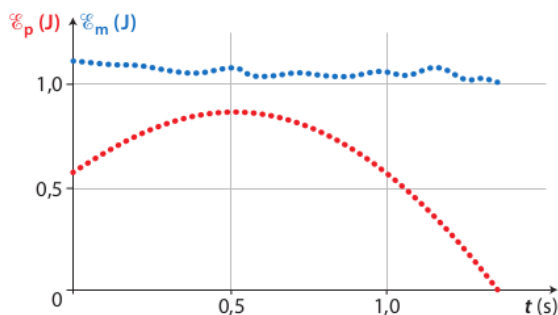


p. 250 à 259	CONN, APP	APP, REA	ANA, REA, VAL
Champs uniformes	3, 5	6, 7	
Vecteurs cinématiques	9	11, 13	15, 19, 29
Équation horaire, du mvt	17	23, 32	28, 30, 33
Aspect énergétique	21	25, 27	34

### 21 Appliquer la conservation de l'énergie (2)

| Exploiter un graphique.

L'étude énergétique de la chute libre d'une balle de masse  $m = 25$  g considérée comme ponctuelle dans un champ de pesanteur conduit aux graphiques suivants :



- Justifier que l'énergie mécanique de la balle se conserve.
- Calculer la hauteur initiale de la balle.
- Déterminer l'énergie cinétique de la balle à  $t = 0$  s.

#### Données

- Intensité de la pesanteur :  $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .
- L'énergie potentielle de pesanteur est nulle au niveau du sol.

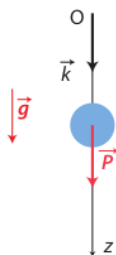
#### Côté maths

→ Côté maths 6, p. 249

### 29 Déterminer des primitives

Une balle de masse  $m = 3,00 \times 10^{-2}$  g est lâchée sans vitesse initiale. Son mouvement de chute verticale est étudié dans un référentiel terrestre supposé galiléen. À l'instant initial, la balle est à l'origine du repère. On suppose que les actions dues à l'air sont négligées.

- Appliquer la deuxième loi de Newton pour montrer que l'accélération de la balle a pour coordonnée  $a_z = g$ .
- Déterminer la coordonnée cartésienne  $v_z$  du vecteur vitesse de la balle.
- Déterminer la coordonnée cartésienne  $z$  du vecteur position de la balle.



### 25 Utiliser le théorème de l'énergie cinétique (2)

| Effectuer des calculs.

Un ion  $\text{Mg}^{2+}$  est produit dans la chambre d'ionisation d'un spectromètre de masse.

Cet ion pénètre en position A, avec une vitesse initiale de valeur négligeable, dans un champ électrique uniforme entre deux armatures planes parallèles. Il est accéléré jusqu'à la position B où il atteint une vitesse de valeur  $v_B = 5,61 \times 10^5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

On étudie le mouvement de cet ion assimilé à un corps ponctuel G dans un référentiel terrestre considéré comme galiléen.

On néglige le poids de l'ion  $\text{Mg}^{2+}$  devant la force électrique à laquelle il est soumis entre les positions A et B du condensateur plan.

- Exprimer la variation de l'énergie cinétique de l'ion  $\text{Mg}^{2+}$  entre les positions A et B.
- Appliquer le théorème de l'énergie cinétique pour exprimer la masse de l'ion  $\text{Mg}^{2+}$ . La calculer.

#### Données

- Tension appliquée entre les deux armatures :  $U = 20$  kV.
- Charge élémentaire :  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C.
- Travail de la force électrique lors du déplacement d'une particule de charge  $q$  entre les positions A et B :

$$W_{A \rightarrow B}(F) = q \times U_{AB}$$

### 27 Le SLAC (Stanford Linear Accelerator Center)

| Exploiter des informations ; effectuer des calculs.

Le plus grand accélérateur linéaire d'électrons au monde est celui de Stanford aux États-Unis.



Dans cet accélérateur, photographié ci-dessus, l'énergie communiquée aux électrons est  $15,6 \text{ MeV} \cdot \text{m}^{-1}$ .

- Évaluer, en GeV, l'énergie acquise par un électron à la sortie du SLAC, puis la valeur de sa vitesse.

#### Données

- Masse d'un électron :  $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  kg.
- $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}$  J.