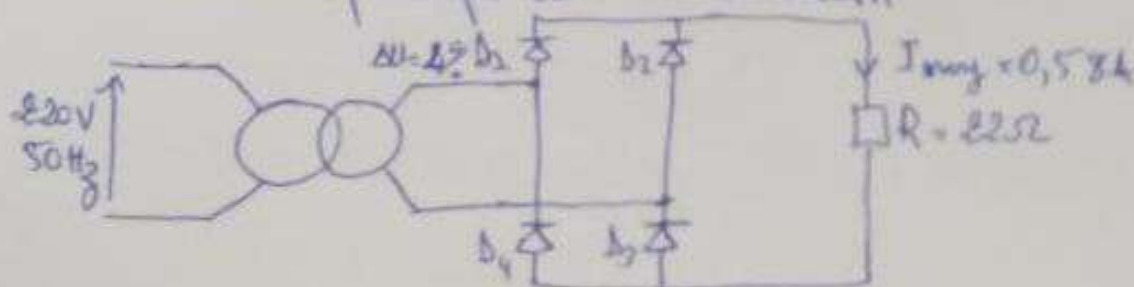


Electrotechnique - Electronique
 Partie A. Etude du transformateur monophasé alimentant la carte
 A.1 Schema de principe de l'alimentation



A.2 Calculs :

A.2.1 La tension moyenne $U_{moy} = R \cdot I_{moy} = 22 \times 0,58 = 12,76V$

$$U_{moy} = 12,76V$$

A.2.2 La valeur maximale U_{max} et efficace U_{eff}

$$U_{moy} = \frac{2U_{max}}{\pi} \Rightarrow U_{max} = \frac{\pi \times U_{moy}}{2} = \frac{\pi \times 12,76}{2} = 20,03V$$

$$U_{max} = 20,03V$$

$$U_{max} = U_{eff} \times \sqrt{2} \Rightarrow U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{20,03}{\sqrt{2}} = 14,16V$$

$$U_{eff} = 14,16V$$

A.2.3 La tension à vide

$$\frac{\Delta U}{U_{eff}} = \frac{4}{100} \Rightarrow \Delta U = \frac{4 \times U_{eff}}{100} = \frac{4 \times 14,16}{100} = 0,57V$$

$$\Delta U = 0,57V$$

$$U_{20} = U_{eff} + \Delta U = 14,16 + 0,57 = 14,72V$$

$$U_{20} = 14,72V$$

A.2.4 Le nombre spires au primaire et au secondaire N_1 et N_2

$$U_{20} = N_2 \times 0,35 \Rightarrow N_2 = \frac{U_{20}}{0,35} = \frac{14,72}{0,35} = 42$$

$$\boxed{N_2 = 42 \text{ spires}}$$

$$U_1 = N_1 \times 0,35 \Rightarrow N_1 = \frac{U_1}{0,35} = \frac{220}{0,35} = 628,57$$

$$\boxed{N_1 = 629 \text{ spires}}$$

A.2.5 La puissance apparente S du transformateur

$$I_{eff} = \frac{U_{eff}}{R} = \frac{14,16}{22} = 0,64$$

$$S = U_{eff} I_{eff} = 14,72 \times 0,64 = 9,47 \text{ VA}$$

$$\boxed{S = 9,47 \text{ VA}}$$

Partie B: Etude du moteur asynchrone entraînant le ventilateur

3.1 Le moteur asynchrone est couplé en triangle

3.2 Le nombre de pôles du stator (p)

$$\text{pour } n = 1440 \text{ tr/mn} \Rightarrow n_s = 1500 \text{ tr/mn}$$

$$n_s = \frac{60f}{p} = \frac{60 \times 50}{p} \Rightarrow p = \frac{3000}{1500} = 2 \text{ paires de pôles}$$

Le nombre de pôles = 4 pôles

Calculons :

1 Le glissement g

$$g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1440}{1500} = 0,04$$

$$\boxed{g = 4\%}$$

B.3.2 Le facteur de puissance $\cos\varphi$

$$S = \sqrt{3} UI = \sqrt{3} \times 220 \times 12 = 4572,61 \text{ VA}$$

$$\cos\varphi = \frac{P_a}{S} = \frac{3750}{4572,61} = 0,82$$

$$\boxed{\cos\varphi = 0,82}$$

B.3.3 La puissance utile et le rendement η

$$P_u = P_a - \sum P_{\text{pertes}} = 3750 - 790 = 2960$$

$$\boxed{P_u = 2960 \text{ W}}$$

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} \times 100 = \frac{2960}{3750} \times 100 = 78,9\%$$

$$\boxed{\eta = 78,9\%}$$

B.3.4 Le moment du couple utile T_u

$$\Omega = \frac{2\pi n}{60} = \frac{2\pi \times 1440}{60} = 150,72 \text{ rad/s}$$

$$P_u = T_u \Omega \Rightarrow T_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{2960}{150,72} = 19,64$$

$$\boxed{T_u = 19,64 \text{ Nm}}$$

B.4 Déterminer les coordonnées du point de fonctionnement du groupe moteur-ventilateur.

$$\text{Moteur} \left| \begin{array}{l} A(1500) \\ 0 \\ B(1440) \\ 1964 \end{array} \right.$$

$$\text{Ventilateur } k = \frac{T_r}{n^2} = \frac{18}{1500^2}$$

$$k = 8 \cdot 10^{-6}$$

$$T_r = k n^2 = 8 \cdot 10^{-6} n^2$$

Voir figure 3 page 3

Partie c: Etude du fonctionnement de la carte électronique

c.1 Pas de question

c.1.1 Relation entre V_K et V_L (Pour V_K aux bornes de R_T)

$$V^+ = \frac{\frac{V_K}{R_2} + \frac{V_L}{R_5}}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_5}} = \frac{V_K R_5 + V_L R_2}{R_2 + R_5}$$

$$V^+ = \frac{V_K R_5 + V_L R_2}{R_2 + R_5}$$

c.1.2 L'amplificateur AOP 1 fonctionne en régime linéaire

c.1.3 C'est un montage différentiel

c.4 En déduire la valeur de V_L

En fonctionnement linéaire $\varepsilon = 0$ donc $V^+ = V^-$

$$V^+ = V^- = 12 \times \frac{R_4}{R_3 + R_4} = 12 \times \frac{22}{22 + 22} = 6$$

$$V^+ = V^- = 6V$$

$$6 = \frac{V_K R_5 + V_L R_2}{R_2 + R_5}$$

Calculons V_K

D'après la maille de R_1 et R_T

$$R_1 = ?$$

$$V_K = 12 \times \frac{R_T}{R_T + R_1}$$

$$\text{Donc } V_L = 6 \times \frac{R_2 + R_5}{R_2} - V_K \times \frac{R_5}{R_2}$$

$$c.2 \quad t = 50^\circ C \quad V_R = 6V$$

$$c.2.1 \quad \text{Pour } V_L > V_R \implies V_S = 0V$$

$$\text{Pour } V_L < V_R \implies V_S = 12V$$

Partie C :

C-1-1) Relation entre V_K et V_L

$V_K = R_5 i_5 + V_L$ or $i_5 = 0$ alors $V_K = V_L$

C-1-2) le regime de fonctionnement de l'AOP1 : Regime lineaire justifié : il ya contre réaction.

C-1-3) on a un montage suiveur.

C-1-4) Déduisons V_L si $T = 50^\circ C$ avec $R_T = 675 \Omega$

$V_L = V_K = \frac{V_{CC} \times R_T}{R_1 + R_T}$ (AN) $V_L = \frac{12 \times 675}{R_1 + 675}$???

C-2-1) $V_R = 6V$

C-2-1) Alimentat^o Aop2 : +12V/0V, Donnons les valeurs des tensions V_S si $V_R > V_L$ alors $V_S = +12V$ (Voir tableau 1 page 3)
si $V_R < V_L$ alors $V_S = 0$

C-2-2) déterminons R_7 pour $V_R = 6V$?

$V_{R7} = \frac{V_{CC} \times R_7}{R_6 + R_7} \Rightarrow V_R (R_6 + R_7) = V_{CC} R_7$
 $V_R R_6 + V_R R_7 = V_{CC} R_7$
 $R_7 = \frac{V_R R_6}{(V_{CC} - V_R)}$ (AN)

$R_7 = \frac{6 \times 1,6}{12 - 6} = 1,6k\Omega$

C-2-3)

Complétons le tableau 2 :

voir tableau 2 page 3

C-2-4) Calculons I circulant dans la LED lorsque $V_0 = 2,2V$

$I = \frac{V_{sat} - V_0}{R_8}$ (AN) $I = \frac{12 - 2,2}{1} = 9,8mA$

$I = 9,8mA$

C-2-5) la fonction de la LED :

La LED s'allume pour indiquer que la temperature a atteint $50^\circ C$

C-2-6) le role de la diode placée en parallèle avec la bobine K_1 est de decharger le courant qui circule dans K_1 .

C-2-7) on l'appelle diode à roue libre.

V_L (en Volts)	5,8	6,1	6,8	8
V_S (en volts)	12	0	0	0

Spts

Tableau n°1

V_S (V)	0	12
Transistor	bloqué	saturé

Spts

Tableau n°2



Figure n°3

$n = 1450 \text{ tr/min}$

Echelle : T : 2 carreaux correspondent à 5 N.m

n' : 4 carreaux correspondent à 400 tr/mn.

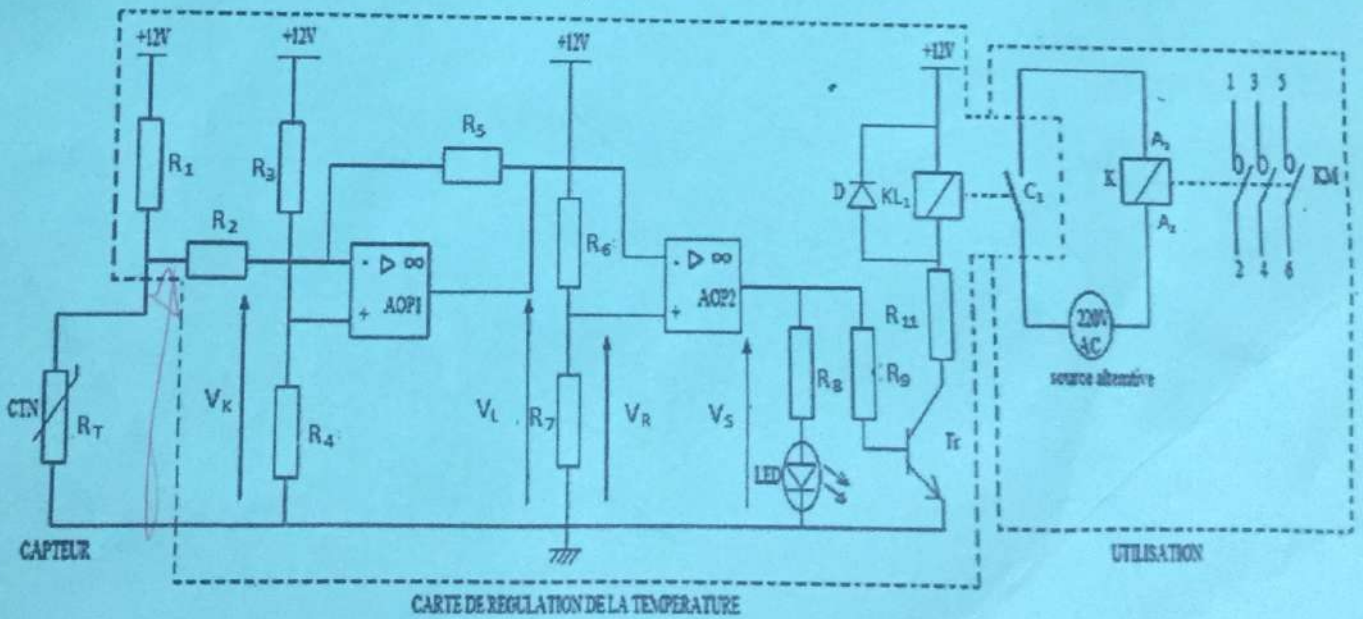


Figure n°4