

**Exercice 1 – Solution (10 points)**

1°)

La diode D est bloquée.

**0,5**

$v_B = 0$

**0,5**

$$v_A = \frac{R}{R+6R} v_S = \frac{R}{R+6R} V_{CC} = \frac{V_{CC}}{7} = 2V$$

**1**

2°) Expression des constantes de charge ( $\tau_c$ ) et de décharge ( $\tau_d$ ) du condensateur C.

$\tau_c = \tau_d = RC$

**0,5 + 0,5**

3) Expressions et valeurs des seuils de commutation

3.1) Seuil haut  $V_1$ :  $v_A = V_1 = \frac{R}{R+6R} V_{CC}$

**0,75**

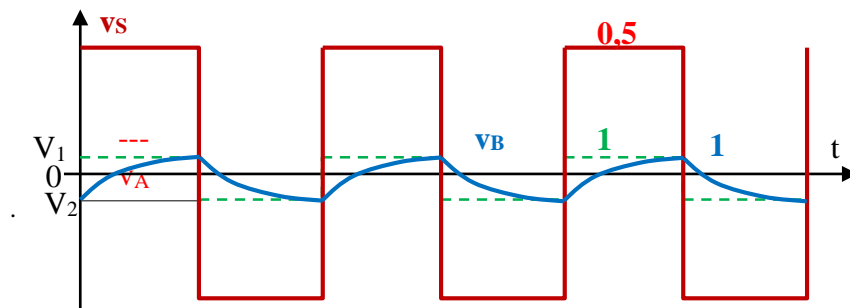
$V_1 = \frac{V_{CC}}{7} = 2V$

**0,25**

3.2) Seuil bas  $V_2$ :  $v_A = V_2 = \frac{-R}{R+R_{eq}} V_{CC}$ ;  $v_A = V_2 = \frac{-R}{R+4R} V_{CC} = \frac{-V_{CC}}{5} = -2,8V$

**0,75+0,25**

4°) représentation de l'évolution de  $v_A$ ,  $v_B$  et de  $v_S$  et fonction du circuit



4.2) Fonction du circuit : **Astable – générateur d'onde rectangulaire**

**0,5**

$T_1 = RC \ln \left[ \frac{V_2 - V_{CC}}{V_1 - V_{CC}} \right]$

**0,5**

$T_1 = 336,5.C$

**0,25**

$T_2 = RC \ln \left[ \frac{V_1 + V_{CC}}{V_2 + V_{CC}} \right]$

**0,5**

$T_2 = 356,7.C$

**0,25**

$T = RC \ln \left[ \frac{V_2 - V_{CC}}{V_1 - V_{CC}} \frac{V_1 + V_{CC}}{V_2 + V_{CC}} \right]$

**0,25**

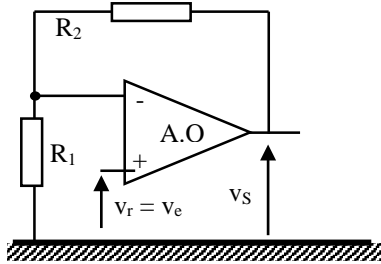
$T_2 = 693,2.C$

**0,25**

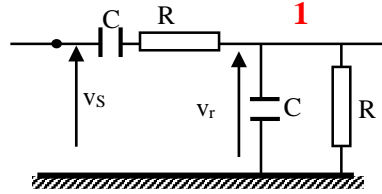
**Exercice 2 – Solution (10 Points)**

Schéma électrique de chacun des blocs A et B. Nature fonction du circuit B

1.1) Schéma électrique de chacun des blocs A et B



**A**



**B**

**Nature fonction du circuit B**

Le circuit B est un **filtre passe bande**. Il a pour fonction de sélectionner une fréquence particulière qui est la fréquence d'oscillation de l'oscillateur.

2°) Peut-on couper au point D faire sans aucune precaution? Explication.

Oui on peut couper au point D sans aucune precaution, car la sortie du circuit de reaction voir voir l'impédance d'entrée différentielle de l'A.O. ( $R_d \rightarrow \infty$ ). De ce fait elle n'a aucune influence sur le circuit de reaction.

3°) Fonction de transfert en boucle ouverte  $H(j\omega) = (v_r/v_e)$ .

$H(j\omega) = \frac{v_r}{v_e} = A \cdot B$       **0,5**      **Circuit A:**       $A = \frac{v_s}{v_e} = \frac{(R_1+R_2)}{R_1}$       **0,5**

**Circuit B**       $B = \frac{v_r}{v_s} = \frac{Z_P}{Z_P + Z_S} = \frac{1}{1 + \frac{Z_S}{Z_P}}$  ;  $B = \frac{RC\omega}{3RC\omega + j((RC\omega)^2 - 1)}$       **0,5**

$A \cdot B = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \frac{RC\omega}{3RC\omega + j((RC\omega)^2 - 1)}$       **0,5**

4°) En boucle fermée, condition d'oscillation et fréquence d'oscillation et condition d'entretien

**La condition d'oscillation est:**       $A \cdot B = 1$       **0,5**

**Fréquence d'oscillation:**  $((RC\omega_0)^2 - 1) \Rightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot C}$       **0,5**

**Condition d'entretien:**  $A \cdot B(\omega = \omega_0) = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \frac{1}{3} = 1 \Rightarrow R_2 = 2R_1$       **0,5**

5°) Condition pour que l'oscillation puisse démarrer?

Pour démarrer un oscillateur utilise le bruit interne des composants **0,5**.

Pour pouvoir démarrer, l'amplificateur doit posséder un gain non linéaire **0,5**

Au depart, on doit avoir  $A \cdot B > 1$ . Dès que l'amplitude souhaitée est atteinte on aura  $A \cdot B = 1$  **0,5**

