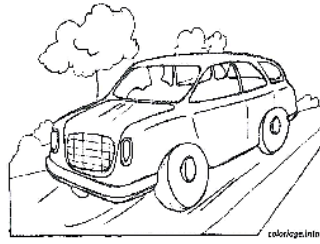


Barème	Sujet																													
	Exercice 1 : (12 pts)																													
2	<p>1) Compléter les phrases par les mots convenables de la liste suivante : "translation – retardé – repos – mouvement – constante – répartie – rotation – relatives – la trajectoire – accéléré – à distance "</p> <ul style="list-style-type: none"> Si la position d'un corps (S) change par rapport à un autre objet pris comme référentiel, nous disons que le corps (S) est en mouvement, et si sa position reste constante par rapport au référentiel, nous disons qu'il est dans au repos, alors le mouvement et le repos sont deux notions relatives. La ligne qui joint l'ensemble des positions successives occupées par le corps durant son mouvement est appelée trajectoire du mouvement. Un corps mobile est en mouvement de translation si tout vecteur joignant deux points quelconques de ce corps reste parallèle à lui-même. Le mouvement d'un corps solide est uniforme si sa vitesse est constante. Le mouvement d'un corps solide est accéléré si le corps parcourt des distances de plus en plus grandes pendant des durées successives et égales. Une force de contact peut être : localisée ou à distance. 																													
1,5	<p>2) Répondre par vrai ou faux en mettant une croix (x) dans la case qui convient :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>Vrai</th> <th>Faux</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>La vitesse moyenne est exprimée par la relation $V = d.t$</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Le poids est une force de contact répartie, exercée par la terre sur un corps.</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>La distance d'arrêt d_A est exprimée par la relation : $d_A = d_R - d_F$</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>L'intensité d'une force se mesure à l'aide d'un dynamomètre</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>La masse est une grandeur physique liée au lieu.</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Une action mécanique peut modifier la trajectoire du mouvement d'un corps</td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Vrai	Faux	A	La vitesse moyenne est exprimée par la relation $V = d.t$		X	B	Le poids est une force de contact répartie, exercée par la terre sur un corps.		X	C	La distance d'arrêt d_A est exprimée par la relation : $d_A = d_R - d_F$		X	D	L'intensité d'une force se mesure à l'aide d'un dynamomètre	X		E	La masse est une grandeur physique liée au lieu.		X	F	Une action mécanique peut modifier la trajectoire du mouvement d'un corps	X	
		Vrai	Faux																											
A	La vitesse moyenne est exprimée par la relation $V = d.t$		X																											
B	Le poids est une force de contact répartie, exercée par la terre sur un corps.		X																											
C	La distance d'arrêt d_A est exprimée par la relation : $d_A = d_R - d_F$		X																											
D	L'intensité d'une force se mesure à l'aide d'un dynamomètre	X																												
E	La masse est une grandeur physique liée au lieu.		X																											
F	Une action mécanique peut modifier la trajectoire du mouvement d'un corps	X																												
1	<p>3) Relier par une flèche chaque grandeur dans le groupe 1 à son unité internationale dans le groupe 2 :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Groupe 1</th> <th colspan="2">Groupe 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>La vitesse</td> <td>1</td> <td>A</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>L'intensité de la pesanteur</td> <td>2</td> <td>B</td> <td>$m.s^{-1}$</td> </tr> <tr> <td>L'intensité d'une force</td> <td>3</td> <td>C</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>La masse</td> <td>4</td> <td>D</td> <td>$N.kg^{-1}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>E</td> <td>$kg.N^{-1}$</td> </tr> </tbody> </table>		Groupe 1		Groupe 2		La vitesse	1	A	kg	L'intensité de la pesanteur	2	B	$m.s^{-1}$	L'intensité d'une force	3	C	N	La masse	4	D	$N.kg^{-1}$			E	$kg.N^{-1}$				
Groupe 1		Groupe 2																												
La vitesse	1	A	kg																											
L'intensité de la pesanteur	2	B	$m.s^{-1}$																											
L'intensité d'une force	3	C	N																											
La masse	4	D	$N.kg^{-1}$																											
		E	$kg.N^{-1}$																											

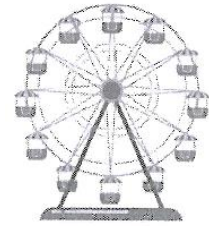
0,75 4) Déterminer le type de mouvement des corps suivants en utilisant les deux mots : translation/rotation.



Le mouvement de l'aiguille d'une montre : **rotation**



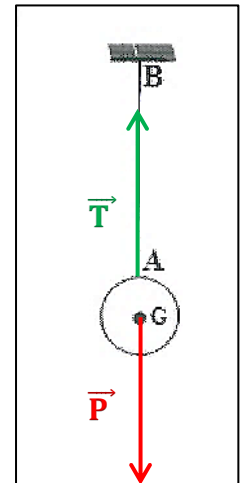
Le mouvement de la carrosserie d'une voiture sur une route rectiligne : **translation**



Le mouvement de la nacelle d'une grande roue : **translation**

5) On attache une boule homogène, de masse m et de centre de gravité G , par un fil au point A comme le montre la figure suivante : La boule est en équilibre.

Données : $m = 200 \text{ g}$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$



0,5 5.1. Faire le bilan des forces exercées sur la boule.

Le système étudié { La boule }

✚ \vec{T} : La force exercée par le fil

✚ \vec{P} : Le poids de la boule.

0,5 5.2. Classifier ces forces en forces de contact et en forces à distance.

Forces de contact : **La force exercée par le fil \vec{T} .**

Forces à distance : **Le poids de la boule \vec{P} .**

1 5.3. Déterminer les caractéristiques du poids \vec{P} de la boule.

Le point d'application	La droite d'action	Le sens	L'intensité
Le point G (centre de gravité)	La droite verticale passant par G	De G vers le bas	$P = m \times g$ $P = 0,2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}$ $P = 2 \text{ N}$

1 5.4. Rappeler les conditions d'équilibre d'un corps solide soumis à deux forces.

Lorsqu'un solide soumis à deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 est en équilibre, alors :

✚ **Les deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 ont la même droite d'action.**

✚ **$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ (les deux forces ont la même intensité et des sens opposés).**

1,25 5.5. En appliquant les conditions d'équilibre d'un corps solide soumis à deux forces, déterminer les caractéristiques de la force \vec{T} exercée par le fil sur la boule.

Le point d'application	La droite d'action	Le sens	L'intensité
Le point de contact A	La droite verticale passant par A	De A vers le haut	$T = P = 2 \text{ N}$

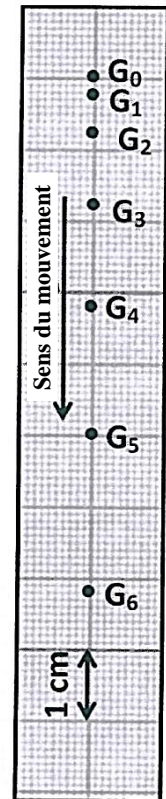
0,5 5.6. Représenter, sur la figure ci-dessus, les deux forces exercées sur la boule en choisissant comme échelle : $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ N}$

Selon l'échelle proposée, les deux forces \vec{P} et \vec{T} sont représentées par deux flèches de longueur 2cm.

5.7. Nous brûlons le fil, et en réalisant une chronophotographie, on prend des photos successives de la boule lorsqu'elle tombe.

La figure ci-contre représente les différentes positions successives occupées par le centre de gravité G. La durée qui sépare la prise de deux images successives est $\Delta t = 20 \text{ ms}$.

En observant la figure :



1 a. Déterminer, en justifiant la réponse, la nature du mouvement du point G.
Le mouvement du point G est un mouvement accéléré car les distances parcourues pendant la même durée augmentent.

1 b. Donner l'expression de la vitesse moyenne du point G entre les positions G_3 et G_5 . Calculer cette vitesse et donner sa valeur en m.s^{-1} .

Pour calculer la vitesse moyenne, nous utilisons la relation : $V_m = \frac{d}{t}$

● La distance entre les deux points G_3 et G_5 est : $d = G_3G_5 = 3,2 \text{ cm}$

● La durée est : $t = 2\Delta t = 2 \times 20 \text{ ms} = 40 \text{ ms}$

Alors : $V_m = \frac{G_3G_5}{2\Delta t}$

A.N : $V_m = \frac{3,2 \text{ cm}}{40 \text{ ms}} = \frac{3,2 \times 10^{-2} \text{ m}}{40 \times 10^{-3} \text{ s}}$

$\Rightarrow V_m = 0,8 \text{ m.s}^{-1}$

Exercice 2 : (4 pts)

Les deux conducteurs Mohammed et Oaima parcourent la même distance $d = 10 \text{ km}$ sur une autoroute à deux vitesses constantes différentes. La durée nécessaire pour parcourir la distance d par Mohammed est $\Delta t_M = 4,5 \text{ min}$, et par Oaima est $\Delta t_O = 6 \text{ min}$.

Donnée : La vitesse maximale autorisée sur la route est $V_{max} = 120 \text{ km.h}^{-1}$.

2,5 1) Calculer, en km.h^{-1} , la vitesse V_M de Mohammed, et la vitesse V_O de Oaima.

Calcul de V_O	Calcul de V_M
On a : $V_O = \frac{d}{\Delta t_O}$	On a : $V_M = \frac{d}{\Delta t_M}$
A.N : $V_O = \frac{10 \text{ km}}{\left(\frac{6}{60}\right) \text{ h}}$	A.N : $V_M = \frac{10 \text{ km}}{\left(\frac{4,5}{60}\right) \text{ h}}$
$\Rightarrow V_O = 100 \text{ km.h}^{-1}$	$\Rightarrow V_M \approx 133,33 \text{ km.h}^{-1}$

1 2) Lequel des deux conducteurs n'a pas respecté la vitesse maximale autorisée sur l'autoroute ? Justifier la réponse.

Mohammed est le conducteurs qui n'a pas respecté la vitesse maximale autorisée sur l'autoroute car $V_M > V_{max}$

0,5 3) Donner un conseil approprié au conducteur qui a enfreint le code de la route.

➕ Respecter limitations de vitesse

Exercice 3 : Les dangers de la vitesse (4 pts)

Un conducteur d'une voiture qui roule sur l'autoroute à une vitesse $V = 90 \text{ km.h}^{-1}$, a été surpris après avoir vu un obstacle sur la route à une distance $D = 120 \text{ m}$. Dès qu'il a vu l'obstacle, le conducteur a pris la décision de s'arrêter pour éviter de heurter l'obstacle.

Données :

- La durée de la réaction du conducteur est : $\Delta t_R = 1 \text{ s}$
- La distance de la réaction est donnée par la formule : $d_R = V \cdot \Delta t_R$
- La distance d'arrêt est donnée par la formule : $d_A = d_R + d_F$
- La vitesse maximale autorisée sur la route est $V_{\max} = 120 \text{ km.h}^{-1}$.
- Le tableau suivant montre la distance de freinage d_F sur une route sèche et une route mouillée:

Vitesse de la voiture	D_F la distance de freinage sur une route sèche	D_F la distance de freinage sur une route mouillée
40 km.h^{-1}	4 m	20 m
90 km.h^{-1}	56 m	106 m
120 km.h^{-1}	110 m	254 m
160 km.h^{-1}	212 m	467 m

1) La voiture heurtera-t-elle l'obstacle ? Justifier la réponse.

3 a. Dans le cas d'une route sèche.

On a : $d_A = d_R + d_F$

Avec : $\left\{ \begin{array}{l} d_R = V \times \Delta t_R = \left(\frac{90}{3,6}\right) \text{ m.s}^{-1} \times 1 \text{ s} = 25 \text{ m} \\ d_F = 56 \text{ m} \end{array} \right.$

A.N : $d_A = 25 \text{ m} + 56 \text{ m}$

$\Rightarrow d_A = 81 \text{ m}$

Non, il ne va pas heurter l'obstacle car $d_A < D$

b. Dans le cas d'une route mouillée.

On a : $d_A = d_R + d_F$

Avec : $\left\{ \begin{array}{l} d_R = 25 \text{ m} \\ d_F = 106 \text{ m} \end{array} \right.$

A.N : $d_A = 25 \text{ m} + 106 \text{ m}$

$\Rightarrow d_A = 131 \text{ m}$

Oui, il va heurter l'obstacle car $d_A > D$

1 2) Déduire le facteur affectant la distance d'arrêt dans ce cas.

Le facteur affectant la distance d'arrêt dans ce cas est : l'état de la route (mouillée).