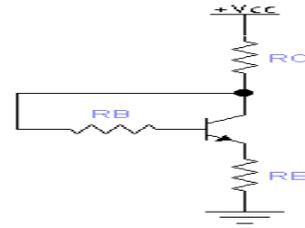


Exercice 1 (4pts)

Calculer les résistances nécessaires à la polarisation d'un transistor NPN au silicium dans le montage ci-contre.

On donne : $I_{B_0} = 0.01mA$, $V_{CE_0} = 6V$, $V_{BE_0} = 0.6V$
 $\beta = 100$, $V_{CC} = 12V$, $R_{E_0} = 1k\Omega$.



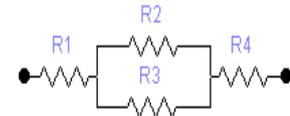
Exercice 2 (4pts)

1/ Donner le Schéma d'une porte OU à base de transistor. (2 pts)

2/ R1 = Rouge-Rouge-Orange R4 = Orange-Orange-Rouge

R3 = R2 = Marron-Noir-Jaune

Donner la valeur de la résistance équivalente du circuit. (2 pts)



Exercice 3 (4pts)

On veut contrôler la température d'une chambre en utilisant une CTN de 20KΩ comme capteur de température et quelques composants (AOP, résistances, transistors, relais, ventilateur, etc...).

- Prévoir un diviseur de tension à l'entrée - du comparateur ($e^- = \frac{V_{CC}}{2}$)
- La résistance en série avec la CTN à l'entrée e^+ est de l'ordre de 10kΩ.
- Donner le schéma fonctionnel du circuit.
- Calculer les deux potentiels à l'entrée du comparateur.
- Dresser un tableau de fonctionnement du système :

e^+	e^-	Sortie du comparateur	Etat du transistor	Etat du relais	Ventilateur On/off
-------	-------	-----------------------	--------------------	----------------	--------------------

Exercice 4 (4pts)

On veut commander un MCC par Pont H à transistors. Par déclenchement des 2 monostables (2X BP. Pull Down), le moteur tourne dans un sens durant un temps $T = 1s$ puis s'arrête, et même chose pour l'autre sens.

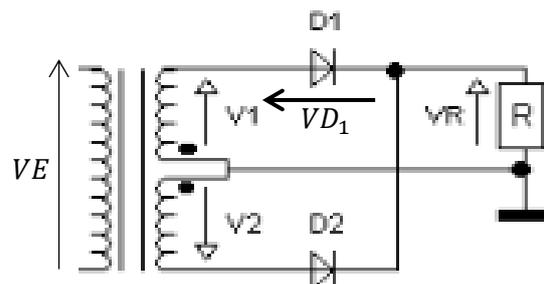
- Faire le Schéma du montage (deux Monostables + 2BP + Pont H à transistors).
- Si la valeur de $C = 1\mu f$, calculer la valeur de R

Exercice 5 (4pts)

1/ Quel type de montage s'agit-il ?

2/ Donner les expressions des tensions Suivantes :

- La tension de sortie $V_{R_{max}}$
- La tension $V_{R_{efficace}}$
- $V_{R_{Umoy}}$



SOLUTION EXAMEN T.A.P Janv.2024

Exercice 1 (4pts)

$$- VCC = RC.(IC+IB) + VCE + RE.IE \quad \text{Avec } IE = (IC+IB)$$

$$RC = \frac{VCC - VCE - RE.(IC+IB)}{(IC+IB)}$$

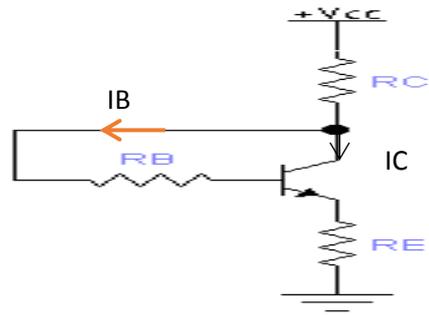
$$IB_0 = 0.01mA, \beta = 100, VCE_0 = 6V$$

Au point de repos :

$$IC_0 = \beta.IB_0 \quad IC_0 = 1mA \quad \text{et} \quad RC = \frac{VCC - VCE_0 - RE.(IC_0 + IB_0)}{(IC_0 + IB_0)}$$

$$A.N/ RC = \frac{12V - 6V - 1k.(1mA + 0.01mA)}{(1mA + 0.01mA)} = \frac{5V}{1mA} = 5k\Omega$$

$$RC = 5k\Omega$$



$$VCC = RC.(IC+IB) + RB.IB + VBE + RE.(IC+IB) \quad \text{Avec } IE = (IC+IB)$$

$$RB = [VCC - RC.(IC+IB) - VBE - RE.(IC+IB)]/IB$$

Au point de repos :

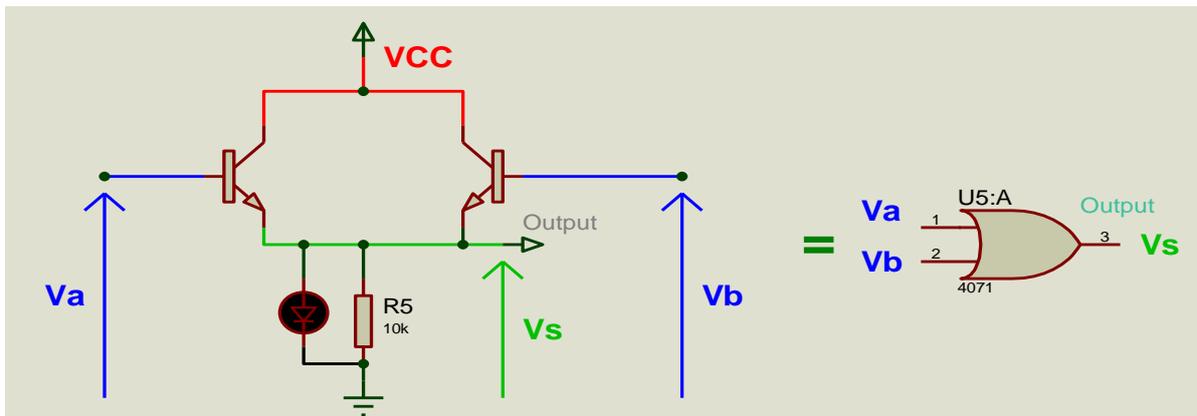
$$IC_0 = \beta.IB_0 \quad IC_0 = 1mA \quad VBE_0 = 0.6V$$

$$RB = [VCC - RC.(IC_0 + IB_0) - VBE_0 - RE.(IC_0 + IB_0)]/IB_0$$

$$RB = \frac{11.4V - 5V - 1V}{0.01mA} = 540k\Omega \quad RB = 540k\Omega$$

Exercice 2 (4pts)

1/



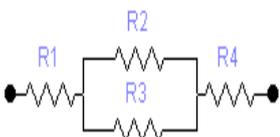
2/

R1 est en série avec (R2//R3) et en série avec R4 ça veut dire :

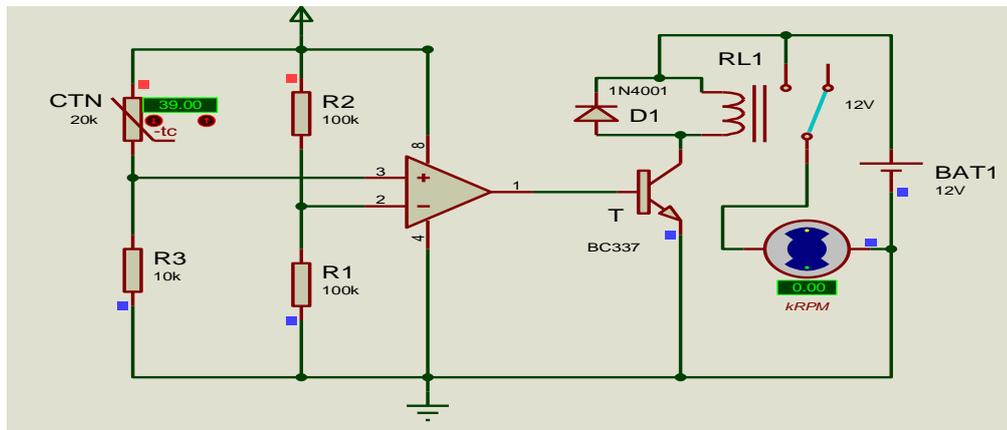
$$Req = R1 + \frac{R2.R3}{R2+R3} + R4$$

$$Req = 22k + \frac{100k.100k}{200k} + 3.3k = 22k + 50k + 3.3k = 75.3k\Omega$$

$$Req = 75.3k\Omega$$



Exercice 3 (4pts)



- $e^- = \frac{VCC \cdot R1}{R1 + R2} = \frac{VCC}{2} = 2.5V$ $R1 = R2 = 100k\Omega$
- $e^+ = \frac{VCC \cdot R3}{R3 + RCTN}$ $R3 = 10k\Omega$ et $RCTN = 20k\Omega$ variable suivant la T° .
- On peut prendre 03 valeurs de $RCTN$ qui correspondent à :
 - $e^+ > e^-$ ($RCTN < R3$)
 - $e^+ < e^-$ ($RCTN > R3$)
 - $e^+ = e^-$ (Pour $RCTN = R3$: **Basculement**)

e^+	e^-	Sortie du comparateur	Etat du transistor	Etat du relais	Ventilateur On/off
$e^+ > e^-$		5V	Saturé	Excité	ON
$e^+ < e^-$		0V	Bloqué	Au repos	OFF
$e^+ = e^-$		Basculement	Saturé/Bloqué	Excité/ Au repos	ON/OFF

Exercice 4 (4pts)

2/ $C = 1\mu f$, pour le Monostable, la période $T = 1.1 \cdot R \cdot C = 1s$

Donc $R = \frac{T}{1.1 \cdot C} = \frac{1s}{1.1 \cdot C} = \frac{10^6}{1.1}$ presque égale à $9M\Omega$ (valeur trop grande), donc on doit

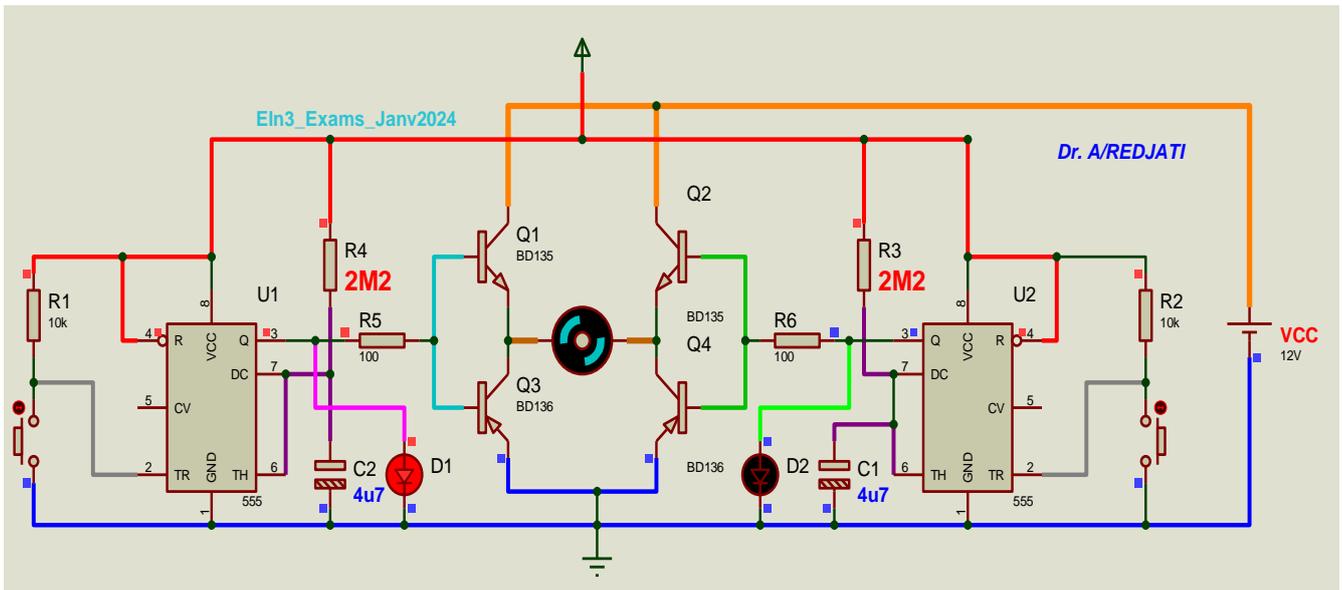
augmenter la valeur de C pour diminuer un peu la valeur de R

Si on prend par exemple $C = 4.7 \mu f$ on trouve une résistance égale à :

$$R = \frac{10^6}{4.7} = 212765 \text{ k}\Omega = 2.127M\Omega \text{ et on prendra une valeur normalisée de}$$

$R = 2,2M\Omega$

1/ Schéma :



Exercice 5 (4pts)

1/ Redressement double alternance à deux diode : Montage à transformateur à point milieu

2/

Tension Max	$U_{R\ MAX} = U_{e\ MAX} - U_{D\ Seuil}$
Tension Efficace	$U_{R\ eff} = \frac{U_{R\ MAX}}{\sqrt{2}}$
Tension Moyenne	$U_{R\ Moy} = \frac{2 * U_{R\ MAX}}{p}$