

JANVIER 1996

EXAMEN PROVINCIAL

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION

PHYSIQUE 12

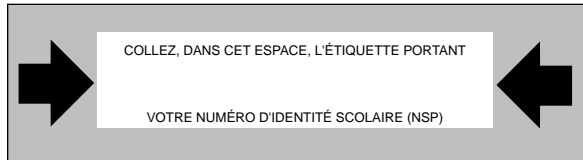
DIRECTIVES GÉNÉRALES

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 multiple, suivez les directives de la feuille de réponses.
4. Pour chacune des questions à développement, écrivez votre réponse dans l'espace prévu.
5. 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 .

6. 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 – JANVIER 1996

Code du cours = PHYSF Type d'examen = P

1. _____
(7)

5. _____
(7)

2. _____
(7)

6. _____
(9)

3. _____
(7)

7. _____
(4)

4. _____
(7)

Corrigez **seulement une** des sections optionnelles suivantes.

Section I

Section II

Section III

8. _____
(3)

11. _____
(3)

14. _____
(3)

9. _____
(4)

ou

12. _____
(4)

ou

15. _____
(4)

10. _____
(5)

13. _____
(5)

16. _____
(5)

PAGE BLANCHE

EXAMEN PROVINCIAL – PHYSIQUE 12

	Valeur	Durée suggérée
1. Cet examen comporte trois parties:		
PARTIE A: 30 questions à choix multiple valant deux points chacune.	60	60
PARTIE B: 7 questions à développement.	48	48
PARTIE C: Les options ne comportent que des questions à développement. Répondez aux questions d'une seule section.	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 », des « Équations » ainsi qu'un « Brouillon pour les questions à choix multiple ». 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 pour répondre à chaque question.		
4. L'utilisation d'une calculatrice scientifique d'un modèle approuvé est essentielle pour l'examen. La calculatrice doit être un appareil portatif conçu uniquement pour effectuer des calculs mathématiques tels que les fonctions logarithmiques et trigonométriques. Elle peut être programmable mais elle ne doit pas pouvoir tracer de courbes. Sont interdits en salle d'examen tous les compléments à la calculatrice tels que les manuels, les cartes imprimées ou électroniques, les imprimantes, les cartes ou puces d'extension de mémoire et les claviers.		
5. Vous pouvez vous servir de règles, de compas et de rapporteurs.		
6. a) Les réponses finales doivent comporter les unités appropriées. b) On n'enlèvera pas de points pour les réponses exprimées à l'aide de deux ou trois chiffres significatifs. c) Dans cet examen, le zéro dans un nombre tel que 30 sera considéré comme un chiffre significatif.		
7. Vous devez exposer vos connaissances et votre compréhension des principes de la physique de façon claire et logique. On attribuera une note partielle pour des étapes et des hypothèses menant à une solution. On n'accordera pas le nombre maximal de points pour une réponse finale seule .		
Si vous ne parvenez pas à déterminer la valeur d'une quantité nécessaire à la poursuite de vos calculs, vous pouvez supposer une valeur raisonnable et poursuivre vers la solution. Toutefois, on n'accordera pas nécessairement le nombre maximal de points à une telle solution.		
8. La durée de cet examen est de deux heures .		

PAGE BLANCHE

PARTIE A : QUESTIONS À CHOIX MULTIPLE

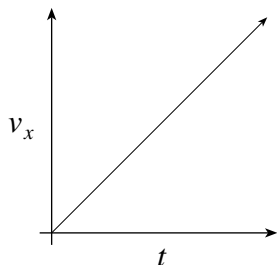
Valeur : 60 points (2 points par question)

Durée suggérée : 60 minutes

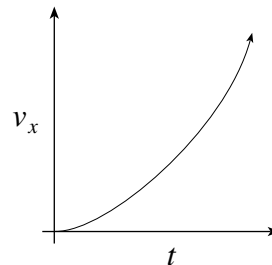
DIRECTIVES : Pour chaque question, choisissez la **meilleure** réponse et inscrivez votre choix sur la feuille de réponses que l'on vous a donnée. À l'aide d'un crayon HB, noircissez complètement le cercle contenant la lettre qui correspond à votre réponse.

1. Parmi les graphiques suivants, quel est celui qui représente la composante horizontale de la vitesse (v_x) en fonction du temps d'un projectile lancé horizontalement à partir d'une falaise? (Ne tenez pas compte de la résistance de l'air.)

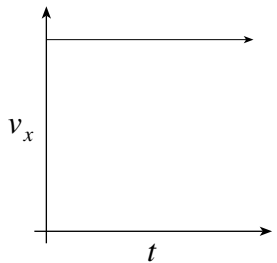
A.



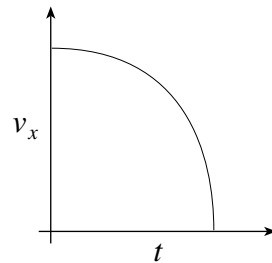
B.



C.



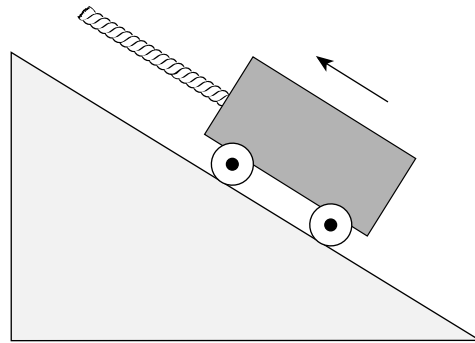
D.



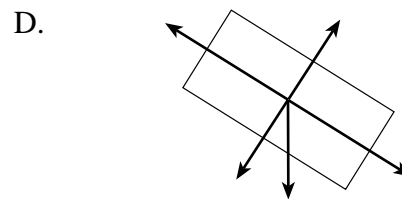
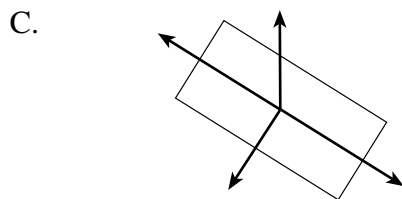
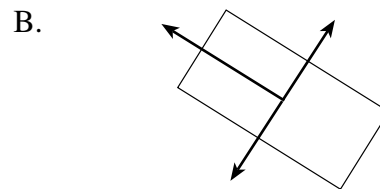
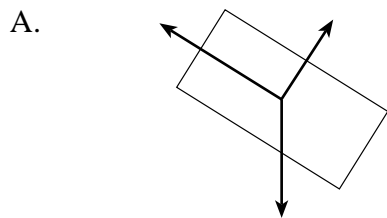
2. Une skieuse accélère uniformément de 5,2 m/s à 12,8 m/s, à un taux de 0,85 m/s². Trouvez la distance franchie par la skieuse.

- A. 7,7 m
- B. 8,9 m
- C. 11 m
- D. 80 m

3. Le diagramme ci-dessous illustre un chariot tiré par une corde vers le haut d'un plan incliné sans frottement.



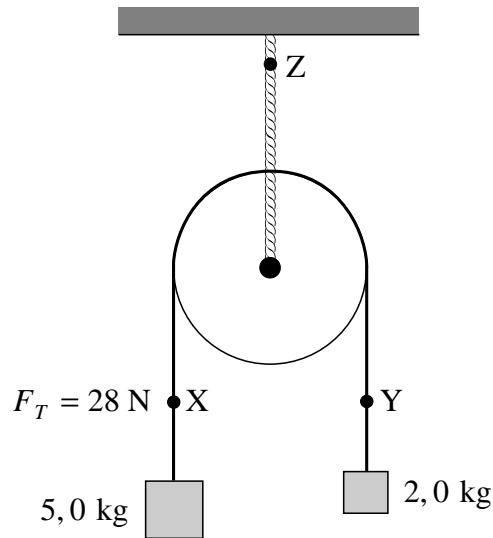
Parmi les diagrammes suivants, lequel représente **le mieux** le diagramme des forces agissant sur le chariot?



4. On lance un projectile au-dessus d'un terrain plat à une vitesse de 35 m/s, selon un angle de 40° par rapport à l'horizontale. Quel est le temps de vol du projectile?

- A. 2,3 s
- B. 4,6 s
- C. 5,5 s
- D. 7,1 s

5. Une poulie sans frottement de masse négligeable est suspendue par une corde. Lorsqu'on permet aux masses d'accélérer, la tension dans la corde qui les relie est de 28 N au point X. Quelle sera la tension au point Y et au point Z?

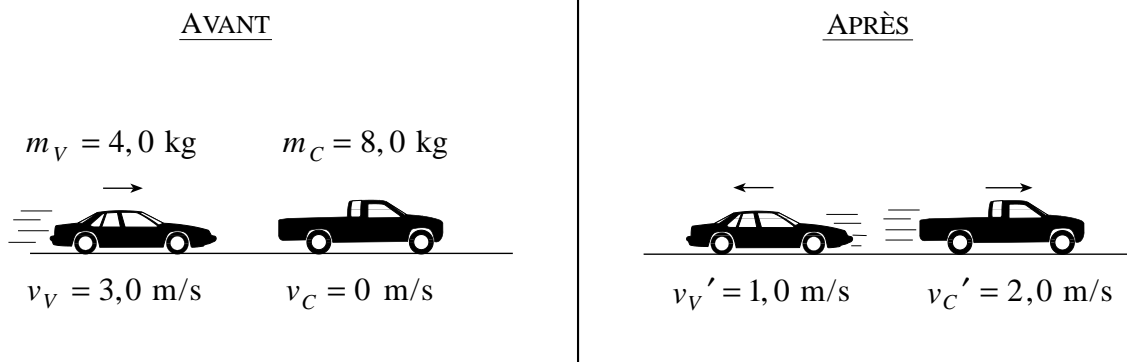


	TENSION AU POINT Y	TENSION AU POINT Z
A.	20 N	48 N
B.	20 N	69 N
C.	28 N	56 N
D.	28 N	69 N

6. Quelle expression est égale à la force nette exercée sur un objet?

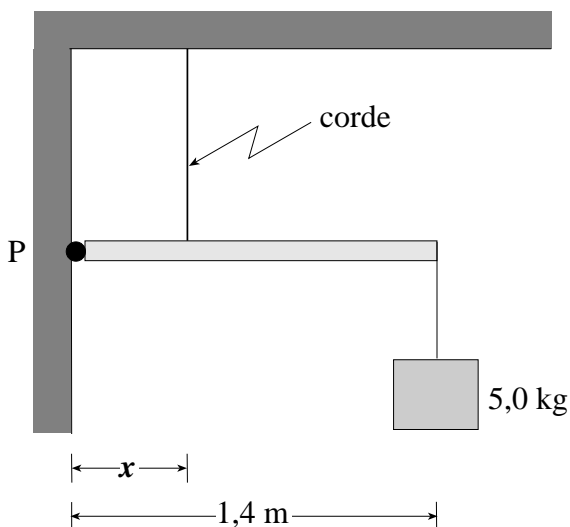
- A. $\frac{\Delta p}{\Delta t}$
- B. $\frac{W}{\Delta t}$
- C. $m\Delta v$
- D. ΔE

7. Le diagramme suivant illustre une collision entre une voiture-jouet de 4,0 kg et un camion-jouet immobile de 8,0 kg. Après la collision, la voiture recule à 1,0 m/s, alors que le camion avance à 2,0 m/s. **D'après ces valeurs**, la quantité de mouvement et l'énergie cinétique sont-elles conservées?



	QUANTITÉ DE MOUVEMENT	ÉNERGIE CINÉTIQUE
A.	Conservée	Conservée
B.	Conservée	Non conservée
C.	Non conservée	Conservée
D.	Non conservée	Non conservée

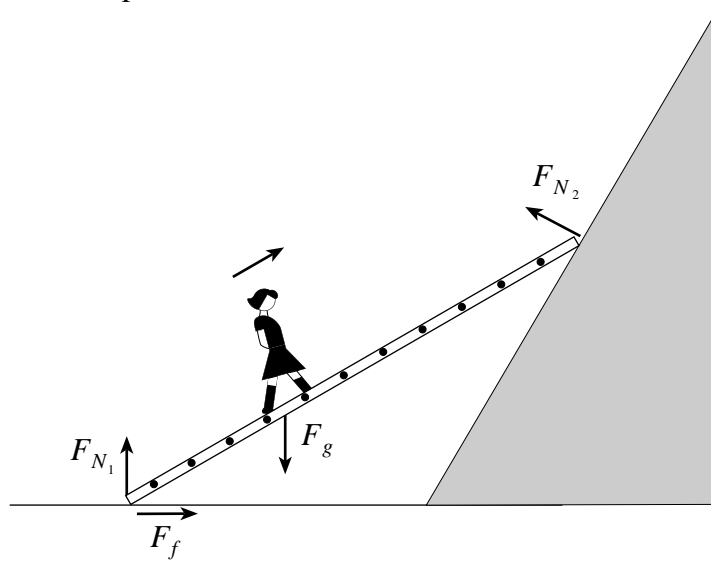
8. Une poutre uniforme de 18 kg articulée au point **P** est maintenue à l'horizontale par une corde verticale qui peut résister à une tension maximale de 350 N. Une masse de 5,0 kg est suspendue à l'extrémité de la poutre, tel qu'illustré.



À quelle distance minimale x peut-on attacher la corde sans qu'elle se casse?

- A. 0,16 m
- B. 0,20 m
- C. 0,55 m
- D. 0,70 m

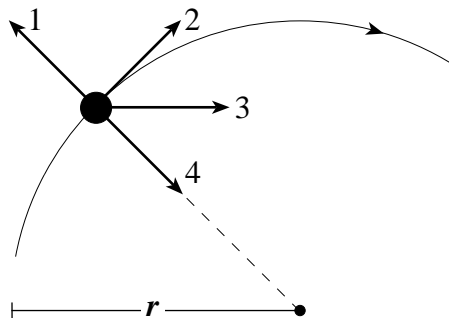
9. Le diagramme suivant montre les forces qui agissent sur une échelle de masse négligeable qui est appuyée sur le sol et sur un plan incliné sans frottement.



Lorsqu'une personne monte dans l'échelle immobile, que devient la valeur des forces F_{N_1} et F_{N_2} ?

	VALEUR DE F_{N_1}	VALEUR DE F_{N_2}
A.	Diminue	Diminue
B.	Diminue	Augmente
C.	Augmente	Diminue
D.	Augmente	Augmente

10. Un objet se déplace à une vitesse constante sur une trajectoire circulaire, tel qu'illustré.



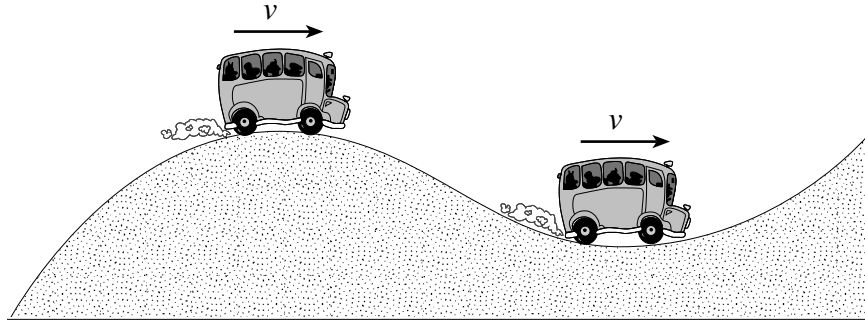
Quel vecteur représente la vitesse de l'objet à ce point précis de la trajectoire ?

- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4

TOURNEZ LA PAGE

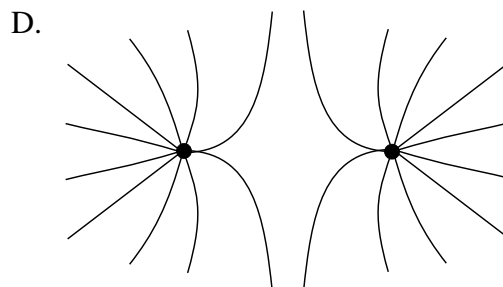
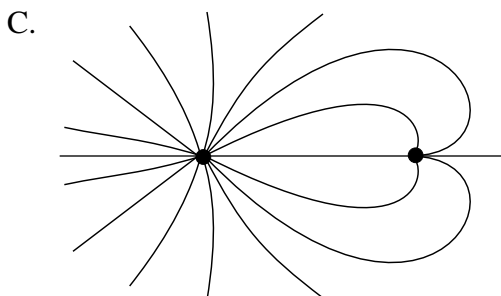
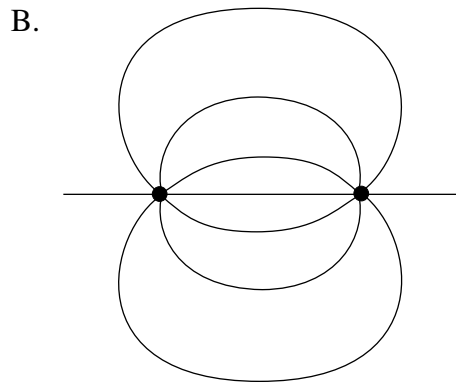
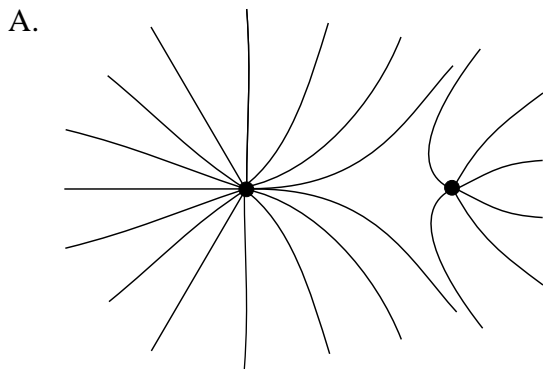
11. Quelle est l'accélération centripète d'un satellite dont la période orbitale est de $6,1 \times 10^3$ s lorsqu'il se trouve dans une orbite circulaire dont le rayon est de $7,2 \times 10^6$ m ?
- A. 0 m/s^2
 - B. $5,2 \text{ m/s}^2$
 - C. $7,6 \text{ m/s}^2$
 - D. $9,8 \text{ m/s}^2$
12. Deux satellites, **X** et **Y**, sont placés en orbite autour d'une planète. La période de révolution du satellite **X** est de $3,6 \times 10^5$ s et son rayon orbital est de $7,5 \times 10^8$ m. Si le rayon orbital du satellite **Y** est de $3,0 \times 10^9$ m, quelle est sa période orbitale ?
- A. $9,1 \times 10^5$ s
 - B. $1,4 \times 10^6$ s
 - C. $2,9 \times 10^6$ s
 - D. $5,2 \times 10^7$ s
13. Quelle est la vitesse de libération d'un objet se trouvant sur la surface d'une planète de $1,9 \times 10^{27}$ kg dont le rayon est de $7,2 \times 10^7$ m ?
- A. $7,0 \text{ m/s}$
 - B. $3,8 \times 10^4 \text{ m/s}$
 - C. $4,2 \times 10^4 \text{ m/s}$
 - D. $5,9 \times 10^4 \text{ m/s}$

14. Un autobus dont le poids est de F_g se déplace à vitesse constante sur une bosse et dans un creux dont les rayons de courbure sont identiques.



Lorsque l'autobus passe au sommet de la bosse, la route exerce sur lui une force normale égale aux trois quarts du poids de l'autobus ($\frac{3}{4} F_g$). Quelle est la force normale exercée par la route sur l'autobus, lorsqu'il passe dans le creux de la dépression?

- A. $\frac{1}{4} F_g$
 B. $\frac{3}{4} F_g$
 C. $\frac{5}{4} F_g$
 D. $\frac{7}{4} F_g$
15. Parmi les diagrammes suivants, lequel illustre le champ électrique se trouvant dans la région de deux charges ponctuelles égales et opposées?

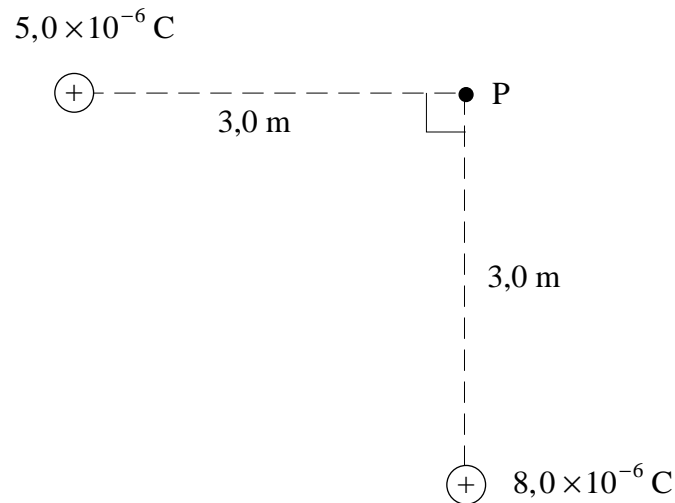


TOURNEZ LA PAGE

16. Un électron subit une force électrique de $1,8 \times 10^{-11} \text{ N}$ à une distance de $5,0 \times 10^{-9} \text{ m}$ du noyau d'un ion. On éloigne l'électron à une distance de $2,0 \times 10^{-8} \text{ m}$ de l'ion. Quelle est la nouvelle force électrique exercée sur l'électron?

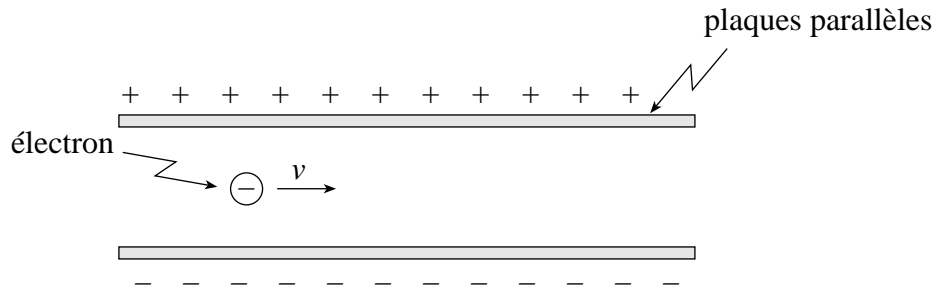
- A. $1,1 \times 10^{-12} \text{ N}$
- B. $4,5 \times 10^{-12} \text{ N}$
- C. $7,2 \times 10^{-11} \text{ N}$
- D. $2,9 \times 10^{-10} \text{ N}$

17. Quelle est la valeur du champ électrique créé au point **P** par les deux charges immobiles, tel qu'illustré?



- A. $3,0 \times 10^3 \text{ N/C}$
- B. $9,4 \times 10^3 \text{ N/C}$
- C. $1,3 \times 10^4 \text{ N/C}$
- D. $3,9 \times 10^4 \text{ N/C}$

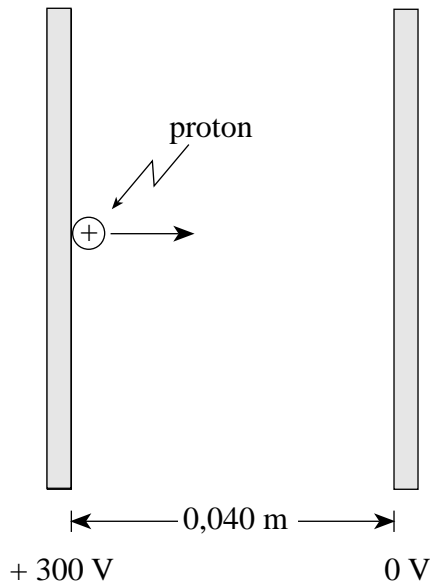
18. Un électron se déplace dans un champ électrique, tel qu'illustré.



Décrivez la force électrostatique agissant sur l'électron pendant qu'il se trouve dans le champ.

	VALEUR DE LA FORCE	DIRECTION DE LA FORCE
A.	Variable	Vers le haut
B.	Variable	Vers le bas
C.	Constante	Vers le haut
D.	Constante	Vers le bas

19. Un proton initialement au repos subit une accélération entre deux plaques parallèles, à travers une différence de potentiel de 300 V.

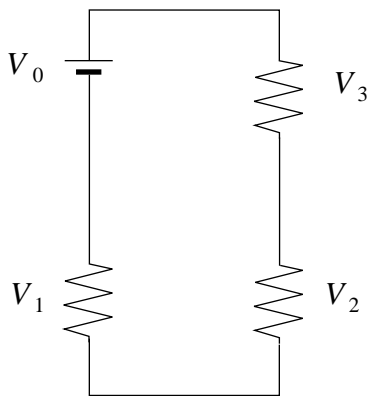


Quelle est la vitesse maximale atteinte par le proton?

- A. $7,5 \times 10^3$ m/s
- B. $1,7 \times 10^5$ m/s
- C. $2,4 \times 10^5$ m/s
- D. $1,2 \times 10^6$ m/s

TOURNEZ LA PAGE

20. Quelle est la relation qui s'applique correctement au circuit illustré ci-dessous?

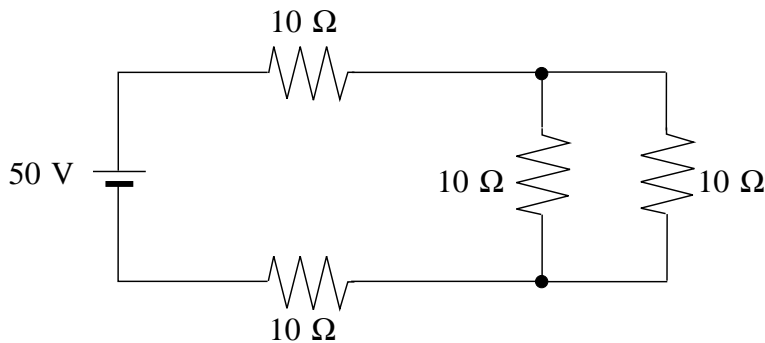


- A. $V_0 = V_1 + V_2 + V_3$
- B. $V_0 + V_1 = V_2 + V_3$
- C. $V_0 = V_1 = V_2 = V_3$
- D. $\frac{1}{V_0} = \frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + \frac{1}{V_3}$

21. Une pile de 9,0 V a été rechargée par un courant de 1,2 A en $1,8 \times 10^4$ s. Quelle quantité de charge a été transférée pendant ce temps?

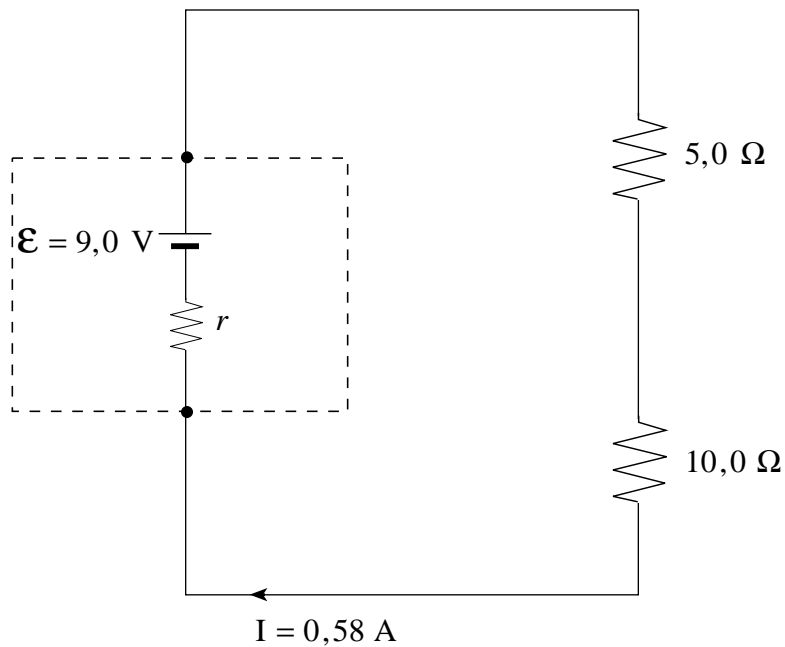
- A. $1,1 \times 10^1$ C
- B. $2,2 \times 10^4$ C
- C. $1,6 \times 10^5$ C
- D. $1,9 \times 10^5$ C

22. Dans le circuit suivant, quelle est la valeur du courant débité par la pile?



- A. 1,3 A
- B. 1,7 A
- C. 2,0 A
- D. 5,0 A

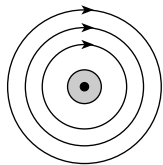
23. Dans le circuit suivant, quelle est la perte de puissance dans la pile?



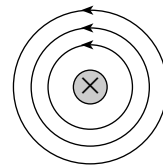
- A. 0 W
- B. 0,17 W
- C. 5,0 W
- D. 5,2 W

24. Parmi les diagrammes suivants, lequel illustre le champ magnétique produit par un long fil transportant du courant?

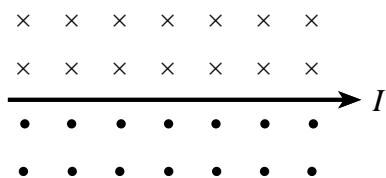
A.



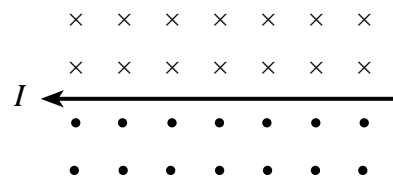
B.



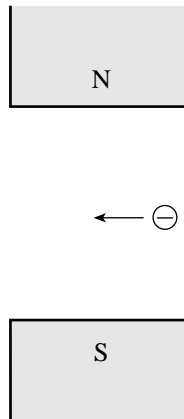
C.



D.

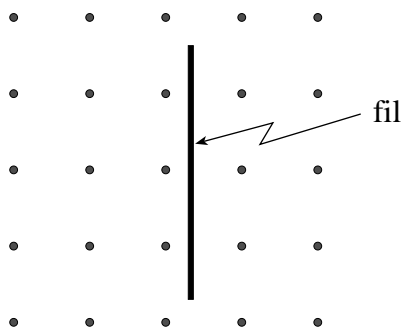


25. Le diagramme ci-dessous montre un électron qui se déplace vers la gauche dans un champ magnétique.



Dans quelle direction l'électron sera-t-il dévié?

- A. En entrant dans la page
 - B. En sortant de la page
 - C. Vers le pôle nord
 - D. Vers le pôle sud
26. Un atome deux fois ionisé ($Q = 2e$) dont la masse est de $6,8 \times 10^{-27}$ kg pénètre dans un champ magnétique de 3,0 T à une vitesse de $5,0 \times 10^7$ m/s. Quel est le rayon de la trajectoire circulaire de l'atome?
- A. 0,35 m
 - B. 0,71 m
 - C. 1,4 m
 - D. 2,8 m
27. Un fil se trouve dans un champ magnétique, tel qu'illustré.



Dans quelle direction pourrait-on déplacer le fil pour induire une f.é.m. sur toute la longueur du fil?

- A. Vers la gauche
- B. Vers le haut de la page
- C. En entrant dans la page
- D. Vers le bas de la page

28. Une f.é.m. est induite dans une bobine si le flux magnétique à travers la bobine est
- nul.
 - variable.
 - constant et élevé.
 - constant et faible.
29. Une bobine de fil contient 55 spires. On fait pivoter la bobine de telle sorte que le flux passe de $2,0 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ à $8,0 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ en $1,5 \times 10^{-2} \text{ s}$. Quelle est la f.é.m. moyenne induite?
- 1,1 V
 - 1,8 V
 - 2,2 V
 - 3,7 V
30. Le transformateur de la sonnette d'une porte possède 900 enroulements primaires et 60 enroulements secondaires. Le courant secondaire est de 0,30 A. Quel est le courant primaire et de quel type de transformateur s'agit-il?

	COURANT PRIMAIRE(A)	TYPE DE TRANSFORMATEUR
A.	0,020	élévateur de tension
B.	0,020	abaisseur de tension
C.	4,5	élévateur de tension
D.	4,5	abaisseur de tension

**Fin de la section des questions à choix multiple.
Répondez aux autres questions directement dans ce livret d'examen.**

TOURNEZ LA PAGE

PAGE BLANCHE

PARTIE B : QUESTIONS À DÉVELOPPEMENT

Valeur : 48 points

Durée suggérée : 48 minutes

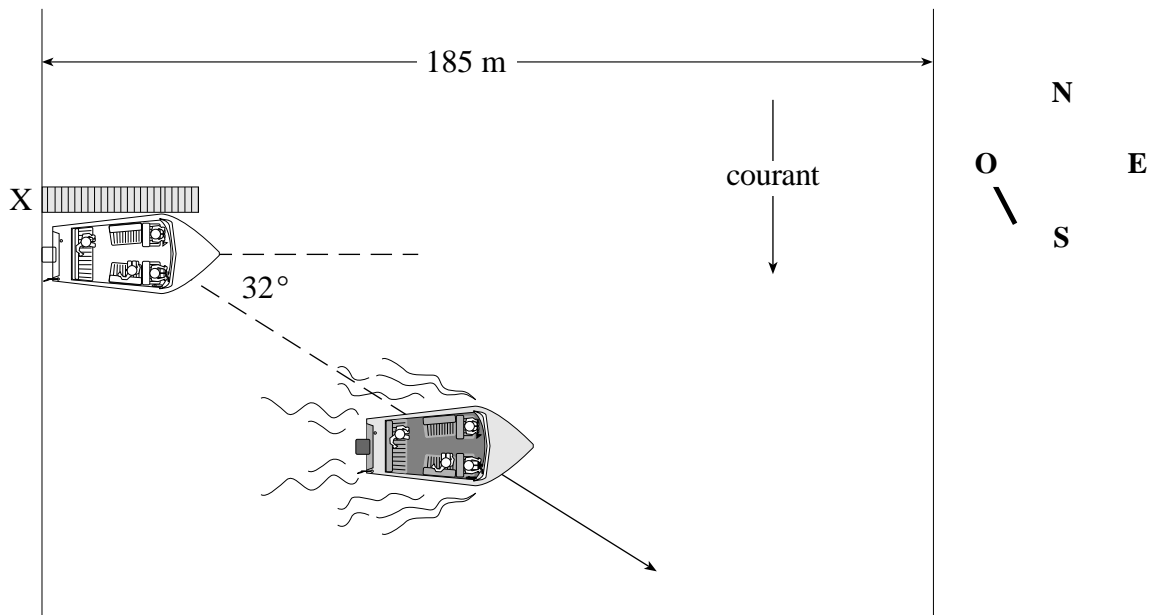
DIRECTIVES :

1. 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 répondre à chaque question.
2.
 - a) Les réponses finales doivent comporter les **unités** appropriées.
 - b) On n'enlèvera pas de points pour les réponses exprimées à l'aide de **deux** ou **trois** chiffres significatifs.
 - c) Dans cet examen, le zéro dans un nombre tel que 30 sera considéré comme un chiffre significatif.
3. Vous devez exposer vos connaissances et votre compréhension des principes de la physique de façon claire et logique. Si vous ne parvenez pas à déterminer la valeur d'une quantité nécessaire à la poursuite de vos calculs, vous pouvez supposer une valeur raisonnable et poursuivre vers la solution. On attribuera une note partielle pour des étapes et des hypothèses menant à une solution. Toutefois, on n'accordera pas nécessairement le nombre maximal de points à une telle solution.

On n'accordera PAS le nombre maximal de points pour une réponse finale seule.

TOURNEZ LA PAGE

1. Un bateau qui peut naviguer à $5,6 \text{ m/s}$ en eau calme traverse une rivière en direction franc est à partir du point **X** d'un quai. La trajectoire résultante du bateau est de 32° au sud de l'est.



a) Quelle est la vitesse du courant?

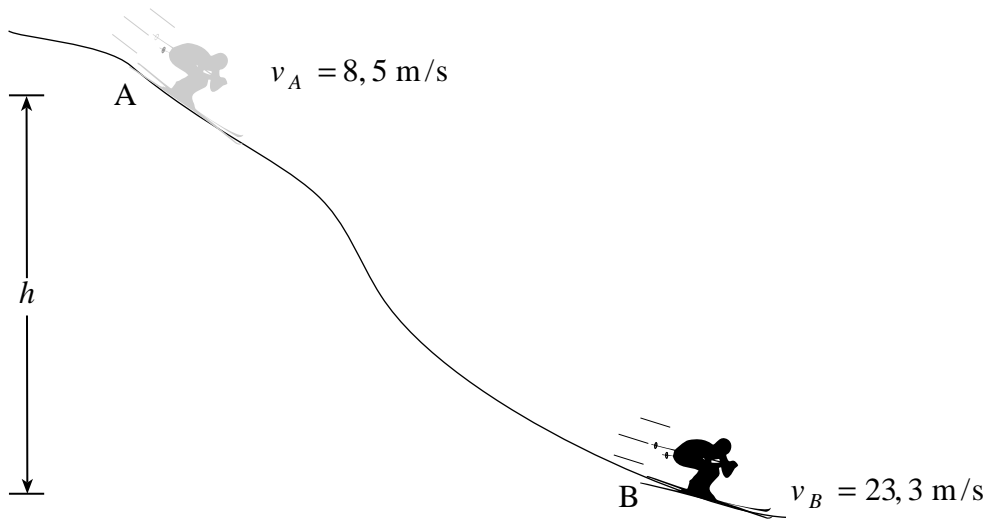
(5 points)

- b) Combien faudra-t-il de temps au bateau pour atteindre la berge éloignée si la largeur de la rivière est de 185 m? **(2 points)**

RÉPONSE :	Note pour la question 1 :
a) vitesse : _____	1. _____
b) temps : _____	(7)

TOURNEZ LA PAGE

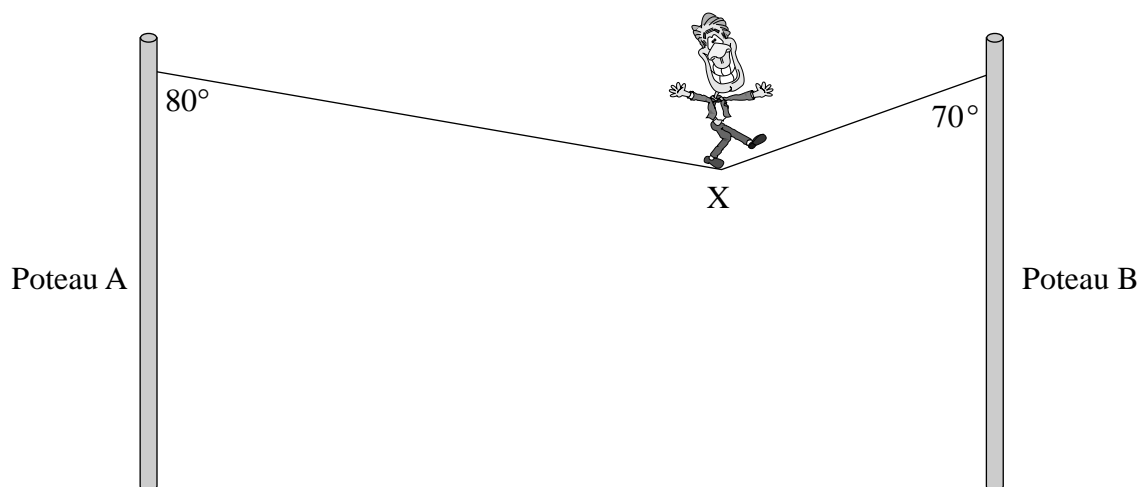
2. Lorsqu'une skieuse de 62 kg descend de **A** à **B**, sa vitesse augmente de 8,5 m/s à 23,3 m/s. Le frottement entre **A** et **B** produit une énergie thermique de 8 700 J. De quelle hauteur verticale h la skieuse est-elle descendue? **(7 points)**



RÉPONSE :	Note pour la question 2 :
hauteur verticale : _____	2. $\frac{\quad}{(7)}$

TOURNEZ LA PAGE

3. Un acrobate marche sur un fil tendu entre deux poteaux verticaux. Lorsque l'acrobate se tient au point **X**, tel qu'illustré ci-dessous, la tension dans la courte portion de fil attachée au poteau **B** est de $1,8 \times 10^3$ N.



- a) Tracez le diagramme des forces agissant au point **X** et désignez ces forces. **(2 points)**

b) Quelle est la masse de l'acrobate?

(5 points)

RÉPONSE :	Note pour la question 3 :
b) masse : _____	3. _____ (7)

TOURNEZ LA PAGE

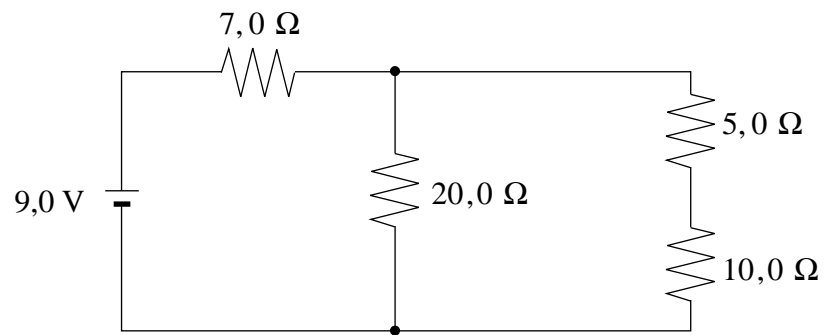
4. Un astronaute se tient debout sur la surface d'une planète dont le rayon est de $2,6 \times 10^6$ m. Un objet qui tombe de la main de l'astronaute accélère à $3,2 \text{ m/s}^2$.
- a) Quelle est la masse de cette planète? **(5 points)**

- b) Quelle est la force de pesanteur s'exerçant sur une masse de 18 kg située sur la surface de cette planète? **(2 points)**

RÉPONSE :	Note pour la question 4 :
a) masse de la planète : _____	4. _____
b) force de pesanteur : _____	(7)

TOURNEZ LA PAGE

5. Déterminez le courant qui circule dans la résistance de $5,0 \Omega$ dans le circuit illustré ci-dessous. **(7 points)**



RÉPONSE :	Note pour la question 5 :
courant : _____	5. _____ (7)

TOURNEZ LA PAGE

6. a) On utilise une source d'alimentation de $16,0 \text{ V}$ pour faire fonctionner un moteur à courant continu. Lorsque le moteur est bloqué et qu'il ne peut tourner, il débite un courant de $12,0 \text{ A}$. Quelle est la valeur de la f.c.é.m. lorsque le moteur tourne librement et qu'il débite un courant de $2,50 \text{ A}$? **(5 points)**

- b) À l'aide des principes de la physique, expliquez pourquoi le moteur débite un courant beaucoup plus élevé lorsqu'il est bloqué que lorsqu'il tourne librement. **(4 points)**

RÉPONSE :

a) f.c.é.m. : _____

Note pour la question 6 :

6. _____
(9)

TOURNEZ LA PAGE

7. Deux élèves lancent des balles de tennis identiques vers un édifice, à la même vitesse. Une balle frappe le mur et rebondit vers l'arrière à une vitesse égale à la demie de sa vitesse initiale. L'autre balle fracasse la vitre d'une fenêtre et poursuit sa course dans la même direction, à une vitesse égale à la demie de sa vitesse initiale. Les deux balles ont-elles reçu la même impulsion lorsqu'elles sont entrées en contact avec le mur et la fenêtre? Justifiez votre réponse à l'aide des principes de la physique. **(4 points)**

Note pour la question 7 :

7.
(4)

Fin des questions à développement de la Partie B.

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 : Mécanique quantique (p. 30 à 33)

ou

SECTION II : Théorie des fluides (p. 34 à 37)

ou

SECTION III : Circuits CA et électronique (p. 38 à 41)

2. Si vous répondez aux questions de plus d'une section, seules les réponses de la première section choisie seront corrigées.
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 répondre à chaque question.
5.
 - a) Les réponses finales doivent comporter les **unités** appropriées.
 - b) On n'enlèvera pas de points pour les réponses exprimées à l'aide de **deux** ou **trois** chiffres significatifs.
 - c) Dans cet examen, le zéro dans un nombre tel que 30 sera considéré comme un chiffre significatif.
6. Comme on attribuera des points pour une réponse partielle, il est important que vous indiquiez clairement les étapes menant à votre réponse.

On n'accordera PAS le nombre maximal de points pour la réponse finale seule.

J'ai choisi la SECTION _____.

TOURNEZ LA PAGE

SECTION I : Mécanique quantique

1. L'énergie de l'électron d'un atome d'hélium une fois ionisé (2 protons et 2 neutrons) est de $-2,18 \text{ eV}$. Quel est le nombre quantique pour ce niveau d'énergie? **(3 points)**

RÉPONSE :	Note pour la question 1 :
nombre quantique : _____	8. _____ (3)

SECTION I : Suite

2. Des photons incidents frappent une surface selon un travail d'extraction de $2,2 \text{ eV}$. L'énergie cinétique maximale des électrons émis est de $8,0 \times 10^{-19} \text{ J}$. Quelle est la longueur d'onde des photons incidents? **(4 points)**

RÉPONSE :	Note pour la question 2 :
longueur d'onde : _____	9. _____ (4)

TOURNEZ LA PAGE

SECTION I : Suite

3. Quelle est la longueur d'onde de de Broglie d'un proton dont l'énergie cinétique est de $5\,000\text{ eV}$?
(5 points)

RÉPONSE :

longueur d'onde : _____

Note pour la
question 3 :

10. _____
(5)

FIN DE LA SECTION I : Mécanique quantique

TOURNEZ LA PAGE

SECTION II : Théorie des fluides

1. À quelle température l'énergie cinétique moyenne d'une molécule d'oxygène est-elle de $6,40 \times 10^{-21}$ J?

(3 points)

RÉPONSE :	Note pour la question 1 :
température : _____	11. _____ (3)

SECTION II : Suite

2. L'air passe sur l'aile d'un avion de telle sorte que sa vitesse est de 42 m/s au-dessus de la surface supérieure et de 32 m/s au-dessous de la surface inférieure. Quelle est la différence de pression entre les deux surfaces de cette aile ? **(4 points)**

RÉPONSE :

différence de pression : _____

Note pour la question 2 :

12. _____
(4)

TOURNEZ LA PAGE

SECTION II : Suite

3. Un bloc de glace flotte sur de l'eau douce. Quel volume minimal doit avoir le bloc de glace pour qu'un homme de 73 kg puisse se tenir debout dessus sans l'immerger? La densité de la glace est de $9,2 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$. **(5 points)**

RÉPONSE :

volume minimal : _____

Note pour la
question 3 :

13. _____
(5)

FIN DE LA SECTION II : Théorie des fluides

TOURNEZ LA PAGE

SECTION III : Circuits CA et électronique

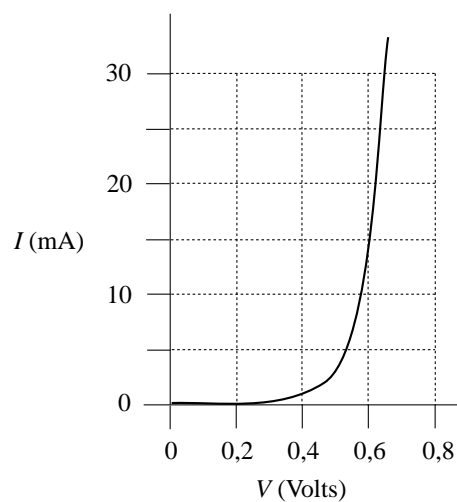
1. Un condensateur relié aux bornes d'une différence de potentiel de 16 V a une charge de $3,8 \times 10^{-5}$ C. Quelle est sa capacité?

(3 points)

RÉPONSE :	Note pour la question 1 :
capacité : _____	14. _____ (3)

SECTION III : Suite

2. Le graphique ci-dessous illustre les caractéristiques du courant et de la tension pour une certaine diode.



On veut que la diode laisse circuler 15 mA lorsqu'elle est reliée à une source de 9,0 V.
Quelle résistance doit être reliée en série à la diode?

(4 points)

RÉPONSE :

résistance : _____

Note pour la question 2 :

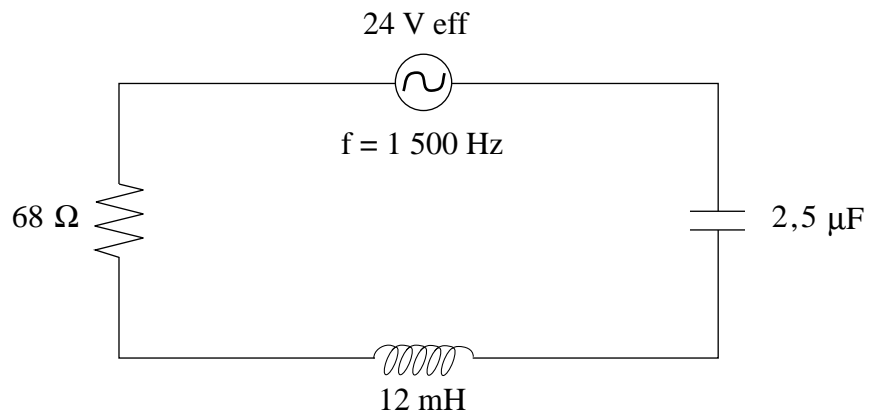
15. _____
(4)

TOURNEZ LA PAGE

SECTION III : Suite

3. Quelle est la chute de tension aux bornes de l'inducteur dans le circuit ci-dessous?

(5 points)



RÉPONSE :

chute de tension : _____

Note pour la
question 3 :

16. _____
(5)

FIN DE LA SECTION III : Circuits CA et électronique

FIN DE L'EXAMEN

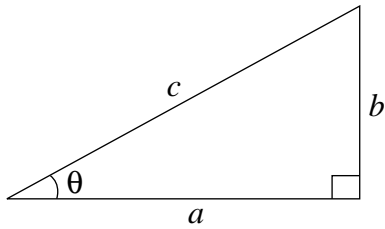
PAGE BLANCHE

TABLEAU DE CONSTANTES

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	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$
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 à TPN.....	$= 22,4 \text{ L } (2,24 \times 10^{-2} \text{ m}^3)$
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 suivant le pointillé.**

Dans les triangles rectangles :

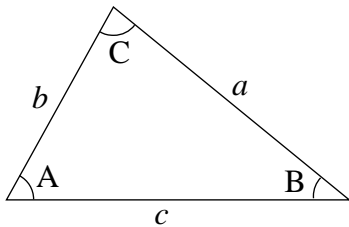


$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\sin \theta = \frac{b}{c} \quad \cos \theta = \frac{a}{c} \quad \operatorname{tg} \theta = \frac{b}{a}$$

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

Dans tous les triangles :



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

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

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

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

Cercle :

$$\text{Circonférence} = 2\pi r$$

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

Sphère :

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

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

Équation quadratique :

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

ÉQUATIONS

Remarque : Les quantités vectorielles ne sont pas indiquées

1. Cinématique vectorielle : (accélération constante)

$$v = v_0 + at \qquad v_{\text{moyenne}} = \frac{v + v_0}{2} \qquad v^2 = v_0^2 + 2ad$$
$$d = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

2. Dynamique vectorielle :

$$F_f = \mu F_N \qquad F_{\text{nette}} = ma$$

3. Énergie mécanique et quantité de mouvement :

$$W = Fd \qquad E_p = mgh \qquad E_c = \frac{1}{2}mv^2$$
$$P = \frac{W}{t} \qquad p = mv \qquad \Delta p = F_{\text{nette}}\Delta t$$

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 :

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

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 suivant le pointillé.**

8. **Électromagnétisme :**

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

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

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

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 suivant le pointillé.**

