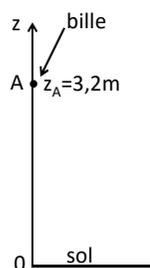


**Exercice 1:** Sans calculatrice **Donnée:**  $g = 10 \text{ m/s}^2$

On lâche, sans vitesse initiale, une bille du 1<sup>er</sup> étage d'un immeuble, le sol se trouve 3,2 m plus bas. On peut négliger les frottements de l'air lors du mouvement de la bille. On souhaite connaître la vitesse de la bille quand elle atteindra le sol.

1. Faire un schéma résumant la situation.

2. Déterminer la vitesse de la bille quand elle atteindra le sol.



2. Les frottements sont négligeables donc l'énergie mécanique du caillou est constante pendant le mouvement de la bille donc :

$$E_{m0} = E_{mA}$$

$$E_{c0} + E_{pp0} = E_{cA} + E_{ppA}$$

$$\frac{1}{2} m \cdot v_0^2 + m \cdot g \cdot z_0 = \frac{1}{2} m \cdot v_A^2 + m \cdot g \cdot z_A$$

$$\frac{1}{2} m \cdot v_0^2 + 0 = 0 + m \cdot g \cdot z_A$$

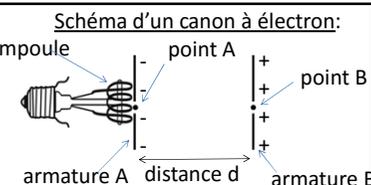
$$v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot z_A} = \sqrt{2 \times 10 \times 3,2} = \sqrt{64} = 8,0 \text{ m/s}$$

**Exercice 2:** Canon à électrons : vitesse des électrons.

**Fonctionnement d'un canon à électrons:** filament de l'ampoule

Les électrons circulent très lentement dans le filament de l'ampoule sont arrachés grâce au condensateur chargé.

Chaque électron a une vitesse nulle (quasi-nulle) au point A et acquiert une vitesse très élevée au point B.



**Quelques rappels:**

La tension aux bornes du condensateur s'écrit  $U_{BA}$ , l'unité est le volt (V).

On peut aussi écrire la tension ainsi :  $U_{BA} = V_B - V_A$

$V_B$  et  $V_A$  sont les potentiels électriques des armatures A et B, l'unité du potentiel est le volt.

Dans cette étude, chaque électron possède une énergie potentielle appelée énergie potentielle électrique  $E_{pe}$ , son expression est:  $E_{pe} = q \cdot V$  q est la charge de la particule soumise à la force électrique et V le potentiel électrique du point où se trouve la particule.

Dans le cas étudié, on néglige l'énergie potentielle de pesanteur devant l'énergie potentielle électrique. On note m la masse de l'électron (environ  $1,0 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$ ) et  $-e$  sa charge ( $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ) L'énergie mécanique de l'électron est conservée lors de son déplacement.

1. Établir l'expression de la vitesse d'un électron au point B en fonction de m, e et  $U_{BA}$ .

2. Calculer cette vitesse sans calculatrice. ( $U_{BA} = 2,0 \text{ V}$ )

$$E_{mB} = E_{mA}$$

$$E_{cB} + E_{peB} = E_{cA} + E_{peA}$$

$$\frac{1}{2} m \cdot v_B^2 - e \cdot V_B = \frac{1}{2} m \cdot v_A^2 - e \cdot V_A$$

$$\frac{1}{2} m \cdot v_B^2 = e \cdot V_B - e \cdot V_A = e \cdot (V_B - V_A) = e \cdot U_{BA}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2 \cdot e \cdot U_{BA}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 1,6 \cdot 10^{-19} \times 2,0}{1,0 \cdot 10^{-30}}} = 8,0 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$