Exercices mouvements et forces corrections

n° 9 p 225

La relation est : $\sum \vec{F} = m\frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t}$, (1) équivalente à : $\overrightarrow{\Delta v} = \frac{\Delta t \times \sum \vec{F}}{m}$ (2)

Dans les deux situations, la seule différence est la valeur de la masse du système, m dans un cas, m+ m' dans l'autre.

Le numérateur du membre de droite de l'expression (2) est le même dans les deux situations ($\Delta t \times \sum \vec{F}$), la différence se situe au dénominateur : s'il est plus grand (m + m'), alors la valeur Δv du vecteur $\overrightarrow{\Delta v}$ va diminuer. Le système se met en mouvement plus difficilement (sa vitesse augmente moins fortement.

Lorsque nous exerçons une force donnée sur un système avec pour objectif de le mettre en mouvement, plus la masse du système est élevée, plus il est difficile de produire ce mouvement , moins la vitesse augmente rapidement.
On évoque alors à juste titre l'inertie du système. Plus celui-ci à une masse élevée plus il a de l'inertie, c'est-à-dire plus il est difficile de modifier son mouvement.

n° 14 p 227

L'avion ralentit. Nous imaginons le voir passer devant nous de gauche à droite.
Considérons deux dates t_1 et t_2 ($t_2 > t_1$) les vitesse correspondantes, $\overrightarrow{v_1}$ et $\overrightarrow{v_2}$, ont les caractéristiques suivantes :

- Même direction (horizontale)
- Même sens (vers la droite)
- Valeur différentes avec $v_2 < v_1$

Le vecteur $\overrightarrow{\Delta v} = \overrightarrow{v_2} - \overrightarrow{v_1}$ est donc un vecteur horizontal et vers la gauche.

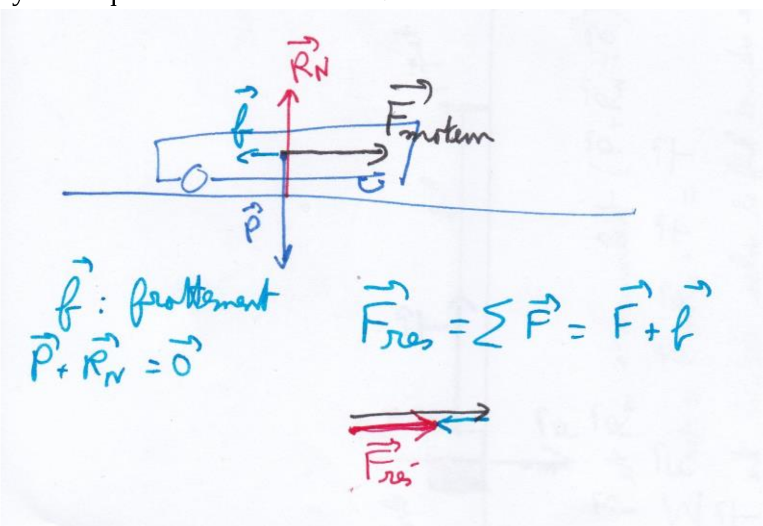
La force résultante est donc elle aussi un vecteur horizontal et vers la gauche. L'avion sedéplace vers la droite soumis globalement à une force vers la gauche… qui le freine… il ralentit.

Parmi les forces qui s'exercent sur l'avion il y a le poids et la réaction normale du sol qui s'annulent car la piste est horizontale.
Il y a donc les forces de freinage, de frottement, … qui sont toutes horizontales et vers la gauche ce sont exclusivement ces forces qui sont responsables du ralentissement de l'avion.

Le fait que la masse de l'avion soit énorme indique que pour réussir un ralentissement assez rapide, il faut une valeur Δv assez importante donc une $F_{rés}$ très importante (il faut des bons freins…). *Voir relation (1) ci-dessus.*

17 p 227

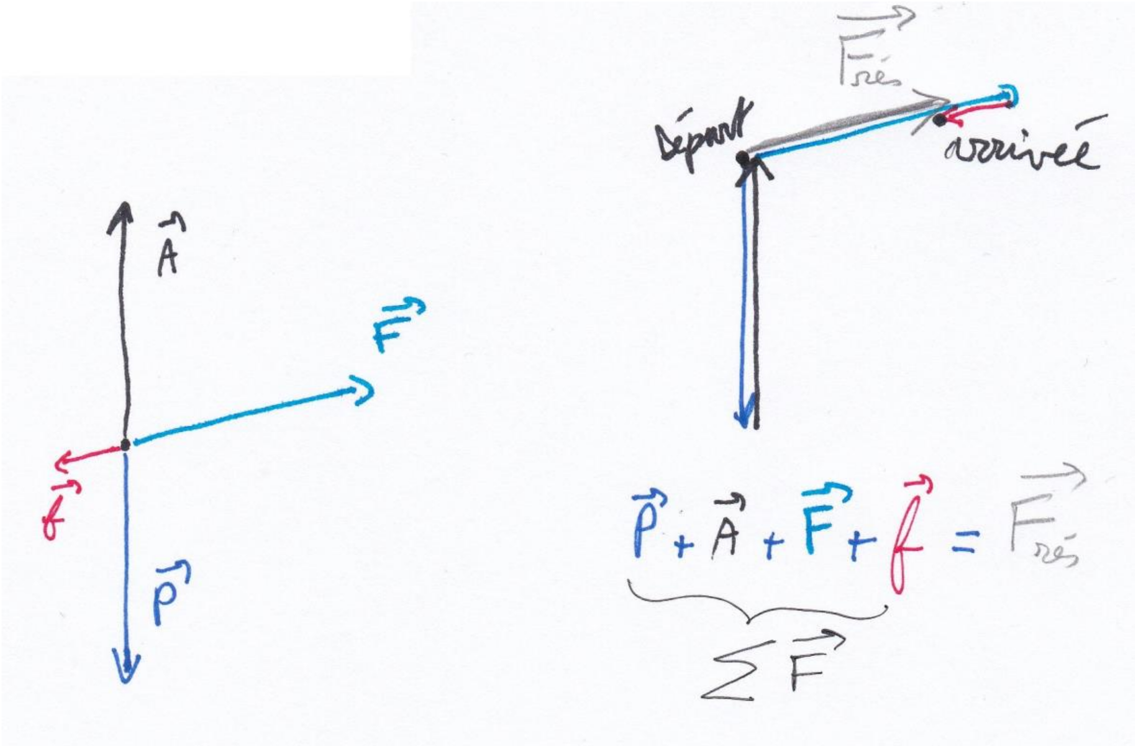
Je me bornerai à un schéma car cet exercice reprend exactement le même type de situation que le précédent avec un système qui maintenant accélère. Je vous laisse bien détailler vos réponses.



(sens du mouvement de gauche à droite)

n° 19 p 228

1) La valeur du poids $\vec{P}$ est P = mg = 3,0×10 = 30 N
2) Et 3) : schémas ci-dessous (vous pouvez les refaire en vous appliquant…)
   On n'oublie pas de compléter avec le poids de valeur mg = 30 N, vertical et vers le bas…
   On remarque que les vecteurs $\vec{P}$ et $\vec{A}$ sont exactement opposés et s'annulent. La somme des 4 forces revient donc à l'addition de $\vec{F}$ et $\vec{f}$:



4) Le vecteur $\overrightarrow{\Delta v}$ est égal à $\frac{\Delta t \times \sum \vec{F}}{m}$ (relation (2), voir premier exercice du document, n°9)
   La partie vectorielle de l'expression est la somme des forces qui s'exercent sur le système, réalisée graphiquement dans la question 3). Le vecteur $\overrightarrow{\Delta v}$ a même sens et même direction.
5) On constate que le vecteur $\overrightarrow{\Delta v}$ est à peu près dans la même direction et le même sens que la flèche désignant le « sens du mouvement » dans l'énoncé. La vitesse augmente donc dans le sens du mouvement, le poulpe accélère.

n° 22 p 229 (problème ouvert)

Si, dans la zone de chronométrage, le mouvement est rectiligne uniforme, cela équivaut à dire que le vecteur vitesse du skieur est un vecteur constant. Nous pouvons donc dire que le vecteur vitesse ne varie pas et que, quels que soient les points que l'on considère dans cette zone, la différence de vitesse entre deux de ces points, c'est-à-dire le vecteur $\overrightarrow{\Delta v}$, est nulle.

$$\overrightarrow{\Delta v} = \vec{0}$$

Donc la somme des forces qui s'exercent sur le système est nulle :

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

Soit : $\vec{P} + \overrightarrow{R_N} + \vec{f} = \vec{0}$

Et nous cherchons f la valeur de la force de frottement $\vec{f}$
La direction et le sens de $\vec{f}$ sont clairement désignées
dans le schéma de l'énoncé (document C).

Lorsque nous additionnons les trois vecteurs mis bout à bout on revient au point de départ (puisque cette somme donne $\vec{0}$).

Nous constituons un triangle dont les longueur des trois côtés sont P, R_N et f.

- Ce triangle est rectangle entre les côtes f et R_N
- On retrouve l'angle de 20° entre les côté P et R_N (rotation d'angle de 90 ° par rapport à la présentation de l'angle de 20 ° entre l'horizontale et la pente.
- Le côté P est l'hypoténuse du triangle
- Nous pouvons donc écrire :

$$\sin(20) = \frac{f}{P}$$
$$f = P \times \sin(20) = mg\sin(20) = 90 \times 10 \times \sin(20) =$$

(il n'était donc pas nécessaire de connaitre la valeur R_N)