Champ de pesanteur terrestre

~~Champ électrique~~

$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$

$\vec{P} = m\vec{a}$

$\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -\cancel{m}g \\ a_z = 0 \end{cases}$ $\quad \cancel{m}\vec{g} = \cancel{m}\vec{a}$

$\vec{v}\begin{cases} V_x = C_x \\ V_y = -gt \\ V_z = C_z \end{cases}$

Exercice Chapitre 9 :

exercice 1 :

1) $\vec{V_0}\begin{cases} V_x = V_0 \times \cos(\alpha) \\ V_y = V_0 \times \sin(\alpha) \end{cases}$ ✓

2) $\vec{V_0}\begin{cases} V_x = V_0 \times \cos(\alpha) \\ V_y = V_0 \times \sin(\alpha) \end{cases}$ ✓

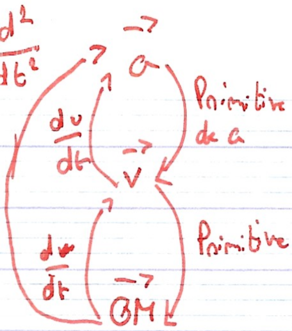
3) $\vec{V_0}\begin{cases} V_x = V_0 \times \cos(90 - \alpha) \\ V_y = V_0 \times \sin(90 - \alpha) \end{cases}$ 4)

ou $\vec{V_0}\begin{cases} V_x = -V_0 \times \sin(\alpha) \\ V_y = V_0 \times \cos(\alpha) \end{cases}$

4) $\vec{V_0}\begin{cases} V_x = V_0 \times \cos(\alpha) \\ V_y = V_0 \times \sin(\alpha) \end{cases}$ $\quad OM \begin{cases} OM_x = \cancel{\vec{v} \times \cos(\alpha) + 0} \\ OM_y = \cancel{\vec{v} \times \sin(\alpha) + h} \end{cases}$

exercice 2 :

1) $\vec{v_0}\begin{cases} V_x = V_0 \times \cos(\alpha) \\ V_y = V_0 \times \sin(\alpha) \end{cases}$



2) D'après la deuxième loi de Newton : $\sum \vec{F}_{ext} = m \times \vec{a}$

$= \vec{P} = m \times g$

(A.N : $1230 \times 9,81 = 12066,3$ N)

~~$m \times \vec{a} = 120\,663$ N~~

~~$\vec{a} = \frac{120663}{1230}$~~

$m\vec{a} = m\vec{g} = \vec{a} = \vec{g} = (9,81\ m.s^{-2})$ $\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$

$\vec{a} \rightarrow$ Primitive 3) $\vec{v} \begin{cases} v_x = C_x \\ v_y = -g \times t + C_y \end{cases}$

On sait que $\vec{v_0} \begin{cases} v_{x0} = v_0 \cos(\alpha) = C_x \\ v_{y0} = v_0 \sin(\alpha) = -g \times 0 + C_y \end{cases}$

donc $C_x = v_0 \cos(\alpha)$

$C_y = v_0 \times \sin(\alpha)$

$\vec{v} \begin{cases} v_x(t) = v_0 \cos(\alpha) \\ v_y(t) = -g \times t + v_0 \sin(\alpha) \end{cases}$

4) $\vec{v} \rightarrow$ Primitive $\vec{OM} \begin{cases} x = v_0 \cos(\alpha) \times t + D_x \\ y = -\frac{1}{2} g \times t^2 + v_0 \sin(\alpha) \times t + D_y \end{cases}$

On sait que

$\vec{OM} \begin{cases} x = 0 = v_0 \cos(\alpha) \times 0 + D_x \\ y = 0 = -\frac{1}{2} g \times 0^2 + v_0 \sin(\alpha) \times 0 + D_y \end{cases}$

donc $D_x = 0$

$D_y = 0$

Les coordonnées de $x(t)$ et de $y(t)$ sont :

$$\vec{GM} \begin{cases} x = v_0 \cos(\alpha) \times t \\ y = -\frac{1}{2} g \times t^2 + v_0 \sin(\alpha) \times t \end{cases}$$

5) $y(t) = t^* \left(-\frac{1}{2} g \times t + v_0 \sin(\alpha)\right) = 0$

$y(t) = 0$ soit pour $t = 0$; soit pour $\left(-\frac{1}{2} g \times t + v_0 \sin(\alpha)\right) = 0$

Δt_{saut} $-\frac{1}{2} g \times t + v_0 \sin(\alpha) = 0$

$\Leftrightarrow t \times \left(-\frac{1}{2} g\right) = -v_0 \sin(\alpha)$

$$\Delta t_{saut} = \frac{-v_0 \sin(\alpha)}{-\frac{1}{2} g}$$

La distance horizontale D parcourue pendant le saut correspond à x pour $y = 0$

donc $D = x(t = \Delta t_{saut}) = v_0 \cos(\alpha) \times \frac{v_0 \sin(\alpha)}{\frac{1}{2} g} = \frac{2 \times v_0^2 \times \cos\alpha \times \sin(\alpha)}{g}$ m $= D_m$

J'aurais fait :

$$x(t) = v_0 \cos(\alpha)\, t \Leftrightarrow \frac{x(t)}{v_0 \cos(\alpha)} = t.$$

$$0 = y(t) = -\frac{1}{2} g \left(\frac{x}{v_0 \cos(\alpha)}\right)^2 + v_0 \sin(\alpha) \times \left(\frac{x}{v_0 \cos}\right)$$

6) $D \geq 1{,}25$ km $= L$ La distance minimale à parcourir vérifie $D \geq L$

$$\frac{2 \times v_0^2 \times \cos(\alpha) \times \sin(\alpha)}{g} \geq 1{,}25\,L$$

$$v_0^2 \geq \frac{1{,}25 \times g}{2 \times \cos(\alpha) \times \sin(\alpha)}$$

vitesse minimale $v_0 \geq \sqrt{\frac{1{,}25 \times g}{2 \times \cos(\alpha) \times \sin(\alpha)}}$ A.N : $\sqrt{\frac{10^3 \times 1{,}25 \times 9{,}81}{2 \times \cos(30) \times \sin(30)}}$

$= 119{,}0 \ m.s^{-1}$

$= 428$ km/h.

$\Delta t_{saut} = 2 v_0 \sin(\alpha) / g$

$$\Delta t_{saut} = \frac{2 \times 119{,}0 \times \sin(30)}{9{,}81} = 12{,}1 \ s$$

exercice 3 :

1) L'armature A est reliée à la borne positive.

2) $E = \left|\frac{U}{L}\right|$ A.N : $E = \left|\frac{4{,}0 \times 10^6}{7{,}62}\right| = 5{,}2 \times 10^5 \ C$

$q = e$ $F = e \times E = 1{,}60 \times 10^{-19} \times 5{,}2 \times 10^5 = 8{,}32 \times 10^{-14} \ N$

$= e \times \frac{|U|}{L}$

1) Pour qu'un proton se déplace de A vers B il faut un champ électrique vers la droite car $\vec{F} = q\vec{E}$ avec $q = e > 0$. Pour cela l'armature A doit être relié à la borne positive du générateur car le champ

3) Choisir pour le champ électrique $1 \text{ cm} \leftrightarrow 1{,}6 \times 10^{5} \text{ V.m}^{-1}$
ainsi le vecteur $\vec{E}$ mesure 5,2 cm
Choisir pour la force électrique $1 \text{ cm} \leftrightarrow 2{,}0 \times 10^{-14} \text{ N}$
ainsi le vecteur $\vec{F}$ mesure 4,2 cm