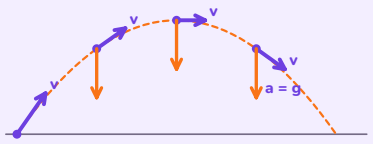
PHYSIQUE-CHIMIE · TERMINALE GÉNÉRALE

Mouvement et deuxième loi de Newton

7 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



vitesse tangente, accélération verticale et constante

1 Décrire un mouvement

$$\vec{v} = d\vec{OM}/dt \; ; \; \vec{a} = d\vec{v}/dt$$

- Vitesse : dérivée du vecteur position, tangente à la trajectoire. Accélération : dérivée du vecteur vitesse, en $m \cdot s^{-2}$.
- Python : vx[i] = (x[i+1] − x[i]) / dt, puis ax de la même façon à partir des vitesses.

2 Mouvements particuliers

$$\vec{a} = (dv/dt)\,\vec{u_t} + (v^2/R)\,\vec{u_n}$$

- Rectiligne uniforme : a = 0. Rectiligne uniformément varié : a constante, v = a·t + v0.
- Repère de Frenet : $\vec{u_t}$ tangent dans le sens du mouvement, $\vec{u_n}$ vers le centre.
- Circulaire uniforme : $a = v^2/R$, dirigée vers le centre.

3 Deuxième loi de Newton

$$\Sigma \vec{F} = m \times \vec{a}$$

- Référentiel galiléen, système de masse constante : $\vec{a}$ a la direction et le sens de $\Sigma\vec{F}$.
- Méthode : système, référentiel, bilan des forces, loi, projection, intégrations avec les conditions initiales.

4 Champ de pesanteur uniforme

$$\text{portée} = v_0^2 \sin(2\alpha) / g$$

- Chute libre : a = g, indépendante de la masse ; ax = 0, az = −g (z vers le haut).
- $x(t) = v_0 \cos\alpha \cdot t$; $z(t) = -\frac{1}{2} g \cdot t^2 + v_0 \sin\alpha \cdot t$ (+ h si départ en hauteur).
- Trajectoire parabolique : $z(x) = -g \cdot x^2 / (2 v_0^2 \cos^2\alpha) + x \cdot \tan\alpha$.

5 Champ électrique uniforme

$$F = q \times E \; ; \; E = U / d$$

- Condensateur plan : E = U/d, de l'armature + vers l'armature −. F = qE, poids négligeable.
- a = qE/m constante ; vitesse initiale perpendiculaire au champ : déviation parabolique.

6 Aspects énergétiques

$$\Delta Ec = q \times UAB$$

- Chute libre : Em = ½mv^2 + mgz se conserve.
- Accélérateur linéaire : ½mvB^2 − ½mvA^2 = q·UAB ; départ au repos : v = $\sqrt{}$(2qU/m).

Pièges à éviter

- Oublier de convertir les km·h^{-1} en m·s^{-1} (diviser par 3,6).
- Croire qu'un mouvement circulaire uniforme n'est pas accéléré : a = v^2/R.
- Au sommet d'une parabole, la vitesse n'est pas nulle : elle vaut v0 cos α.
- Oublier la hauteur de départ dans z(t), ou oublier que la formule de la portée suppose un retour à la même altitude.
- Pour une charge négative, la force électrique est opposée au champ.
- Confondre z(t) et la trajectoire z(x) : il faut éliminer t.