

PRESENTATION SOIGNEE,
Résultats littéraux et numériques
obligatoirement encadrés en couleur !!

BIEN LIRE l'énoncé :

- Que cherche-t-on ?
- Qu'est ce que l'on connaît ?

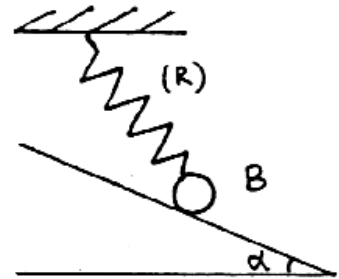
SCHEMAS souvent nécessaires.

ATTENTION aux UNITES !

BAREME	exercice	I	II	III	IV	V	VI
Nom et prénom :	Points	11	2	10	8	5	15
	Total / 51						

PHYSIQUE

I. Une boule dans l'air, est accrochée à un ressort (R) et repose sans frottements sur une table inclinée.



1. Faire le bilan de toutes les forces extérieures agissant sur le système boule. Vous complétez le tableau ci-dessous.

2. Sur le schéma proposé, représentez ces forces par des vecteurs forces de couleurs différentes, en faisant attention aux points d'application des différentes forces.

(Longueur arbitraire pour les représentants)

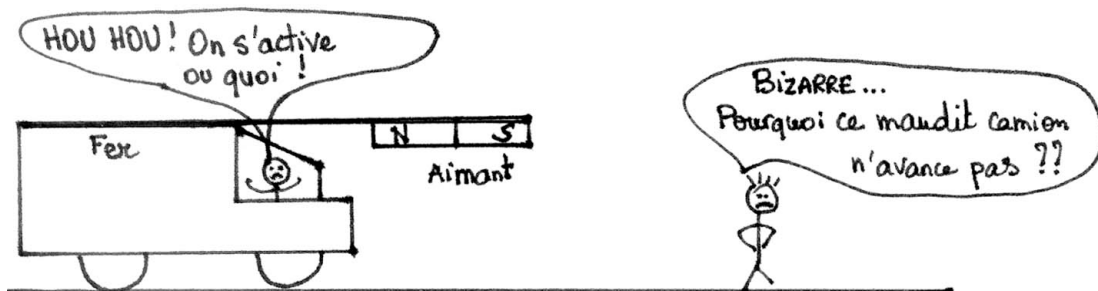
Tableau-réponse :

force représentée par	AUTEUR	RECEVEUR	de contact ou à distance ?	localisée ou répartie ? Si répartie, préciser si en surface ou en volume !

3. La longueur à vide du ressort vaut 30,0 cm et dans la position correspondant au schéma, sa longueur vaut 34,8 cm. Sa constante de raideur vaut $2,5 \cdot 10^2 \text{ N.m}^{-1}$.

Calculez la valeur F de la force de rappel exercée par le ressort.

II. Bizarre ? Exercice sans calcul.



2 élèves de 1S(?) veulent faire avancer un camion métallique ferreux, et pour cela ont eu l'idée de placer un aimant puissant au bout d'une perche fixée sur le camion. Visiblement, ils n'arrivent pas de cette façon à faire varier le vecteur vitesse du centre d'inertie G du camion ... bref, il ne bouge pas, à leur grand désespoir !

Pouvez-vous expliquer clairement (si.. si !) pourquoi « ça ne marche pas ».

III. Gravier une pente.

NB : La question 4 est indépendante. On prendra $g = 9,79 \text{ N.kg}^{-1}$.

Une automobile de masse $M = 1200 \text{ kg}$ gravit (monte) une côte de pente 8,00 % à la vitesse constante de $90,0 \text{ km.h}^{-1}$.
Le moteur développe une force motrice constante, de valeur $F_m = 1\,200 \text{ N}$.

L'air et les frottements divers qui s'opposent à la progression du véhicule équivalent à une force unique \vec{f} , parallèle au vecteur vitesse, et de sens opposé.

1. Prouvez qu'une pente de 8,00% correspond à une inclinaison de la pente par rapport à l'horizontale, d'un angle $\alpha = 4,59^\circ$.
2. Faire un schéma simplifié où l'on schématisera le véhicule par un rectangle.
On y représentera les forces appliquées au véhicule. (\vec{F}_m et \vec{f} seront par simplification représentées en G, centre d'inertie du véhicule).
3. En procédant avec méthode, déterminez les valeurs de \vec{R}_N (composante normale de la réaction exercée par la pente) et de \vec{f} .
4. Calculez la distance parcourue pendant une durée $\tau = 1,00 \text{ minute}$.

IV. Un iceberg de l'Antarctique (au pôle sud voisin de notre île) a une masse de 48 166 tonnes.

Sa densité $d = 0,910$ tandis que la masse volumique de la mer antarctique vaut $\mu_{\text{mer}} = 1024 \text{ kg.m}^{-3}$.

On rappelle que $\mu_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$.

On donne la valeur de la pesanteur en ce lieu : $g = 9,82 \text{ N.kg}^{-1}$.

On demande de déterminer :

1. Le volume total V de l'iceberg. On trouvera $5,29 \cdot 10^4 \text{ m}^3$, résultat utilisable pour la 2^{ème} question.
2. Le volume immergé de l'iceberg.
Il est conseillé de faire un schéma, et de procéder avec méthode.
Vous exprimerez ensuite le volume émergé en % du volume total.
On trouvera environ 11%.
Conclusion ?

CHIMIE**V. La vue c'est la vie.**

Dans les laboratoires de chimie, on utilise une solution aqueuse d'acide borique H_3BO_3 pour nettoyer les yeux atteints par la projection d'une solution basique.

On indique que l'acide borique n'est pas un acide totalement dissocié dans l'eau comme l'est HCl.

1. Ecrire l'équation chimique associée à la transformation entre l'acide borique et une solution aqueuse contenant des ions hydroxyde. Il est conseillé d'écrire préalablement les 2 $\frac{1}{2}$ équations dans le bon sens.
2. Quels sont les couples acide/base qui interviennent ?

VI. Dosage de l'acide oxalique.

L'acide oxalique $H_2C_2O_4$, ou acide éthanedioïque, est une espèce chimique présente dans les racines de quelques plantes comme l'oseille, la rhubarbe, les épinards ou encore la betterave. Il constitue le réducteur du couple $CO_2/H_2C_2O_4$.



Après avoir écrasé une betterave dans un mortier, en présence d'eau distillée, on filtre, on complète à l'eau distillée jusqu'au trait de jauge d'une fiole jaugée de 50,0 mL, et l'on homogénéise. La solution obtenue S est de teinte très pale.

On veut déterminer la concentration c_2 en acide oxalique de cette solution S, puis la masse d'acide oxalique présente dans une betterave.

On dose un volume $v_2 = 20,0$ mL de S, par une solution de permanganate de potassium acidifiée de concentration $c_1 = 3,00 \cdot 10^{-1}$ mol.L⁻¹.

L'équivalence est obtenue pour un volume de solution de permanganate versé égal à 11,7 mL.

1. - Ecrire l'équation associée à la réaction entre les ions permanganate et l'acide oxalique.

- Vous écrirez préalablement les 2 demi-équations électroniques relatives aux couples d'oxydoréduction mis en jeu, en faisant attention au sens suivant lequel elles se passent réellement.

On rappelle que MnO_4^- est l'oxydant du couple MnO_4^-/Mn^{2+} .

2. Compléter en couleur, le tableau d'évolution suivant du système chimique.

Equation chimique		$(\quad) MnO_4^-(aq) + (\quad) H_2C_2O_4(aq) + (\quad) H_3O^+(aq) = (\quad) Mn^{2+} + (\quad) CO_2(aq) + (\quad) H_2O(l)$					
Etat du système	Avancement (en)	Quantités de matière correspondantes (en)					
E.I (avant transformation)	0	$n_0(MnO_4^-)$ versé	$n_0(H_2C_2O_4)$ initial dans bécher	excès			
EF (équivalence)	x_E			excès			

3. Définir l'équivalence.

4. Comment détecte-t-on ici le passage à l'équivalence ?

5. Quelle est la concentration en acide oxalique de la solution dosée ?

6. Quelle était la masse d'acide oxalique contenue dans une betterave ?

Données : $M(C) = 12$; $M(H) = 1,0$; $M(O) = 16$ g.mol⁻¹