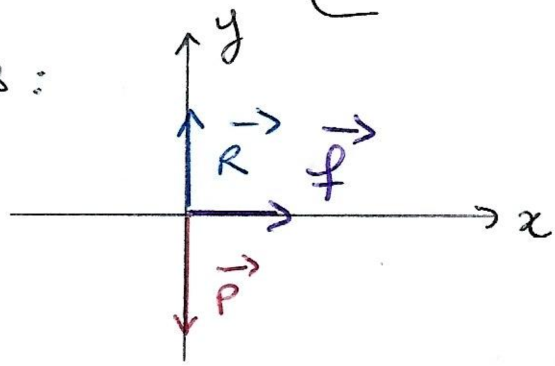
Exercice 12 p 229

1) Dans un référentiel galiléen $\sum \vec{F} = m\vec{a}$

2) Caractéristiques de $\vec{a}$

$$\begin{cases} \text{sens} = ? \\ \text{direction} = ? \\ \text{norme} = \text{valeur} \\ \quad \Rightarrow a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = ? \end{cases}$$

Bilan des forces :



$\vec{R}$ réaction du support $\begin{cases} R_x = 0 \\ R_y = R \end{cases}$ $\quad$ $\vec{P}$ poids $\begin{cases} P_x = 0 \\ P_y = -P \end{cases}$ $\quad$ $\vec{f}$ force de frottements $\begin{cases} f_x = f \\ f_y = 0 \end{cases}$

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

$$\underbrace{\vec{R} + \vec{P}}_{\text{se compensent donc } \vec{R} + \vec{P} = \vec{0}} + \vec{f} = m\vec{a}$$

d'où $\vec{f} = m\vec{a}$

Selon Ox :

$f_x = m a_x$

$f = m a_x$

$$\boxed{a_x = \frac{f}{m}}$$

Selon Oy :

$f_y = m a_y$

$0 = m a_y$

$$\boxed{a_y = 0}$$

$\vec{f} = m\vec{a}$ donc $\vec{f}$ et $\vec{a}$ sont colinéaires donc même direction et même sens car $m > 0$.

$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$

$a_x = \frac{f}{m} = \frac{300}{900} = 0{,}333 m/s^2$

$a_y = 0$

$a = \sqrt{0{,}333^2 + 0^2}$

$a = 0{,}333 m/s^2$

Caractéristiques :

- sens : vers la droite
- direction : horizontale
- norme : $a = 0{,}333 m/s^2$

23 p232

Enoncé détaillé :

1) $v_0 = \dfrac{M_0M_1}{\Delta t}$ → mesuré à la règle entre M_0 et M_1 sur le livre et remis à l'échelle

à la règle	réalité
1,7 cm	15 cm
0,85 cm	?

$M_0M_1 = \dfrac{0{,}85 \times 15}{1{,}7}$

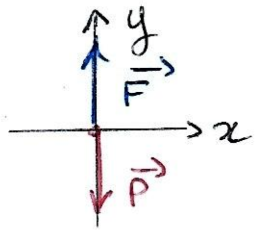
$M_0M_1 = 7{,}5\ cm$ dans la réalité

$$\underset{m/s}{v_0} = \frac{\overset{m}{M_0M_1}}{\underset{s}{\Delta t}} = \frac{7{,}5\times10^{-2}}{1{,}0\times10^{-3}} = 75\ m/s$$

cm en m

ms en s

2) Inventaire des forces :



$\vec{P}$ poids vertical vers le bas $P = m \times g$

$$\begin{cases} P_x = 0 \\ P_y = -P \end{cases}$$

$\vec{F}$ backspin vertical vers le haut $F = 5{,}0\times10^{-2}\ N$

$$\begin{cases} F_x = 0 \\ F_y = F \end{cases}$$

3) Valeur de a : $a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$

A l'aide de la 2e loi de Newton calculons a_x et a_y

2e loi de Newton dans le référentiel terrestre supposé Galiléen

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

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

Selon Ox :

$$P_x + F_x = m a_x$$

$$0 + 0 = m a_x$$

$$\Downarrow$$

$$\boxed{a_x = 0}$$

Selon Oy :

$$P_y + F_y = m a_y$$

$$-P + F = m a_y$$

$$a_y = \frac{-P + F}{m}$$

$$\boxed{a_y = \frac{-m \times g + F}{m}}$$

kg en g

$$a_y = \frac{-46 \times 10^{-3} \times 9{,}8 + 5{,}0 \times 10^{-2}}{46 \times 10^{-3}}$$

$$\boxed{a_y = -8{,}7 \text{ m/s}^2}$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$

$$a = \sqrt{0^2 + (-8{,}7)^2}$$

$$\underline{\underline{a = 8{,}7 \text{ m/s}^2}}$$

calculatrice à mettre en degré

4) $D = \dfrac{v_0^2 \times \sin 2\theta}{a} = \dfrac{75^2 \times \sin(2 \times 11)}{8{,}7}$

$D = 240$ m la distance D est bien voisine de 250 m.

26 p 233

1) On sait que $\vec{F} = q \times \vec{E}$ — champ électrique

force électrique — charge — ↳ ici vertical dirigé vers le bas $\vec{E}$

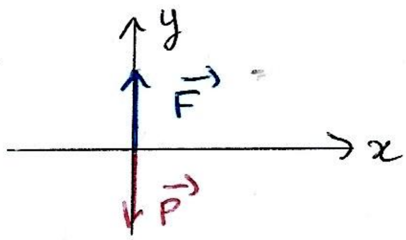
Si $q > 0$ $\vec{F}$ et $\vec{E}$ auront même direction et même sens

Si $q < 0$ $\vec{F}$ et $\vec{E}$ auront même direction mais sens opposé

Ici la gouttelette est chargée négativement donc $\vec{F}$ aura comme caractéristiques :

- sens : vers le haut (à l'opposé de $\vec{E}$)
- direction : vertical
- norme : $F = |q| \times E$

2) Bilan des forces :



le poids $\vec{P}$ vertical vers le bas $P = m \times g$ $\begin{cases} P_x = 0 \\ P_y = -P \end{cases}$

$\vec{F}$ force électrique $\begin{cases} F_x = 0 \\ F_y = F \end{cases}$

3) Caractéristique de l'accélération :

la gouttelette est immobile donc $\vec{a} = \vec{0}$

$\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = 0 \end{cases}$

4) A l'aide de la 2e loi de Newton trouvons la valeur de q.

2e loi de Newton dans le référentiel Galiléen

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

$$\vec{P} + \vec{F} = m\vec{a} \quad \text{donc } \vec{P} + \vec{F} = 0$$

Selon Ox :

$$\underbrace{\begin{aligned} P_x + F_x &= ma_x \\ 0 + 0 &= 0 \end{aligned}}_{\text{inutile}}$$

Selon Oy :

$$P_y + F_y = 0$$

$$-P + F = 0$$

$$F = P$$

$$|q|E = m \times g$$

$$|q| = \frac{m \times g}{E}$$

nous n'avons pas la valeur de m, mais on a la valeur de la masse volumique

et $\rho = \frac{m}{V}$ (ρ en kg/m³, m en kg, V en m³) d'où $m = \rho \times V$

avec $V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ (r en m)

d'où $\boxed{|q| = \frac{\rho \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 \times g}{E}} = \frac{890 \times \frac{4}{3} \times \pi \times (2{,}0 \times 10^{-6})^3 \times 9{,}81}{1{,}83 \times 10^5}$

$|q| = 1{,}6 \times 10^{-18}$ C ⟹ dans le texte il est écrit que c'est la charge de 10 électrons

donc pour 1 électron (on divise par 10) $|q| = 1{,}6 \times 10^{-19}$ C

charge élémentaire