CORRECTION QCM

« Mouvement d'un système »

Q1: Cochez la ou les affirmations correctes concernant le membre de gauche

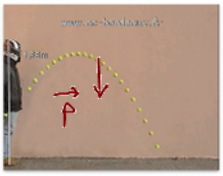
$\sum \vec{F}_{ext}$

- Ce terme correspond à la somme vectorielle des forces qui s'appliquent sur un système.
- La somme de vecteur (force) est un vecteur
- Cette somme est appelée résultante (le résultat) des forces

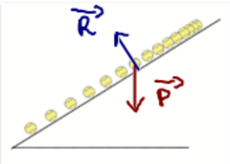
Q2: Dans le cas d'une chute libre en mécanique, le système n'est soumis qu'au poids. Les forces de frottements et la pousée d'Archimède sont négligées

Un système qui n'est soumis qu'à son poids est dit en $\boxed{\text{chute libre}}$

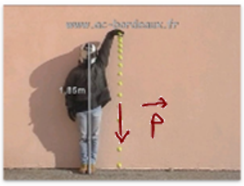
Q3: Dans les 3 cas les forces de frottement et la poussée d'Achimède sont négligées. Cochez * si le mouvement de la balle peut être qualifié de chute libre



Que le poids
=> chute libre



Le poids et la réaction du support $\vec{R}$
=> pas chute libre



Que le poids
=> chute libre

Q4: Le vecteur poids d'un objet de masse m se trouvant sur la terre, cochez les affirmations correctes

Le poids : est la force exercée par la Terre sur l'objet

- Direction : droite passant par le centre de la terre et le centre de l'objet
- Sens : Vers le centre de la Terre
- Norme : $P = mg$

Mais aussi : $P = mg = G \times \frac{M_T \times m}{R_T^2}$ (Force de gravitation universelle)

Q5: Un objet de masse m est en mouvement rectiligne uniforme sur une table. Cochez les bonnes réponses.

Mouvement rectiligne uniforme :

La trajectoire est une droite

Le vecteur vitesse est un vecteur constant $\vec{V}$ = constant

$\Rightarrow \Delta\vec{V} = \vec{V}(t+\Delta t) - \vec{V}(t) = \vec{V} - \vec{V} = \vec{0}$

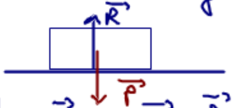
Donc, d'après la seconde loi de Newton

$\sum \vec{F}_{ext} = m \times \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t}$, avec $\Delta\vec{V} = \vec{0}$

$\Rightarrow \sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$

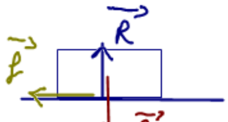
Affirmation 1

Bilan des forces :



$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{R} + \vec{P} = \vec{0}$

Affirmations 2 et 4



$\vec{R} + \vec{P} + \vec{f} \neq \vec{0}$

ne peut pas être $= \vec{0}$

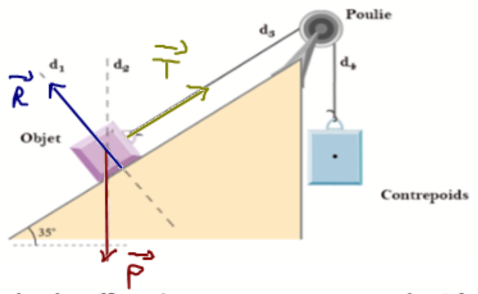
Les affirmations 3 et 5 sont fausses

De plus si $\vec{R} + \vec{P} = \vec{0}$

$\Rightarrow \vec{R} = -\vec{P} \Rightarrow$ même norme $R = P$, sens contraire

Affirmation 6

Un objet est maintenu immobile



Q_6 : $\vec{P}$: la direction est la droite d_2

Q_7 : $\vec{R}$ la direction est la droite d_1

Q_8 : $\vec{T}$ direction est la droite d_3

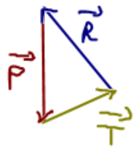
Q9 : Cochez les affirmations correctes concernant les 3 forces qui s'exercent sur l'objet "rose"

l'objet est immobile => des forces se compensent

Donc $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{R} + \vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$

=> $\vec{R} + \vec{P} = -\vec{T}$

Affirmation 1, 2, 3 et 5



$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$

$R + P \neq T$ Affirmation 4

et $\vec{R} + \vec{P}$ est un vecteur dont la dir est celle de $\vec{T}$

Affirmation 6

Q10: Dans le cas général, cochez les affirmations correctes *

masse du système kg

Affirmation 1

$$\underbrace{m \times \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t}}_{\frac{m}{\Delta t} \times \Delta \vec{V}}$$

nombre × vecteur = vecteur

Affirmation 5

Variation du vecteur vitesse entre les instants t et $t + \Delta t$ ⟵ Affirmation 4

=> $\Delta \vec{V} = \vec{V}(t + \Delta t) - \vec{V}(t)$

Affirmation 2 Affirmation 3

les vecteurs $\Delta \vec{V}$, $\vec{V}(t + \Delta t)$ et $\vec{V}(t)$ sont colinéaires que si la trajectoire est une droite. Donc l'affirmation 6 est fausse

Q11: Dans le cas général, cochez les affirmations correctes

Ces 2 vecteurs sont égaux => Ils ont donc la même direction, même norme et même sens

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \times \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t}$$

$\frac{m}{\Delta t} > 0$

Affirmations 1, 2, 3, 4 et 5

Dans le cas d'une chute libre, il n'y a que le poids

$$\Rightarrow \sum \vec{F}_{ext} = m \times \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \vec{P} = m \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \cancel{m} \vec{g} = \cancel{m} \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} = \vec{g}$$ Affirmation 6

Exercice:

La chute libre d'une balle de tennis est filmée.
Avec le logiciel Aviméca, les positions successives des centres d'inertie G_i sont repérées.

Pointages AviMéca

	t	x	y	Vx	Vy	V
	s	m	m	m/s	m/s	m/s
G0	0	1,20E-01	1,06E+00	0	0	0
G1	0,04	2,31E-01	1,22E+00	[illegible]	[illegible]	[illegible]
G2	0,08	3,46E-01	1,40E+00	[illegible]	[illegible]	[illegible]
G3	0,12	4,57E-01	1,54E+00	[illegible]	[illegible]	[illegible]
G4	0,16	5,69E-01	1,68E+00	[illegible]	[illegible]	[illegible]
G5	0,2	6,84E-01	1,80E+00	[illegible]	[illegible]	[illegible]
G6	0,24	7,95E-01	1,89E+00	[illegible]	[illegible]	[illegible]
G7	0,28	9,06E-01	1,96E+00			
G8	0,32	1,02E+00	2,00E+00	[illegible]	[illegible]	[illegible]
G9	0,36	1,12E+00	2,03E+00	[illegible]	[illegible]	[illegible]
G10	0,4	1,24E+00	2,03E+00	[illegible]	[illegible]	[illegible]
G11	0,44	1,34E+00	2,02E+00	[illegible]	[illegible]	[illegible]
G12	0,48	1,45E+00	1,99E+00	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Q12 : $\Delta t = 0{,}04\ s$

Q13: La trajectoire de la balle de tennis est * Aucune coordonnée n'est nulle quelque soit t. Donc la trajectoire est une parabole

Q14: Calculez Vx la valeur de la coordonnée sur l'axe (Ox) du vecteur vitesse au point G7 avec 2 CS et sans l'unité (m/s)

$$V_{x;7} = \frac{(x_8 - x_6)}{t_8 - t_6} = \frac{(1{,}02 - 0{,}795)}{(0{,}32 - 0{,}24)} = 2{,}8\ m/s$$

Q15: Calculez Vy la valeur de la coordonnée sur l'axe (Oy) du vecteur vitesse au point G7 avec 2 CS et sans l'unité (m/s)

$$V_{y;7} = \frac{(y_8 - y_6)}{(t_8 - t_6)} = \frac{(2{,}00 - 1{,}89)}{(0{,}32 - 0{,}24)} = 1{,}4\ m/s$$

Q16: Calculez la norme du vecteur vitesse V au point G7 de la balle de tennis avec 2 CS et sans l'unité (m/s)

$$V_7 = \sqrt{V_{x;7}^2 + V_{y;7}^2} = \sqrt{2{,}8^2 + 1{,}4^2} = 3{,}1\ m/s$$

Q17: La valeur de la vitesse V5 au point G5 est V5 = 3,9 m/s. Peut-on calculer la valeur du vecteur variation de vitesse (Delta)V6 ? Si oui saisir sa valeur, si non écrire "Impossible"

Impossible : La trajectoire est une parabole

donc $\Delta V_6 \neq V_7 - V_5$ Ce n'est vrai que pour un mouvement rectiligne (droite)