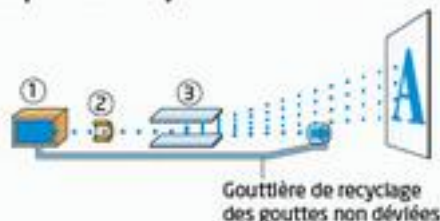


DOC. 1 Principe d'une imprimante à jet d'encre continu

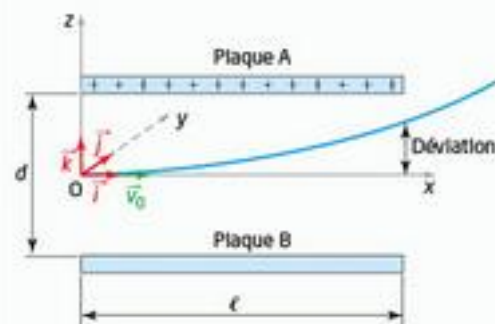
Les gouttes d'encre pulvérisées par le réservoir ① sont chargées négativement au niveau de l'électrode ②, déviées à l'aide d'un champ électrique au niveau des plaques de déviation ③ puis projetées sur le support d'impression. Les plaques de déviation peuvent être modélisées par un condensateur plan.



DOC. 2 Condensateur plan

Un condensateur plan est constitué de deux plaques métalliques chargées A et B, parallèles entre elles et séparées par un isolant. Le champ électrique uniforme \vec{E} créé entre les deux plaques est relié à la distance d les séparant et à la tension électrique U appliquée entre les plaques :

$$\vec{E} = -\frac{U}{d} \vec{k}.$$



DONNÉES

- Valeur de la vitesse d'éjection des gouttes d'encre: $v_0 = 20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- Rayon des gouttes d'encre supposées sphériques: $r = 25 \text{ } \mu\text{m}$.
- Masse volumique de l'encre: $\rho = 9,4 \times 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.
- Distance entre les électrodes de déviation: $d = 5,0 \text{ mm}$.
- Tension électrique appliquée entre les électrodes de déviation: $U = 3,0 \text{ kV}$.
- Longueur des électrodes de déviation (modélisées par les plaques chargées): $\ell = 2,5 \text{ cm}$.

Questions

1 S'APPROPRIER

Identifier les grandeurs physiques ayant une influence sur les caractéristiques du champ électrique.

2 RÉALISER

- Établir l'expression, entre les plaques A et B, du vecteur accélération \vec{a} d'une goutte d'encre, modélisée par un point matériel de masse m constante et de charge q négative.
- À la date $t_0 = 0$, une goutte d'encre pénètre dans la zone de champ uniforme au niveau du point O avec un vecteur vitesse initial $\vec{v}_0 = v_0 \vec{i}$.

Montrer que l'équation de la trajectoire de la goutte s'écrit :

$$z(x) = -\frac{q U}{2 m d v_0^2} x^2$$

3 VALIDER COMMUNIQUER

GRAND ORAL

- Présenter l'influence des différents paramètres permettant d'ajuster la déviation subie par une goutte d'encre à la sortie du dispositif de déviation.
- Déterminer la charge électrique que doit porter une goutte d'encre pour obtenir une déviation de 1 mm à la sortie du dispositif de déviation.

RESSOURCE

- Vidéo d'introduction