

Ne pas écrire sur le questionnaire.

Pré-test

PHY-5042-2

CINÉMATIQUE ET QUANTITÉ DE MOUVEMENT

FORME A

**Seuil de réussite 75 %
(53/70)**

**Commission scolaire Marie-Victorin
Novembre 2002**

**Claude Simard
Hélène Fortin**

Version corrigée: Équipe sciences LeMoynes d'Iberville, septembre 2006.

Question 1

a) **Il n'est pas toujours évident de dire qu'un objet est en mouvement. Pour en être sûr, il est préférable de se donner un point fixe. Parmi les phénomènes suivants, lequel n'est pas observable à partir d'un point fixe ?**

- 1) Vous assistez au décollage d'un avion.
- 2) Vous visionnez un sport à la télévision.
- 3) Vous observez un oiseau voler d'arbre en arbre.
- 4) Vous essayez les montagnes russes Space Mountain de Disney World, les chariots roulent dans l'obscurité.

b) **Comment fait-on pour détecter le mouvement dans cette situation ?**

Question 2

a) Parmi les énoncés suivants, indiquez les deux qui sont faux.

- 1) Une quantité vectorielle s'exprime par une grandeur et une orientation.
- 2) Le déplacement, qui mesure le changement de position, est une quantité scalaire.
- 3) La distance, qui mesure la longueur du parcours, est une quantité vectorielle donc toujours positive.
- 4) Une quantité scalaire s'exprime par une grandeur et une unité.

b) Justifiez votre choix en corrigeant les énoncés.

Question 3

Un mobile est en mouvement rectiligne uniforme lorsqu'il se déplace en ligne droite et que sa vitesse ne subit aucune variation. Il est facile dans ce cas d'inventer une façon de mesurer la vitesse.

Trouvez une façon de déterminer la vitesse de votre petit voisin qui se déplace avec sa trottinette.

Question 4

a) Les projectiles possèdent deux déplacements : un premier, vertical (la hauteur de lancement) et un second, horizontal (sa portée). Dans les énoncés suivants, lequel ne répond pas aux caractéristiques d'un projectile ?

- 1) Un caillou est lancé du haut d'un édifice. Il tombe à 30 m du pied de celui-ci.
- 2) Un pot de fleurs est échappé d'un balcon.
- 3) Un chasseur manque sa cible qui était à 10 m de lui.
- 4) Un joueur de baseball frappe une balle.

b) Justifiez en indiquant ce qu'il lui manque.

Question 5

a) **Un wagon de train de 5000 kg roulant vers le sud à 10 m/s entre en collision avec un autre wagon de même masse au repos (les deux wagons restent accrochés). Identifiez les deux énoncés qui sont faux.**

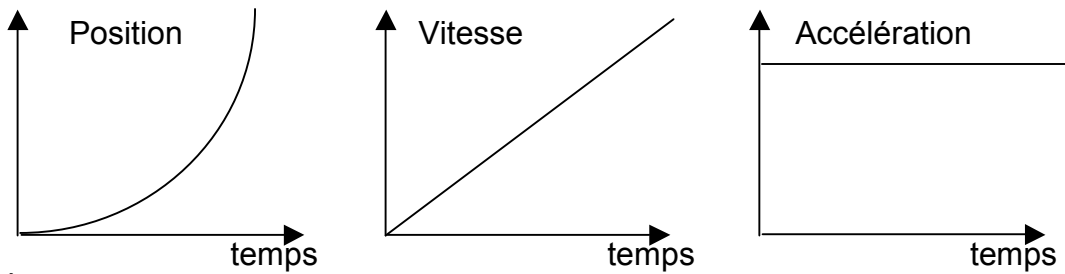
- 1) La quantité de mouvement est la même avant et après la collision.
- 2) La formule pour calculer la quantité de mouvement est :
$$m_1v_1+m_2v_2=m_1v_1^1+m_2v_2^1$$
- 3) Les deux wagons roulent à la même vitesse après la collision.
- 4) Les deux wagons roulent à une vitesse de 20 m/s.

b) **Justifiez votre choix en corrigeant les énoncés.**

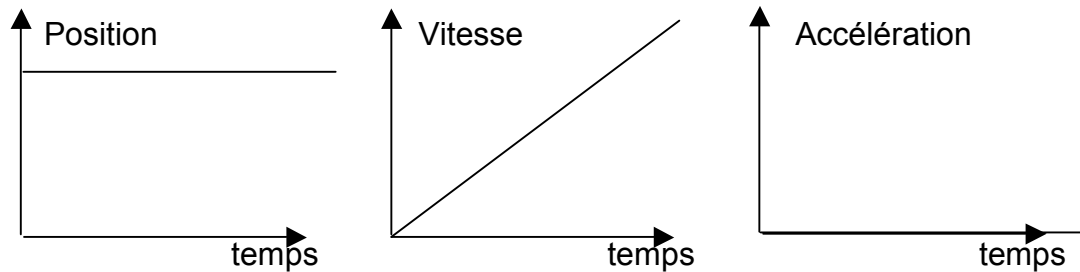
Question 6

François a réalisé quatre expériences. Voici les graphiques représentant les résultats obtenus. Malheureusement, il s'est trompé en traçant ses graphiques. Quelles sont les expériences qui ont été mal représentées ? Justifiez votre réponse.

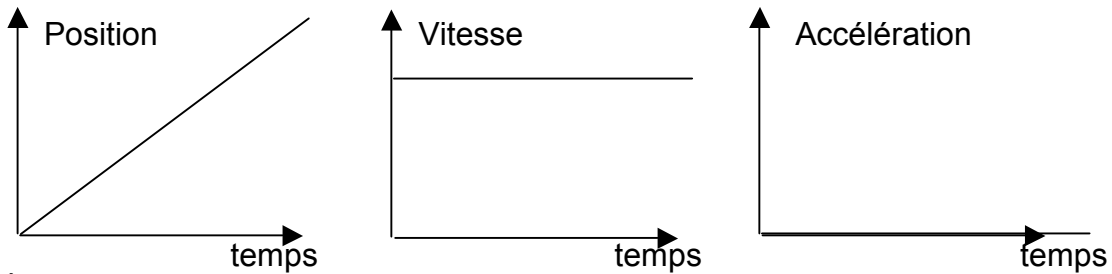
EXPÉRIENCE I



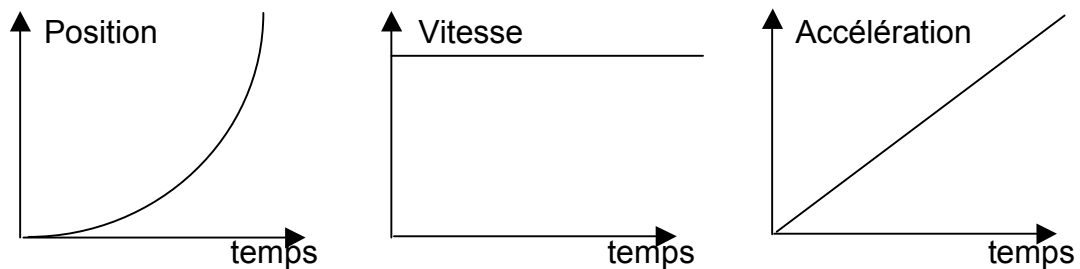
EXPÉRIENCE II



EXPÉRIENCE III

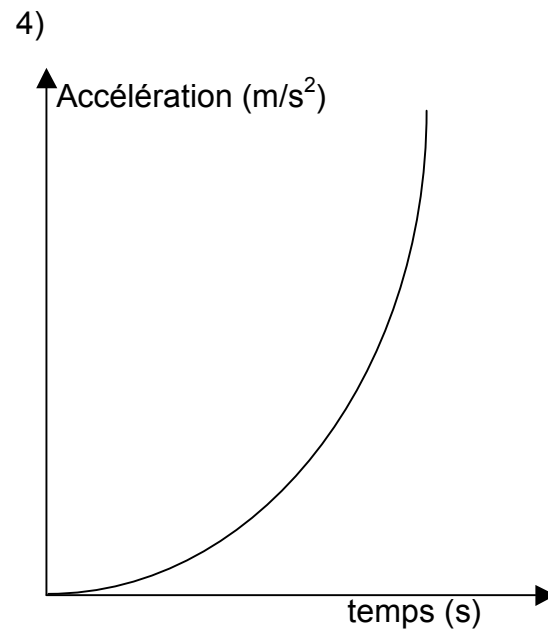
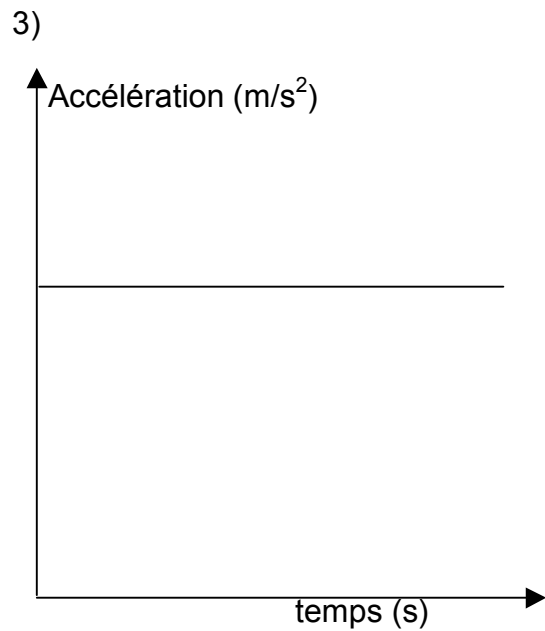
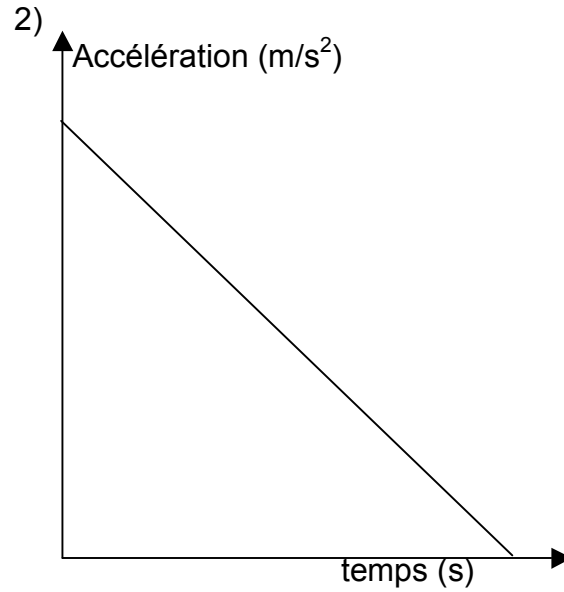
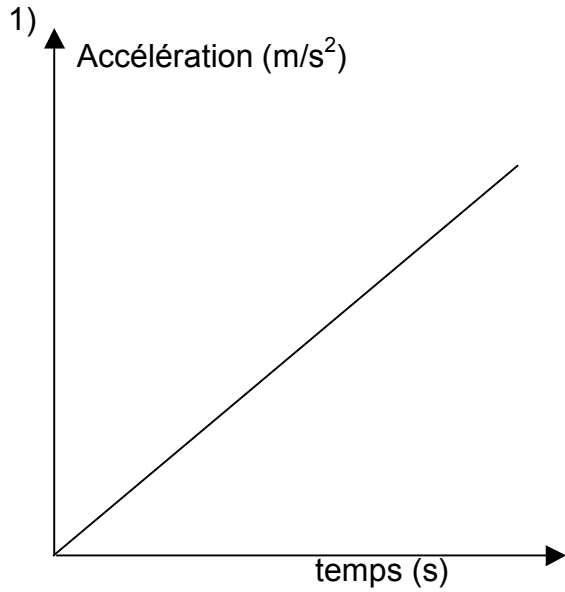


EXPÉRIENCE IV



Question 7

L'un des graphiques ci-dessous représente l'accélération d'un corps en chute libre en fonction du temps. Quel est ce graphique ?



Question 8

La descente d'un skieur vous donne l'occasion de représenter l'un des mouvements que vous avez étudiés dans votre document. Les données recueillies sont :

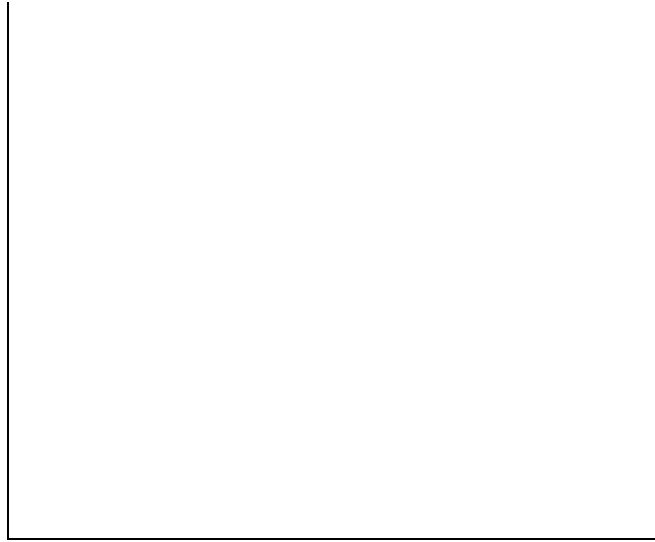
Position du skieur en fonction du temps

Temps (s)	Position (m)
0	0
1	3
2	12
3	27
4	48

a) Tracez les graphiques position/temps et vitesse/temps.



Question 8 (suite)



b) **Quelles formules vous permettent de calculer la distance rattachée à ce mouvement ?**

Question 10

Deux avions à réactions se déplaçant chacun à une vitesse de 1200 km/h se dirigent l'un vers l'autre. À une distance de 5 km avant l'impact, l'un des pilotes aperçoit l'autre avion. De combien de temps dispose-t-il pour éviter une collision ?

Question 11

Une automobile se déplace de 600 m à 90° . Par la suite, elle change de direction et franchit 300 m à 30° au sud de l'est. Pour terminer, elle parcourt 450 m au nord de l'ouest. Calculez la grandeur et l'orientation de son déplacement ?

Question 12

Le conducteur d'un train qui roule à 80 km/h aperçoit tout à coup un troupeau de vaches qui se trouve sur la voie ferrée à 50 m de l'endroit où il se trouve. Le conducteur freine à un taux de 5 m/s^2 .

- a) Combien de temps mettra-t-il pour s'arrêter ?**
- b) La collision se produira-t-elle (en supposant que les vaches ne comprennent rien à la physique et ne bougent pas) ?**

Question 14

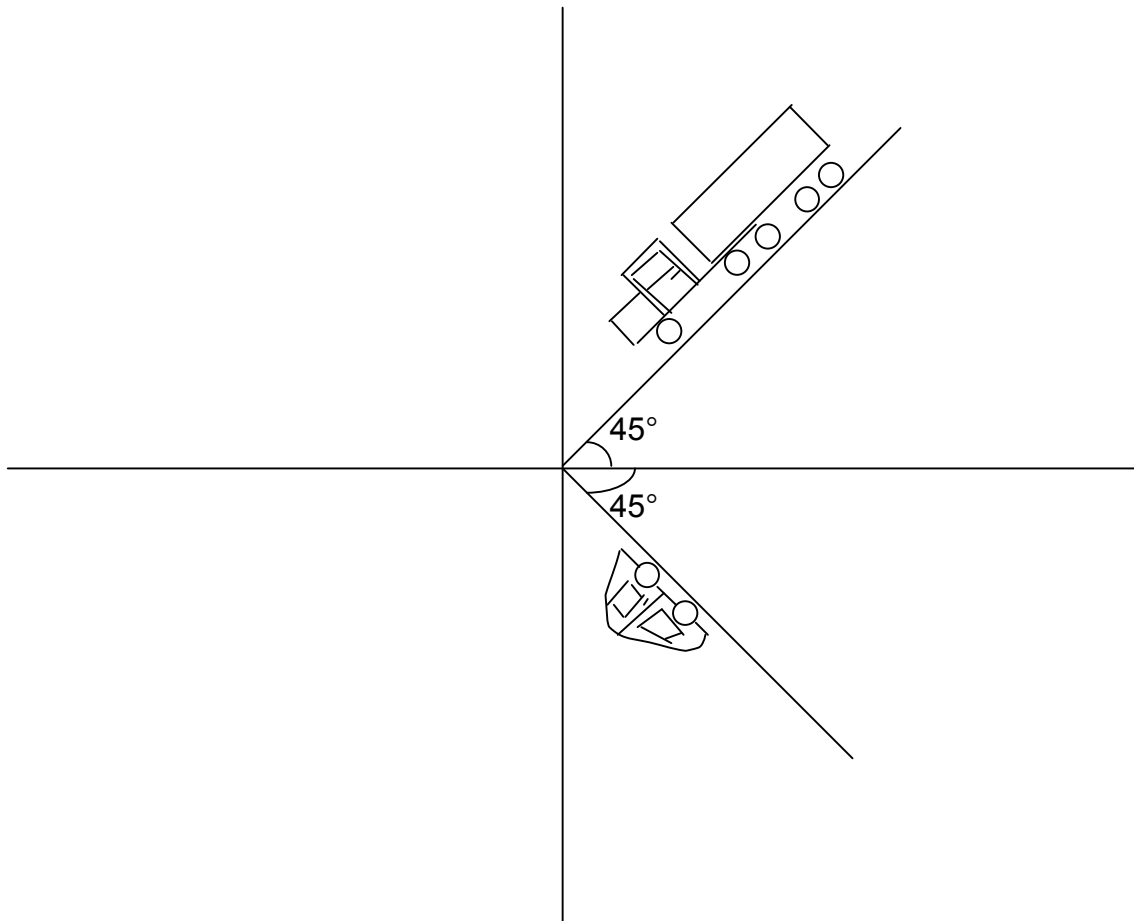
Sur la glace, un joueur de hockey de 100 kg mesurant 1 m 90 entre en collision frontale avec un autre joueur mesurant 1 m 85 et pesant 85 kg. La vitesse du premier joueur est de 20 km/h. Celle du deuxième est de 40 km/h.

a) La collision étant parfaitement élastique, calculez la vitesse du premier joueur après la collision, si le deuxième recule à une vitesse de 5 km/h.

b) Quelle est la quantité totale de mouvement du système après l'impact ?

Question 15

Une automobile de 1250 kg traverse un carrefour à 12 m/s. Un camion de 6 tonnes frappe l'auto perpendiculairement à une vitesse de 2,5 m/s. Si l'auto et le camion restent accrochés après la collision, quelle sera leur vitesse ?



Question 16

Des études approfondies de collisions ont permis de décomposer au centième de seconde ce qui se produit lorsqu'une voiture heurte un arbre à 90 km/h. Les fabricants de voiture essaient de concevoir des véhicules qui permettront de conserver intact l'intérieur de la voiture au moment d'une collision. Pour que le compartiment intérieur parvienne à s'immobiliser sur une distance aussi grande que possible, ils essaient de fabriquer une voiture de façon que la partie avant s'emboutisse de manière contrôlée. Cela augmente la distance d'arrêt du compartiment des passagers, amortissant en quelque sorte l'impact. Si vous ne portez pas de ceinture de sécurité, cette marge de sécurité est perdue.

Les connaissances acquises en cinématique ont contribué à améliorer la vie quotidienne. Énumérez des réalisations technologiques relatives au mouvement qui ont eu des conséquences déterminantes sur le mode de vie de l'homme.

Question 17

« Un petit pas pour l'homme mais un grand pas pour l'humanité »

-Neil Armstrong

Le 16 juillet 1969, Neil Armstrong, Edwin Aldrin et Michaël Collins partent du centre spatial Kennedy, dans leur vaisseau Apollo XI au sommet d'une gigantesque fusée Saturne V. Le 19 juillet, Apollo XI se place en orbite lunaire. Le 20 juillet, le module d'alunissage se sépare d'Apollo et va se poser dans la mer de la Tranquillité. Le 21 juillet, à 3 h 56, Armstrong est le premier homme à marcher sur la lune.

La recherche spatiale a apporté des avantages à la science et à la technologie. En quoi l'homme a-t-il bénéficié de ces avantages ?

Question 18

Voulez-vous un kiwi ? Venez-vous à Tahiti avec moi ? En 1642, ces questions n'auraient eu aucun sens.

Après avoir étudié l'évolution du mouvement au fil des siècles, vous pouvez maintenant voir les répercussions du progrès en matière de transport sur la qualité de vie. Quel a été l'apport du transport aérien à la société moderne ?

Question 19

« La science, mon garçon, est faite d'erreurs, mais d'erreurs qu'il est bon de commettre, car elles mènent peu à peu à la vérité. »

Voyage au centre de la terre
Jules Verne

Associez à chacun des personnages suivants une découverte ou une invention relative au mouvement des corps célestes et qui a permis l'évolution de la perception de l'univers.

ARISTOTE : _____

COPERNIC : _____

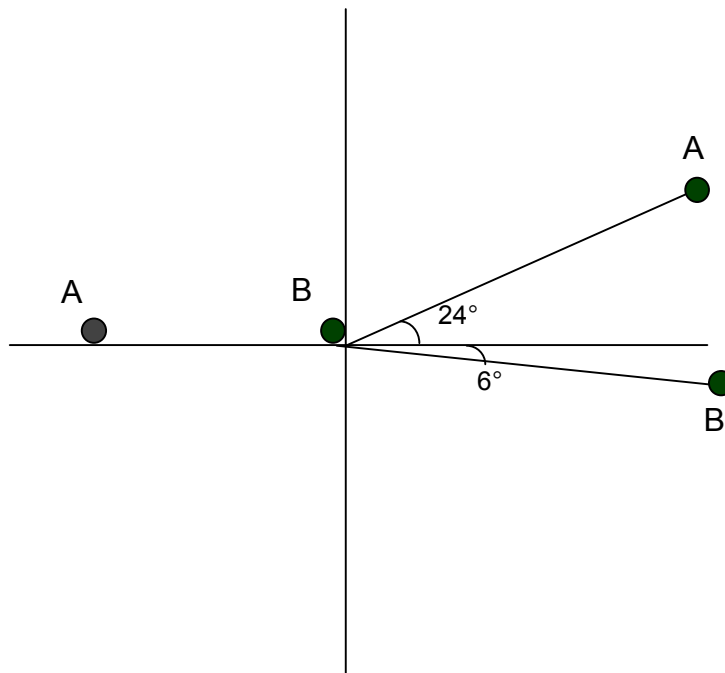
KEPLER : _____

GALILÉE : _____

NEWTON : _____

Question 20

Une sphère A de 2 kg heurte une sphère B de 4 kg immobile. Après la collision leurs vitesses sont respectivement de 3 m/s et 6 m/s. Quelle était la vitesse initiale de la sphère A ?



Formulaire

Formules	Liste des symboles
$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$	Δs distance parcourue
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	Δt variation de temps
$\Delta s = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$	Δv variation de vitesse
$v_f = v_i + a \Delta t$	a accélération
$v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta s$	m masse
$p = mv$	p quantité de mouvement
$p = p'$	t temps
$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$	v vitesse
$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) V$	v_f vitesse finale
$\text{sinus} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}}$	v_i vitesse initiale
$\text{cosinus} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$	v_m vitesse moyenne

Constantes

c	Vitesse de la lumière dans le vide	$3,00 \times 10^8$ m/s
g	Accélération gravitationnelle terrestre	$9,8$ m/s ²