



1. Lorsqu'une tension positive est appliquée entre l'anode (P) et la cathode (N), la diode est :

B) Polarisée en direct et passante

2. Dans le modèle idéal de la diode (première approximation), la diode se comporte comme :

C) Un interrupteur fermé en polarisation directe et ouvert en polarisation inverse

3. Quelle diode est principalement utilisée pour la régulation de tension ?

C. Diode Zener

4. Dans un pont redresseur double alternance (pont de Graetz) avec des diodes réelles ($V_d = 0,7 \text{ V}$ et $R_d \ll R_L$ (résistance de charge)), pendant l'alternance positive, si $V_e = 15 \text{ V}$ et $R = 1 \text{ k}\Omega$, quelle est la tension de sortie V_S ?

B) $V_S \approx 13,6 \text{ V}$

5. Pour un redressement double alternance, le temps entre deux crêtes de tension vaut :

C. $T/2$

6. Dans un transistor bipolaire NPN correctement polarisé en régime actif, quelle relation lie le courant collecteur au courant de base ?

B. $I_C = \beta I_B$

7. Dans un transistor NPN, quelle jonction doit être polarisée en direct pour permettre la conduction ?

B. Jonction base-émetteur

8. Un transistor NPN en montage émetteur commun présente les tensions suivantes par rapport à la masse : $V_B = 2,5 \text{ V}$, $V_E = 1,8 \text{ V}$, $V_C = 1,9 \text{ V}$. Dans quel état se trouve le transistor ?

C) Saturé

9. Dans un transistor à effet de champ à jonction :

C) le courant de grille est quasiment nul

10. Les transistors à effet de champ fonctionnent en commutation :

B) plus rapidement que les transistors bipolaires

11. Dans un MOSFET utilisé comme interrupteur, la résistance « pull-down » connectée entre la grille et la masse sert principalement à :

B. Éviter que la grille reste flottante

12. Dans un MOSFET utilisé en commutation, lorsque $V_{GS} > V_{TH}$ et que $R_{DS(on)}$ devient très faible, le transistor se comporte comme :

B. Un interrupteur fermé

13. Pour chaque situation ci-dessous, identifier le type de filtre à utiliser :

1. On souhaite supprimer les basses fréquences inférieures à **500 Hz** et conserver les fréquences élevées : **Filtre passe-haut**
2. On souhaite éliminer une perturbation située entre **45 Hz et 55 Hz** tout en conservant les autres fréquences : **Filtre coupe-bande**
3. On souhaite conserver uniquement les signaux de fréquence inférieure à **1 kHz** et éliminer les fréquences plus élevées : **Filtre passe-bas**
4. On souhaite conserver uniquement les fréquences comprises entre **2 kHz et 5 kHz** : **Filtre passe-bande**

14. Dans un comparateur à AOP, la sortie bascule en saturation positive lorsque :

C. $V_+ > V_-$

15. Quelle est la tension de sortie V_o du circuit suivant si :

$$R_1 = 10 \text{ k}\Omega, \quad R_2 = 5 \text{ k}\Omega, \quad R_3 = 10 \text{ k}\Omega$$

On suppose que l'amplificateur opérationnel est idéal et alimenté sous $\pm 15\text{V}$.

$$B) V_o = 1.5 V_i$$

Justification :

Le gain de cet amplificateur est : $A_v = 1 + (R_2/R_1)$

En remplaçant : $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ et $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$

on obtient : $A_v = 1.5$ Donc : $V_o = 1.5 V_i$

La résistance $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$ n'influence pas le gain idéal de l'amplificateur.

Exercice :

1. Le niveau de V_G est déterminé comme suit : $V_G = (47 \text{ k}\Omega \times 16 \text{ V}) / (47 \text{ k}\Omega + 91 \text{ k}\Omega) = 5,44 \text{ V}$

2. Avec $I_D = (V_{DD} - V_D) / R_D = (16 \text{ V} - 12 \text{ V}) / 1,8 \text{ k}\Omega = 2,22 \text{ mA}$

3. L'équation pour V_{GS} est ensuite écrite et les valeurs connues substituées : $V_{GSQ} = V_G - I_{DSQ}$

4. $-2 \text{ V} = 5,44 \text{ V} - (2,22 \text{ mA}) R_S$

$$-7,44 \text{ V} = -(2,22 \text{ mA}) R_S \quad \text{Et} \quad R_S = 7,44 \text{ V} / 2,22 \text{ mA} = 3,35 \text{ k}\Omega$$

La valeur commerciale normalisée la plus proche est $3,3 \text{ k}\Omega$.

5. Si le JFET tombe en panne, on peut le remplacer par un : D-MOSFET car le **D-MOSFET**, comme le JFET, est normalement passant et peut fonctionner avec une tension V_{GS} négative. Un **E-MOSFET** est normalement bloqué et nécessite une tension de grille positive pour conduire.