

NOM :

DS N°4

Consignes pour le contrôle:

- Lisez l'ensemble d'un exercice avant d'y répondre.
- Laissez de la place si vous ne savez pas répondre et continuez le contrôle, vous y reviendrez un peu plus tard.
- Le barème est donné à titre indicatif.
- **Durée : 2H**

Exercice n°1 : 1^{ère} et 3^{ème} lois de Newton : 7pts

- Indiquez si les informations ci-dessous sont vraies ou fausses dans un référentiel galiléen : 2pts
 - Lorsque les forces extérieures exercées sur un solide se compensent, le centre d'inertie de celui-ci est toujours au repos.
 - Quand les forces appliquées au solide ne se compensent pas, le vecteur vitesse du centre d'inertie est modifié.
 - Si les forces appliquées se compensent, le centre d'inertie peut avoir un mouvement rectiligne uniforme.
 - Si parmi les forces exercées sur un solide, il y a une force de frottement, le principe d'inertie ne peut pas être vérifié.
- Pour justifier vos réponses précédentes, citez la première loi de Newton. 2pts
- Complétez chacune des affirmations suivantes afin de faire apparaître l'interaction existante, comme indiqué au a) : 3pts
 - Ma main droite tire sur une corde, alors la corde tire sur ma main droite.**
 - Les moteurs d'une fusée projettent les gaz de combustion vers l'arrière, alors ...
 - Le fusil exerce une force sur la balle, alors ...
 - La terre attire la pomme, alors ...
 - Dans l'atome d'hydrogène, le proton attire l'électron, alors ...
 - L'aimant attire le clou, alors ...
 - La règle en plexiglas, préalablement frottée, attire le morceau de papier, alors ...

Exercice n°2 : Projectile et 2^{ème} loi de Newton : 13pts

Les positions successives du centre d'inertie G d'un projectile sont repérées à intervalle de temps régulier dans un repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ associé au référentiel terrestre. L'axe $(O ; \vec{i})$ est horizontal et orienté vers la droite et l'axe $(O ; \vec{j})$ est vertical ascendant. Les coordonnées de G au cours du mouvement sont :

t (s)	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.0	1.2	1.4	1.6
x (m)	0	0.79	1.57	2.36	3.14	3.93	4.72	5.50	6.29
y (m)	0	1.96	3.52	4.68	5.44	5.80	5.76	5.32	4.48

Vous travaillerez sur le papier millimétré ci-dessous :

- Tracer la trajectoire de G à l'échelle 1 cm pour 1 m. 2pts
- Déterminer la vitesse v_1 de G à $t_1=0.20$ s. Faire de même pour les vitesses v_3 à $t_3=0.60$ s ; v_5 à $t_5=1.0$ s et v_7 à $t_7=1.4$ s. 4pts
- Tracer les vecteurs $\vec{v}_1 ; \vec{v}_3 ; \vec{v}_5$ et \vec{v}_7 à l'échelle 1 cm pour 4 m.s⁻¹. 2pts
- Tracer $\vec{\Delta v}_{G2} = \vec{v}_3 - \vec{v}_1$; $\vec{\Delta v}_{G4} = \vec{v}_5 - \vec{v}_3$ et $\vec{\Delta v}_{G6} = \vec{v}_7 - \vec{v}_5$ 3pts



NOM :

5) Faire le bilan des forces appliquées au projectile en négligeant les frottements et la poussée d'Archimède exercée par l'air.

Quelles sont les caractéristiques de $\sum \vec{f}$? Comparer les vecteurs Δv_G et $\sum \vec{f}$. 2pts

Exercice n°3 : Grandeurs électriques et unités : 9pts

Compléter le tableau suivant :

Grandeur	Unité SI	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4
U		1.00	1.00	2.00	1.00
I		$1.00 \cdot 10^{-3}$			$2.00 \cdot 10^{-3}$
R			$2.00 \cdot 10^{-2}$		
G				$4.00 \cdot 10^{-3}$	
$\frac{S}{L}$		$1.00 \cdot 10^{-2}$	$1.00 \cdot 10^{-2}$	$8.00 \cdot 10^{-3}$	
σ					$2.50 \cdot 10^{-1}$

Exercice n°4 : Courbe d'étalonnage : 7pts

On étalonne une cellule conductimétrique en mesurant la conductance de solutions de Chlorure de Sodium de diverses concentrations à la température du laboratoire.

c (mmol.L ⁻¹)	2.00	4.00	6.00	8.00	10.0
G (µS)	25.0	50.2	75.6	101	126

- Tracer la courbe d'étalonnage $G=f(c)$ en n'oubliant pas d'indiquer les informations essentielles sur le graphique. (papier millimétré sur la page n°3)
Que peut-on en conclure ? 2.5pts
- On souhaite utiliser le résultat de l'étalonnage pour déterminer la concentration inconnue c_0 d'une solution S_0 de chlorure de Sodium.
Quelles conditions expérimentales faut-il respecter ? 1pt
- Dessinez un schéma du montage expérimentale nous permettant de mesurer une conductance à l'aide d'un voltmètre, d'un ampèremètre, d'une cellule conductimétrique et d'un GBF. 1.5pts
- Ces conditions étant respectées, on mesure $G = 90.7 \mu S$. Déterminer la concentration molaire c_0 de la solution à l'aide de la courbe. En déduire sa concentration massique. 2pts

Données : $M(\text{Na}) = 23.0 \text{ g/mol}$ $M(\text{Cl}) = 35.5 \text{ g/mol}$

Exercice n°5 : Conductivité d'un mélange de solutions :

4pts

- Calculer la conductivité σ_1 d'une solution 1 d'hydroxyde de potassium de concentration $c_1 = 5.00 \text{ mmol/L}$. 1pt
- Calculer la conductivité σ_2 d'une solution 2 d'hydroxyde de sodium de concentration $c_2 = 8.00 \text{ mmol/L}$. 1pt
- On mélange des volumes $V_1 = 10.0 \text{ mL}$ et $V_2 = 30.0 \text{ mL}$ des solutions 1 et 2. Exprimer puis calculer la conductivité σ du mélange. 2pts