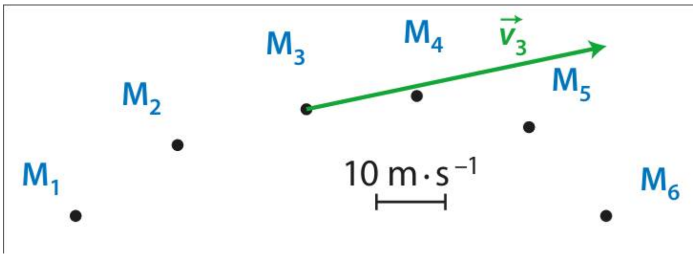
Ex 2 p. 224

Caractéristiques du vecteur vitesse $\vec{v_3}$:

- direction : tangente à la trajectoire
- sens : du mouvement
- valeur : $v_3 = 0,42$ m.s^{-1}

La longueur du vecteur sera de 4,2 cm.



Ex 3 p. 224

En tenant compte de l'échelle :

$M_3M_4 = 1,3$ cm

$M_4M_5 = 1,4$ cm

donc $M_3M_5 = 2,7$ cm

La durée entre M_3 et M_5 est de $2 \cdot \Delta t = 80$ ms

On en déduit :

$v_4 = \frac{M_3M_5}{2 \cdot \Delta t}$

$v_4 = \frac{2,7 \cdot 10^{-2}}{80 \cdot 10^{-3}}$

$v_4 = 0,34$ m.s^{-1}

Ex 5 p. 224

1. Le vecteur vitesse $\vec{v}$ est le vecteur jaune, car il est tangent à la trajectoire. Le vecteur variation de vitesse $\Delta\vec{v}$ est orienté vers la main du joueur, c'est le vecteur bleu.
2. Dans le référentiel terrestre, l'extrémité du club a un mouvement curviligne non-uniforme.

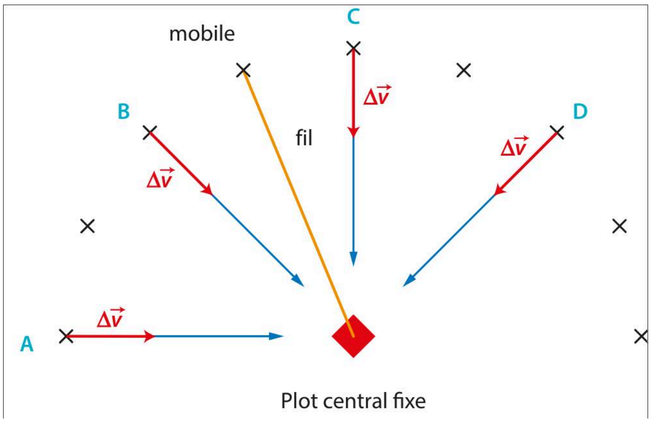
Ex 6 p. 225

Le vecteur variation de vitesse $\overrightarrow{\Delta v}$ et le vecteur somme des forces $\sum \vec{F}$ sont de même sens et direction, car $\sum \vec{F} = m \times \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$

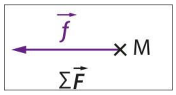
Les bonnes associations sont donc :

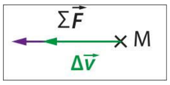
- A – 2 ;
- B – 1 ;
- C – 4 ;
- D – 1.

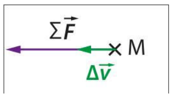
Ex 7 p. 225

1. Le mobile a un mouvement circulaire uniforme.
2. 

Ex 8 p. 225

1. $\vec{P} + \vec{R}$ se compensent. Donc $\sum \vec{F} = \vec{f}$ 

2. 

3. Si la masse du système est deux fois plus élevée. Une même force produira une variation de vitesse deux fois plus faible. 

Ex 9 p. 225

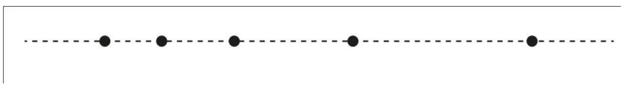
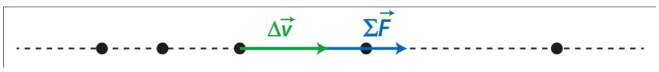
Dans le 1e cas, $\sum \vec{F} = m \times \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$

Dans le 2e cas, $\sum \vec{F} = (m + m') \times \frac{\Delta\vec{v}'}{\Delta t}$

Donc : $m \times \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = (m + m') \times \frac{\Delta\vec{v}'}{\Delta t}$

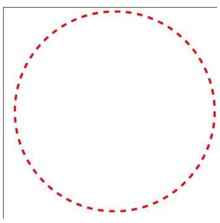
Pour une même durée, le système de masse m a une variation de vitesse $\Delta\vec{v}$ plus grande que la variation de vitesse $\Delta\vec{v}'$.

Ex 10 p. 226

1. a. Dans le référentiel terrestre, le mouvement du point M est rectiligne accéléré.
   b. 
2. 

3. $\sum \vec{F} = m \cdot \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$, donc pour une même force et une masse plus faible, l'accélération moyenne ($\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$) aura même sens et direction mais sa valeur sera plus grande.

Ex 11 p. 226

1. 

2. D'après le PFD, $\sum\vec{F}$ et $\Delta\vec{v}$ sont de même sens et direction. $\sum\vec{F}$ est donc dirigé vers le centre (centripète).

Ex 14 p. 227

1. Dans le référentiel terrestre, le mouvement de l'avion au sol est rectiligne, ralenti.
2. Le vecteur $\Delta\vec{v}$ est horizontal et dirigé vers l'arrière de l'appareil.
3. D'après le PFD, $\sum\vec{F}$ et $\Delta\vec{v}$ sont de même sens et direction. Donc la somme des forces est dirigée vers l'arrière de l'appareil.

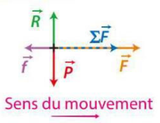
Ex 15 p. 227

1. L'athlète est soumis à son poids, de direction vertical et de sens vers le bas. La valeur du poids vaut $P = m \times g$, donc $P = 70 \times 10 = 700 \quad \text{N}$
2. a. D'après le PFD : $\vec{P} = m \times \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$
   b. Le poids a pour expression : $\vec{P} = m \times \vec{g}$

   donc $m \times \vec{g} = m \times \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$

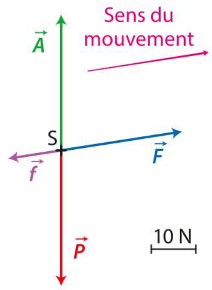
   donc $\Delta\vec{v} = \vec{g} \times \Delta t$
3. a. Au sommet de la trajectoire, la vitesse s'annule. $\vec{v}_1 = \vec{0}$
   b. Il chute durant 1,0 s. donc $\Delta\vec{v} = \vec{g} \times \Delta t$ $\vec{v}_2 - \vec{v}_1 = 10 \times 1,0$ $\vec{v}_2 = 10$ m.s^{-1}

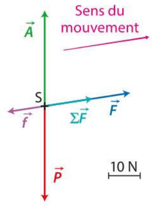
Ex 17 p. 227

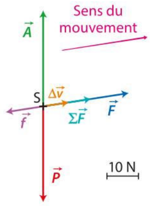
1. Sur les premiers mètres (en ligne droite), le tramway a un mouvement rectiligne accéléré.
2. La direction de $\Delta\vec{v}$ est celle du mouvement, le sens est vers l'avant.
3. D'après le PFD, $\Delta\vec{v}$ et $\sum\vec{F}$ sont de même sens et direction, donc la résultante des forces appliquées au tramway est vers l'avant du tramway.
4. 

Ex 19 p. 228

1. $$\vec{P} = m \times \vec{g}$$
   A.N. $P = 3,0 \times 10$

   $\vec{P} = m \times \vec{g}$
2. 

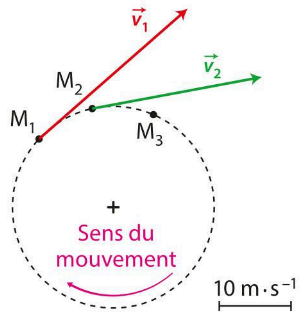
3. 

4. 

5. Le vecteur variation de vitesse $\Delta\vec{v}$ est dans le même sense que le vecteur vitesse $\vec{v}$. Le mouvement du poulpe est donc accéléré.

Ex 20 p. 228

1. Le mouvement de l'astronaute est circulaire uniforme.
2. Le vecteur vitesse est tangent à la trajectoire. La longueur des vecteurs est de 2,5 cm.

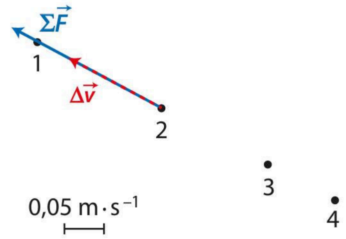


3. Pour construrire $(\Delta\vec{v})_{1\to2}$, on

Ex 23 p. 230

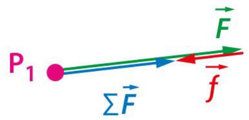
1. En mesurant, on trouve $\sum\vec{F} = 0,2 \quad \text{N}$
2. $\Delta\vec{v} et \sum\vec{F}$ sont colinéaires, donc $\Delta\vec{v}$ a le sens et la direction de $\sum\vec{F}$.
3. $$\sum\vec{F} = m \cdot \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$$
   $$\text{donc} \quad (\Delta\vec{v})_{1\to2} = \frac{\sum\vec{F}\cdot(\Delta t)_{1\to2}}{m}$$
   $$(\Delta\vec{v})_{1\to2} = \frac{0{,}20\times0{,}10}{0{,}150}$$
   D'après le PFD : $$(\Delta\vec{v})_{1\to2} = 0,133 \text{ m.s}^{-1}$$

On le représentera par une flèche de 2,66 cm.

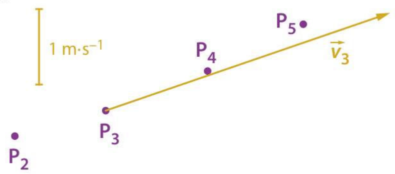


Ex 25 p. 231 partie 1

1. On étudie le système {paddler - pagaie - paddle} dans le référentiel terrestre.
2. D'après l'échelle, $v_1 = 3$ m.s^{-1} . Soit $3 \times 3,6 = 10,8$m.s^{-1}. Valeur qui est loin du record.
3. a. Le vecteur $\sum \vec{F}$ est de même sens et direction que $\vec{F}$. Donc de même sens et direction que $\vec{F}$
   b.



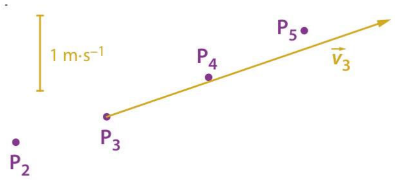
4. D'après le PFD, $\sum \vec{F} = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$. Donc le vecteur $\Delta\vec{v}$ a même sens et direction que $\sum \vec{F}$.



5. a. $\vec{v}_1$ et $(\Delta\vec{v})_{0\to 1}$ sont de même sens et de même direction. Cela est cohérent avec les positions P_0 P_1 et P_2.

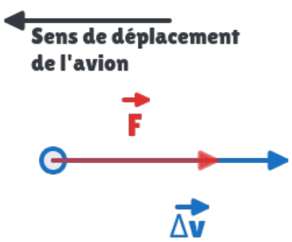
Ex 25 p. 231 partie 2

1. a. $P_2P_4 = 3,5$ m.
   Donc $v_3 = \frac{P_2P_4}{2 \cdot \Delta t}$
   $v_3 = \frac{3,5}{1}$
   $v_3 = 3,5$ m.s^{-1}
   b.



activité coopérative 1

1.



2. $$\vec{F} = m\frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t}$$
donc $F = m\frac{\Delta v}{\Delta t}$
A.N. $\vec{F} = 10\,000 \times \frac{61}{1,5}$
$\vec{F} = 407$ kN

activité coopérative 2

1. Sur la chronophotographie, la distance entre les points successifs est, pour les deux ions, 4,0 cm.

Le côté d'un carré mesure aussi 4,0 cm.

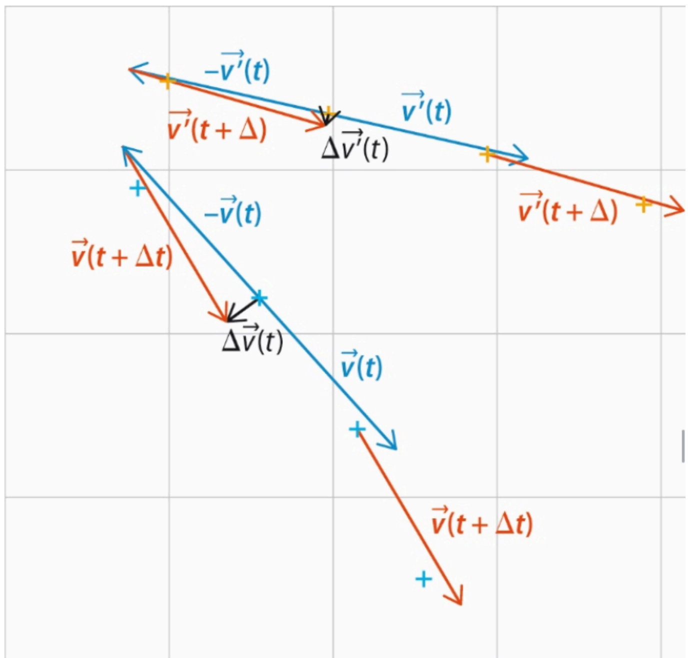
On en déduit que la distance parcourue par les deux ions entre deux positions successives est MM'= 5,0 cm. On en déduit la norme de la vitesse des ions :

$\vec{v} = \frac{MM'}{\Delta t}$

$\vec{v} = \frac{5,0 \cdot 10^{-2}}{50 \cdot 10^{-6}}$

$\vec{v} = 1000$ m.s^{-1}

En prenant comme échelle 1 cm ⟶ 2,0·10² m.s⁻¹, on obtient des vecteurs vitesses qui mesurent 5 cm sur la figure (réalisée à l'échelle ½).



2. Pour l'ion sodium la variation du vecteur vitesse mesure 1,0 cm. Ainsi, Δv = 210 m.s⁻¹.

Pour l'ion inconnu, la variation du vecteur vitesse mesure 0,3 cm. Ainsi, $\Delta v'$ = 60 m.s⁻¹.

D'après la deuxième loi de Newton : $m \times \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t} = \vec{F}$

Les deux vecteurs de l'égalité sont nécessairement colinéaires, donc $m \times \frac{\Delta v}{\Delta t} = F$

Les deux ions sont soumis à des forces identiques en norme, donc :

$$m(\mathrm{Na}^+) \times \frac{\Delta v}{\Delta t} = m(X^+) \times \frac{\Delta v'}{\Delta t}$$
$$\Leftrightarrow m(\mathrm{Na}^+) \times \Delta v = m(X^+) \times \Delta v'$$
$$\Leftrightarrow m(X^+) = \frac{m(\mathrm{Na}^+) \times \Delta v}{\Delta v'}$$
$$\text{A.N.} \quad m(X^+) = \frac{22{,}9898 \times 210}{60}$$
$$m(X^+) = 80 \quad \mathrm{u}$$

Comme l'ion est nécessairement un ion alcalin, il ne peut s'agir que du rubidium.