

JUIN 1997

EXAMEN PROVINCIAL

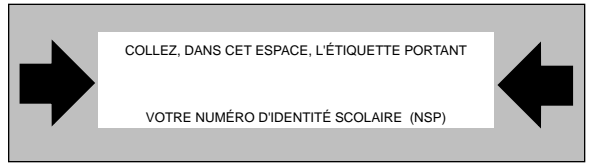
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

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. Lorsque vous répondez 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 et la feuille de réponses à la personne chargée de la surveillance de l'examen.

PAGE BLANCHE



_____ - _____

EXAMEN PROVINCIAL – PHYSIQUE 12 – JUIN 1997

Code du cours = PHY5F Type d'examen = P

1. _____
(7)

5. _____
(7)

2. _____
(7)

6. _____
(7)

3. _____
(7)

7. _____
(4)

4. _____
(9)

Corrigez **seulement une** des sections suivantes.

Section I

Section II

Section III

8. $\frac{\quad}{(3)}$

11. $\frac{\quad}{(3)}$

14. $\frac{\quad}{(3)}$

9. $\frac{\quad}{(4)}$ **ou**

12. $\frac{\quad}{(4)}$ **ou**

15. $\frac{\quad}{(4)}$

10. $\frac{\quad}{(5)}$

13. $\frac{\quad}{(5)}$

16. $\frac{\quad}{(5)}$

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 portable 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)

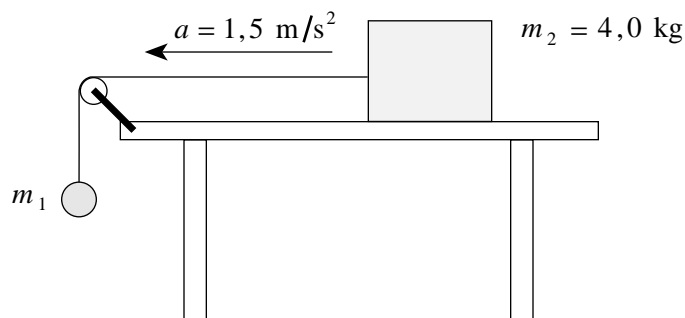
Durée suggérée : 60 minutes

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. Quelle liste contient trois quantités vectorielles?
 - A. force, masse, vitesse
 - B. force, vitesse, vecteur vitesse
 - C. accélération, masse, vecteur vitesse
 - D. accélération, quantité de mouvement, vecteur vitesse

2. Lorsqu'on laisse tomber une pierre de 2,0 kg du haut d'une falaise, elle atteint la plage avec une vitesse de 24 m/s. Avec quelle vitesse une pierre de 4,0 kg, qu'on laisserait tomber de la même falaise, atteindrait-elle la plage? Ne tenez pas compte du frottement.
 - A. 12 m/s
 - B. 24 m/s
 - C. 34 m/s
 - D. 48 m/s

3. Le bloc de 4,0 kg illustré ci-dessous accélère sans frottement le long d'une table horizontale à $1,5 \text{ m/s}^2$.



Trouvez la masse de l'objet m_1 .

- A. 0,61 kg
- B. 0,72 kg
- C. 6,0 kg
- D. 26 kg

TOURNEZ LA PAGE

4. Pamela nage à une vitesse de $2,8 \text{ m/s}$ par rapport à l'eau, en direction ouest. Le courant est dirigé vers le sud et sa vitesse est de $1,2 \text{ m/s}$. Déterminez la direction résultante de Pamela.
- A. 23° au sud de l'ouest
 - B. 25° au sud de l'ouest
 - C. 23° au nord de l'ouest
 - D. 25° au nord de l'ouest

5. Quelle équation est une forme de la deuxième loi de Newton?

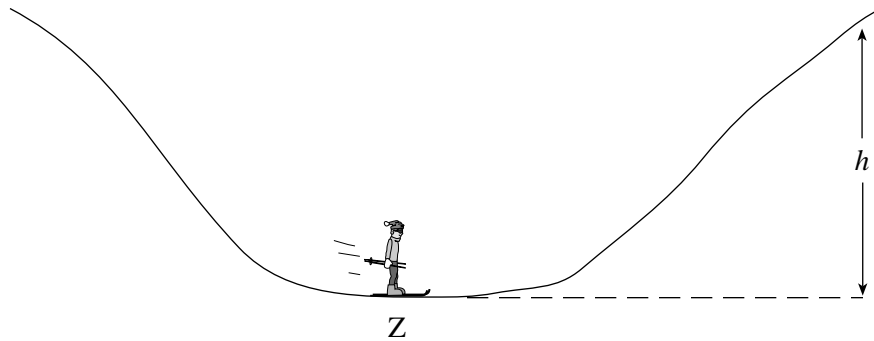
A. $\vec{F}_{nette} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$

B. $W = \Delta E$

C. $E_c + E_p = E_c' + E_p'$

D. $\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

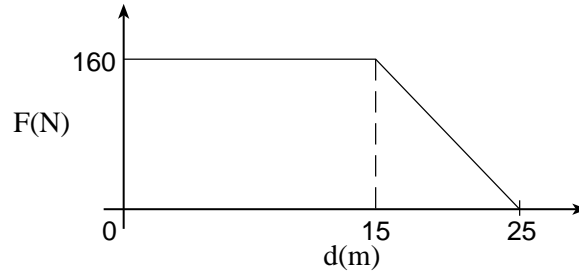
6. René, dont la masse est de 85 kg , descend une pente en ski. Lorsqu'il passe au point Z, son énergie cinétique est de $9\,700 \text{ J}$.



Si on ne tient pas compte du frottement, jusqu'à quelle hauteur maximale h René peut-il skier?

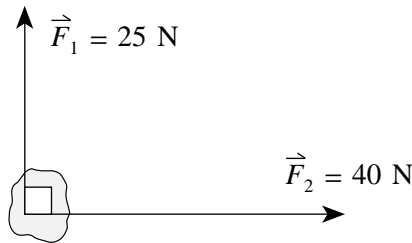
- A. 12 m
- B. 15 m
- C. $1,1 \times 10^2 \text{ m}$
- D. $6,6 \times 10^2 \text{ m}$

7. Une cycliste qui se déplace à une vitesse de 10 m/s serre les freins de sa bicyclette qui s'immobilise en 25 m. Le graphique ci-dessous représente la valeur de la force de freinage en fonction de la distance parcourue.

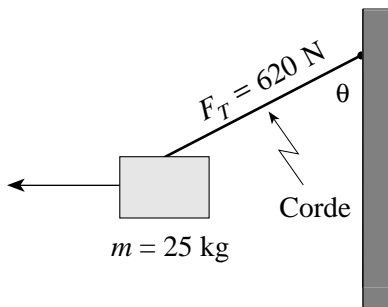


Quelle est la masse totale de la bicyclette et de la cycliste?

- A. 20 kg
 B. 40 kg
 C. 64 kg
 D. 80 kg
8. Deux forces agissent sur un objet tel qu'illustré. Trouvez la valeur de la troisième force nécessaire pour atteindre un équilibre de translation.



- A. 15 N
 B. 33 N
 C. 47 N
 D. 65 N
9. On tire un bloc de 25 kg avec une force horizontale. La corde de soutien peut résister à une tension maximale de 620 N.

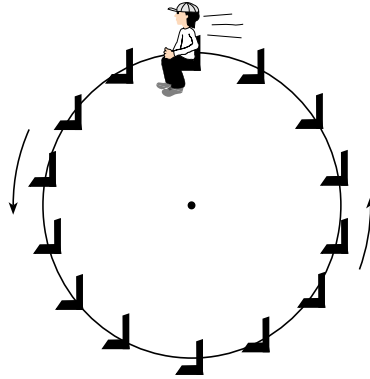


Jusqu'à quel angle maximal θ peut-on tirer le bloc sans casser la corde?

- A. 22°

- B. 23°
- C. 67°
- D. 88°

10. Hans, dont la masse est de 50 kg, se trouve sur une grande roue qui décrit une trajectoire circulaire à vitesse constante. Lorsque Hans se trouve au sommet de la grande roue, le siège exerce sur lui une force dirigée vers le haut de 420 N.

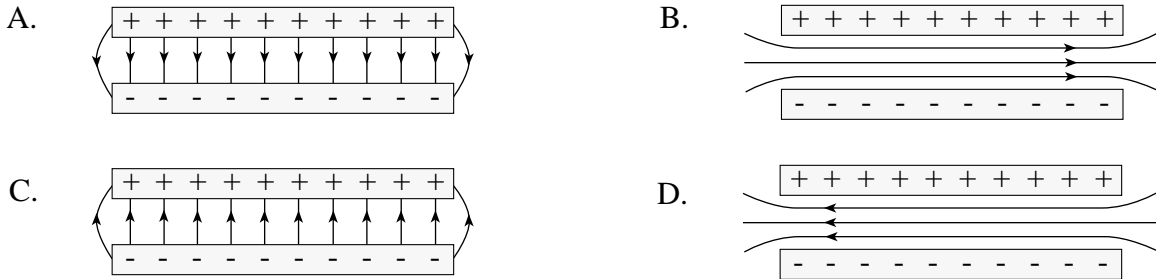


Quelle est la force centripète exercée sur Hans lorsqu'il se trouve au sommet de la grande roue?

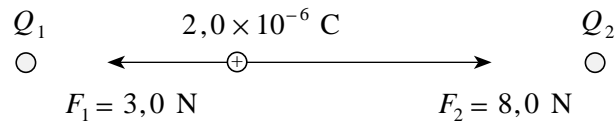
- A. 70 N
 - B. 420 N
 - C. 490 N
 - D. 910 N
11. Un satellite parcourt une orbite autour de la Terre avec une vitesse de $5,2 \times 10^3$ m/s. À quelle distance du centre de la Terre le satellite se trouve-t-il?
- A. $2,8 \times 10^6$ m
 - B. $1,5 \times 10^7$ m
 - C. $3,0 \times 10^7$ m
 - D. $7,2 \times 10^7$ m
12. Lequel des énoncés suivants s'applique le mieux à un objet qui se déplace selon un mouvement circulaire uniforme?
- A. L'accélération est nulle.
 - B. L'accélération est dirigée vers l'extérieur.
 - C. L'accélération est tangente à la trajectoire.
 - D. La valeur de l'accélération est constante.
13. Un satellite parcourt une orbite autour du Soleil avec une période de 220 jours. Un astéroïde parcourt une orbite autour du Soleil de rayon deux fois plus grand que celui du satellite. Quelle est la période de l'astéroïde?

- A. 110 jours
- B. 220 jours
- C. 440 jours
- D. 620 jours

14. Quel schéma représente le champ électrique présent entre deux plaques parallèles chargées?



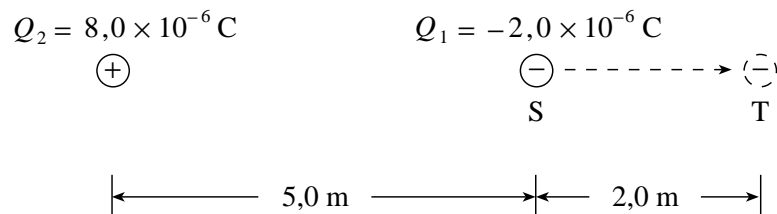
15. Dans le schéma ci-dessous, une charge de $2,0 \times 10^{-6} \text{ C}$ subit des forces de 3,0 N et de 8,0 N de la part des charges Q_1 et Q_2 .



Trouvez la valeur nette du champ électrique à l'endroit où se trouve la charge de $2,0 \times 10^{-6} \text{ C}$.

- A. $2,5 \times 10^6 \text{ N/C}$
- B. $2,8 \times 10^6 \text{ N/C}$
- C. $5,5 \times 10^6 \text{ N/C}$
- D. $1,2 \times 10^7 \text{ N/C}$

16. Dans le schéma ci-dessous, quel travail doit être effectué pour déplacer la charge Q_1 de $-2,0 \times 10^{-6} \text{ C}$ du point S au point T ?



- A. $5,6 \times 10^{-3} \text{ J}$
- B. $8,2 \times 10^{-3} \text{ J}$

TOURNEZ LA PAGE

C. $1,2 \times 10^{-2}$ J

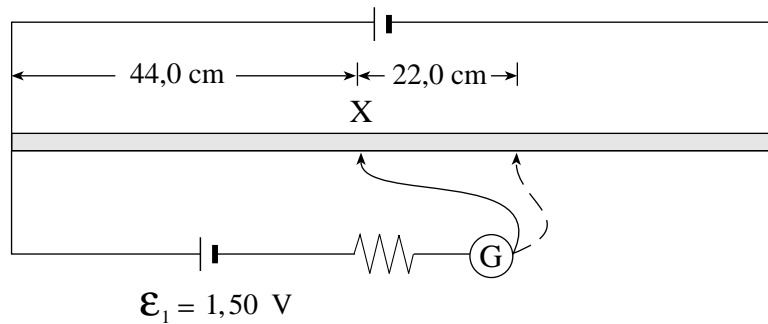
D. $7,2 \times 10^{-2}$ J

17. Un ion de $1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$ subit une accélération à partir du repos grâce à une différence de potentiel de 750 V , pour atteindre une vitesse maximale de $8,50 \times 10^4 \text{ m/s}$. Quelle est la masse de cet ion?
- A. $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
 B. $1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
 C. $3,32 \times 10^{-26} \text{ kg}$
 D. $4,84 \times 10^{-20} \text{ kg}$

18. Comment doit-on placer correctement un ampèremètre et un voltmètre dans un circuit?

	AMPÈREMÈTRE	VOLTMÈTRE
A.	en parallèle	en parallèle
B.	en parallèle	en série
C.	en série	en parallèle
D.	en série	en série

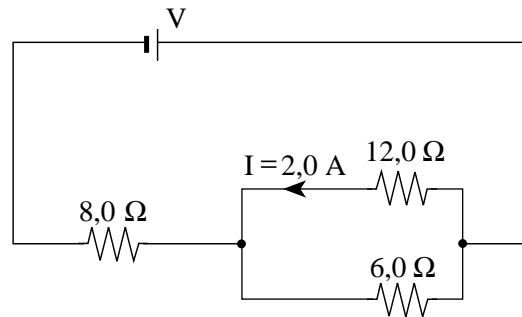
19. Le schéma ci-dessous représente un potentiomètre à l'équilibre. Lorsqu'on remplace \mathcal{E}_1 par une nouvelle pile \mathcal{E}_2 , l'équilibre est atteint lorsqu'on déplace le contact X de $22,0 \text{ cm}$ vers la droite.



Trouvez la f.é.m. de \mathcal{E}_2 .

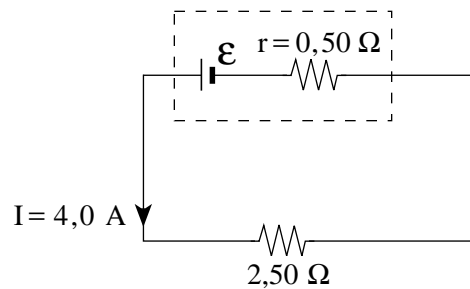
- A. $0,75 \text{ V}$
 B. $1,00 \text{ V}$
 C. $2,25 \text{ V}$
 D. $3,00 \text{ V}$

20. Dans le circuit ci-dessous, quelle est la tension V de la source d'alimentation?



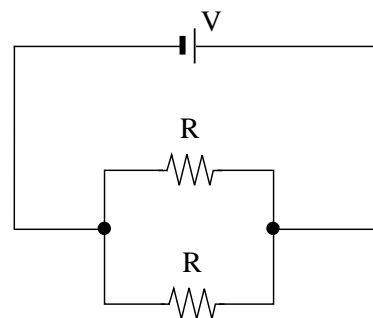
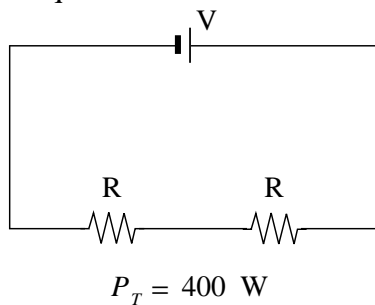
- A. 24 V
- B. 52 V
- C. 72 V
- D. 96 V

21. Quelle est la f.é.m. de la pile illustrée ci-dessous?



- A. 2,0 V
- B. 8,0 V
- C. 10 V
- D. 12 V

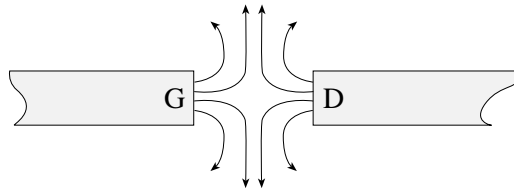
22. Deux résistances identiques reliées en série fournissent une puissance **totale** de 400 W. En considérant que V et R demeurent constants, quelle sera la puissance totale fournie par les résistances lorsqu'elles sont branchées en parallèle?



- A. 200 W
- B. 400 W
- C. 800 W

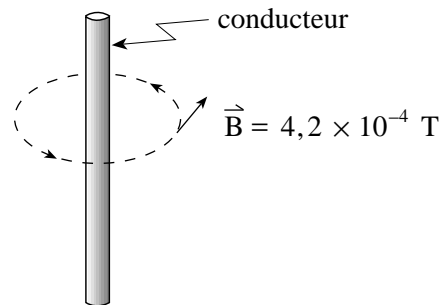
D. 1 600 W

23. Identifiez les pôles des aimants illustrés ci-dessous.



	PÔLE G	PÔLE D
A.	Nord	Nord
B.	Nord	Sud
C.	Sud	Nord
D.	Sud	Sud

24. À une distance de 0,30 m d'un conducteur rectiligne, la valeur du champ magnétique est de $4,2 \times 10^{-4}$ T.



Trouvez l'intensité et la direction du courant circulant dans le conducteur.

- A. 100 A vers le haut de la page
- B. 100 A vers le bas de la page
- C. 630 A vers le haut de la page
- D. 630 A vers le bas de la page

25. Une bobine dont la surface est de $0,32 \text{ m}^2$ tourne dans un champ magnétique de 0,25 T. Lorsque l'intensité du courant est de 4,8 A dans la bobine, elle produit un moment de $55 \text{ N} \cdot \text{m}$. Combien y a-t-il d'enroulements dans la bobine?

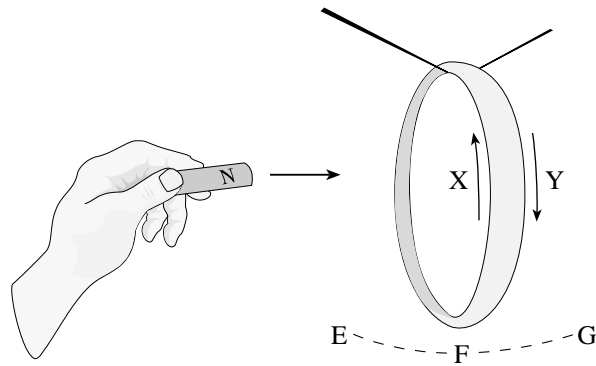
- A. 9
- B. 21
- C. 140

TOURNEZ LA PAGE

D. 3 300

26. L'aiguille d'une boussole placée sur une table est dirigée vers le nord. Dans quelle direction le courant devrait-il circuler dans un conducteur **placé directement** au-dessus de la boussole afin d'inverser la direction de l'aiguille de la boussole?
- A. de l'est à l'ouest
 - B. de l'ouest à l'est
 - C. du nord au sud
 - D. du sud au nord
27. Dans un transformateur survolteur, comment les tensions au primaire et au secondaire et les intensités au primaire et au secondaire se comparent-elles?
- A. $V_s > V_p$ et $I_s > I_p$
 - B. $V_s > V_p$ et $I_s < I_p$
 - C. $V_s < V_p$ et $I_s > I_p$
 - D. $V_s < V_p$ et $I_s < I_p$
28. Lorsqu'une source d'alimentation de 9,0 V est branchée à un moteur dont la résistance est de $0,40 \Omega$, un courant de 1,5 A circule à travers les enroulements du moteur. Trouvez la f.c.é.m. du moteur.
- A. 0,60 V
 - B. 8,4 V
 - C. 9,0 V
 - D. 9,6 V
29. Alors qu'un avion vole horizontalement au-dessus du Pôle nord, une différence de potentiel de 0,80 V est induite à travers ses ailes. Si la vitesse de l'avion est ensuite réduite de moitié par rapport à la vitesse initiale, quelle sera la nouvelle différence de potentiel?
- A. 0,40 V
 - B. 0,57 V
 - C. 0,80 V
 - D. 1,6 V

30. On déplace un aimant vers un anneau d'aluminium suspendu à une corde, tel qu'illustré.



Déterminez quelle sera la direction du courant dans l'anneau et dans quelle direction l'anneau se déplacera.

	DIRECTION DU COURANT DANS L'ANNEAU	DANS QUELLE DIRECTION L'ANNEAU SE DÉPLACERA
A.	X	de F vers G
B.	X	de F vers E
C.	Y	de F vers G
D.	Y	de F vers E

Fin de la section des questions à choix multiple.

Répondez aux autres questions directement dans ce livret.

PARTIE B : QUESTIONS À DÉVELOPPEMENT

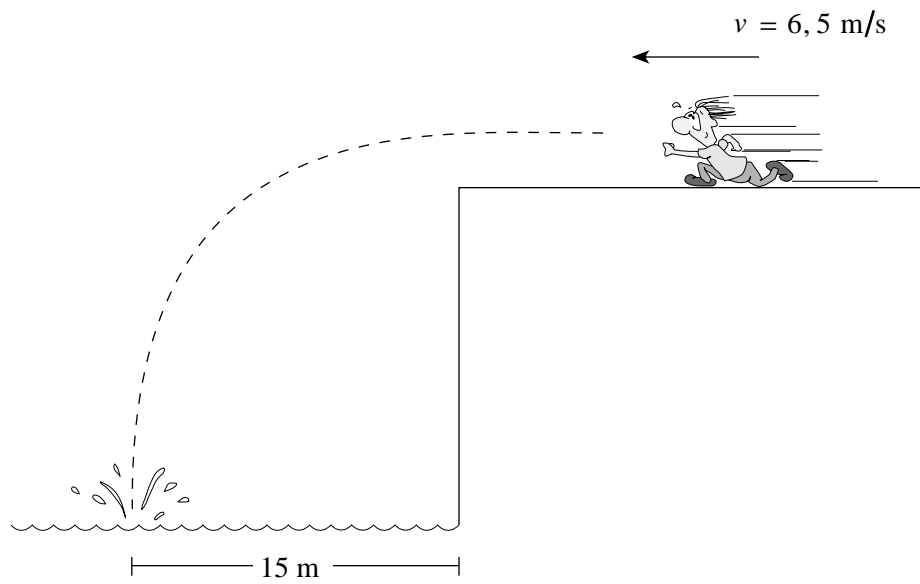
Valeur : 48 points

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.

1. Mike saute d'une falaise en courant avec une vitesse horizontale de $6,5 \text{ m/s}$ et il touche l'eau à 15 m du bas de la falaise.



- a) Combien faut-il de temps à Mike pour toucher l'eau?

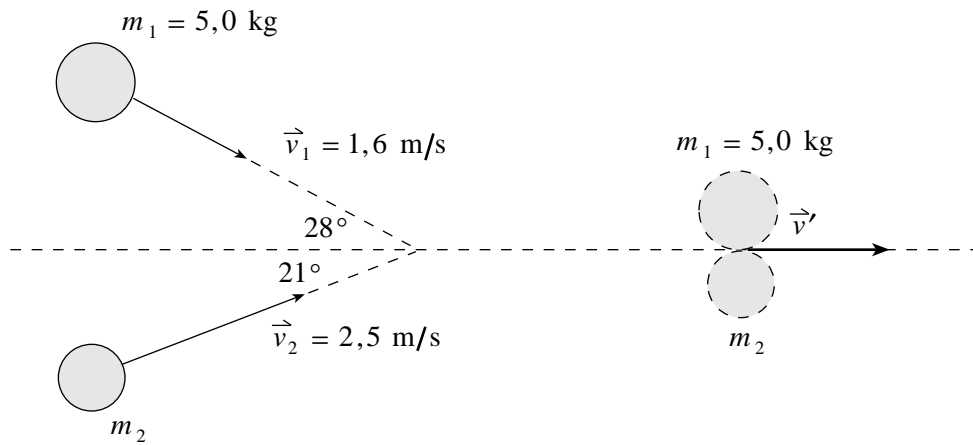
(3 points)

b) Quelle est la hauteur de la falaise?

(4 points)

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

2. Un objet de $5,0 \text{ kg}$ qui se déplace à $1,6 \text{ m/s}$ entre en collision avec un objet de masse inconnue m_2 qui se déplace à $2,5 \text{ m/s}$. Les deux objets se collent l'un à l'autre et se déplacent vers la droite tel qu'illustré dans le schéma suivant.

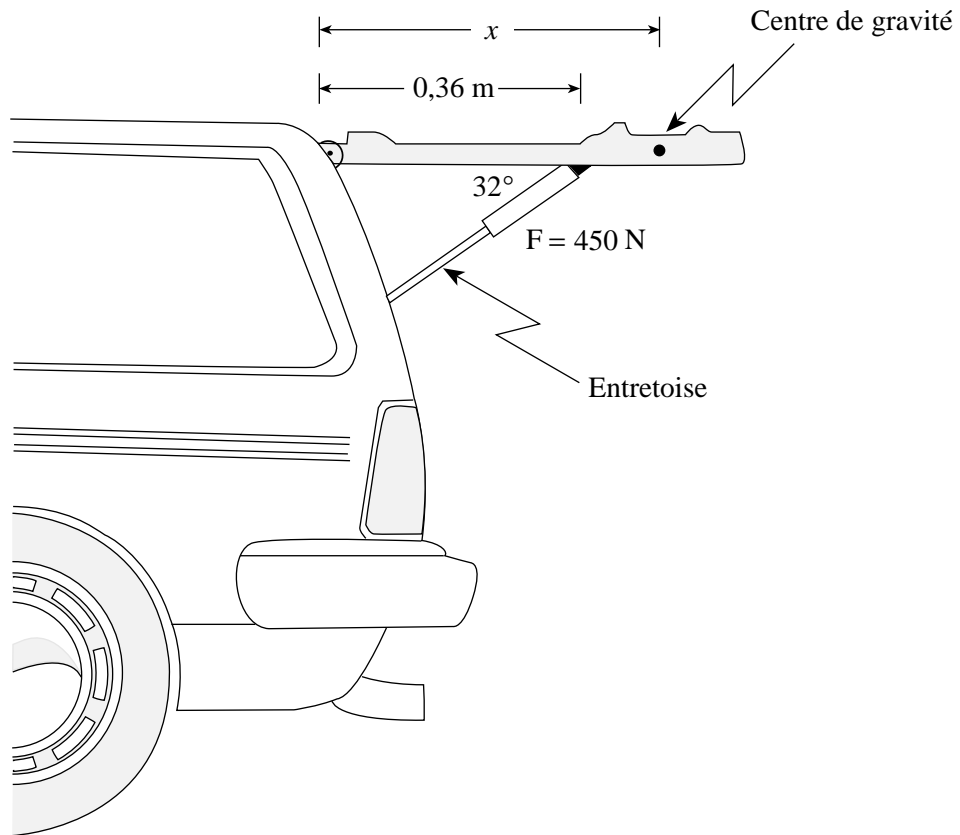


Trouvez la masse de l'objet m_2 .

(7 points)

RÉPONSE :	Note pour la question 2 :
masse : _____	2. _____ (7)

3. Le diagramme ci-dessous illustre la porte arrière d'une fourgonnette supportée horizontalement par une entretoise. La masse de la porte est de 18 kg et la force de compression dans l'entretoise est de 450 N.



- a) Tracez le diagramme des forces agissant sur la porte, en y identifiant les forces. **(2 points)**

b) À quelle distance x de la charnière le centre de gravité de la porte se trouve-t-il? **(5 points)**

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

4. a) La navette spatiale décrit une orbite circulaire autour de la Terre où l'intensité du champ gravitationnel est de $8,68 \text{ N/kg}$. Quel est le rayon de l'orbite de la navette? **(5 points)**

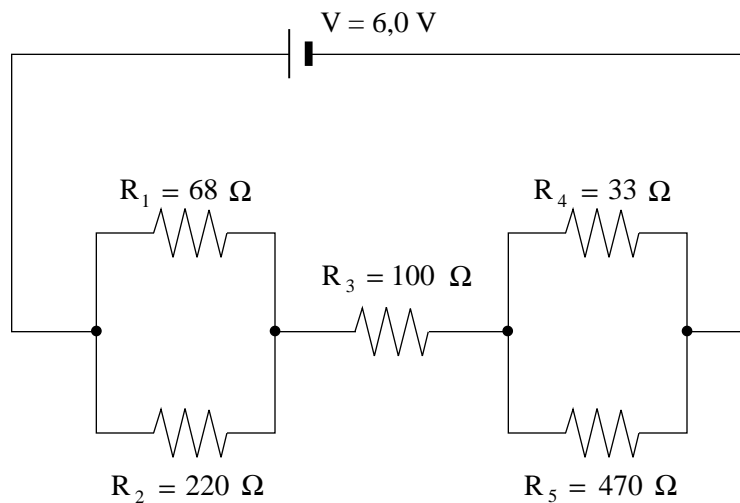
- b) Une station spatiale dont la masse est de 10 fois la masse de la navette de la partie a) se trouve en orbite autour de la Terre à la même altitude. Comment peut-on comparer les vitesses orbitales de la station spatiale et de la navette?
(Cochez une réponse.) **(1 point)**

- La vitesse de la station spatiale est inférieure à celle de la navette spatiale.
- La vitesse de la station spatiale est la même que celle de la navette spatiale.
- La vitesse de la station spatiale est supérieure à celle de la navette spatiale.

- c) À l'aide des principes de la physique, expliquez la réponse que vous avez cochée à la partie b). **(3 points)**

RÉPONSE :	Note pour la question 4 :
a) rayon orbital : _____	4. _____ (9)

5. Considérez le circuit illustré dans le schéma ci-dessous.



a) Quelle est la résistance totale du circuit?

(3 points)

b) Quelle est l'intensité du courant dans la résistance de 100Ω ?

(2 points)

c) Quelle est la puissance dissipée dans la résistance de 100Ω ?

(2 points)

RÉPONSE :	Note pour la question 5 :
a) résistance : _____	
b) courant : _____	
c) puissance : _____	5. _____ (7)

6. Un proton pénètre perpendiculairement dans un champ magnétique de $2,4 \times 10^{-2}$ T à une vitesse de $5,0 \times 10^5$ m/s.

a) Quelle force magnétique agit sur le proton?

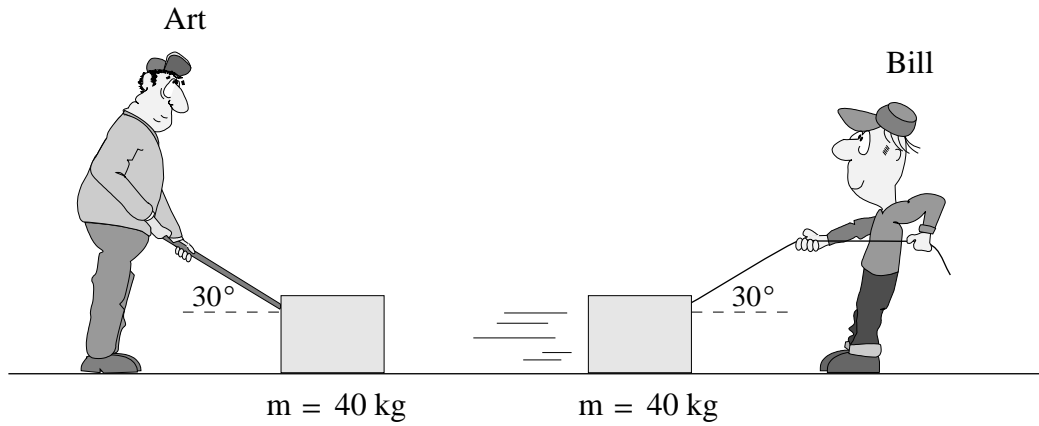
(3 points)

b) Quel est le rayon de la trajectoire circulaire du proton?

(4 points)

RÉPONSE :	Note pour la question 6 :
a) force magnétique : _____	6. _____
b) rayon : _____	(7)

7. Art et Bill tentent tous les deux de déplacer des caisses identiques de 40 kg sur des surfaces rugueuses identiques. Art exerce une force de 80 N en poussant la caisse à l'aide d'un bâton. Bill exerce une force de 80 N en tirant sur une corde. La caisse de Bill glisse sur le sol, mais la caisse de Art ne bouge pas.



Expliquez cette observation à l'aide des principes de la physique.

(4 points)

Note pour la question 7 :

7. _____
(4)

Fin de la section des questions à développement.

PAGE BLANCHE

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. 26 à 28)

ou

SECTION II : Théorie des fluides (p. 30 à 32)

ou

SECTION III : Circuits CA et électronique (p. 34 à 36)

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. Quelle est la fréquence de seuil d'un métal dont le travail d'extraction est de $2,3 \text{ eV}$? **(3 points)**

RÉPONSE :	Note pour la question 1 :
seuil de fréquence : _____	8. _____ (3)

SECTION I : suite

2. Un ion de lithium deux fois ionisé (3 protons) émet de la lumière dont la longueur d'onde est de $1,35 \times 10^{-8}$ m lorsque l'électron passe du niveau quantique n au niveau fondamental ($n = 1$).
Quelle est la valeur de n ? **(4 points)**

RÉPONSE :	Note pour la Question 2 :
<i>n</i> : _____	9. _____ (4)

SECTION I : suite

3. Un électron a une longueur d'onde de de Broglie de $1,7 \times 10^{-11}$ m.

a) Quelle est la vitesse de l'électron?

(3 points)

b) Quelle est la différence de potentiel nécessaire pour accélérer cet électron du repos à cette vitesse?

(2 points)

RÉPONSE :	Note pour la question 3 :
a) vitesse : _____	10. _____
b) différence de potentiel : _____	(5)

FIN DE LA SECTION I : Mécanique quantique

PAGE BLANCHE

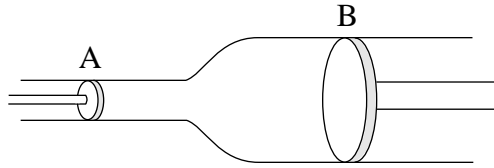
SECTION II : Théorie des fluides

1. Quelle est l'énergie cinétique moyenne d'une molécule d'un gaz idéal à une température de 310 K? **(3 points)**

RÉPONSE :	Note pour la question 1 :
énergie cinétique moyenne : _____	11. _____ (3)

SECTION II : suite

2. Dans le système de freinage hydraulique illustré ci-dessous, une force de 25 N est exercée sur le piston A dont la surface est de $5,0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$.



Quelle force résultante sera exercée sur le plus gros piston B si sa surface est de $1,1 \times 10^{-2} \text{ m}^2$?

(4 points)

RÉPONSE :	Note pour la question 2 :
force : _____	12. _____ (4)

SECTION II : suite

3. Un objet fait d'un matériau inconnu a une masse de 4,30 kg. Lorsqu'on immerge l'objet dans l'eau douce, son poids est de 39,0 N. Quelle est la masse volumique de l'objet? **(5 points)**

RÉPONSE :	Note pour la question 3 :
densité : _____	13. _____ (5)

FIN DE LA SECTION II : Théorie des fluides

TOURNEZ LA PAGE

PAGE BLANCHE

SECTION III : Circuits CA et électronique

1. En absence de réaction, le gain d'un amplificateur est de 85. En présence de réaction, le gain de l'amplificateur est de 65. Quel est le taux de réaction? **(3 points)**

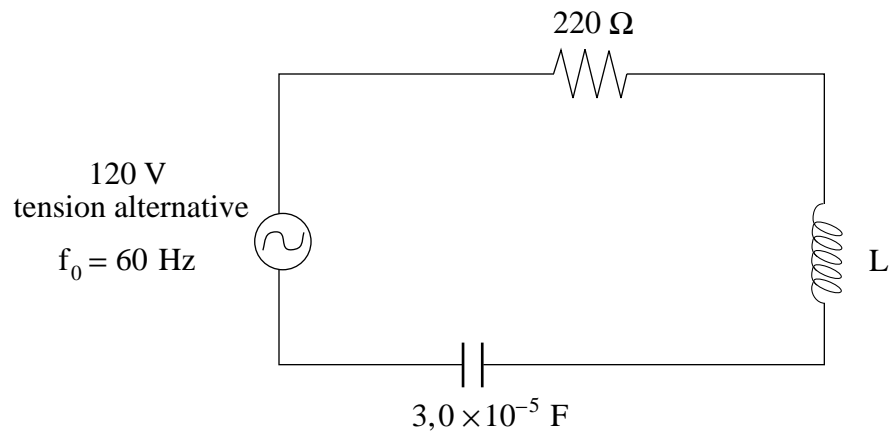
TOURNEZ LA PAGE

RÉPONSE :	Note pour la question 1 :
taux de réaction : _____	14. _____ (3)

SECTION III : suite

2. Le circuit suivant a une fréquence de résonance de 60 Hz.

(4 points)



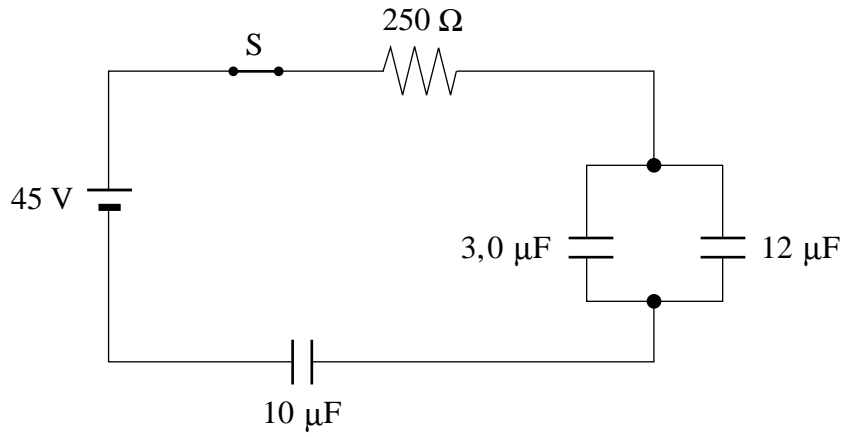
Quelle est la réactance d'induction à la résonance?

TOURNEZ LA PAGE

RÉPONSE :	Note pour la question 2 :
réactance : _____	15. _____ (4)

SECTION III : suite

3. L'interrupteur S du circuit ci-dessous est fermé depuis un certain temps.



Quelle est la charge du condensateur de 3,0 μF ?

(5 points)

RÉPONSE :

charge : _____

Note pour la question 3 :

16. _____
(5)

FIN DE LA SECTION III : Circuits CA et électronique

TOURNEZ LA PAGE

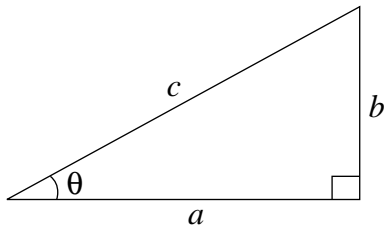
FIN DE L'EXAMEN

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	$\mu_o = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$
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 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	$= -273^\circ \text{C}$

**Vous pouvez détacher cette page pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec soin en suivant le pointillé.**

Dans les triangles rectangles :

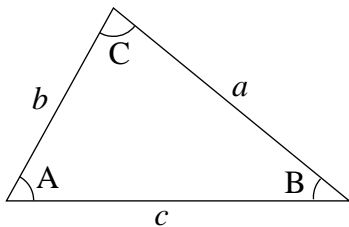


$$a^2 + b^2 = c^2$$

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

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

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)

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

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 :

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{4\pi^2 r}{T^2} \qquad F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$
$$E_p = -G \frac{m_1 m_2}{r} \qquad r^3 \propto T^2$$

6. Électrostatique :

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \qquad E = \frac{V}{d} \qquad V = \frac{kQ}{r}$$
$$E_p = k \frac{Q_1 Q_2}{r} \qquad F = QE \qquad V = \frac{\Delta E_p}{Q}$$

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 en suivant le pointillé.**

8. **Électromagnétisme :**

$$F = IlB$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$$

$$\tau = NIAB$$

$$F = QvB$$

$$B = \mu_0 n I \left(\text{où } n = \frac{N}{l} \right)$$

$$\Phi = BA$$

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\mathcal{E} = Blv$$

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

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

$$E = hf$$

$$c = f\lambda$$

$$E_n = (-13,6eV) \frac{Z^2}{n^2}$$

$$E_{c_{max}} = hf - W_0$$

$$\lambda = \frac{h}{p}$$

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

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$PV = NkT$$

$$PV = \frac{1}{3} Nmv^2$$

$$F = \rho Vg$$

$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = P_G + P_a$$

$$PV = nRT$$

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{constante}$$

$$E_c = \frac{3}{2} kT$$

$$Av = \text{constante}$$

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

$$Q = CV$$

$$E_p = \frac{1}{2} CV^2$$

$$\tau = RC$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$X_L = 2\pi fL$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$\beta \text{ (gain en courant)} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$$

$$A_f = \frac{A}{1 - \beta A}$$

(où β = taux de réaction)

BROUILLON POUR LES QUESTIONS À CHOIX MULTIPLE

