MORAJA3A

MATHS · PHYSIQUE-CHIMIE · SVT

F (N)

P = mg

COURS · TRONC COMMUN SC. BIOF · PHYSIQUE · S1 · CHAPITRE 2

Exemples d'actions mécaniques

أمثلة لتأثيرات ميكانيكية

$F_A = \rho V g$

Actions mécaniques de contact et à distance, la force et ses quatre caractéristiques, le poids, la réaction d'un support, la tension d'un fil et d'un ressort, la poussée d'Archimède — expliqués simplement, avec des repères en arabe.

$T = k\Delta\ell$

Comprends. Entraîne-toi. Réussis.

Rédigé et vérifié par **Mohammed TAOUFIK**, professeur et fondateur de MORAJA3A

NIVEAU
Tronc Commun Scientifique (BIOF)

CONTENU
Cours · Exemples · Pièges · 7 exercices corrigés

PLATEFORME
moraja3a.app

Sommaire

فهرس الدرس

01	Actions mécaniques et forces	التأثيرات الميكانيكية والقوى
02	Les forces usuelles	القوى الاعتيادية
03	Exercices (7 exercices gradués)	تمارين تطبيقية
04	Corrigés détaillés	التصحيح المفصل
05	Fiche résumé et lexique français–arabe	ملخص ومعجم المصطلحات

POURQUOI CE CHAPITRE EST IMPORTANT

Avant d'étudier le mouvement et l'équilibre, il faut savoir **reconnaître et représenter** les actions qui s'exercent sur un corps. Ce chapitre donne les forces que l'on retrouve dans tous les exercices de mécanique : poids, réaction, tension, poussée d'Archimède.

بالعربية 💡

التأثير الميكانيكي يمكن أن يكون **تماسياً** أو **عن بعد**. نمثله بمتجهة تسمى **القوة** لها أربع مميزات: نقطة التأثير، خط التأثير، المنحى، والشدة.

Comment utiliser ce cours

- **Définition** (encadré bleu) : ce qu'il faut savoir par cœur.
- **À retenir** (encadré vert) : la loi, la formule ou la méthode clé.
- **Exemple** (encadré doré) : une application corrigée pas à pas.
- **Piège** (encadré rouge) : l'erreur que font beaucoup d'élèves.
- **بالعربية** : une explication courte en arabe pour bien fixer l'idée.
- **Exercices** : énoncés classés APPLICATION APPROFONDISSEMENT TYPE EXAMEN ; tous les corrigés sont regroupés après les exercices.

1 Actions mécaniques et forces

التأثيرات الميكانيكية والقوى

DÉFINITION — ACTION MÉCANIQUE

Un corps exerce une **action mécanique** sur un autre s'il peut le mettre en mouvement, modifier son mouvement ou le déformer. On distingue :

- les actions **de contact**, **localisées** (fil, main) ou **réparties** (sol, eau) ;
- les actions **à distance**, toujours réparties (attraction terrestre, action d'un aimant, action électrique).

DÉFINITION — FORCE

Une action mécanique est modélisée par une **force**, représentée par un vecteur $\vec{F}$ caractérisé par : son **point d'application**, sa **droite d'action**, son **sens** et son **intensité** F en **newtons (N)**, mesurée avec un **dynamomètre**.

FORCES INTÉRIEURES ET EXTÉRIEURES

Une fois le **système** choisi, une force est **extérieure** si elle est exercée par un corps qui n'appartient pas au système, **intérieure** sinon.

💡 بالعربية

نمثل التأثير الميكانيكي بـ**قوة** لها: نقطة التأثير، خط التأثير، المنحى، والشدة بالنيوتن (N) نقيسها **بالديناموتر**.

2 Les forces usuelles

القوى الاعتيادية

Force	Point d'application	Direction et sens	Intensité
Poids P	centre de gravité G	verticale, vers le bas	P = m g
Tension d'un fil T	point d'attache	selon le fil, vers le fil	mesurée au dynamomètre
Tension d'un ressort T	point d'attache	selon l'axe, opposée à la déformation	$T = k \lvert \ell - \ell_0 \rvert$ (loi de Hooke)
Réaction d'un support R	surface de contact (centre)	perpendiculaire au support s'il n'y a pas de frottement	dépend de l'équilibre
Poussée d'Archimède F_A	centre de poussée	verticale, vers le haut	F_A = ρ_fluide × V_immergé × g

LE POIDS ET L'INTENSITÉ DE PESANTEUR

$P = m \times g$ (P en N, m en kg, g en $N \cdot kg^{-1}$). $g \approx 9{,}8\ N \cdot kg^{-1}$ sur Terre, $1{,}6\ N \cdot kg^{-1}$ sur la Lune ; g diminue avec l'altitude : $g = g_0\, R^2/(R + h)^2$.

RÉACTION AVEC FROTTEMENT

S'il y a frottement, $\vec{R} = \vec{R_N} + \vec{R_T}$: la composante normale R_N est perpendiculaire au support, la composante tangentielle R_T (force de frottement) est opposée au glissement. L'**angle de frottement** φ vérifie $\tan \varphi = R_T/R_N$.

EXEMPLE

Un ressort de raideur $k = 50\ N \cdot m^{-1}$ et de longueur à vide $\ell_0 = 12$ cm est allongé de 4 cm.

$T = k \times \Delta\ell = 50 \times 0{,}04 = 2$ N.

PIÈGE

La **masse** (kg) ne dépend pas du lieu ; le **poids** (N) dépend de g. Dans $T = k\Delta\ell$ et $F_A = \rho V g$, toutes les grandeurs doivent être en unités SI (m, m^3, $kg \cdot m^{-3}$).

بالعربية 💡

الوزن $P = m \cdot g$، توتر النابض $T = k \cdot \Delta\ell$، دافعة أرخميدس $F = \rho \cdot V \cdot g$. يجب استعمال وحدات النظام الدولي.

3 Exercices

تمارين — حاول أولاً قبل قراءة التصحيح!

7 exercices d'application. On prend g = 10 N·kg^{-1} sauf indication contraire. Les corrigés sont regroupés dans la partie suivante : cherche d'abord seul !

EXERCICE 1 — CLASSER DES ACTIONS APPLICATION

Classer les actions suivantes (contact localisé, contact réparti, à distance) : action d'un aimant sur un clou ; action de la main qui tire un fil ; action de l'eau sur une barque ; action de la Terre sur une pomme ; action du sol sur une voiture ; action d'un ressort sur un solide accroché.

EXERCICE 2 — POIDS SUR LA TERRE ET SUR LA LUNE APPLICATION

Un astronaute a une masse de 80 kg. Calculer son poids sur Terre (g = 9,8 N·kg^{-1}) et sur la Lune (g = 1,6 N·kg^{-1}). Sa masse change-t-elle ?

EXERCICE 3 — REPRÉSENTER UNE FORCE APPLICATION

Un solide de masse 2 kg est posé sur une table. Représenter son poids à l'échelle 1 cm ↔ 5 N, en précisant ses quatre caractéristiques.

EXERCICE 4 — LOI DE HOOKE APPLICATION

Un ressort de longueur à vide ℓ_0 = 12 cm et de raideur k = 50 N·m^{-1} est suspendu verticalement. On accroche un solide de masse m = 200 g ; à l'équilibre, la tension du ressort compense le poids. Calculer l'allongement et la longueur finale du ressort.

EXERCICE 5 — POUSSÉE D'ARCHIMÈDE APPLICATION

Un cube métallique d'arête 5 cm est complètement immergé dans l'eau (ρ = 1 000 kg·m^{-3}). Calculer la poussée d'Archimède. Que devient-elle dans l'huile (ρ = 900 kg·m^{-3}) ?

EXERCICE 6 — RÉACTION AVEC FROTTEMENT APPROFONDISSEMENT

Un solide immobile sur un plan subit une réaction de composantes R_N = 8 N et R_T = 6 N. Calculer l'intensité de la réaction et l'angle de frottement φ.

EXERCICE 7 — PESANTEUR ET ALTITUDE APPROFONDISSEMENT

On donne g_0 = 9,8 N·kg^{-1} au sol et le rayon terrestre R = 6 400 km. Calculer g à l'altitude h = 400 km (station spatiale), puis à l'altitude h = R.

4 Corrigés détaillés

التصحيح المفصل للتمارين

CORRIGÉ 1 — CLASSER DES ACTIONS

À distance : aimant sur clou, Terre sur pomme. Contact localisé : main sur fil, ressort sur solide. Contact réparti : eau sur barque, sol sur voiture (on peut la considérer localisée en chaque roue).

CORRIGÉ 2 — POIDS SUR LA TERRE ET SUR LA LUNE

Terre : $P = 80 \times 9{,}8 = 784$ N. Lune : $P = 80 \times 1{,}6 = 128$ N. Sa masse reste 80 kg : elle ne dépend pas du lieu.

CORRIGÉ 3 — REPRÉSENTER UNE FORCE

$P = 2 \times 10 = 20$ N ; point d'application : centre de gravité G ; droite d'action : verticale passant par G ; sens : vers le bas ; longueur du vecteur : 20/5 = 4 cm.

CORRIGÉ 4 — LOI DE HOOKE

$T = P = 0{,}2 \times 10 = 2$ N ; $\Delta\ell = T/k = 2/50 = 0{,}04$ m = 4 cm ; $\ell = 12 + 4 = 16$ cm.

CORRIGÉ 5 — POUSSÉE D'ARCHIMÈDE

$V = (0{,}05)^3 = 1{,}25 \times 10^{-4}$ m³. Eau : $F_A = 1\,000 \times 1{,}25 \times 10^{-4} \times 10 = 1{,}25$ N. Huile : $0{,}9 \times 1{,}25 = 1{,}125$ N.

CORRIGÉ 6 — RÉACTION AVEC FROTTEMENT

$R = \sqrt{(8^2 + 6^2)} = 10$ N ; $\tan\varphi = 6/8 = 0{,}75$, donc $\varphi \approx 36{,}9°$.

CORRIGÉ 7 — PESANTEUR ET ALTITUDE

$g = 9{,}8 \times (6\,400/6\,800)^2 \approx 9{,}8 \times 0{,}886 \approx 8{,}7$ N·kg^{-1}. Pour h = R : $g = g_0/4 \approx 2{,}45$ N·kg^{-1}.

5 Fiche résumé

ملخص الدرس — للمراجعة السريعة

Les points essentiels

Je dois…	Outil / formule	بالعربية
représenter une force	point, droite d'action, sens, intensité (échelle)	تمثيل قوة
calculer un poids	$P = m \times g$	الوزن
calculer une tension de ressort	$T = k \times \lvert \ell - \ell_0 \rvert$	توتر النابض
calculer une poussée d'Archimède	$F_A = \rho \times V \times g$	دافعة أرخميدس
réaction avec frottement	$R^2 = R_N^2 + R_T^2$; $\tan \varphi = R_T/R_N$	زاوية الاحتكاك

LES FORMULES CLÉS

$$P = m\,g$$

$$T = k\,\Delta\ell$$

$$F_A = \rho\,V\,g$$

$$g = g_0\,R^2/(R+h)^2$$

TOP 5 DES ERREURS

- Confondre masse (kg) et poids (N).
- Laisser $\Delta\ell$ en cm dans $T = k\Delta\ell$.
- Oublier que la poussée d'Archimède est verticale vers le haut.
- Dessiner la réaction perpendiculaire alors qu'il y a frottement.
- Oublier l'échelle en représentant une force.

Lexique français — arabe معجم المصطلحات

Français	العربية	Français	العربية
Action mécanique	تأثير ميكانيكي	Dynamomètre	دينامومتر
Contact / à distance	تماسي / عن بعد	Poids	وزن
Force	قوة	Réaction	تأثير السطح
Point d'application	نقطة التأثير	Tension	توتر
Droite d'action	خط التأثير	Raideur	صلابة
Intensité	شدة	Poussée d'Archimède	دافعة أرخميدس

Besoin d'aide sur ce chapitre ? Séance d'essai 100 % gratuite.

Cours en direct sur Google Meet · Petits groupes de 8 élèves max · Programme marocain · moraja3a.app · WhatsApp +212 617 638 536

احجز حصتك التجريبية المجانية على موقع moraja3a.app — افهم، تدرّب، انجح.