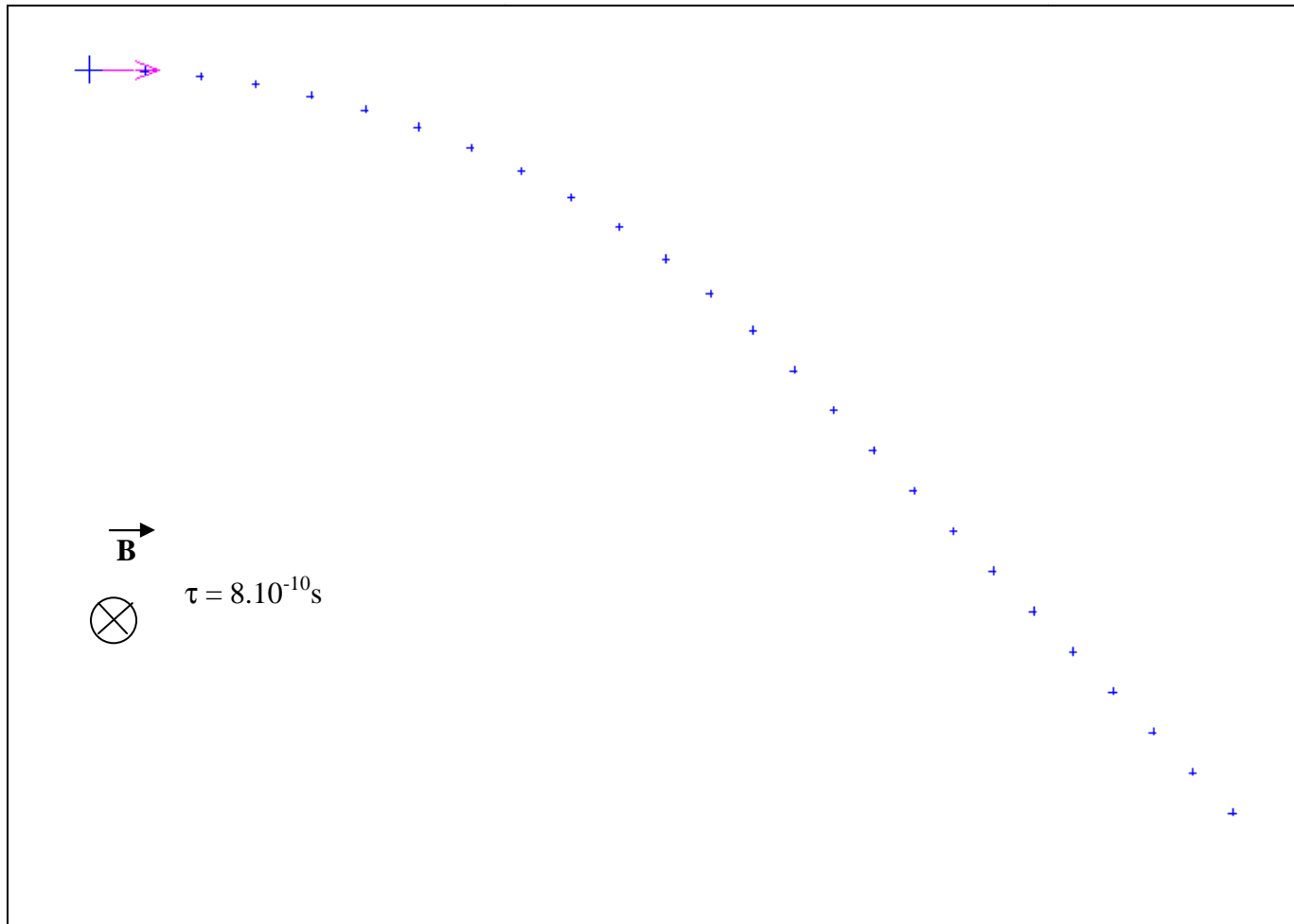


Les lois de Newton

Activité 1 : électron dans un champ magnétique.

Un électron animé d'une vitesse initiale $v_0 = 13,5 \cdot 10^6 \text{ m.s}^{-1}$ arrive dans une région de l'espace où règne un champ magnétique de valeur $B = 0,4 \text{ mT}$. Sa trajectoire est représentée ci-dessous :



- ◆ Numéroter les points : M_0, M_5, \dots
- ◆ On distingue deux parties différentes : les repérer sur l'enregistrement.
- ◆ Faire le bilan des forces s'exerçant sur l'électron : on admettra que le poids de l'électron est négligeable devant les autres forces ; le mouvement s'effectuant dans le vide les frottements sont négligeables.

◆ La force magnétique s'exerce-t-elle sur tout le parcours de l'électron ? Justifier.

◆ Calculer la vitesse instantanée aux instants t_6 et t_8 .

Mesures : $M_5M_7 = \dots\dots\dots \text{m}$

$M_7M_9 = \dots\dots\dots \text{m}$

Calculs : $V_6 = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots = \dots \text{ m.s}^{-1}$

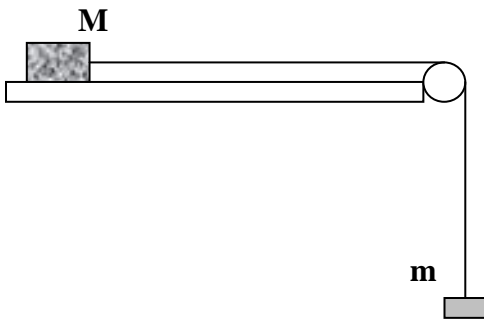
$V_8 = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots = \dots\dots \text{ m.s}^{-1}$

◆ Représenter les vecteurs vitesse \vec{V}_6 et \vec{V}_8 :

échelle : 1 cm $\leftarrow 5 \cdot 10^6 \text{ m.s}^{-1}$

- ◆ Représenter le vecteur variation de vitesse en M_7 : $\overrightarrow{\Delta V_7} =$. (attention : addition vectorielle !!)
- . Que peut-on en déduire concernant la force magnétique s'exerçant sur l'électron ?

Activité 2 : Mobile autoporté soumis à une force constante.



- ◆ Faire le bilan des forces s'exerçant sur le mobile auto-porté de masse M . Préciser les caractéristiques de chaque force. (La valeur de la tension du fil est : $T = \frac{M \cdot g}{(M + m)} \cdot g$)
- ◆ Montrer que la résultante de ces forces est égale à la tension

◆ Les enregistrements ci-dessous ont été réalisés pour différentes valeur de la tension , la masse de mobile restant constante : $M = 800$ g

Ces enregistrements sont représentés à l'échelle $\frac{1}{2}$. L'intervalle de temps entre deux mesures est $\tau = 120$ ms

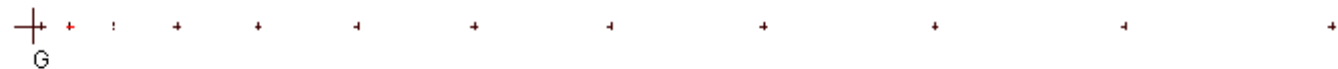
a) $T = 0,10$ N



b) $T = 0,20$ N



c) $T = 0,30$ N



- ◆ Déterminer et tracer le vecteur variation de vitesse $\overrightarrow{\Delta V_{10}}$ pour chaque enregistrement.

Enregistrement (a)

$M_8M_{10} = \dots\dots\dots$

$V_9 = \dots\dots\dots$

$M_{10}M_{12} = \dots\dots\dots$

$V_{11} = \dots\dots\dots$

Tracer

Echelle : 1 cm \leftrightarrow 0,01 m.s⁻¹

Enregistrement (b)

$M_8M_{10} = \dots\dots\dots$

$V_9 = \dots\dots\dots$

$M_{10}M_{12} = \dots\dots\dots$

$V_{11} = \dots\dots\dots$

Tracer

Enregistrement ©

$M_8M_{10} = \dots\dots\dots$

$V_9 = \dots\dots\dots$

$M_{10}M_{12} = \dots\dots\dots$

$V_{11} = \dots\dots\dots$

Tracer

• Mesurer la longueur des vecteurs , et compte-tenu de l'échelle des vitesses, compléter le tableau ci-dessous

F (en N)	0,10	0,20	0,30
ΔV (en m/s)			
F/ΔV			

Comment la valeur du vecteur "variation de vitesse" évolue-t-elle lorsque la résultante des forces appliqués au système augmente ?

◆ **Les enregistrements ci-dessous sont réalisés en ajoutant une surcharge au mobile autoporteur, la tension du fil restant constante : T = 0.20 N**

d) M = 800 g



e) M = 1000 g



f) M = 1200 g



• Déterminer et tracer le vecteur variation de vitesse $\overrightarrow{\Delta V_{10}}$ pour chaque enregistrement.

Enregistrement (d)

$M_8M_{10} = \dots\dots\dots$

$V_9 = \dots\dots\dots$

$M_{10}M_{12} = \dots\dots\dots$

$V_{11} = \dots\dots\dots$

Tracer

Echelle : 1 cm \leftrightarrow 0,01 m.s⁻¹

Enregistrement (e)

$M_8M_{10} = \dots\dots\dots$

$V_9 = \dots\dots\dots$

$M_{10}M_{12} = \dots\dots\dots$

$V_{11} = \dots\dots\dots$

Tracer

Enregistrement (f)

$M_8M_{10} = \dots\dots\dots$

$V_9 = \dots\dots\dots$

$M_{10}M_{12} = \dots\dots\dots$

$V_{11} = \dots\dots\dots$

Tracer

◆ Mesurer les vecteurs ΔV , et compte tenu de l'échelle des vitesses, compléter le tableau ci-dessous :

M (en kg)	0,8	1,0	1,2
ΔV (en m/s)			
M.ΔV			

Conclure :

Activité 3.

◆ Déterminer le vecteur accélération aux points précédemment étudiés : $a_{10} = \text{---}$

Enregistrement (d) :

$$= \text{..... m.s}^{-1}$$

$$a_{10} = \text{---} =$$

$$a_{10} = \text{..... m.s}^2$$

Enregistrement (e) :

$$= \text{..... m.s}^{-1}$$

$$a_{10} = \text{---} =$$

$$a_{10} = \text{..... m.s}^2$$

Enregistrement (f) :

$$= \text{..... m.s}^{-1}$$

$$a_{10} = \text{---} =$$

$$a_{10} = \text{..... m.s}^2$$

◆ Calculer chaque fois le rapport T/M

$$- = \text{..... N.kg}^{-1}$$

$$- = \text{..... N.kg}^{-1}$$

$$- = \text{..... N.kg}^{-1}$$

◆ Comparer T/M et a_{10}