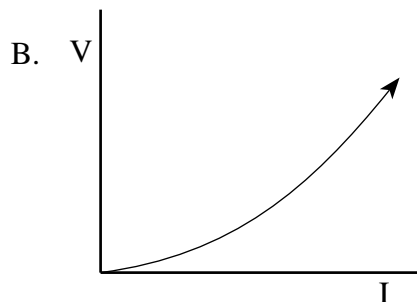
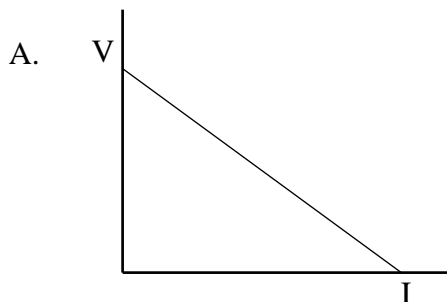
13. On doit faire tourner une station spatiale circulaire d'un rayon de 120 m afin que les astronautes qui s'y trouvent subissent un effet semblable à un champ gravitationnel. Si le champ est de $5,0 \text{ m/s}^2$ pour ce rayon, quelle doit être la période de rotation de la station spatiale?
- A. $3,2 \times 10^{-1} \text{ s}$
 B. $3,1 \times 10^1 \text{ s}$
 C. $5,1 \times 10^3 \text{ s}$
 D. $8,6 \times 10^4 \text{ s}$
14. Sur Terre, la vitesse maximale qu'une voiture peut atteindre sans déraper sur une piste circulaire horizontale de 40 m de rayon est de 15 m/s. On transporte cette voiture et cette piste sur une autre planète pour le Grand Prix Galaxie 500. La vitesse maximale sans dérapage est maintenant de 8,4 m/s. Quelle est la valeur de l'accélération due à la gravité sur cette autre planète?
- A. $1,8 \text{ m/s}^2$
 B. $3,1 \text{ m/s}^2$
 C. $4,3 \text{ m/s}^2$
 D. $5,5 \text{ m/s}^2$
15. Le diagramme ci-dessous montre le champ électrique près de deux charges ponctuelles L et R.



Quelle est la polarité de chaque charge?

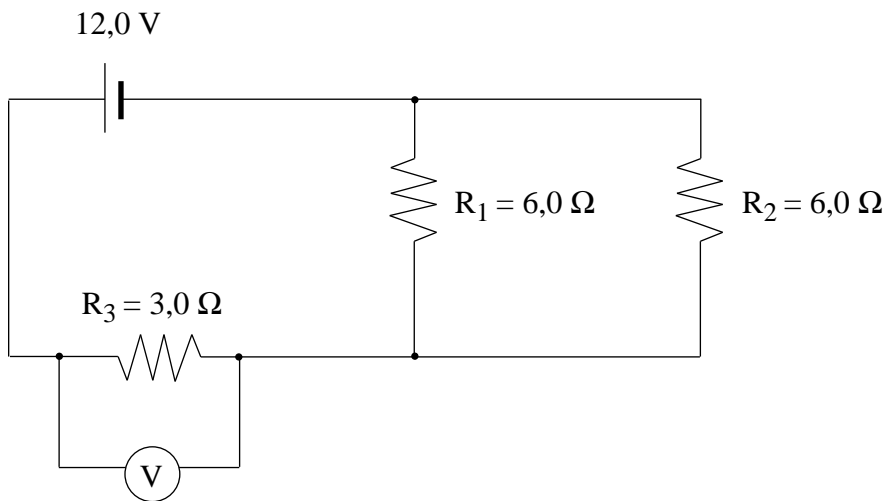
	CHARGE L	CHARGE R
A.	positive	positive
B.	positive	négative
C.	négative	positive
D.	négative	négative

16. Les graphiques ci-dessous montrent une différence de potentiel V en fonction du courant I pour différents conducteurs. Quel graphique fait référence à un conducteur qui obéit à la loi d'Ohm?



17. Un champ électrique situé à 2,0 m d'une charge ponctuelle a une valeur de $8,0 \times 10^4$ N/C. Quelle est l'intensité de ce champ électrique à une distance de 4,0 m?
- A. $2,0 \times 10^4$ N/C
 - B. $4,0 \times 10^4$ N/C
 - C. $1,6 \times 10^5$ N/C
 - D. $3,2 \times 10^5$ N/C
18. Lorsqu'une charge est accélérée à travers une différence de potentiel de 500 V, son énergie cinétique augmente de $2,0 \times 10^{-5}$ J à $6,0 \times 10^{-5}$ J. Quelle est la valeur de la charge?
- A. $4,0 \times 10^{-8}$ C
 - B. $8,0 \times 10^{-8}$ C
 - C. $1,2 \times 10^{-7}$ C
 - D. $1,6 \times 10^{-7}$ C

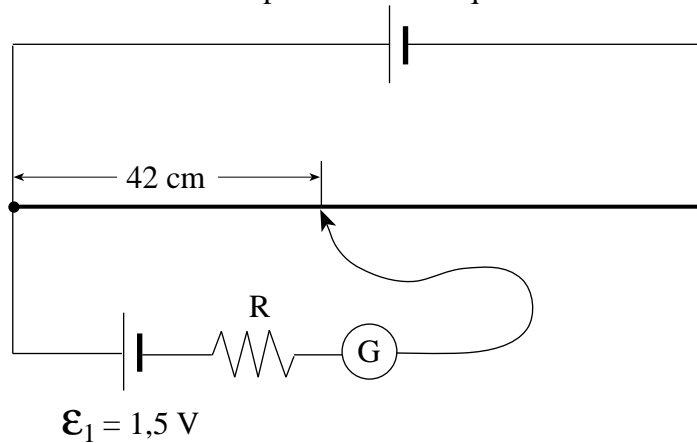
19. Une batterie dont la f.é.m. est de 6,0 V est reliée à une résistance de 2,0 Ω . La chute de tension aux bornes de la résistance de 2,0 Ω est de 5,0 V. Quelle est la résistance interne de la batterie?
- A. 0,40 Ω
B. 1,7 Ω
C. 2,4 Ω
D. 2,5 Ω
20. Un voltmètre est relié à une résistance de 3,0 Ω dans le circuit illustré ci-dessous.



Quelle est l'indication donnée par le voltmètre?

- A. 4,0 V
B. 6,0 V
C. 8,0 V
D. 12,0 V

21. Le diagramme ci-dessous montre un potentiomètre équilibré.



Lorsque la pile \mathcal{E}_1 est remplacée par une nouvelle pile, l'équilibre est atteint à une distance de 76 cm à partir de la gauche. Quelle est la f.é.m. de la nouvelle pile?

- A. 0,83 V
- B. 1,5 V
- C. 2,1 V
- D. 2,7 V

22. Dans lequel des diagrammes ci-dessous l'électron ne subirait-il **pas** de force magnétique au moment où il pénètre dans le champ?

- A.

B.
- C.

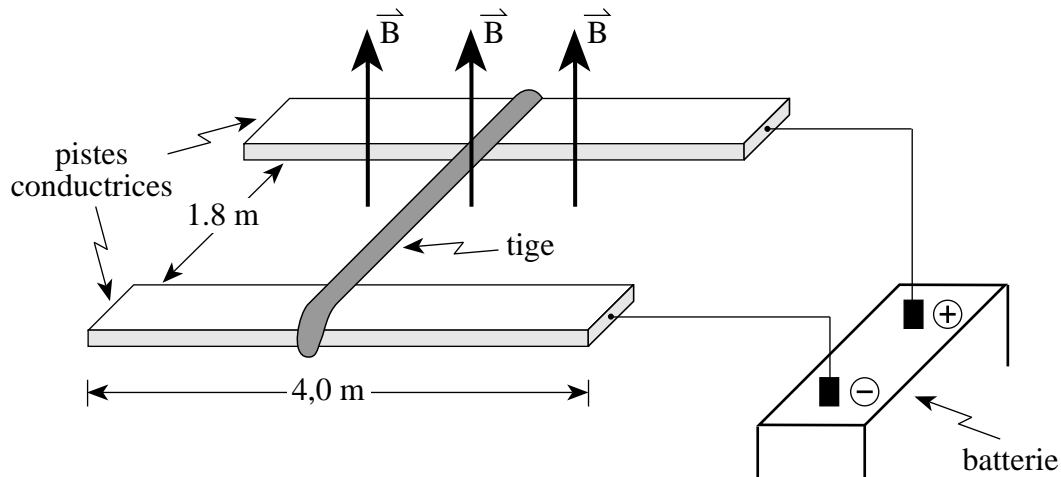
D.

23. Quelle est la situation qui décrit le **mieux** un transformateur élévateur de tension?
[circuit primaire: p; circuit secondaire: s]

	TENSION	COURANT
A.	$V_p > V_s$	$I_p > I_s$
B.	$V_p > V_s$	$I_p < I_s$
C.	$V_p < V_s$	$I_p > I_s$
D.	$V_p < V_s$	$I_p < I_s$

TOURNEZ LA PAGE

24. Une tige de métal repose sur le dessus de deux pistes conductrices longues de 4,0 m chacune et distante de 1,8 m. La force de frottement entre la tige et les pistes est de 1,2 N. Un champ magnétique de $5,2 \times 10^{-2} \text{ T}$ est dirigé vers le haut, tel qu'illustré dans le diagramme ci-dessous.



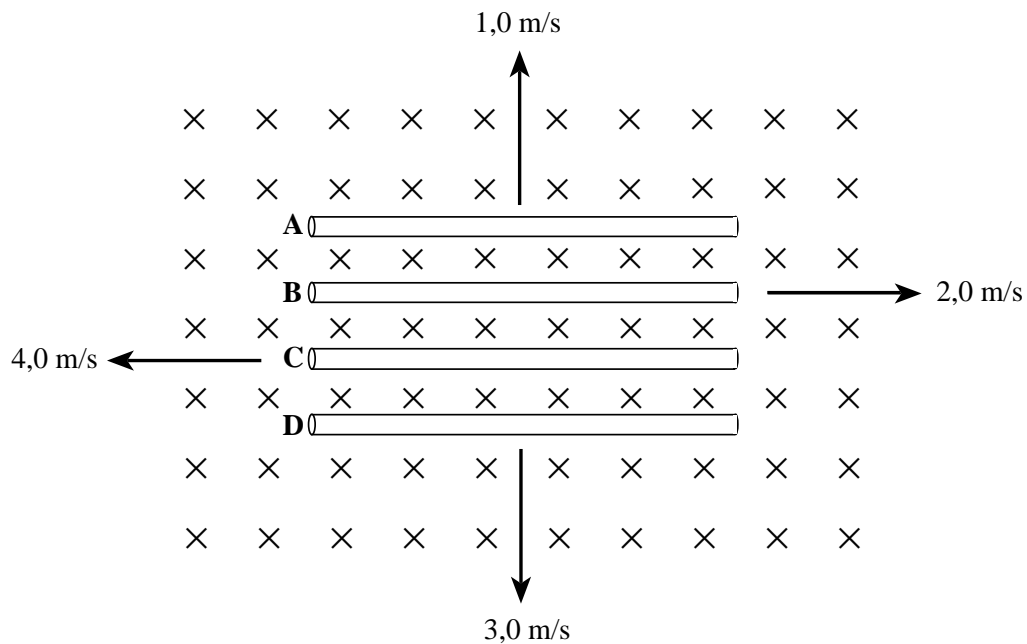
Quelle quantité de courant doit-on faire circuler dans la tige pour que celle-ci commence à bouger et dans quelle direction la tige se déplacera-t-elle?

	COURANT	DIRECTION DE LA TIGE
A.	5,8 A	vers la batterie
B.	5,8 A	en s'éloignant de la batterie
C.	13 A	vers la batterie
D.	13 A	en s'éloignant de la batterie

25. Quatre bouts de fil identiques sont pliés afin de former quatre bobines différentes, contenant chacune un nombre de boucles différent. Chaque bobine transporte un courant de 5,0 A. Elles sont placées dans le même champ magnétique de 0,2 T. Laquelle des quatre bobines subira le plus grand moment maximum?

	NOMBRE DE BOUCLES	AIRE DE LA BOBINE (m^2)
A.	1	0,18
B.	2	0,045
C.	3	0,020
D.	4	0,011

26. Un solénoïde d'une longueur de 0,10 m et dont le diamètre est de $3,0 \times 10^{-2}$ m a un total de 550 boucles de fil. Pour produire un champ magnétique de $1,2 \times 10^{-2}$ T au centre du solénoïde, quelle quantité de courant doit circuler dans le fil?
- A. 0,26 A
 B. 1,7 A
 C. $9,5 \times 10^2$ A
 D. $1,4 \times 10^3$ A
27. On déplace quatre conducteurs de longueur égale dans différentes directions et à différentes vitesses dans un champ magnétique uniforme, tel qu'illustré ci-dessous.



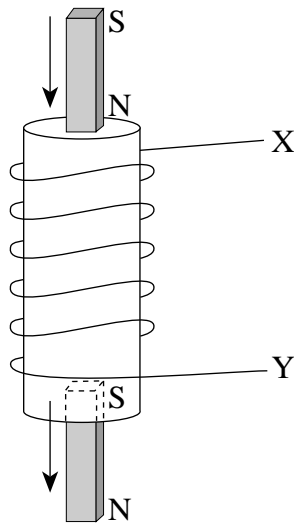
Pendant qu'on déplace les quatre conducteurs à travers le champ, dans quel conducteur sera induite la plus grande différence de potentiel?

- A. Conducteur A
 B. Conducteur B
 C. Conducteur C
 D. Conducteur D

28. Une bobine de fil carrée de 75 boucles et de 0,12 m de côté se trouve dans un champ magnétique de $4,5 \times 10^{-2}$ T. Le champ est perpendiculaire à la bobine. Si l'on retire la bobine de fil du champ en 0,10 s, quelle est la f.é.m. moyenne induite dans la bobine?

- A. $6,5 \times 10^{-3}$ V
- B. $1,2 \times 10^{-1}$ V
- C. $2,4 \times 10^{-1}$ V
- D. $4,9 \times 10^{-1}$ V

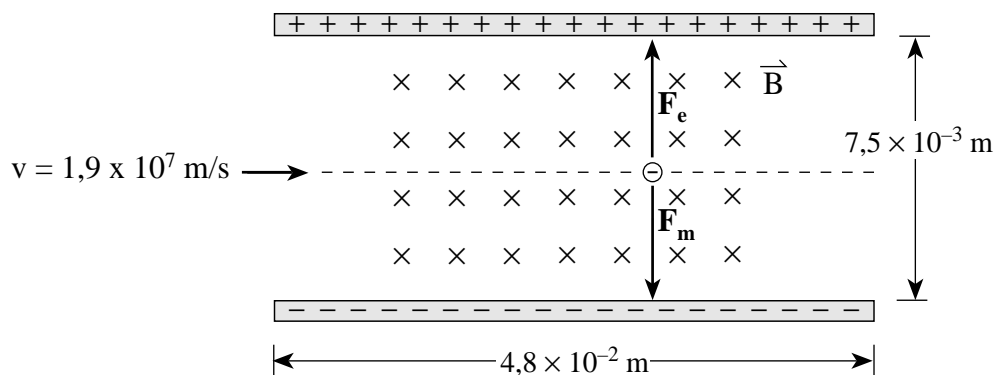
29. On fait tomber une barre aimantée à travers un solénoïde tel qu'illustré ci-dessous.



Quel est le sens du courant induit dans le solénoïde au moment où l'aimant pénètre dans le haut du solénoïde (i) et au moment où il sort du bas du solénoïde (ii)?

	(i) PÉNÈTRE LE HAUT	(ii) SORT DU BAS
A.	De X à Y	De X à Y
B.	De X à Y	De Y à X
C.	De Y à X	De Y à X
D.	De Y à X	De X à Y

30. Dans la situation montrée ci-dessous, un électron se déplace à $1,9 \times 10^7$ m/s à travers un champ électrique et un champ magnétique croisés. Lorsque la force électrique est égale à la force magnétique, l'électron se déplace en ligne droite, tel qu'illustré.



Si l'intensité du champ magnétique est de $5,2 \times 10^{-3}$ T, quelle doit être la différence de potentiel entre les plaques pour que l'électron continue à se déplacer en ligne droite?

- A. $1,9 \times 10^{-7}$ V
- B. $3,9 \times 10^{-5}$ V
- C. $7,4 \times 10^2$ V
- D. $4,7 \times 10^3$ V

Fin de la section des questions à choix multiples.
Répondez aux questions suivantes directement dans ce livret d'examen.

TOURNEZ LA PAGE

PAGE BLANCHE

PARTIE B: QUESTIONS À DÉVELOPPEMENT

Valeur: 48 points

Durée suggérée: 48 minutes

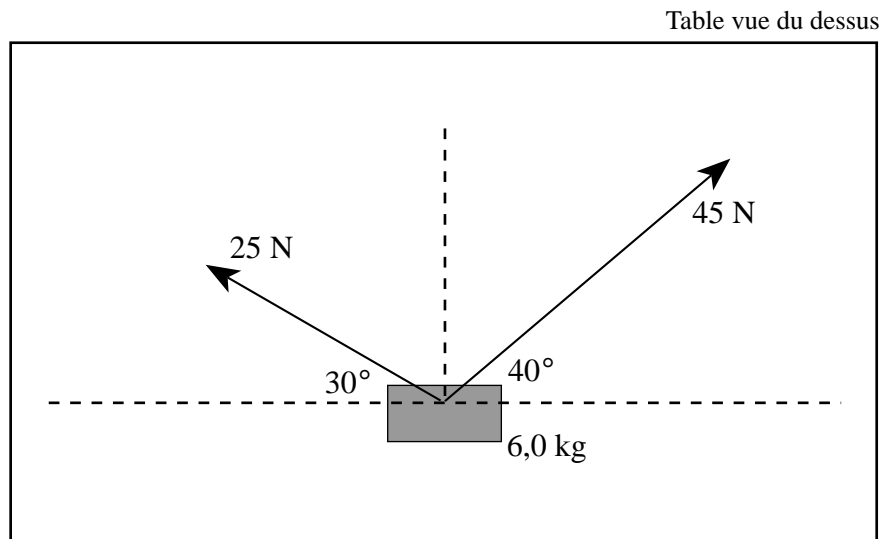
DIRECTIVES:

On a incorporé l'espace pour le travail au brouillon dans l'espace laissé pour répondre à chaque question. Vous n'aurez peut-être pas besoin de tout l'espace prévu pour chaque question. Les réponses numériques doivent contenir les unités appropriées et être calculées avec deux ou trois chiffres significatifs. Comme on attribuera des notes partielles pour une solution partielle, il est important que vous donniez des indications précises sur les étapes vous menant à votre réponse.

On N'attribuera PAS la note maximum pour une réponse finale seule.

TOURNEZ LA PAGE

1. Un bloc de 6,0 kg est maintenu au repos sur une table horizontale à coussin d'air sans frottement. Deux forces tirent sur le bloc dans les directions indiquées dans le diagramme ci-dessous.

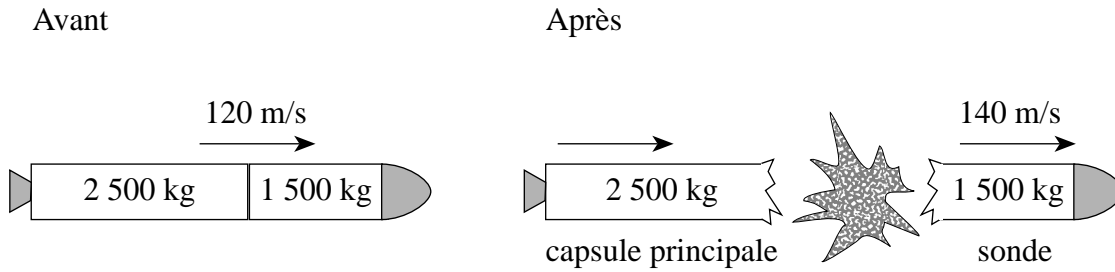


Quelle sera la valeur de l'accélération sur le bloc de 6,0 kg au moment où il est libéré? **(7 points)**

RÉPONSE: accélération: _____	Note pour la question 1: 1. _____ (7)
-------------------------------------	-------------------------------------------------

TOURNEZ LA PAGE

2. Un vaisseau spatial de 4 000 kg comprend une capsule principale de 2 500 kg et une sonde de 1 500 kg. Le vaisseau spatial se déplace à 120 m/s au moment où une explosion se produit entre la capsule et la sonde. La sonde est alors projetée vers l'avant à 140 m/s, tel que montré dans le diagramme ci-dessous.



a) (i) Quelle est la vitesse de la capsule principale après l'explosion? **(3 points)**

(ii) Quelle est la grandeur de l'impulsion donnée à la sonde? **(2 points)**

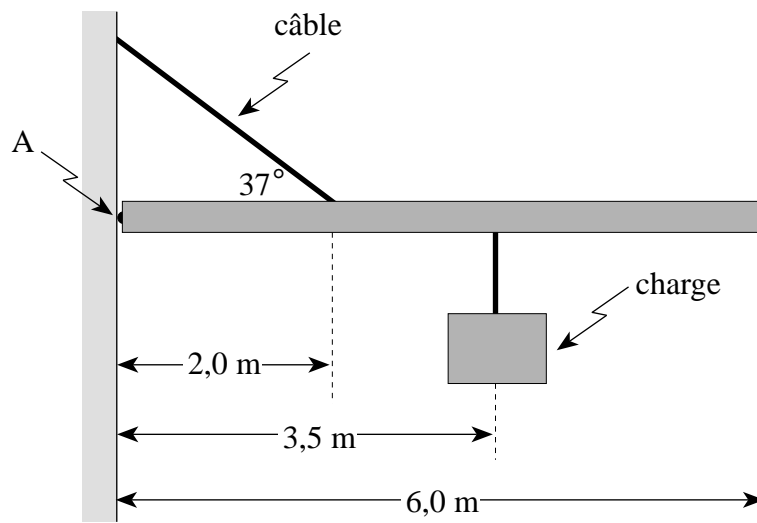
<p>RÉPONSES:</p> <p>vitesse: _____</p> <p>impulsion: _____</p>	<p>Note pour la question 2a:</p> <p>2. _____</p> <p>(5)</p>
----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

- b) Définissez *impulsion* et expliquez brièvement pourquoi la valeur de l'impulsion sur la sonde est égale à l'impulsion sur la capsule principale. **(4 points)**

Note pour la question 2b:
3. _____
(4)

TOURNEZ LA PAGE

3. Une poutre uniforme de 6,0 m de long et dont la masse est de 75 kg est articulée au point A. Le câble de soutien maintient la poutre à l'horizontale.



Si la tension maximale à laquelle le câble peut résister est de $2,4 \times 10^3$ N, quelle est la masse maximale de la charge? **(7 points)**

RÉPONSE: masse maximale: _____	Note pour la question 3: 4. _____ (7)
---------------------------------------	-------------------------------------------------

TOURNEZ LA PAGE

4. Un satellite de 900 kg qui se déplace à 8 600 m/s autour d'une planète dont la masse est de $8,1 \times 10^{25}$ kg a un rayon orbital de $7,3 \times 10^7$ m. Quelle est l'énergie orbitale totale de ce satellite en fonction de l'infini?

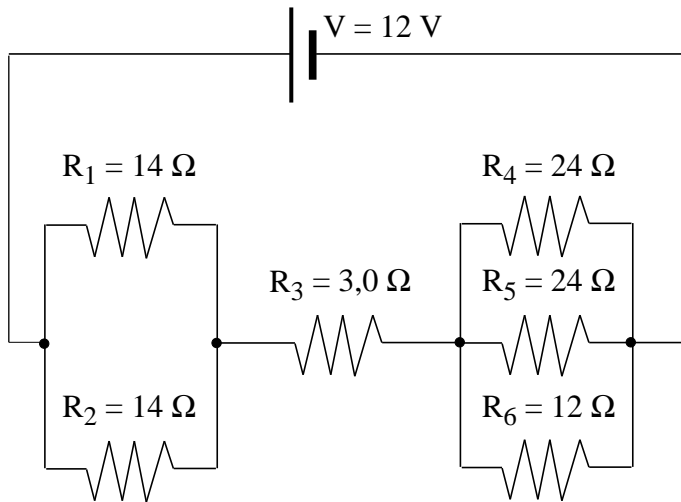
(7 points)

RÉPONSE: énergie orbitale totale: _____	Note pour la question 4: 5. _____ (7)
------------------------------------------------	-------------------------------------------------

TOURNEZ LA PAGE

5. Quelle est la puissance dissipée par la résistance de $3,0 \Omega$ dans le circuit ci-dessous?

(7 points)



RÉPONSE: puissance dissipée: _____	Note pour la question 5: 6. _____ (7)
-------------------------------------------	-------------------------------------------------

TOURNEZ LA PAGE

6. Un moteur est relié à 117 V et débite un courant de 32,5 A lorsqu'on le met en marche. À sa vitesse normale de fonctionnement, le moteur débite un courant de 4,20 A.

a) Quelle est la résistance de la bobine d'armature?

(3 points)

- b) Quelle est la f.c.é.m. (force contre-électromotrice) produite à la vitesse normale de fonctionnement? **(4 points)**

RÉPONSES: résistance: _____ f.c.é.m.: _____	Note pour la question 6: 7. _____ (7)
---------------------------------------------------	---------------------------------------------

TOURNEZ LA PAGE

PARTIE C: OPTIONS

Valeur: 12 points

Durée suggérée: 12 minutes

DIRECTIVES

1. Choisissez **SEULEMENT UNE** section parmi les trois sections de cette partie de l'examen.

SECTION I: Physique quantique (p. 30 à 32)

OU

SECTION II: Théorie des fluides (p. 33 à 35)

OU

SECTION III: Circuits CA et électronique (p. 36 à 39)

2. Si vous répondez aux questions de plus d'une section, seules les réponses de la première section choisie seront notées.
3. Répondez à **TOUTES** les questions de la section que vous avez choisie. **Écrivez vos réponses dans les espaces prévus à cet effet dans ce livret.**
4. On a inclus l'espace pour le travail au brouillon dans l'espace alloué aux réponses. Vous n'aurez peut-être pas besoin de tout l'espace prévu pour chaque question.
5. Vos réponses numériques doivent contenir les unités appropriées et être calculées avec deux ou trois chiffres significatifs.
6. Comme on donnera des points pour une réponse partielle, il est important que vous indiquiez clairement les étapes menant à votre réponse.

On NE donnera PAS la note maximum pour la réponse finale seule.

J'ai choisi la SECTION _____.

TOURNEZ LA PAGE

SECTION I: Physique quantique

1. Quelle est la longueur d'onde de de Broglie d'un proton qui se déplace à $5,0 \times 10^7$ m/s? (3 points)

RÉPONSE:	Note pour la question 1:
longueur d'onde: _____	9. _____ (3)

SECTION I: suite

2. a) Quelle est l'énergie d'un photon de lumière ayant une fréquence de $5,0 \times 10^{16}$ Hz? **(2 points)**

b) À travers quelle différence de potentiel les électrons doivent-ils être accélérés pour avoir la même quantité d'énergie que le photon ci-dessus? **(2 points)**

RÉPONSES: énergie: _____ différence de potentiel: _____	Note pour la question 2: 10. _____ (4)
---------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

TOURNEZ LA PAGE

SECTION I: suite

3. Quelle est la longueur d'onde des photons émis lorsque des électrons du niveau d'énergie $n = 5$ chutent au niveau d'énergie $n = 2$ dans des atomes d'hydrogène? **(5 points)**

RÉPONSE:	Note pour la question 3:
longueur d'onde: _____	11. _____ (5)

FIN DE LA SECTION I: Physique quantique

SECTION II: Théorie des fluides

1. Un tuyau d'incendie dont l'aire est de $4,0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ est relié à une borne-fontaine. L'eau pénètre dans la borne-fontaine à une vitesse de $3,5 \text{ m/s}$ en passant par un tuyau souterrain dont l'aire est de $5,6 \times 10^{-3} \text{ m}^2$. Quelle est la vitesse de l'eau qui circule dans le tuyau d'incendie?

(3 points)

RÉPONSE:	Note pour la question 1:
vitesse: _____	12. _____ (3)

TOURNEZ LA PAGE

SECTION II: suite

2. De très fines particules de poussière sont en suspension dans l'air à une température de 22° C. Si la vitesse efficace des particules de poussière est de $4,5 \times 10^{-3}$ m/s, quelle est leur masse moyenne?
(4 points)

RÉPONSE:	Note pour la question 2:
masse moyenne: _____	13. _____ (4)

SECTION II: suite

3. Le ballon dirigeable de Goodyear contient $5\,400\text{ m}^3$ d'hélium dont la densité est de $0,179\text{ kg/m}^3$. Les parties solides du ballon dirigeable pèsent $5,10 \times 10^4\text{ N}$. Combien de poids supplémentaire le ballon peut-il transporter en équilibre si la densité de l'air est de $1,29\text{ kg/m}^3$? **(5 points)**

RÉPONSE: poids supplémentaire: _____	Note pour la question 3: 14. _____ (5)
---------------------------------------------	--------------------------------------------------

FIN DE LA SECTION II: Théorie des fluides

TOURNEZ LA PAGE

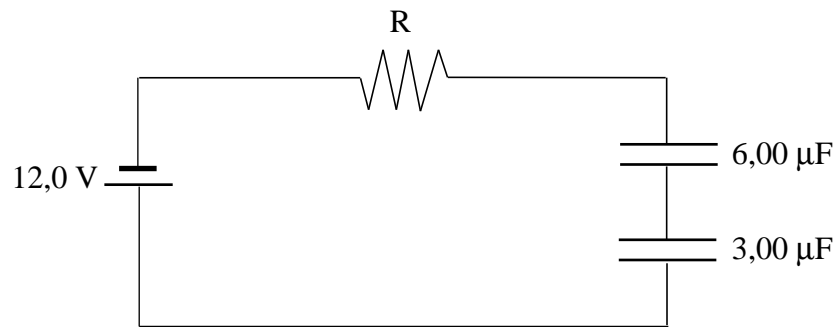
SECTION III: Circuits CA et électronique

1. Une bobine a une inductance de 0,420 H. Déterminez la réactance inductive de la bobine si on y applique 120 V_{eff} à 50,0 Hz. **(3 points)**

RÉPONSE:	Note pour la question 1:
réactance inductive: _____	15. _____ (3)

SECTION III: suite

2. Calculez la charge maximale qui peut être emmagasinée dans le condensateur de $6,00 \mu\text{F}$ illustré ci-dessous. **(4 points)**



RÉPONSE:

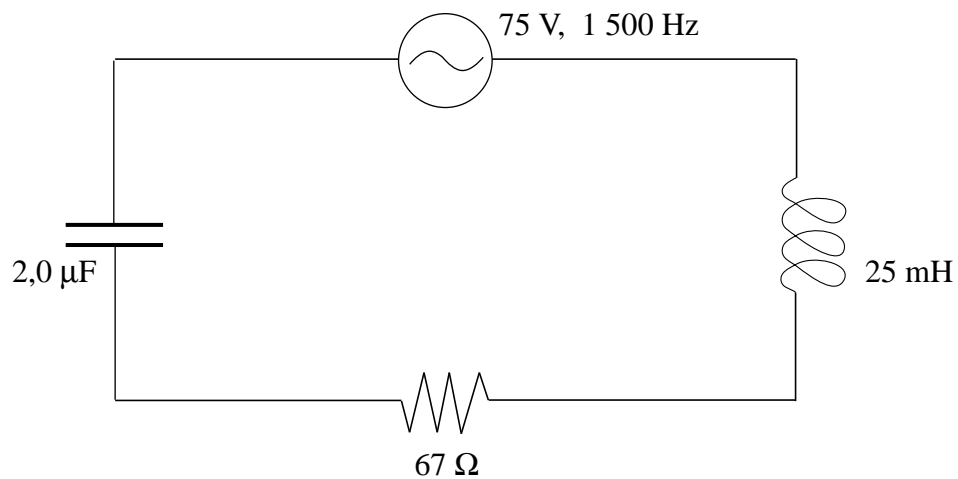
charge maximale: _____

Note pour la question 2:

16. _____
(4)

SECTION III: suite

3. Quelle est la chute de tension aux bornes de l'inducteur du circuit LCR montré dans le diagramme ci-dessous lorsque la tension appliquée est de $75 \text{ V}_{\text{eff}}$ à une fréquence de $1\,500 \text{ Hz}$? **(5 points)**



RÉPONSE: chute de tension: _____	Note pour la question 3: 17. _____ (5)
-----------------------------------------	--------------------------------------------------

FIN DE LA SECTION III: Circuits CA et électronique

FIN DE L'EXAMEN

PAGE BLANCHE

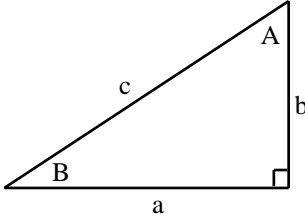
TABLEAU DE CONSTANTES

Pi	$\pi = 3,14$
Constante de gravitation	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$
Accélération due à la gravité à la surface de la Terre (pour les besoins de cet examen)	$g = 9,80 \text{ m/s}^2$
Terre	
rayon.....	$= 6,38 \times 10^6 \text{ m}$
rayon de l'orbite autour du Soleil	$= 1,50 \times 10^{11} \text{ m}$
période de rotation	$= 8,61 \times 10^4 \text{ s}$
période de révolution autour du Soleil	$= 3,16 \times 10^7 \text{ s}$
masse	$= 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Lune	
rayon.....	$= 1,74 \times 10^6 \text{ m}$
rayon de l'orbite autour de la Terre	$= 3,84 \times 10^8 \text{ m}$
période de rotation	$= 2,36 \times 10^6 \text{ s}$
période de révolution autour de la Terre	$= 2,36 \times 10^6 \text{ s}$
masse	$= 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$
Soleil	
masse	$= 1,98 \times 10^{30} \text{ kg}$
Constante de la loi de Coulomb	$k = 9,00 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$
Charge élémentaire	$e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$
Masse de l'électron	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Masse du proton	$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Masse du neutron	$m_n = 1,68 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Perméabilité de l'espace libre	$\mu_o = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ $h = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$
Vitesse de la lumière.....	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$
Constante de Rydberg	$R = 1,097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$
Unité de masse atomique unifiée	$u = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Constante de Boltzmann	$k = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$
Constante des gaz	$R = 8,31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$
Densité de l'eau	$= 1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
Densité de l'air.....	$= 1,29 \text{ kg/m}^3$
Pression atmosphérique normale	$= 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$
Volume d'une mole de gaz (sous les conditions normales de température et de pression)	$= 22,4 \text{ L } (2,24 \times 10^{-2} \text{ m}^3)$
Nombre d'Avogadro	$N = 6,02 \times 10^{23} \text{ particules/mol}$
Zéro absolu	$= -273 \text{ }^\circ\text{C}$

**Vous pouvez détacher cette page pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec soin, le long des perforations.**

ÉQUATIONS TRIGONOMÉTRIQUES ET AUTRES ÉQUATIONS

Dans les triangles rectangles:

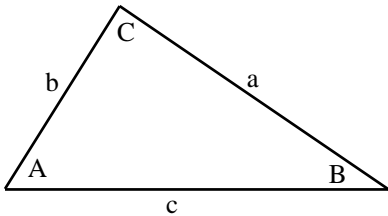


$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\sin B = \frac{b}{c} \quad \cos B = \frac{a}{c} \quad \text{tg} B = \frac{b}{a}$$

$$\text{aire} = \frac{1}{2} ab$$

Dans tous les triangles:



$$\text{aire} = \frac{1}{2} \text{base} \times \text{hauteur}$$

$$\sin 2A = 2 \sin A \cos A$$

Règle des sinus: $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$

Règle des cosinus: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$

Cercle:

$$\text{Circonférence} = 2\pi r$$

$$\text{Aire} = \pi r^2$$

Sphère:

$$\text{Aire de la surface} = 4\pi r^2$$

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Préfixes:

giga (G) = 10^9

méga (M) = 10^6

kilo (k) = 10^3

centi (c) = 10^{-2}

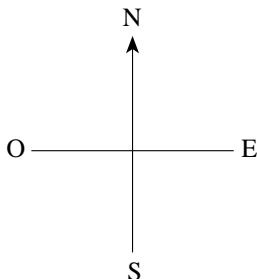
milli (m) = 10^{-3}

micro (μ) = 10^{-6}

nano (n) = 10^{-9}

pico (p) = 10^{-12}

Positions relatives des directions de la boussole:



Équation quadratique:

$$\text{Si } ax^2 + bx + c = 0, \text{ alors } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

1. Cinématique vectorielle: (accélération constante)

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t \qquad \vec{v}_{moyenne} = \frac{v + v_0}{2} \qquad v^2 = v_0^2 + 2ad$$

$$\vec{d} = \vec{v}_0t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$$

2. Dynamique vectorielle:

$$F_f = \mu F_N \qquad \vec{F}_{nette} = m\vec{a}$$

3. Énergie mécanique et quantité de mouvement:

$$W = Fd \qquad E_p = mgh \qquad E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$P = \frac{W}{\Delta t} \qquad \vec{p} = m\vec{v} \qquad \Delta\vec{p} = \vec{F}_{nette}\Delta t$$

4. Équilibre:

$$\tau = Fd$$

5. Mouvement circulaire et gravitation:

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{4\pi^2r}{T^2} \qquad F = G\frac{m_1m_2}{r^2}$$

$$E_p = -G\frac{m_1m_2}{r} \qquad r^3 \propto T^2$$

6. Électrostatique:

$$F = k\frac{Q_1Q_2}{r^2} \qquad E = \frac{V}{d} \qquad V = \frac{kQ}{r}$$

$$E_p = k\frac{Q_1Q_2}{r} \qquad \vec{F} = Q\vec{E} \qquad V = \frac{\Delta E_p}{Q}$$

7. Circuits électriques:

$$Q = It \qquad V = IR \qquad P = VI$$

**Vous pouvez détacher cette page pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec soin, le long des perforations.**

8. **Électromagnétisme:**

$$\begin{array}{lll}
 F = BIl & B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} & \tau = NIAB \\
 F = QvB & B = \mu_0 \frac{N}{l} I & \Phi = BA \\
 \mathcal{E} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} & B = \mu_0 nI \left(\text{où } n = \frac{N}{l} \right) & \frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} \\
 \mathcal{E} = B/v & &
 \end{array}$$

9. **Mécanique quantique:** (Section I)

$$\begin{array}{lll}
 E(\text{énergie}) = hf & c = f\lambda & W_0 = hf_0 \\
 E_{c_{\max}} = hf - W_0 & \lambda = \frac{h}{p} & E_n = (-13,6eV) \frac{Z^2}{n^2}
 \end{array}$$

10. **Théorie des fluides:** (Section II)

$$\begin{array}{lll}
 \rho = \frac{m}{V} & PV = NkT & PV = \frac{1}{3} Nmv^2 \\
 F = \rho Vg & P = \frac{F}{A} & P = P_G + P_a \\
 PV = nRT & P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{constante} & E_c = \frac{3}{2} kT \\
 & Av = \text{constante} &
 \end{array}$$

11. **Circuits CA et électronique:** (Section III)

$$\begin{array}{lll}
 Q = CV & E_p = \frac{1}{2} CV^2 & \tau = RC \\
 X_C = \frac{1}{2\pi fC} & Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} & X_L = 2\pi fL \\
 f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} & \beta \text{ (gain en courant)} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} & A_f = \frac{A}{1 - \beta A} \\
 & & (\text{où } \beta = \text{taux de réaction})
 \end{array}$$

**Vous pouvez détacher cette page pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec soin, le long des perforations.**

