GEL 21948

GIF 21947

Réponses

Question #1 :

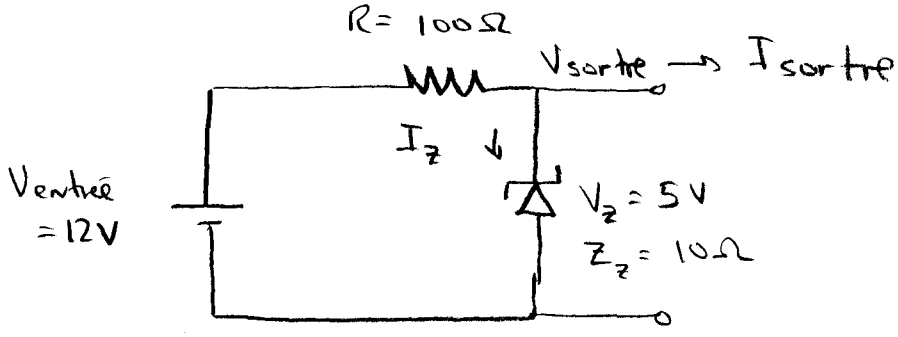
a)

0	=	NOIR
1	=	BRUN
2	=	ROUGE
3	=	ORANGE
4	=	JAUNE
5	=	VERT
6	=	BLEU
7	=	VIOLET
8	=	GRIS
9	=	BLANC

b)

$$26 \times 10^4 = 260\ k\Omega \quad \pm 5\%$$

Question #2 :



a) Lorsque $I_{sortie} = 0A$, le courant dans D_z sera :

$$I_z = \frac{V_{entrée} - V_z}{R + Z_z} > 0 \rightarrow \text{Donc } I_{sortie} = 0$$

est le courant minimal

Pour le courant de sortie maximal, la diode cessera de conduire lorsque $V_{sortie} < V_z$, pour lequel on aura $I_{sortie} = \frac{V_{entrée} - V_{sortie}}{R} = \frac{12 - 5}{100} = \underline{70mA}$

Donc $I_{sortie} = 70mA$
est le courant maximal.

b) pour $R_{charge} = 200\ \Omega$

on a $V_{sortie} = R_{charge}\, I_{sortie}$

$$I_{sortie} = I_R - I_Z$$

$$= \frac{V_{entrée} - V_{sortie}}{R} - \frac{V_{sortie} - V_Z}{Z_Z}$$

Donc $$V_{sortie} = \frac{R_{charge}}{R} V_{entrée} - \frac{R_{charge}}{R} V_{sortie} - \frac{R_{charge}}{Z_Z} V_{sortie} + \frac{R_{charge}}{Z_Z} V_Z$$

$$V_{sortie}\left(1 + R_{charge}\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{Z_Z}\right)\right) = R_{charge}\left(\frac{V_{entrée}}{R} + \frac{V_Z}{Z}\right)$$

$$V_{sortie} = \frac{R_{charge}\,(Z_Z V_{entrée} + R V_Z)}{R Z_Z + R_{charge}(R + Z_Z)}$$

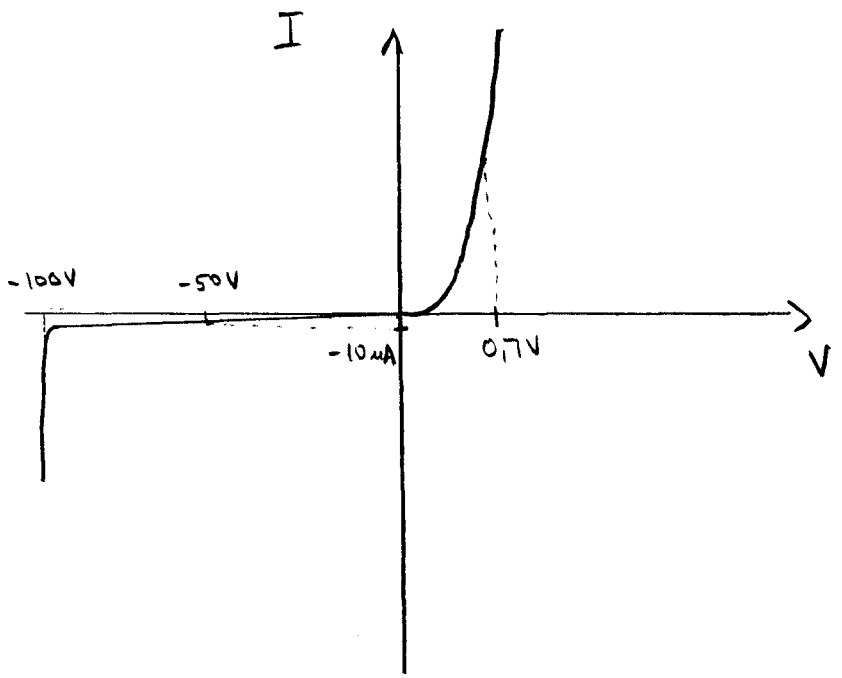
$$= \frac{(200\,\Omega)\left[(10\,\Omega)(12\,V) + (100\,\Omega)(5\,V)\right]}{(100\,\Omega)(10\,\Omega) + (200\,\Omega)(100\,\Omega + 10\,\Omega)} = \boxed{5,39\,V}$$

c) La pile est connectée à l'envers.

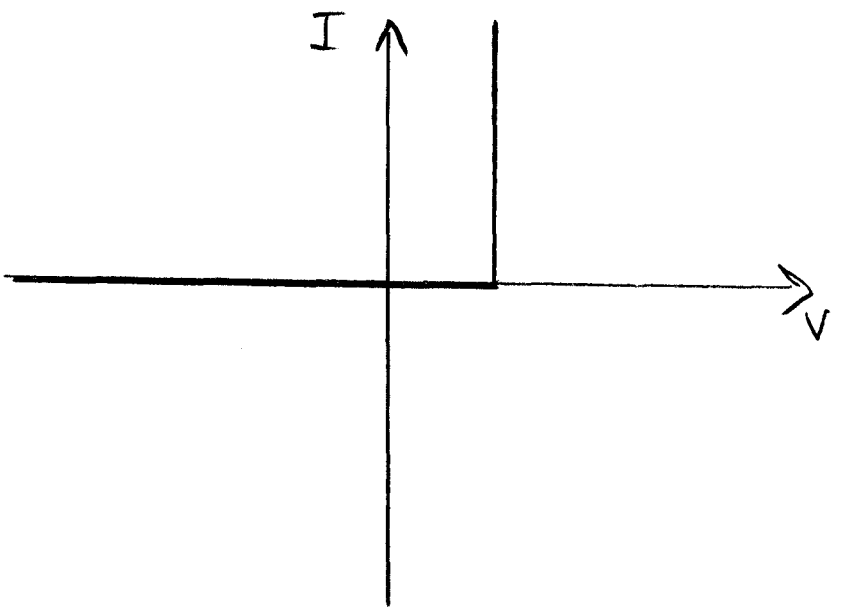
La diode conduit en polarisation directe. En utilisant la seconde approximation, on a $V_{sortie} = -V_F = \underline{\underline{-0,7\,V}}$

Question #3

a)

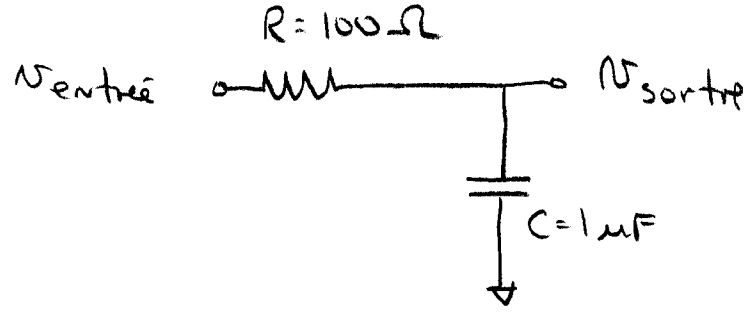


b)



c) 0,7 V

Question #4



a) passe-bas

b) $f_c = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi (100\,\Omega)(1\,\mu F)} = 1592\ Hz$

c) Filtre ordre 1 → atténuation = 6 dB/octave
= 20 dB/décade

d) à f = 159,2 kHz → 100 x la fréquence de coupure.

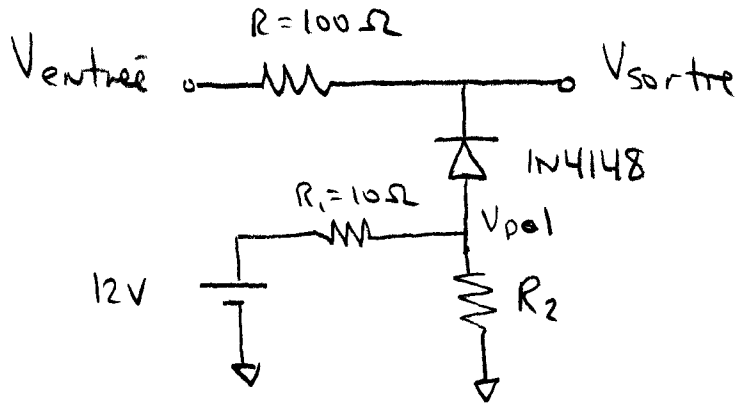
Atténuation = 40 dB

$$A(159{,}2\,kHz) = 20 \log \frac{V_{sortie}}{V_{entrée}} = -40\,dB$$

$$V_{sortie} = V_{entrée}\ 10^{A/20} = 10\,V \cdot 10^{-40/20}$$

$$= \boxed{0{,}1\ V}$$

Question #5



a) écrêteur négatif

b) Si $R_2 \ll R$ on a $V_{pol} \simeq 12V \dfrac{R_2}{R_1 + R_2}$

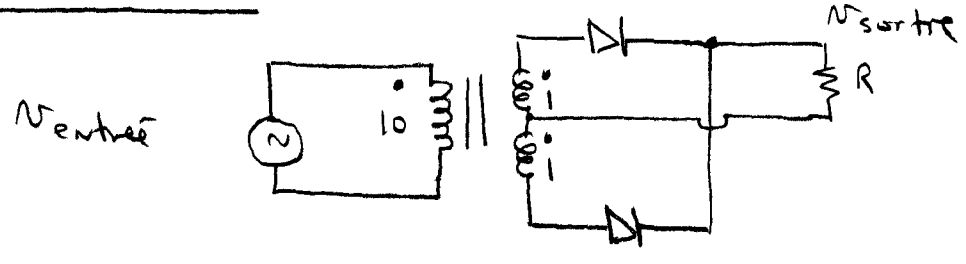
Pour écrêter à 3V, on doit avoir

$$V_{pol} = 3V + V_F = 3,7V$$

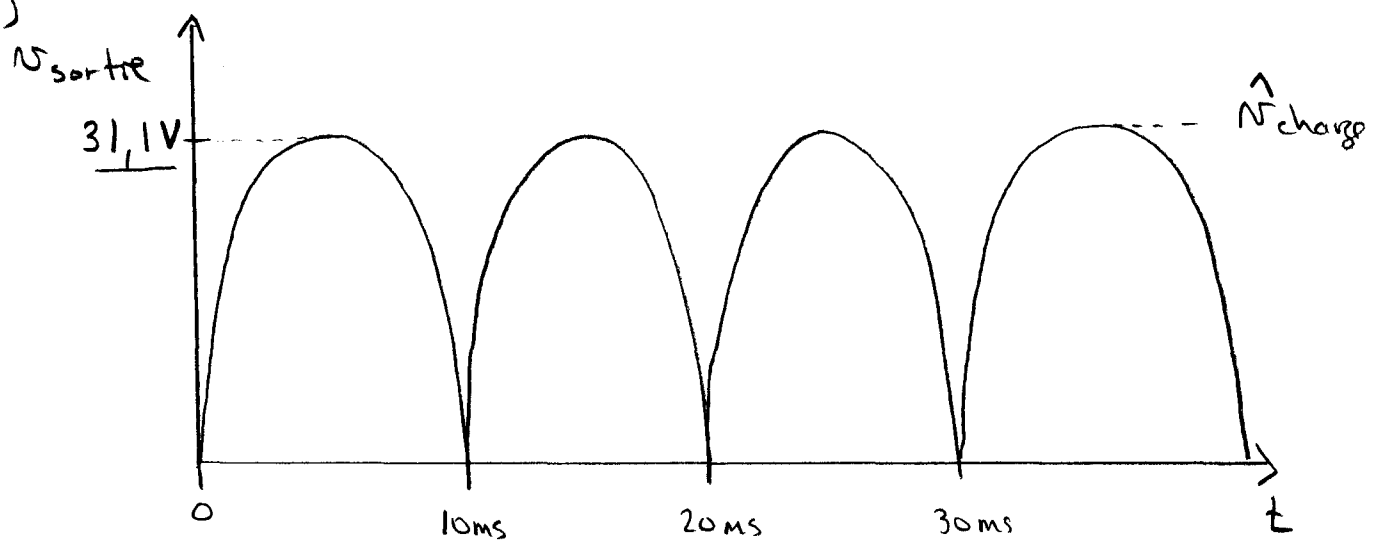
Donc $(R_1 + R_2) V_{pol} = 12V\ R_2$

$$R_2 = \frac{R_1 V_{pol}}{12V - V_{pol}} = \frac{10\Omega\,(3,7V)}{12V - 3,7V} = \boxed{4,46\ \Omega}$$

Question #6



a)



b)

$$\text{Valeur moyenne} = \overline{V}_{charge} = \frac{1}{T}\int_0^T v_{charge}(t)\,dt$$

$$v_{charge}(t) = \hat{v}_{charge}\sin(2\pi ft) \qquad 0 < t < T/2$$

$$v_{charge}(t) = -\hat{v}_{charge}\sin(2\pi ft) \qquad T/2 < t < T$$

$$\overline{V}_{charge} = \frac{1}{T}\left[\int_0^{T/2}\hat{v}_{charge}\sin(2\pi ft)\,dt - \int_{T/2}^{T}\hat{v}_{charge}\sin(2\pi ft)\,dt\right]$$

$$\overline{V}_{charge} = \frac{\hat{v}_{charge}}{T}\frac{\left[-\cos(2\pi ft)\right]_0^{T/2} - \left[-\cos(2\pi ft)\right]_{T/2}^{T}}{2\pi f}$$

$$\overline{V}_{charge} = \frac{\hat{v}_{charge}}{2\pi}\frac{-[-1-1]-[+1+1]}{}$$

$$\overline{V}_{charge} = \frac{2\hat{v}_{charge}}{\pi}$$

$$= \frac{2(31,1)}{\pi} = 19,8\ V$$