

# DYNAMIQUE — SÉRIE 3 — CORRECTIONS

1ère loi de Newton (Principe d'inertie) — Corrigé détaillé

Corrigé complet — Lis chaque correction attentivement et compare avec ton travail.

## Exercice 1 — Énoncer la 1ère loi de Newton

a) « Tout objet demeure dans son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme (MRU) si la résultante des forces agissant sur lui est nulle. »

b)  $\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0}$  ■  $\mathbf{V} = \text{constante}$  (ou  $\mathbf{V} = \mathbf{0}$ ) et  $\mathbf{a} = \mathbf{0}$

c) MRU : mouvement en ligne droite avec vitesse constante. Exemple : une voiture sur une autoroute à vitesse constante, ou une bille sur une piste parfaitement lisse.

## Exercice 2 — Analyser un état de mouvement

a)  $\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0}$  ■ — L'objet est au repos ( $V = 0$ ). Poids et force normale s'annulent.

b)  $\Sigma \mathbf{F} \neq \mathbf{0}$  ■ — La voiture accélère → la vitesse change → il y a une résultante non nulle.

c)  $\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0}$  ■ — Vitesse constante en ligne droite = MRU → poussée moteur = résistances.

d)  $\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0}$  ■ — Sans friction, horizontal :  $\Sigma F = 0$ . La bille continue à la même vitesse.

e)  $\Sigma \mathbf{F} \neq \mathbf{0}$  ■ — Le skieur ralentit → vitesse change →  $\Sigma F \neq 0$  (frottement  $> 0$ ).

f)  $\Sigma \mathbf{F} \neq \mathbf{0}$  ■ — La trajectoire est courbe (cercle) → la direction change →  $\Sigma F \neq 0$ .

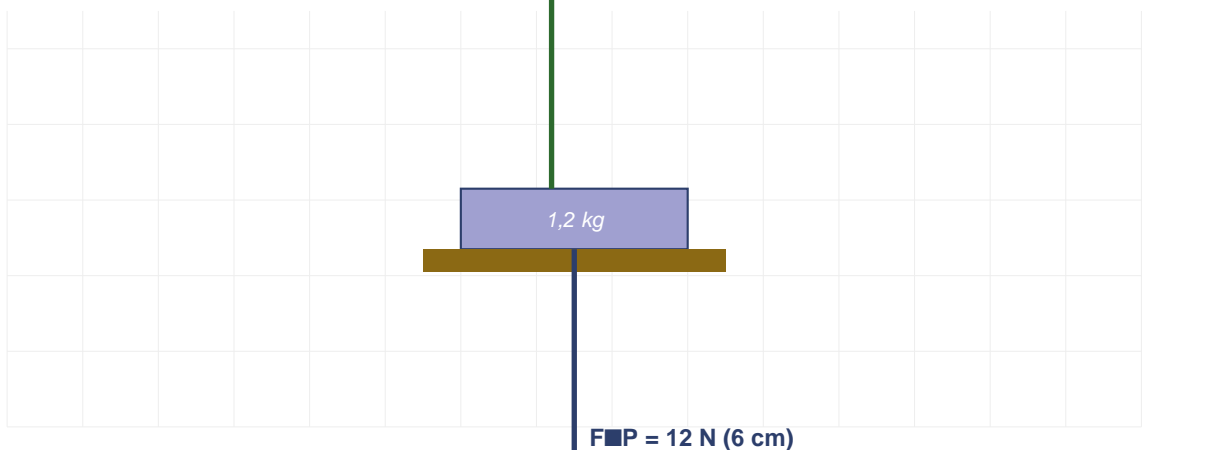
## Exercice 3 — Le livre sur la table

a)  $F_P = m \cdot g = 1,2 \times 10 = 12 \text{ N}$

b) Deux forces : poids  $F_{P} = 12 \text{ N} \downarrow$  (gravitationnelle, à distance) et force normale  $F_{N} \uparrow$  (contact, exercée par la table).

c)  $\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0}$  ■ (objet immobile) →  $F_{N} + F_{P} = \mathbf{0}$  ■ →  $F_N = F_P = 12 \text{ N}$

d) Échelle 1 cm ↔ 2 N :  $F_{P} = 12 \text{ N}$  mesure 6 cm.



## Exercice 4 — La voiture sur autoroute

a) Vitesse constante → MRU →  $\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0}$  ■

b)  $\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0}$  →  $F_{\text{frottement}} = F_{\text{moteur}} = 1500 \text{ N}$  ← (sens opposé au mouvement)

c) Si  $F_{\text{moteur}} = 0$  :  $\Sigma \mathbf{F} = F_{\text{frottement}} \neq \mathbf{0}$  → la voiture ralentit (décélère) jusqu'à s'arrêter.

## Exercice 5 — Parachutiste en descente stable

a)  $F_P = m \cdot g = 80 \times 10 = 800 \text{ N}$

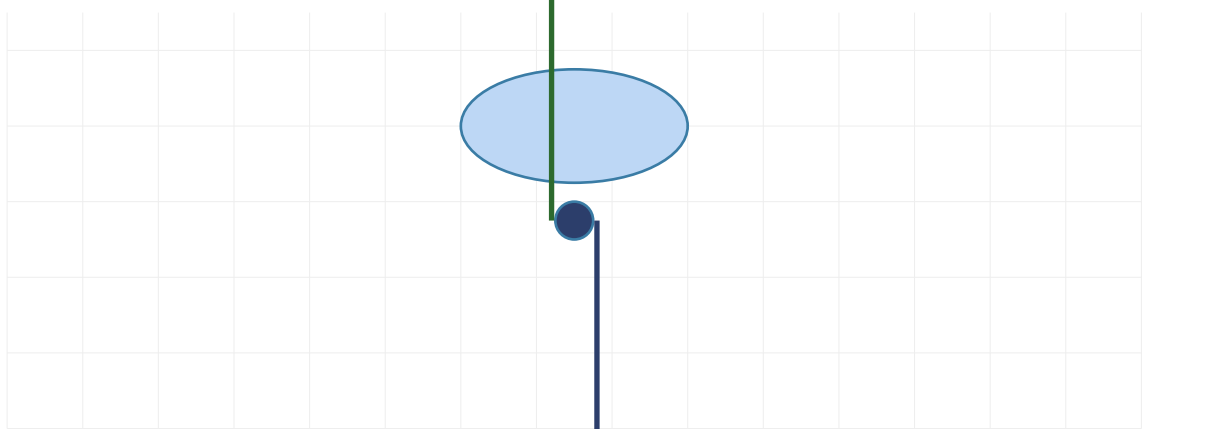
b) Vitesse constante → MRU →  $\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0}$  ■

# DYNAMIQUE — SÉRIE 3 — CORRECTIONS

1ère loi de Newton (Principe d'inertie) — Corrigé détaillé

c)  $F_{\text{parachute}} = F_P = 800 \text{ N} \uparrow$

d) Échelle 1 cm  $\leftrightarrow$  100 N : chaque flèche mesure 8 cm.



## Exercice 6 — La bille sans frottement $F_P = 800 \text{ N}$

a) Verticalement : poids  $\downarrow$  et force normale  $\uparrow$  s'équilibrent  $\rightarrow \Sigma F_{\text{vertical}} = 0$

b) Horizontalement : pas de frottement  $\rightarrow \Sigma F_{\text{horizontal}} = 0$

c)  $\Sigma F = 0 \rightarrow$  1ère loi de Newton  $\rightarrow$  la vitesse reste constante = 2 m/s  $\rightarrow$  indéfiniment, que ce soit après 5 s ou après 1 heure.

*C'est le principe d'inertie : sans force, le mouvement ne change pas.*

## Exercice 7 — Vrai ou Faux

a) **F** — Erreur courante ! Un objet en MRU avance SANS force nette. Il n'y a pas besoin de force pour maintenir un mouvement uniforme.

b) **F** —  $\Sigma F = 0$ , mais les forces individuelles ne sont pas nécessairement nulles. Ex: poids et force normale s'annulent.

c) **F** —  $\Sigma F = 0$  signifie au repos OU en MRU (vitesse constante  $\neq 0$ ).

d) **V** — MRU  $\rightarrow$  vitesse constante  $\rightarrow$  pas de variation de vitesse  $\rightarrow a = 0$ .

e) **V** — Si  $\Sigma F \neq 0$ , il y a accélération (2ème loi de Newton)  $\rightarrow$  la vitesse change.

f) **F** — En orbite circulaire, la direction change en permanence  $\rightarrow$  il y a une force centripète (gravitationnelle)  $\rightarrow \Sigma F \neq 0$ .

## Exercice 8 — Quelle loi s'applique ?

a) Chute libre avec accélération  $\rightarrow$  vitesse croissante  $\rightarrow \Sigma F \neq 0 \rightarrow$  2ème loi de Newton nécessaire.

b) Vitesse constante en ligne droite  $\rightarrow$  MRU  $\rightarrow \Sigma F = 0 \rightarrow$  1ère loi de Newton s'applique.

c) Immobile  $\rightarrow V = 0 \rightarrow \Sigma F = 0 \rightarrow$  1ère loi de Newton s'applique.

## Exercice 9 — Le traîneau

a)  $F_P = 15 \times 10 = 150 \text{ N}$

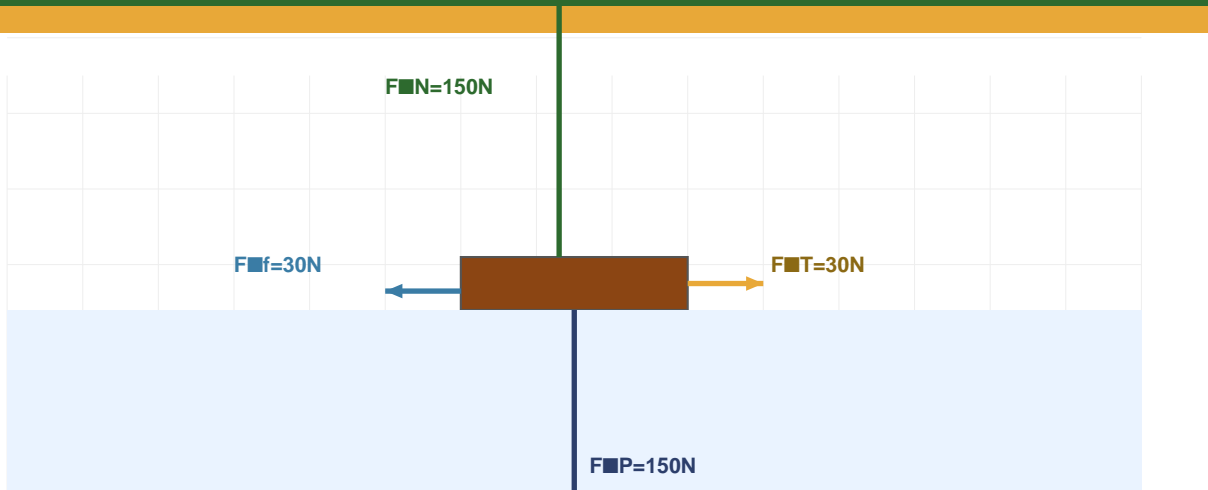
b) Verticalement :  $\Sigma F_y = F_N - F_P = 0 \rightarrow F_N = 150 \text{ N} \uparrow$

c) Horizontalement :  $\Sigma F_x = F_{\text{traction}} - F_{\text{frottement}} = 0 \rightarrow F_{\text{traction}} = F_{\text{frottement}} = 30 \text{ N} \rightarrow$

d) Échelle 1 cm  $\leftrightarrow$  30 N :  $F_P$  et  $F_N = 5 \text{ cm}$  (150/30),  $F_{\text{traction}}$  et  $F_{\text{frottement}} = 1 \text{ cm}$  (30/30).

# DYNAMIQUE — SÉRIE 3 — CORRECTIONS

1ère loi de Newton (Principe d'inertie) — Corrigé détaillé



## Exercice 10 — Le nageur flottant

a) Immobile  $\rightarrow \Sigma F = 0 \rightarrow F_{\text{Archimède}} = F_P = m \cdot g = 70 \times 10 = 700 \text{ N} \uparrow$

b) Ce n'est pas la densité de la personne qui compte, mais celle de l'objet flottant. Un bateau en acier est creux et renferme beaucoup d'air  $\rightarrow$  sa densité moyenne est inférieure à celle de l'eau. La poussée d'Archimède dépend du volume déplacé, pas uniquement du matériau.

c) Vitesse constante horizontale  $\rightarrow$  MRU  $\rightarrow \Sigma F_{\text{horizontal}} = 0 \rightarrow$  la force de nage (propulsion) est égale et opposée à la résistance de l'eau.