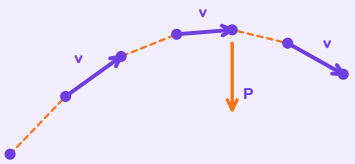
PHYSIQUE-CHIMIE · PREMIÈRE GÉNÉRALE

Mouvements et interactions

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



positions à intervalles de temps égaux

1 Interaction électrostatique

$$F = k \times |q_A \times q_B| / d^2$$

- Charges de même signe : répulsion ; de signes opposés : attraction. $e = 1{,}60 \times 10^{-19}$ C.
- $k = 9{,}0 \times 10^{9}$ N·m²·C⁻², charges en C, d en m, F en N.

2 Gravitation et ordres de grandeur

$$F = G \times m_A \times m_B / d^2$$

- Toujours attractive, $G = 6{,}67 \times 10^{-11}$ N·m²·kg⁻², d entre les centres.
- Atome : l'électrostatique domine (environ 10^{39} fois plus intense). Astres, globalement neutres : la gravitation domine.

3 Champs

- Champ électrostatique : vecteur F = q × vecteur E ; E en N/C ou V/m ; sens opposés si q est négative.
- Champ de gravitation : vecteur F = m × vecteur g, dirigé vers le centre de l'astre, $g = G \times M / d^2 \approx 9{,}81$ N/kg au sol.

4 Lignes de champ, condensateur plan

$$E = U / d$$

- Ligne de champ : tangente au champ, orientée dans son sens ; lignes serrées, champ intense.
- Condensateur plan : champ uniforme, perpendiculaire aux armatures, de l'armature + vers l'armature –.

5 Vecteur vitesse et Δv

- Vecteur v(i) ≈ vecteur M(i)M(i+1) / Δt, longueur à l'échelle.
- Vecteur Δv = v(i+1) – v(i) : tracer les deux vecteurs depuis un même point, Δv relie leurs extrémités.

6 Forces et variation de vitesse

$$m \times \Delta v / \Delta t \approx \Sigma F$$

- Principe d'inertie (référentiel galiléen) : ΣF nulle $\Leftrightarrow$ repos ou mouvement rectiligne uniforme.
- ΣF et Δv ont même direction et même sens.

7 Étudier une chute

- Chute libre : Δv vertical, vers le bas, de valeur $g \times \Delta t$.
- Python : vy[i] = (y[i+1] − y[i]) / dt, une vitesse de moins que de positions.

Pièges à éviter

- Mesurer d à la surface au lieu d'entre les centres : pour un satellite, d = R + altitude.
- Oublier le carré de d, ou oublier de convertir les cm en m.
- Pour une charge négative, la force est opposée au champ.
- Croire qu'un mouvement rectiligne uniforme exige une force vers l'avant : les forces s'y compensent.
- Confondre Δv et v : c'est Δv, pas la vitesse, qui a le sens de ΣF.