

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MAEMC
Distributeur de boisson BRIO C ESPRESSO

E1A U11

Epreuve scientifique et technique
Etude théorique de fonctions

CORRIGE

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MAEMC		SESSION 2003	
EPREUVE E1A U11: Etude théorique des fonctions			
Durée: 4 HEURES	Coefficient: 2	Page	0/6

A REGULATION DE TEMPERATURE DE LA CHAUDIERE**1) FONCTION CAPTAGE DE TEMPERATURE**

Question 1.1 En vous aidant de la documentation constructeur page 15 et de la vue éclatée page 16, déterminer la valeur de la résistance R_T de la NTC1 à 93 °C.

Température de l'eau	Valeurs de la NTC ₁ kΩ
90°	0,9155
95°	0,7861

$$\Delta\theta = 95 - 90 = 5^\circ \quad \Delta \text{ Valeurs de la NTC}_1 = 0,1294\text{K}\Omega$$

$$915,5 \Omega - \frac{129,4 * 3}{5} = 915,5 - 77,64 = 837,86\Omega \sim 837,9\Omega$$



Question 1.2

Donner l'expression de V_A en fonction de V_{CC} , R_1 , R_T

Formule du pont diviseur

$$V_A = V_{CC} \frac{R_T}{R_1 + R_T}$$



Question 1.3

Pour une température de 93 °C, calculer la valeur à donner à R1 pour obtenir $V_A = 6 \text{ V}$

*Pour obtenir $V_A = 6 \text{ V}$ à 93 °C, il faut $R_1 = R_T$
 $R_1 = 837,9 \text{ ohms}$*

2) FONCTION AMPLIFICATION DU SIGNAL



Question 2.1

Le circuit intégré linéaire fonctionne en amplification, justifier votre réponse

Le circuit intégré linéaire fonctionne en amplificateur (contre réaction négative par R4).



Question 2.2

La relation qui lie V_T à V_A est la suivante:

$$V_T = -10 V_A + 66$$

En déduire la valeur de V_T pour une température de 93°C

On prendra comme valeur de R_t de la NTC_1 : 838 Ω .

A 93 °C, $V_A = 6 \text{ V}$ (question 1.3)

$$V_T = -10 \cdot V_A + 66$$

$$V_T = -10 \cdot 6 + 66 = 6 \text{ V}$$

3) FONCTION COMPARAISON



Question 3.1

Le circuit intégré linéaire fonctionne en **comparateur**. Justifier votre réponse.

Il n'y a pas de contre réaction dans ce montage.



Question 3.2

Sachant que le circuit intégré est alimenté en +12V/-12 V, donner les valeurs de tensions possibles sur la sortie du circuit intégré.

V_T en volts	5,8	6,1	6,8	8
V_S en volts	0	12	12	12



Question 3.3

Déterminer la valeur à donner à R8 pour obtenir une différence de potentiel V_R = 6v ?

*Pour VR = 6 V, $VR / V_{cc} = R7 / (R7 + R8)$ (formule du pont diviseur)
Il faut R8 = R7 = 1,6 K ohms*



question 3.4

Compléter la table de vérité ci dessous en indiquant les états du transistor T (bloqué ou saturé)

V_s	0	1
Transistor	Bloqué	Saturé



Question 3.5

Calculer l'intensité du courant I circulant dans la LED lorsqu'elle est allumée. La tension de seuil de la LED est de 2,2 V

$$V_{CC} - U_R - U_D = 0 \text{ V}$$

$$U_R = V_{CC} - U_D = 9,8 \text{ V}$$

$$I = U_R / R = 9,8 / 1000 = 9,8 \text{ mA}$$



Question 3.6

Indiquer la fonction de la diode électroluminescente dans la carte de la régulation de température.

La diode électroluminescente visualise la période de chauffe



Question 3.7

Entourer le triac sur le document joint

Composant en bas à gauche sur la carte

Compléter le tableau suivant en utilisant les notations suivantes:

LED	A (allumée)	ou	E (éteinte)
T1	B (bloqué)	ou	S (saturé)
TRIAC	C (conduit)	ou	NC (ne conduit pas)
THERMOPLONGEUR	A (alimenté)	ou	NA (non alimenté)

TEMPERATURE (°C)	90	95
VA (V)	6,26	5,81
VT (V)	3,4	7,9
VS (V)	+12	0
LED	allumée	éteinte
T1	S	B
TRIAC	C	NC
THERMOPLONGEUR	A	NA

Indiquer vos calculs pour obtenir V_{T90° et V_{T95°

$-V_{T90^\circ}$

$V_T = -10V_A + 66 = -62,6 + 66 = 3,4v$

$-V_{T95^\circ}$

$V_T = -58,1 + 66 = 7,9v$

B ETUDE DU CIRCUIT D'ALIMENTATION DU THERMOPLONGEUR

Question 1.1

Valeur ohmique du thermoplongeur
 $R_{th} = U^2 / P_{th} = 230^2 / 1000 = 52,9 \Omega$

Tension réelle aux bornes du thermoplongeur
 $U_{th} = U_{rés} - U_{tri} = 225 - 3 = 222V$

Courant dans le circuit du thermoplongeur
 $I_{th} = U_{th} / R_{th} = 222 / 52,9 = 4,196A$

Courant absorbé = 4,2 A

Courant présumé : $4,2 \cdot 1,5 = 6,3 A$
Le calibre immédiatement supérieur est de 10A
Il convient donc bien à la protection de l'appareil

Question 1.2

Puissance réellement restituée
 $P_{th} = U_{th} \times I_{th} = 222 \times 4,196 = 931,5W$ ou
 $P_{th} = R_{th} \times I_{th}^2 = 52,9 \times 4,196^2 = 931,4 W$

Question 2.1

Formules utilisées $P = W / t \Rightarrow t = W / P$ et $W = m \times c (\theta_2 - \theta_1)$
0,4litre = 0,4Kg

Energie utile $W = 0,4 \times 4180 (93 - 18) = 125400J$

$t = 125400 / 928,77 = 135 s$ soit **2min 15s**

Question 3.1

$W_{en Wh} = P \times t = (931 \times 30) / 3600 = 7,75Wh$

Le technicien constate donc le bon fonctionnement du distributeur . 7,65Wh en moyenne annoncé par le constructeur.

BAREME DE NOTATION

N° DE CANDIDAT :

PARTIE A	
QUESTION 1.1	/6
QUESTION 1.2	/5
QUESTION 1.3	/5
QUESTION 2.1	/3
QUESTION 2.2	/3
QUESTION 3.1	/3
QUESTION 3.2	/5
QUESTION 3.3	/5
QUESTION 3.4	/5
QUESTION 3.5	/5
QUESTION 3.6	/5
QUESTION 3.7	/3
QUESTION 3.8	/12
TOTAL	/65

PARTIE B	
QUESTION 1.1	/9
QUESTION 1.2	/5
QUESTION 2.1	/14
QUESTION 3.1	/7
TOTAL	/35

TOTAL	/100
NOTE	/20