



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# CORRIGE

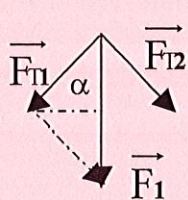
**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**



## CORRIGE BOBINEUSE

B.T.S Conception et Industrialisation en Microtechniques  
U.32-Sciences Physiques

1.1)

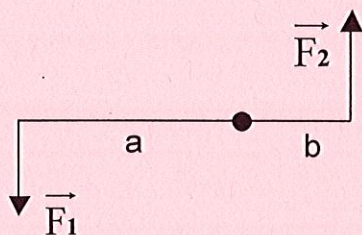


$$\vec{F}_1 = \vec{F}_{T1} + \vec{F}_{T2} \quad F_1 = 2 \cdot F_{T1} \cdot \cos\alpha \quad \alpha = 45^\circ$$

$$F_1 = 2 \cdot F_T \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \quad F_1 = F_T \cdot \sqrt{2}$$

1

1.2)



$$\vec{F}_1 \cdot a + \vec{F}_2 \cdot b = \vec{0}$$

$$F_2 = F_1 \cdot \frac{a}{b} = F_1 \cdot \frac{51}{34}$$

$$F_2 = 1,5 \cdot F_1$$

1

$$1.3) \quad F_2 = 1,5 \cdot F_T \cdot \sqrt{2} \quad F_2 = 1,5 \cdot 150 \cdot \sqrt{2} = 318,2 \text{ N}$$

0,5

2.1) Lorsque  $F_2$  augmente  $R_1$  et  $R_3$  augmentent,  $R_2$  et  $R_4$  diminuent

0,25

$$2.2) \quad R_1 = R_0 + \Delta R$$

$$R_2 = R_0 - \Delta R \quad R_3 = R_0 + \Delta R \quad R_4 = R_0 - \Delta R$$

0,25

0,5

$$2.3.1) \quad U_m = \frac{U_0}{4} \cdot \frac{\Delta R_0 - (-\Delta R_0) + \Delta R_0 - (-\Delta R_0)}{R_0} = U_0 \cdot \frac{\Delta R}{R_0}$$

0,5

$$2.3.2) \quad U_m = U_0 \cdot K \cdot \frac{\Delta l}{l_0}$$

0,25

$$2.3.3) \quad U_m = U_0 \cdot K \cdot 5,2 \cdot 10^{-6} \cdot F_2 = 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot U_0 \cdot K \cdot F_T$$

0,5

$$2.3.4) \quad U_m = 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot U_0 \cdot K \cdot F_T = 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot 12 \cdot 2,05 \cdot 150 = 0,04 \text{ V}$$

0,25

$$2.3.5) \quad S = \frac{0,0406}{150} = 0,271 \text{ mV/N}$$

0,5

$$2.3.6) \quad \text{Equation de la maille : } U_{CB} - U_m - U_{DB} = 0 \quad \text{soit } U_m = U_{CB} - U_{DB}$$

0,25

2.4.1)  $U_{CB} - \varepsilon - U_{E1} = 0$  (montage suiveur) montage amplificateur linéaire (contre-réaction de la sortie sur l'entrée inverseuse) donc  $\varepsilon = 0$  donc  $U_{E1} = U_{CB}$

0,75

De la même façon

$$U_{E2} = U_{DB}$$

2.4.2) Montage amplificateur linéaire (contre-réaction de la sortie sur l'entrée inverseuse) donc  $\varepsilon = 0$   $\varepsilon = V_+ - V_-$  soit  $V_+ = V_-$   $i_+ = i_- = 0$

1,5



$$V_+ = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_{E1} \text{ (pont diviseur de tension)}$$

$$V_- = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_{E2} + \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot U_s \text{ (th de superposition)}$$

$$V_+ = V_- \quad R_2 \cdot U_{E1} = R_2 \cdot U_{E2} + R_1 \cdot U_s \quad U_s = \frac{R_2}{R_1} \cdot (U_{E1} - U_{E2})$$

Montage amplificateur différentiel

$$2.4.3 \quad U_s = A \cdot (U_{CB} - U_{DB}) = 100 \cdot U_m$$

$$U_s = 100 \cdot 0,271 \cdot 10^{-3} \cdot F_T = 0,0271 \cdot F_T$$

3.1.1) Le moteur fonctionne en moteur.

$$3.1.2) \quad T_2 = P \cdot \frac{d}{2} = m \cdot g \cdot \frac{d}{2} = 15 \cdot 10 \cdot 0,1 = 15 \text{ N.m}$$

$$\Omega_2 = \frac{v}{\frac{d}{2}} = \frac{2 \cdot v}{d} = \frac{3}{0,2} = 15 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$3.1.3) \quad P_2 = T_2 \cdot \Omega_2 = 15 \cdot 15 = 225 \text{ W} \quad P_1 = P_2 / \eta_r = 225 / 0,75 = 300 \text{ W}$$

$$3.1.4) \quad \Omega_1 = \Omega_2 / r \quad \Omega_1 = 15 / 0,1 = 150 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$n_1 = 30 \cdot \Omega_1 / \pi = 1432,4 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$3.1.5) \quad E = 105 \cdot 1,432 = 150,4 \text{ V}$$

$$3.1.6) \quad T_1 = P_1 / \Omega_1 = 300 / 150 = 2 \text{ N.m}$$

$$3.1.7) \quad P_{em} = P_1 = 300 \text{ W}$$

$$3.1.8) \quad P_{em} = E \cdot I \quad I = P_{em} / E \quad I = 300 / 150,4 = 2 \text{ A}$$

$$3.1.9) \quad U = E + R \cdot I = 150,4 + 2,5 \quad U = 160,4 \text{ V}$$

$$3.1.10) \quad P_a = U \cdot I = 160,4 \cdot 2 = 320,8 \text{ W} \quad \eta_M = P_u / P_a = 300 / 320,8 = 0,93$$

$$\eta_G = \eta_M \cdot \eta_r = 0,93 \cdot 0,75 = 0,7$$

3.2.1) La charge entraîne le moteur en rotation. Le moteur fonctionne en génératrice.

$$3.2.2) \quad T_2 = m \cdot g \cdot d/2 \text{ inchangé } T_2 = 15 \text{ N.m} \quad \Omega_2 = v/d/2 = 2v/d = 15 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1} \text{ inchangée}$$

$$P_2 = T_2 \cdot \Omega_2 = 225 \text{ W inchangée}$$

$$3.2.3) \quad P_1 = P_2 \cdot \eta_r = 225 \cdot 0,75 = 168,75 \text{ W} \quad \Omega_1 = 15 / 0,1 = 150 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$T_1 = P_1 / \Omega_1 = 168,75 / 150 = 1,125 \text{ N.m}$$

$$3.2.4) \quad E = 105 \cdot 1,432 = 150,4 \text{ V}$$

$$3.2.5) \quad P_{em} = P_1 = E \cdot I \quad I = 168,75 / 150,4 = 1,12 \text{ A}$$

0,5

0,25

0,25

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,25

0,75

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5



3.2.6) $U = E - R.I = 150,4 - 1,12.5 = 144,8V$	0,5
4.1) Système en boucle fermée. Chaîne directe : $A_1, A_2, H_M$ Chaîne de retour : $K_{DT}, K_A$	0,5
4.2) Grandeur d'entrée : $U_c$ Grandeur de sortie : $n$ Grandeur de retour : $U_m$	0,5
4.3) $\varepsilon = U_c - U_m$ Pour que l'asservissement soit précis il faut que $\varepsilon$ tende vers 0.	0,5
4.4.1 et .2) $A_1$ doit être grand. Une valeur très grande de $A_1$ peut entraîner une instabilité du système.	0,5
4.5) $U_{DT} = 30V$ pour $n = 1500tr/min$ et alors $U_m$ doit être égale à $10V$ $U_m = K_A \cdot U_{DT} \quad K_A = 1/3$	0,5
4.6) $U_m = V_+ = \frac{R_5}{R_5 + R_6} \cdot U_{DT} = K_A \cdot U_{DT} \quad K_A = \frac{R_5}{R_5 + R_6} = \frac{1}{3}$	0,5
$3.R_5 = R_5 + R_6 \quad R_5 = R_6/2 = 5 k\Omega$	0,5
4.7) $n = 850 tr/min \quad U_{DT} = 20.0,85 = 17V \quad U_c = U_m = 17/3 = 5,66V$	0,5