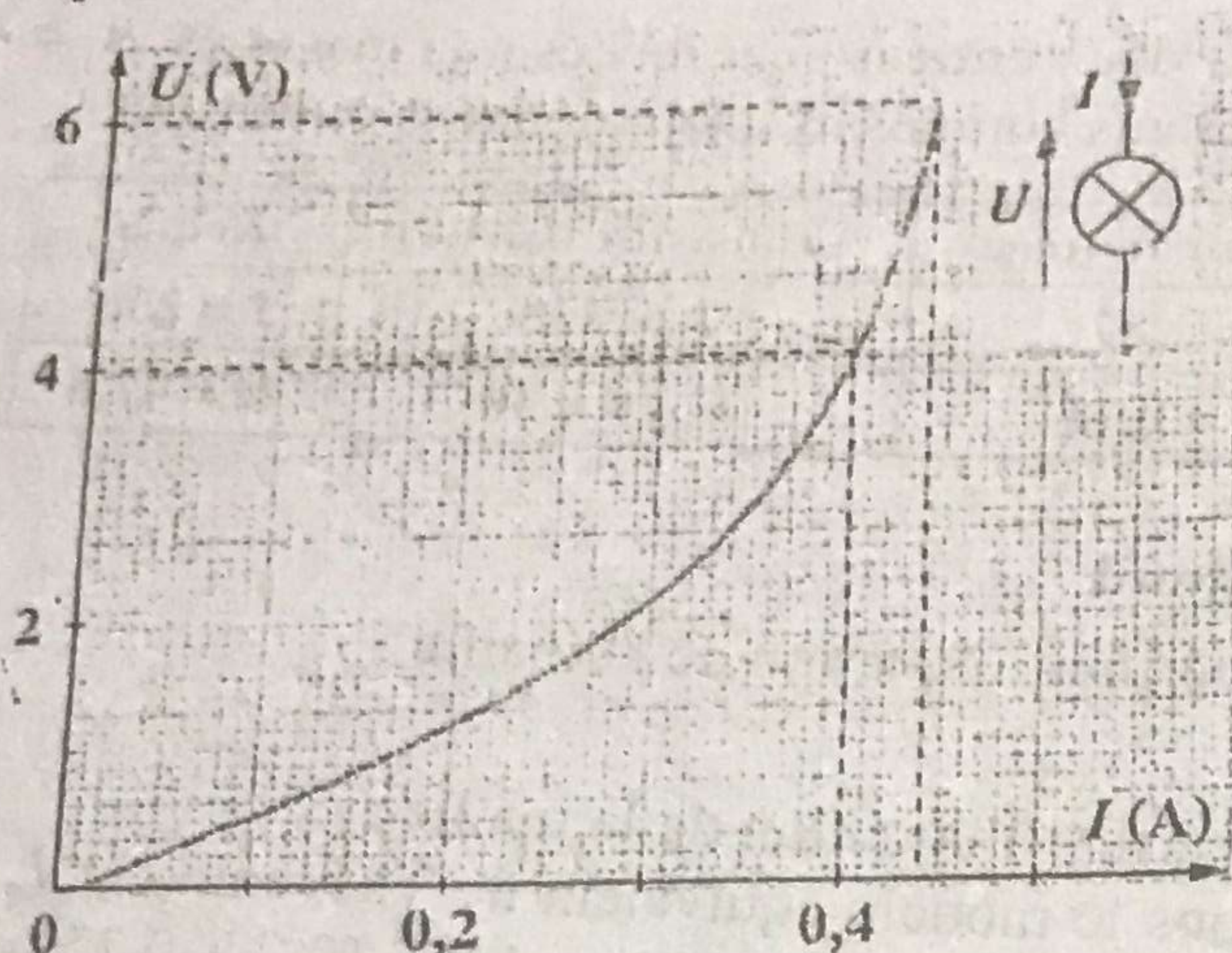


EXERCICES

4.01

La caractéristique $U = f(I)$ d'une lampe est représentée ci-dessous.



On dispose d'une source de tension parfaite : $E = 6 \text{ V}$.

On désire avoir une intensité de $0,4 \text{ A}$ dans la lampe.

- Placer le point de fonctionnement sur la caractéristique et tracer la droite de charge.
 - Calculer la résistance R_1 qui permet d'obtenir ce point de fonctionnement.
- On branche en parallèle sur la lampe une résistance $R_2 = 10 \Omega$.
- Déterminer le modèle équivalent de Thévenin $\{U_0, R_0\}$ du dipôle qui alimente la lampe.
 - Tracer la caractéristique : $U = U_0 - R_0 I$ et déterminer le nouveau point de fonctionnement.
- Réponses : $(0,4 \text{ A} ; 4 \text{ V}) ; 5 \Omega ; \{4 \text{ V} ; 3,33 \Omega\} ; (0,32 \text{ A} ; 2,8 \text{ V})$.

4.02

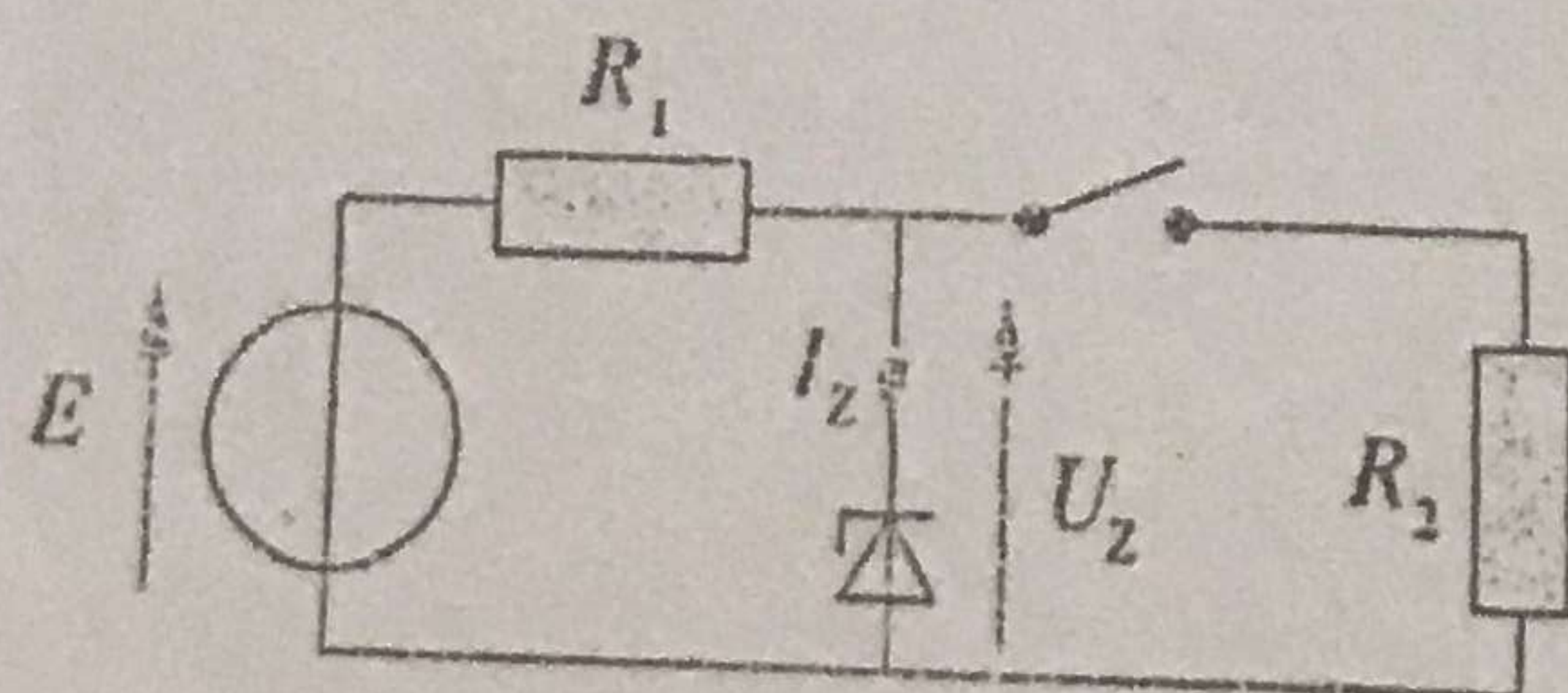
La caractéristique $I_Z = g(U_Z)$ d'une diode Zener est représentée ci-après.

Pour la partie linéaire de la caractéristique, l'équation de la droite est : $U_Z = E_Z + R_Z I_Z$.

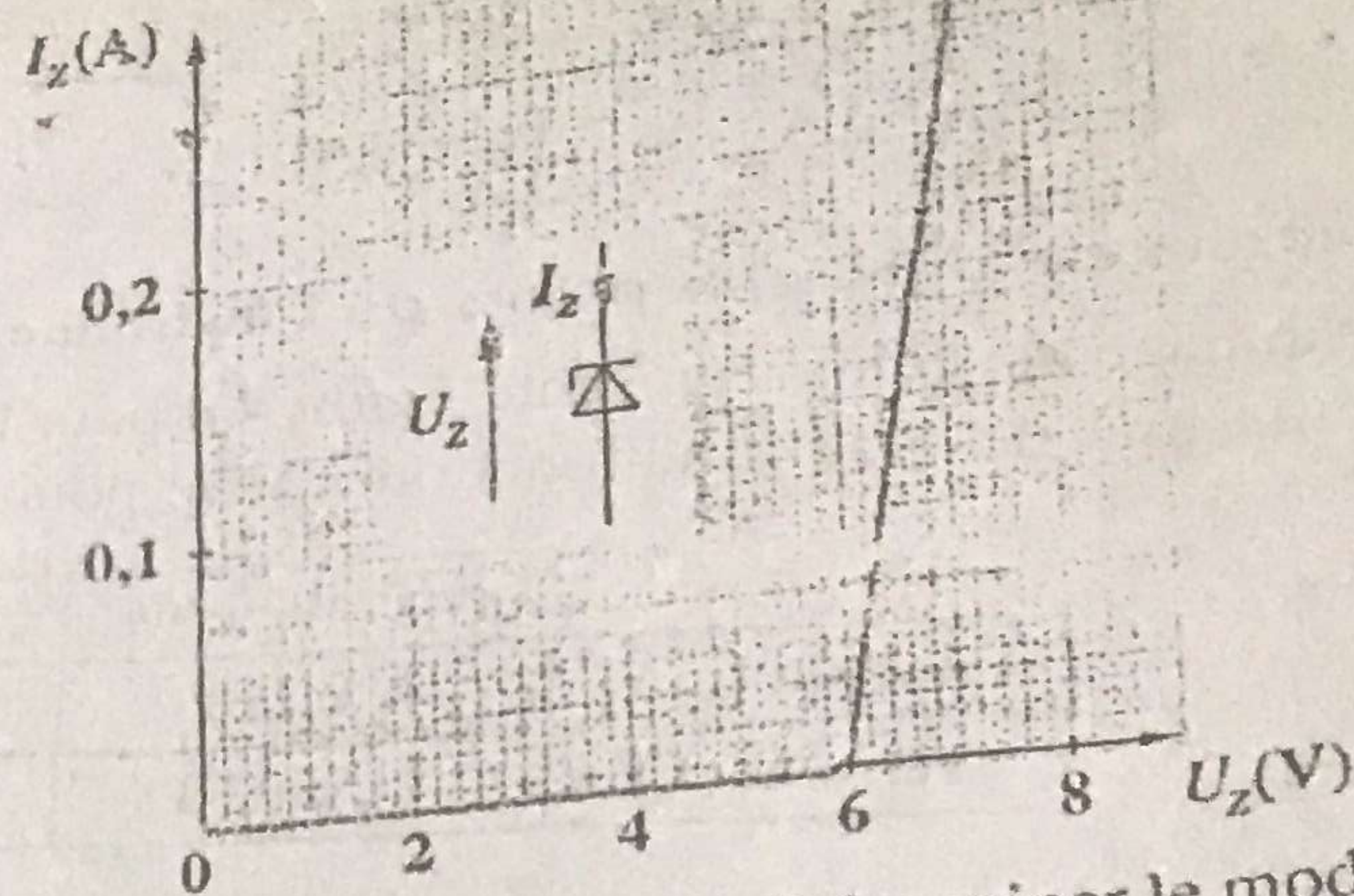
- Calculer E_Z et R_Z .

On réalise le montage suivant.

$E = 12 \text{ V} ; R_1 = 40 \Omega ; R_2 = 80 \Omega$.



- L'interrupteur est ouvert. Déterminer graphiquement puis algébriquement les coordonnées du point de fonctionnement.



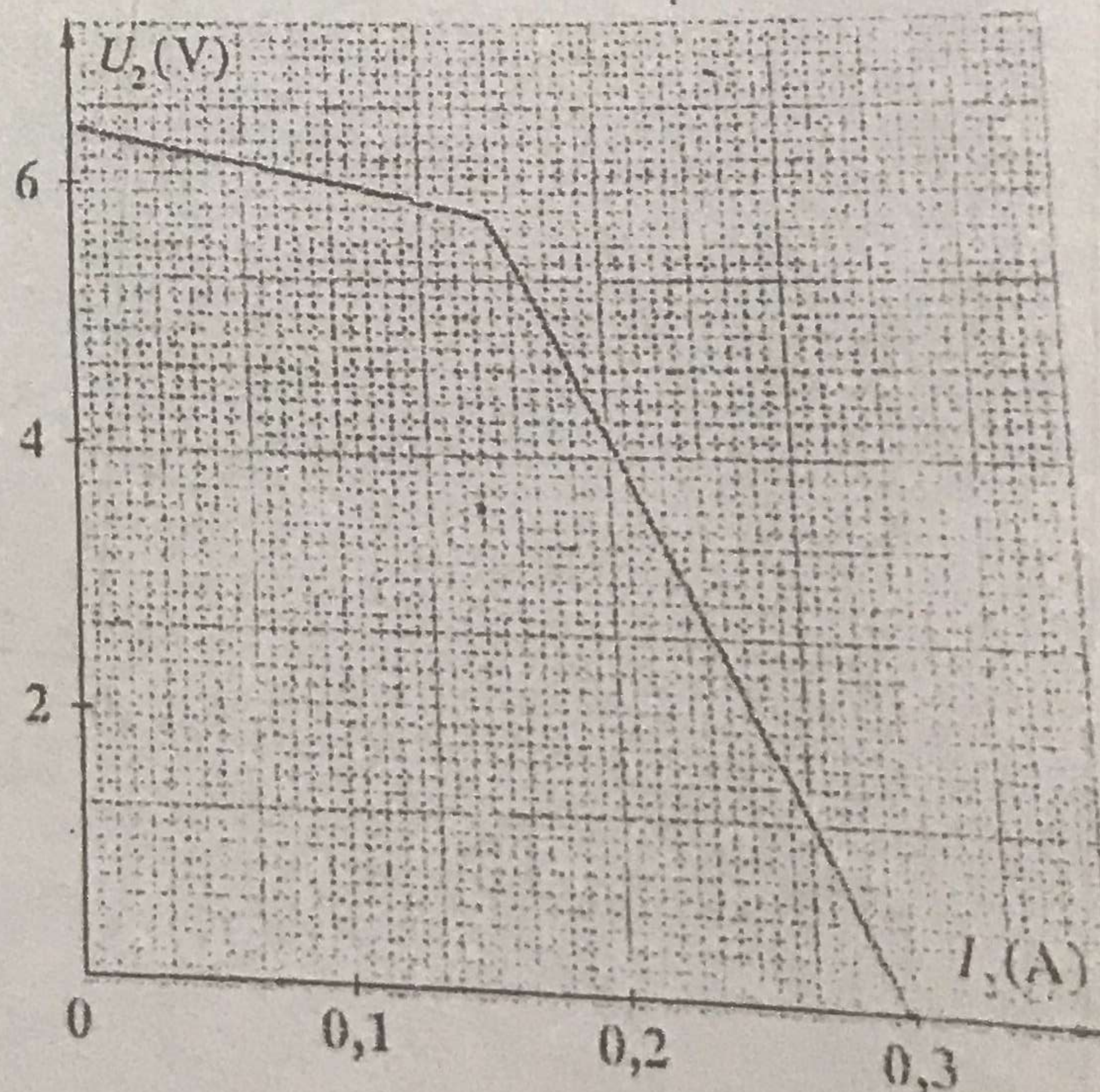
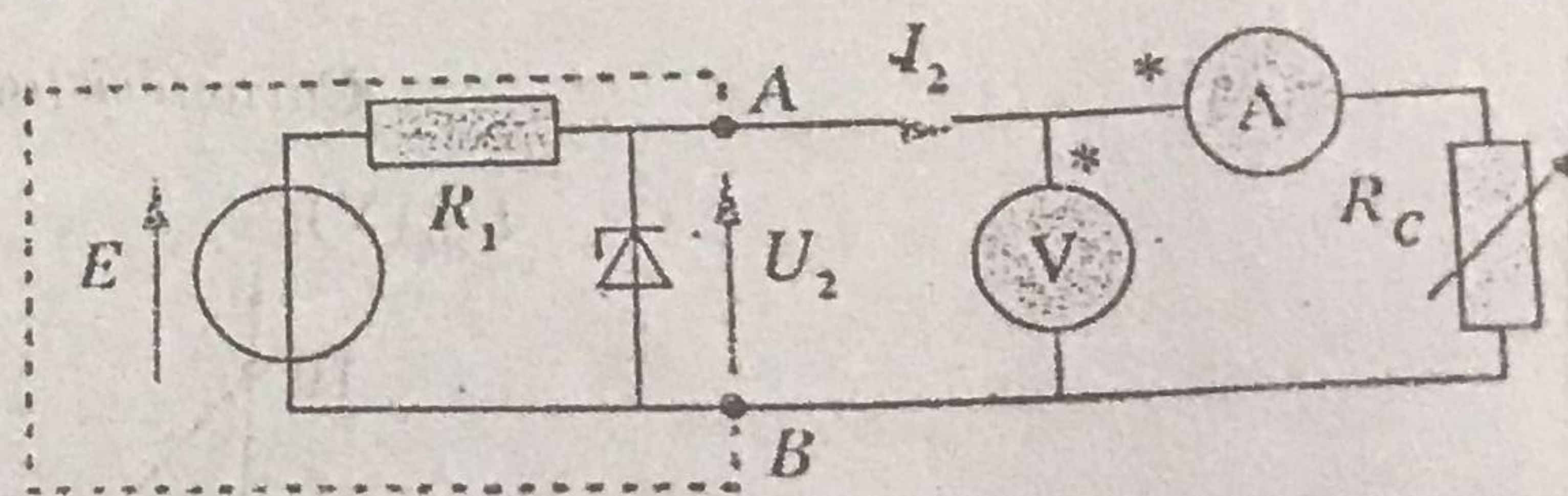
- L'interrupteur est fermé. Déterminer le modèle équivalent de Thévenin $\{U_0, R_0\}$ du dipôle qui alimente la diode Zener.

- Tracer la caractéristique : $U = U_0 - R_0 I$ et déterminer le nouveau point de fonctionnement. Calculer l'intensité du courant dans la résistance R_2 .

Réponses : $6 \text{ V}, 4 \Omega ; (0,14 \text{ A} ; 6,5 \text{ V}) ; \{8 \text{ V} ; 27 \Omega\} ; (65 \text{ mA} ; 6,3 \text{ V}), 78 \text{ mA}$.

4.03

Ce montage permet de relever la caractéristique $U_2 = f(I_2)$ du dipôle AB.



- Déterminer le modèle équivalent de Thévenin pour chaque partie linéaire de la caractéristique et préciser le domaine de validité.
- Pour $R_C = 80 \Omega$, déterminer les coordonnées du point de fonctionnement (I_p, U_p) .

3.07**

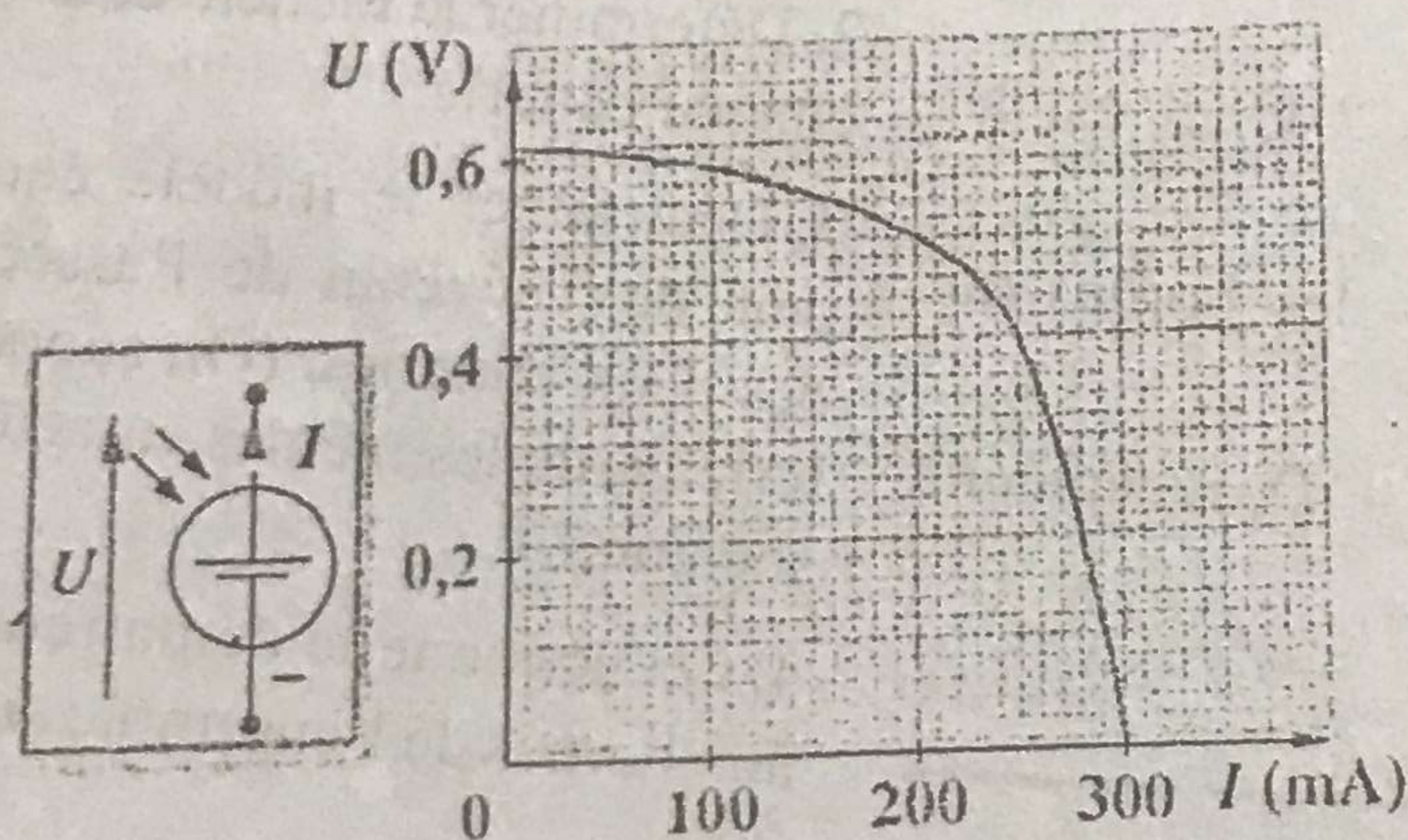
Le relevé de la caractéristique $U = f(I)$, pour une fréquence de rotation $n = 1\,200 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$, d'une génératrice à courant continu donne :

$I \text{ (A)}$	0	20	40	60	80	100
$U \text{ (V)}$	120	118	116	114	111	108

1. Tracer la caractéristique $U = f(I)$ de la génératrice.
2. Déterminer le domaine de linéarité de la caractéristique.
3. Déterminer les éléments du modèle équivalent de Thévenin pour la partie linéaire de la caractéristique.
4. Calculer la puissance électrique fournie par la génératrice pour une intensité de 50 A.

3.08**

La caractéristique $U = f(I)$ d'une photopile, relevée pour un éclairement E constant, est représentée ci-dessous.



1. Déterminer la tension à vide U_v .
2. Déterminer l'intensité du courant de court-circuit I_{cc} .
3. Calculer la puissance électrique fournie par la photopile pour les tensions suivantes : 0 V ; 0,1 V ; 0,2 V ; 0,3 V ; 0,4 V ; 0,5 V ; 0,6 V.
4. Quelle est la puissance électrique maximale que peut fournir la photopile ?

5. On réalise une association de 100 photopiles identiques (10 groupements parallèles de 10 photopiles en série).

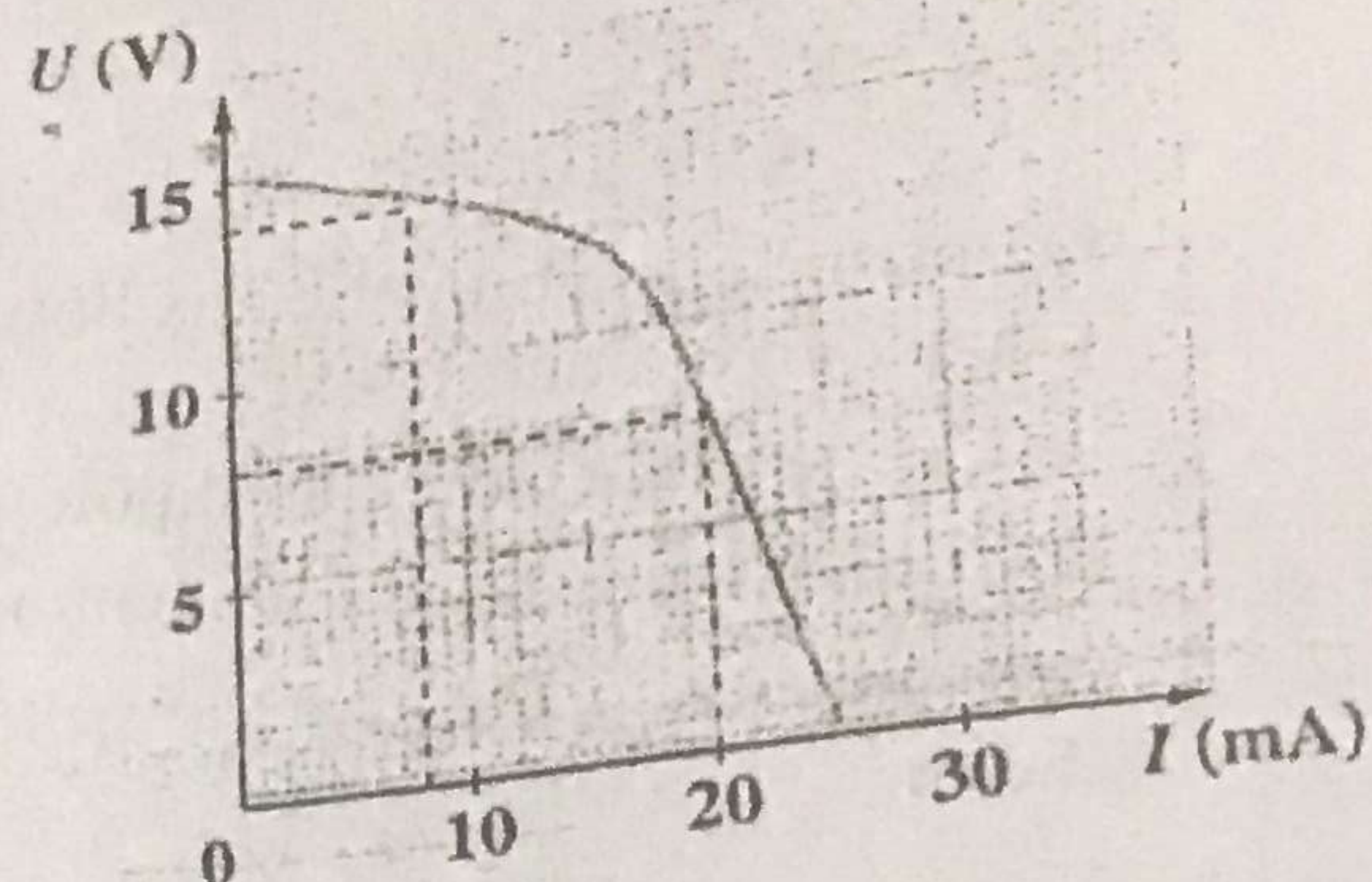
Calculer : la tension à vide, l'intensité du courant de court-circuit et la puissance électrique maximale de l'association.

3.09**

La caractéristique $U = f(I)$ d'un dipôle actif est représentée ci-après.

1. Déterminer le modèle équivalent de Thévenin valable pour $I < 8 \text{ mA}$.

2. Déterminer le modèle équivalent de Norton valable pour $U < 8 \text{ V}$.



3.10**

On dispose de piles de caractéristique : $\{1,5 \text{ V} ; 1,0 \Omega\}$.

On désire obtenir une tension à vide de 6,0 V.

1. Combien faut-il de piles au minimum ?
2. Calculer la résistance interne de l'association.
3. Calculer la tension aux bornes pour une intensité de 0,10 A.

Réponses : 4 ; 4Ω ; 5,6 V.

3.11**

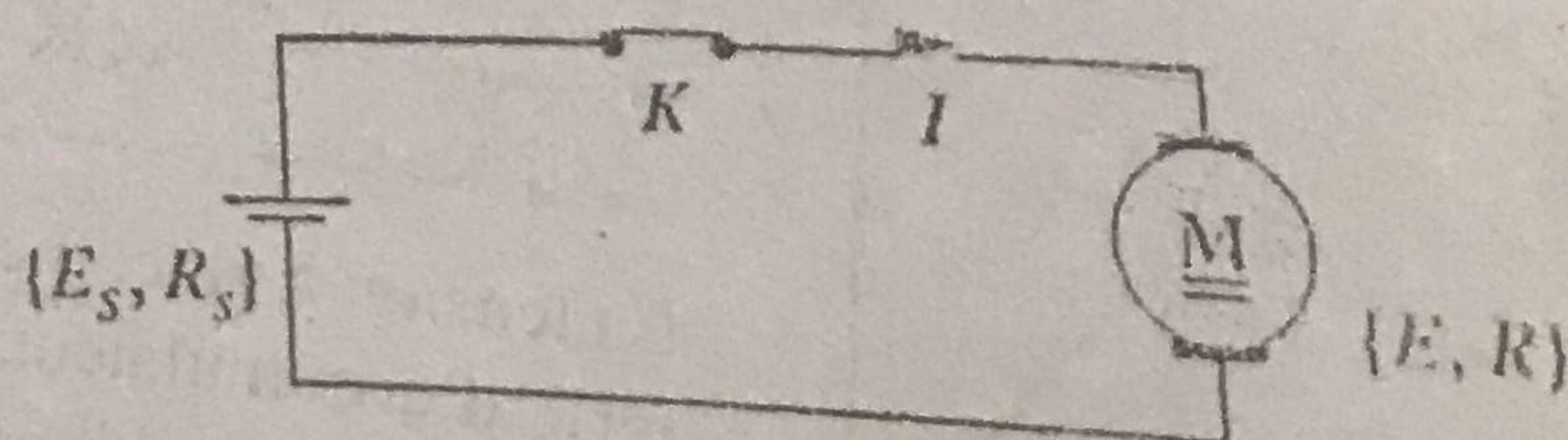
On désire alimenter un poste de radio portable avec des piles de 1,5 V. Pour une intensité maximale de 0,30 A, la tension doit être supérieure à 8,4 V.

1. Combien faut-il associer de piles en série ?
2. Quelle doit être la valeur maximale de la résistance interne de chaque pile ?

Réponses : 6 ; $0,33 \Omega$.

3.12**

Un moteur à courant continu de magnétophone est alimenté par l'association en série de 6 piles de caractéristique : $\{1,5 \text{ V} ; 0,2 \Omega\}$. Le moteur est un dipôle actif linéaire de force contre-électromotrice E et de résistance interne $R = 2 \Omega$. Lorsque le moteur est sous tension, il absorbe un courant $I = 0,2 \text{ A}$.



1. Calculer la tension à vide E_s et la résistance interne R_s du groupement de piles.
2. Calculer la tension d'alimentation U du moteur et sa force contre-électromotrice E .

Réponses : 9 V ; $1,2 \Omega$; 8,76 V ; 8,36 V.