

Université Larbi Ben M'hidi de Oum El Bouaghi
Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Sciences de la matière
2 AL Phys (S2) 2024-2025

Examen de contrôle Electronique générale

Question de cours : (4 pts)

Expliquer brièvement comment doper un matériau semi-conducteur intrinsèque pour le rendre un semi-conducteur extrinsèque (dopé) de type négatif (N).

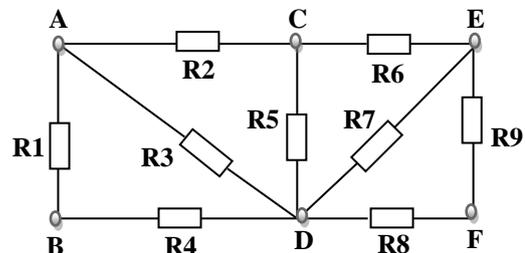
Exercice 1 : (8 pts)

Dans le réseau électrique en régime continu, soit le montage ci-contre :

$$R_1 = R_2 = R_4 = R_6 = R_8 = 1 \text{ K}\Omega$$

$$R_3 = R_5 = R_7 = R_9 = 2 \text{ K}\Omega$$

Déterminer et calculer la résistance équivalente entre E et F.



Exercice 2 : (8 pts)

1) Calculer le pourcentage de charge d'un condensateur $C = 100 \mu\text{F}$ chargé à travers une résistance $R = 20 \text{ K}\Omega$ pour $t = \tau$.

$$E = 10 \text{ V.}$$

2) Déterminer comment augmenter la vitesse de charge.

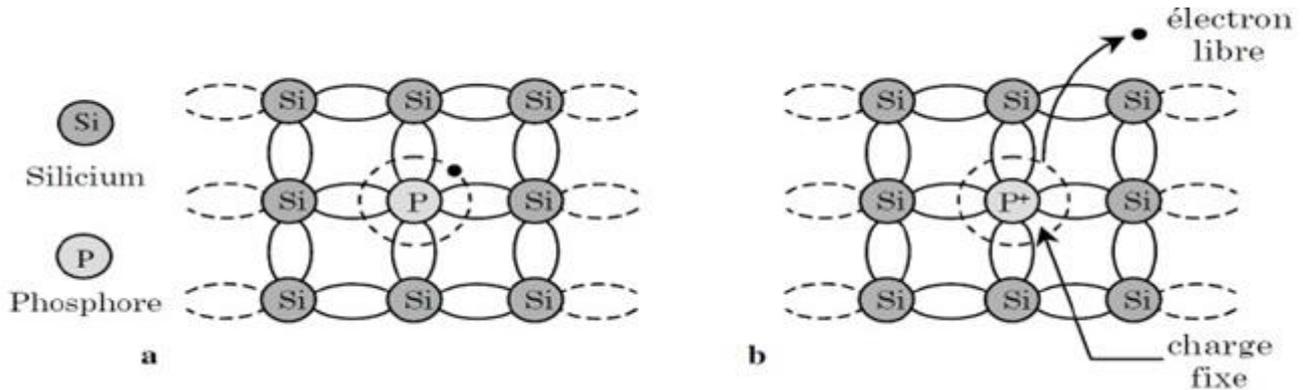
Bonne Chance

Corrigé type Electronique générale 2 AL Phys (S2)

Réponse : (4 pts)

Si on remplace dans un cristal pur, certains atomes par des atomes d'un autre corps simple, on dit que l'on dope le cristal avec des impuretés.

Exemple : le silicium (**Si**) est un matériau tétravalent (colonne IV), on peut effectuer le dopage avec des atomes : pentavalents (Phosphore (**P**), Arsenic (**As**) ou Antimoine (**Sb**) de la colonne V. On crée alors un apport d'électrons supplémentaires. Le semi-conducteur est dopé **N** et les impuretés sont dites donneuses d'électrons.



Solution 1 : (8 pts)

$$R_{AD} = (R_1 + R_4) / R_3 = (2 \times 2) / (2 + 2) = 1 \text{ K}\Omega$$

$$R_{CD} = (R_2 + R_{AD}) / R_5 = (2 \times 2) / (2 + 2) = 1 \text{ K}\Omega$$

$$R_{ED} = (R_6 + R_{CD}) / R_7 = (2 \times 2) / (2 + 2) = 1 \text{ K}\Omega.$$

$$R_{EF} = (R_{ED} + R_8) / R_9 = (2 \times 2) / (2 + 2) = 1 \text{ K}\Omega$$

Solution 2 : (8 pts)

$$1) \tau = R.C = 2.10^4.10^{-4} = 2\text{s}.$$

$$U(t = \tau) = U(\tau) = E(1 - \exp(-t/\tau)) = 10(1 - \exp(-1)) = 10 - 10/\exp(1) \approx 10 - 10/2.72$$

$$U(\tau) = 6.33 \text{ V}.$$

$$10 \text{ V} \rightarrow 100 \%$$

$$6.33 \text{ V} \rightarrow x \%, x = (6.33.100)/10 = 63,3 \%$$

2) Pour augmenter la vitesse de charge, il faut diminuer τ ($\tau = RC$), et par la suite, on doit diminuer la valeur de la résistance R .