

Concours Médecine FWB · 2026

# Physique

---

Fiche de révision complète — l'essentiel du programme

*Examen d'entrée en médecine et dentisterie (ARES) — 27 août 2026*

## Sommaire

1. Grandeurs, unités et analyse dimensionnelle
2. Cinématique (MRU, MRUA, chute libre)
3. Les forces et les lois de Newton
4. Travail, énergie et puissance
5. Quantité de mouvement et chocs
6. Statique des fluides (pression, Archimède)
7. Thermodynamique et calorimétrie
8. Électricité (circuits, loi d'Ohm)
9. Ondes et optique
10. Formules et points clés à mémoriser
11. Méthode QCM + mini-quiz corrigé

**Comment utiliser cette fiche.** La physique est la matière la plus « calculatoire ». Le réflexe gagnant : convertir en **unités SI**, écrire la **formule littérale**, vérifier l'**homogénéité** (analyse dimensionnelle), puis remplacer. Connaître  $g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$  et les conversions de base fait gagner de précieux points.

# 1. Grandeurs, unités et analyse dimensionnelle

Grandeur	Unité SI	Symbole
Longueur	mètre	m
Masse	kilogramme	kg
Temps	seconde	s
Force	newton	$N = \text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$
Énergie / travail	joule	$J = N\cdot\text{m}$
Puissance	watt	$W = J/\text{s}$
Pression	pascal	$\text{Pa} = \text{N}/\text{m}^2$

- Préfixes : k ( $10^3$ ), c ( $10^{-2}$ ), m ( $10^{-3}$ ),  $\mu$  ( $10^{-6}$ ). Convertir avant tout calcul (g  $\rightarrow$  kg, cm  $\rightarrow$  m, km/h  $\rightarrow$  m/s en divisant par 3,6).
- **Analyse dimensionnelle** : une équation doit être **homogène** (mêmes unités des deux côtés) ; un bon moyen de vérifier une formule.
- Grandeurs **scalaires** (un nombre : masse, énergie, température) vs **vectérielles** (direction + sens + norme : force, vitesse, accélération).

**Pièges fréquents.** Convertir **km/h en m/s** : diviser par 3,6 (et non multiplier). Oublier de passer la masse en kg fausse tout le calcul de force/énergie.

## 2. Cinématique

Étude du mouvement sans s'occuper des causes. Vitesse  $v = \Delta x / \Delta t$  ; accélération  $a = \Delta v / \Delta t$  .

### Mouvement rectiligne uniforme (MRU)

Vitesse constante,  $a = 0$  :  $x = x_0 + v \cdot t$  . Le graphe  $x(t)$  est une droite.

### Mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA)

Accélération constante :

- $v = v_0 + a \cdot t$
- $x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$
- $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta x$  (relation sans le temps)

### Chute libre

Cas particulier de MRUA avec  $a = g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$  (dirigée vers le bas), **indépendante de la masse** (en l'absence de frottements). Un objet lâché :  $h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$  .

**Pièges fréquents.** En chute libre, tous les corps tombent avec la **même accélération** quelle que soit leur masse (sans air). Au point le plus haut d'un lancer vertical, la vitesse est **nulle** mais l'accélération vaut toujours  $g$ . Le signe de  $a$  dépend du sens choisi positif.

**À retenir.**  $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$  est la formule à dégainer quand le temps n'est pas demandé.

### 3. Les forces et les lois de Newton

- **1<sup>re</sup> loi (inertie)** : sans force résultante, un corps reste au repos ou en mouvement rectiligne uniforme.
- **2<sup>e</sup> loi** :  $\Sigma F = m \cdot a$  (la force résultante = masse  $\times$  accélération).
- **3<sup>e</sup> loi (action-réaction)** : toute force exercée par A sur B s'accompagne d'une force opposée de B sur A (même intensité, sens opposé, points d'application différents).

#### Forces usuelles

Force	Expression / remarque
Poids	$P = m \cdot g$ (vertical, vers le bas)
Réaction normale	perpendiculaire au support
Frottement	s'oppose au mouvement ; $f = \mu \cdot N$
Tension	le long d'un fil/câble

**Pièges fréquents.** Poids ( $P = mg$ , en newtons)  $\neq$  masse (en kg). Les forces d'action-réaction s'exercent sur **deux corps différents** : elles ne s'annulent donc pas entre elles. À vitesse constante,  $\Sigma F = 0$  (équilibre), même si le corps bouge.

## 4. Travail, énergie et puissance

- **Travail** d'une force :  $W = F \cdot d \cdot \cos \theta$  ( $\theta$  = angle entre force et déplacement). En joules.
- **Énergie cinétique** :  $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ .
- **Énergie potentielle de pesanteur** :  $E_p = m \cdot g \cdot h$ .
- **Énergie mécanique**  $E_m = E_c + E_p$  ; elle se **conserve** en l'absence de frottements.
- **Puissance** :  $P = W / t$  ( $= F \cdot v$ ). En watts.

**Pièges fréquents.** Une force perpendiculaire au déplacement ( $\theta = 90^\circ$ ) ne travaille **pas** ( $\cos 90^\circ = 0$ ) — c'est le cas de la réaction normale. L'énergie cinétique dépend du **carré** de la vitesse : doubler  $v$  quadruple  $E_c$ .

## 5. Quantité de mouvement et chocs

- **Quantité de mouvement** :  $p = m \cdot v$  (vecteur). En kg·m/s.
- **Conservation** : pour un système isolé (pas de force extérieure), la quantité de mouvement totale se conserve avant/après un choc.
- Choc **élastique** :  $E_c$  conservée. Choc **inélastique** :  $E_c$  partiellement perdue (les corps peuvent rester collés).

**Pièges fréquents.** La quantité de mouvement se conserve dans **tous** les chocs d'un système isolé ; l'énergie cinétique, seulement dans les chocs **élastiques**.

## 6. Statique des fluides

- **Pression** :  $P = F / S$  (force par unité de surface, en Pa).
- **Pression hydrostatique** :  $P = \rho \cdot g \cdot h$  (augmente avec la profondeur ;  $\rho$  = masse volumique).
- **Poussée d'Archimède** : tout corps immergé subit une poussée verticale, vers le haut, égale au **poinds du fluide déplacé** :  $F_A = \rho_{\text{fluide}} \cdot V_{\text{immergé}} \cdot g$ .
- Flottaison : un corps flotte si sa masse volumique est inférieure à celle du fluide.

**Pièges fréquents.** La poussée d'Archimède dépend de la masse volumique du **fluide** et du **volume immergé**, pas de la masse de l'objet. La pression hydrostatique ne dépend pas de la forme du récipient, seulement de la profondeur.

## 7. Thermodynamique et calorimétrie

- **Température** en kelvins :  $T(K) = T(^{\circ}C) + 273$ .
- **Chaleur sensible** (change la température) :  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$  ( $c$  = capacité thermique massique).
- **Chaleur latente** (change l'état, à température constante) :  $Q = m \cdot L$ .
- **Dilatation** : les corps se dilatent avec la température.
- Modes de transfert : conduction, convection, rayonnement.

**Pièges fréquents.** Pendant un changement d'état (fusion, ébullition), la température reste **constante** malgré l'apport de chaleur (chaleur latente). Pour l'eau,  $c \approx 4180 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

## 8. Électricité

- **Loi d'Ohm** :  $U = R \cdot I$  (tension = résistance  $\times$  intensité).
- **Intensité**  $I = Q/t$  (débit de charges, en ampères). **Tension**  $U$  en volts, **résistance**  $R$  en ohms.
- **Puissance électrique** :  $P = U \cdot I = R \cdot I^2$ .

### Associations de résistances

Montage	Résistance équivalente	Remarque
Série	$R_{\text{éq}} = R_1 + R_2 + \dots$	Même intensité ; les tensions s'ajoutent
Parallèle	$1/R_{\text{éq}} = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$	Même tension ; les intensités s'ajoutent

**Pièges fréquents.** En parallèle, la résistance équivalente est **inférieure** à la plus petite des résistances. En série, l'intensité est la même partout ; en parallèle, c'est la tension qui est commune.

## 9. Ondes et optique

### Ondes

- Une onde transporte de l'**énergie** sans transport de matière. **Période**  $T$ , **fréquence**  $f = 1/T$  (en Hz), **longueur d'onde**  $\lambda$ .
- Relation fondamentale :  $v = \lambda \cdot f$ .
- Ondes **transversales** (vibration  $\perp$  propagation, ex. lumière) vs **longitudinales** (vibration  $\parallel$ , ex. son).
- Le **son** a besoin d'un milieu matériel (ne se propage pas dans le vide) ; la **lumière** se propage dans le vide ( $c \approx 3 \times 10^8$  m/s).

### Optique géométrique

- **Réflexion** : angle d'incidence = angle de réflexion (par rapport à la normale).
- **Réfraction** : changement de direction au passage entre deux milieux d'indices différents (loi de Snell-Descartes :  $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$ ).
- **Lentilles** : convergente (loupe) / divergente ; vergence en dioptries.

**Pièges fréquents.** Les angles d'optique se mesurent par rapport à la **normale** (perpendiculaire à la surface), pas à la surface. Le son ne se propage **pas** dans le vide ; la lumière, si.

## 10. Formules et points clés

Notion	Formule
2 <sup>e</sup> loi de Newton	$\Sigma F = m \cdot a$
Poids	$P = m \cdot g$ ( $g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$ )
MRUA (sans temps)	$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$
Chute libre	$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$
Énergie cinétique	$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$
Énergie potentielle	$E_p = m \cdot g \cdot h$
Travail	$W = F \cdot d \cdot \cos \theta$
Puissance	$P = W/t = F \cdot v$
Quantité de mouvement	$p = m \cdot v$
Pression hydrostatique	$P = \rho \cdot g \cdot h$
Archimède	$F_A = \rho \cdot V \cdot g$
Chaleur sensible	$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$
Loi d'Ohm / puissance	$U = R \cdot I$ ; $P = U \cdot I$
Onde	$v = \lambda \cdot f$
Conversion vitesse	km/h $\rightarrow$ m/s : $\div 3,6$

## 11. Méthode QCM + mini-quiz corrigé

### Méthode

- Convertis tout en **unités SI** avant de calculer.
- Écris la formule littérale, vérifie l'**homogénéité**, puis remplace.
- Fais un schéma des forces (diagramme) pour les problèmes de mécanique.
- Contrôle l'**ordre de grandeur** du résultat.

### Mini-quiz (10 QCM)

1. 72 km/h en m/s ?

a) 20 — b) 25 — c) 72 — d) 200

**Réponse : a.**  $72 \div 3,6 = 20$  m/s.

2. Deux billes de masses différentes tombent en chute libre (sans air). Laquelle arrive en bas en premier ?

a) la plus lourde — b) la plus légère — c) en même temps — d) on ne peut pas savoir

**Réponse : c.** Même accélération  $g$ .

3. Quelle formule utiliser si le temps n'est pas donné (MRUA) ?

a)  $v = v_0 + at$  — b)  $x = \frac{1}{2}at^2$  — c)  $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$  — d)  $P = mg$

**Réponse : c.**

4. La 2<sup>e</sup> loi de Newton s'écrit...

a)  $F = m/a$  — b)  $\Sigma F = m \cdot a$  — c)  $F = ma^2$  — d)  $a = F \cdot m$

**Réponse : b.**

5. Une force perpendiculaire au déplacement effectue un travail...

a) maximal — b) négatif — c) nul — d) infini

**Réponse : c.**  $\cos 90^\circ = 0$ .

6. Si on double la vitesse, l'énergie cinétique est...

a) doublée — b) quadruplée — c) inchangée — d) divisée par 2

**Réponse : b.**  $E_c \propto v^2$ .

7. La poussée d'Archimède dépend...

a) de la masse de l'objet — b) du volume immergé et de  $\rho$  du fluide — c) de la couleur — d) de la vitesse

**Réponse : b.**

8. Pendant la fusion de la glace, la température...

a) augmente — b) diminue — c) reste constante — d) double

**Réponse : c.** Chaleur latente.

9. Deux résistances en parallèle :  $R_{\text{eq}}$  est...

a) leur somme — b) plus petite que la plus petite — c) leur moyenne — d) nulle

**Réponse : b.**

10. Le son se propage-t-il dans le vide ?

a) oui — b) non — c) seulement la nuit — d) plus vite que la lumière

**Réponse : b.** Il faut un milieu matériel.