

A)

A-1)

$$A-1-1 \quad P_{mf} = U_0 I_{a0} - R_a I_{a0}^2 = 65,9 \text{ W} \approx 66 \text{ W}$$

1 point

$$A-1-2 \quad \text{Si } P_{mf} \text{ prop. à } \Omega \Rightarrow \frac{P_{mf}}{\Omega} = \text{constant}$$

or $\frac{P_{mf}}{\Omega}$: moment du couple résistant
 $\Rightarrow T_0$ constant

$$T_0 = 0,49 \text{ Nm}$$

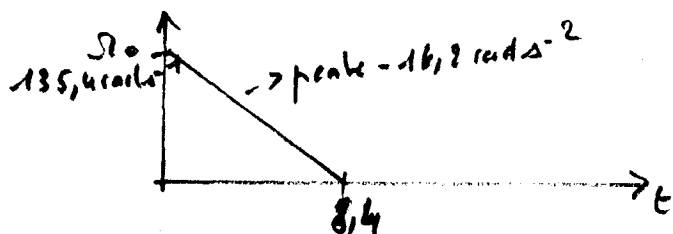
1 pt.

$$A-1-3 \quad J_0 \frac{d\Omega}{dt} = -T_0 \quad J_0 = 0,030 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

1 + 1

$$A-1-4 \quad \frac{d\Omega}{dt} = -\frac{T_0}{J_0} \Rightarrow \Omega = \Omega_0 - \frac{T_0}{J_0} t \quad \text{droite}$$

$$\Omega = 0 \text{ à } t = 8,4 \text{ s}$$



allure courbe : 1

temps t : 1

s/total: 6

A-II)

$$A-II-1) \quad E = K\Omega$$

$$T = K I$$

$$U = E + R_a I$$

$$T = \frac{K}{R_a} U - \frac{K^2}{R_a} \Omega$$

$$a = \frac{K}{R_a} \quad \text{et} \quad b = \frac{K^2}{R_a}$$

$$a \approx 1,3 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{V}^{-1}$$

$$b \approx 2,1 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{rad}^{-1}$$

$$T = 1,3 U - 2,1 \Omega$$

1 pour expression

1 pour valeurs numériques

A-II-2 non document réponse

1 \rightarrow caract. U_1 1 \rightarrow caract. U_2

A-II-3)

$$I = \frac{T}{k} = 4,94 A$$

0,75

A-II-4

$$F_1 (132 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}, 8 \text{ N}\cdot\text{m})$$

0,5 pour F_1

$$F_2 (141,8 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}, 8 \text{ N}\cdot\text{m})$$

0,5 pour F_2

A-II-5

A-II-5-1)

a) Compte tenu de l'ordre de grandeur des constantes de temps mécaniques, on peut considérer que $\Omega(t_0^+) = \Omega_1$ (la vitesse ne peut varier, à l'échelle de temps considérée)

0,5

b) On se déplace sur une verticale (à $\Omega = \Omega_1$)

$$\Rightarrow T(t_0^+) = 27,5 \text{ N}\cdot\text{m}$$

1

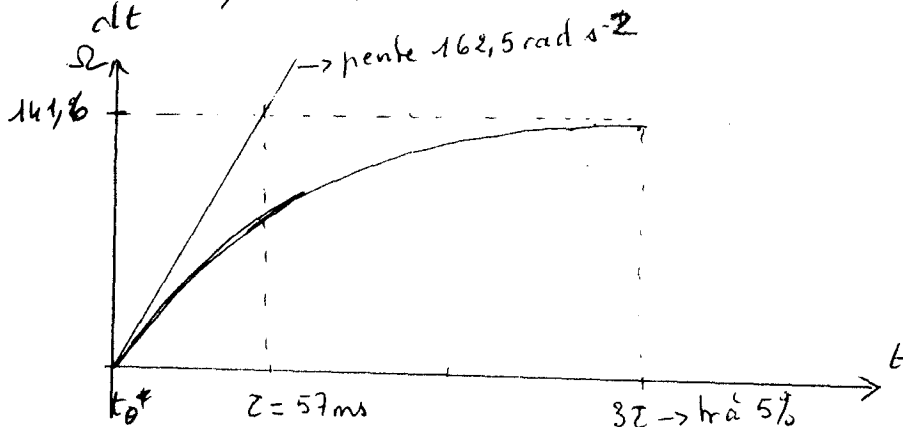
$$c) \left(J \frac{d\Omega}{dt} \right) (t_0^+) = T(t_0^+) - 8 \text{ N}\cdot\text{m}$$

$$\left(J \frac{d\Omega}{dt} \right) (t_0^+) = 19,5 \text{ N}\cdot\text{m}$$

1

A-II-5-2)

$$\frac{d\Omega}{dt}(t_0^+) = 162,5 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-2}$$



pente: 0,5

vitesse initiale 0,25

vitesse finale 0,25

t_r à 5% : 0,25

traçé allure : 0,25

- pente tangente à l'origine $162,5 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-2}$

- vitesse initiale $\Omega_1 = 132 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$

vitesse finale $\Omega_2 = 141,2 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$

- $t_r \approx 3\tau = 171 \text{ ms}$

A-II-5-3)

$$I(t_0^+) = \frac{T(t_0^+)}{k} = 16,9 \text{ A}$$

1

A-II-5-4

$$F_1 \rightarrow F_1' \rightarrow F_2$$

1

A-II-6

a) $\Omega(t_1^+) = \Omega_2$

1

donc $T(t_1^+) \rightarrow F_2'$ sur la même verticale que F_2

$$T(t_1^+) = -11,5 \text{ N}\cdot\text{m}$$

b) $\left(\int \frac{d\Omega}{dt}\right)(t_1^+) = -11,5 - 8 = -19,5 \text{ Nm}$

1

c) $I(t_1^+) = \frac{-11,5}{k} = -7,1 \text{ A}$

1

d) MCC fonctionne en génératrice (freinage avec récupération).

1

e) $F_2 \rightarrow F_2' \rightarrow F_1$

1

Partie A 8 S / total: 22,75

B)

B-I) $T = kI$

$$T_{\text{max}} = 19,4 \text{ N}\cdot\text{m}$$

1

B-II)

B-II-1) $T = J \frac{d\Omega}{dt} + T_r \Rightarrow$ courbe

0,5 cbe $t < 50 \text{ ms}$

0,5 $50 \text{ ms} < t < 150 \text{ ms}$

0,5 $150 \text{ ms} < t < 700 \text{ ms}$

0,5 $700 \text{ ms} < t < 800 \text{ ms}$

B-II-2) voir document réponse n°2

- Pont actif

- rôle du pont actif

- rôle de M.C.C.

0,25 x 3

0,25 x 3

0,25 x 3

B-II-3 voir document réponse n°3

1

+1

B-III) Pour 7A $T_{max} = 11,34 \text{ N.m}$

On ne peut pas atteindre $18,8 \text{ N.m}$


\Rightarrow loi impossible à réaliser, puisque la ~~consigne~~ ^{limitation} de courant est prioritaire


$$T_{max} = 11,34 \text{ N.m} \Rightarrow \frac{d\omega}{dt} = 27,3 \text{ rad.s}^{-2}$$

\Rightarrow courbe sur document n°2

(Rem: à la décélération il n'y a pas de problème)

0,5

0,5 pour  pente correcte

0,5 pour  avec pente correcte

sous total B: 9,25

c)

C-I) voir courbe sur feuille réponse n°4

$\rightarrow 1$

$$\varphi_F = \frac{\pi}{4}$$

$\rightarrow 1$

C-II) $N_1 j_{RS} = N_2 i_a$

$$i_a = \frac{1}{m} j_{RS} = \frac{3}{2} j_{RS}$$

idem pour $j_{TR} = \frac{1}{3} i_c$; i_c décalé de $\frac{4R}{3}$ / à i_a

$$i_R = j_{RS} - j_{TR}$$

voir document réponse n°4

$$C-III) I_a = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot 6 \approx 4,9 \text{ A}$$

$$J_{RS} = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \frac{6}{3} \approx 1,63 \text{ A}$$

$$I_R = \sqrt{3} J \approx 2,82 \text{ A}$$

courbe j_{RS} : 1

j_{TR} : 1

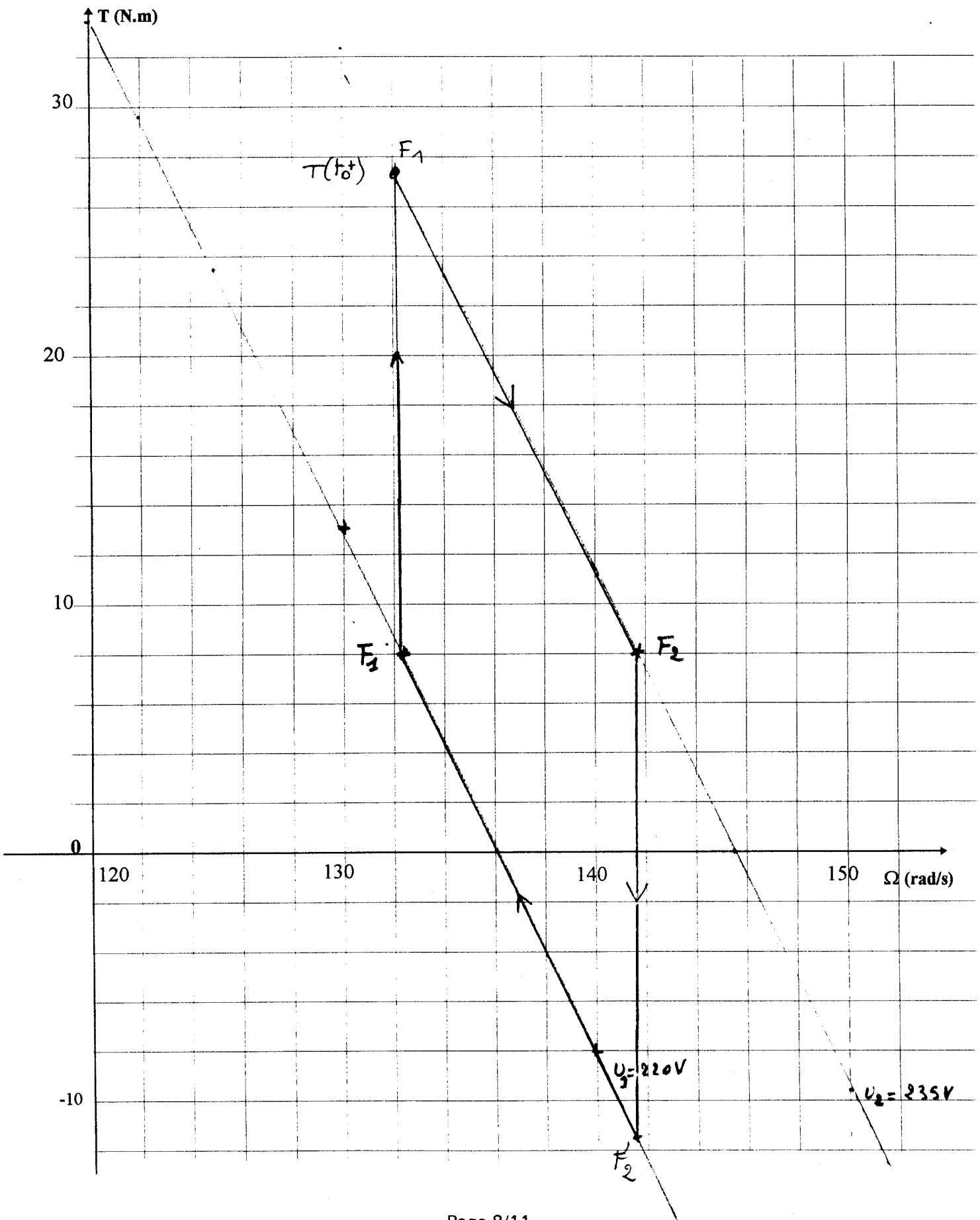
i_R : 1

Si j_{RS} ou j_{TR} faux mais i_R cohérent avec l'erreur alors $i_R \rightarrow 1$.

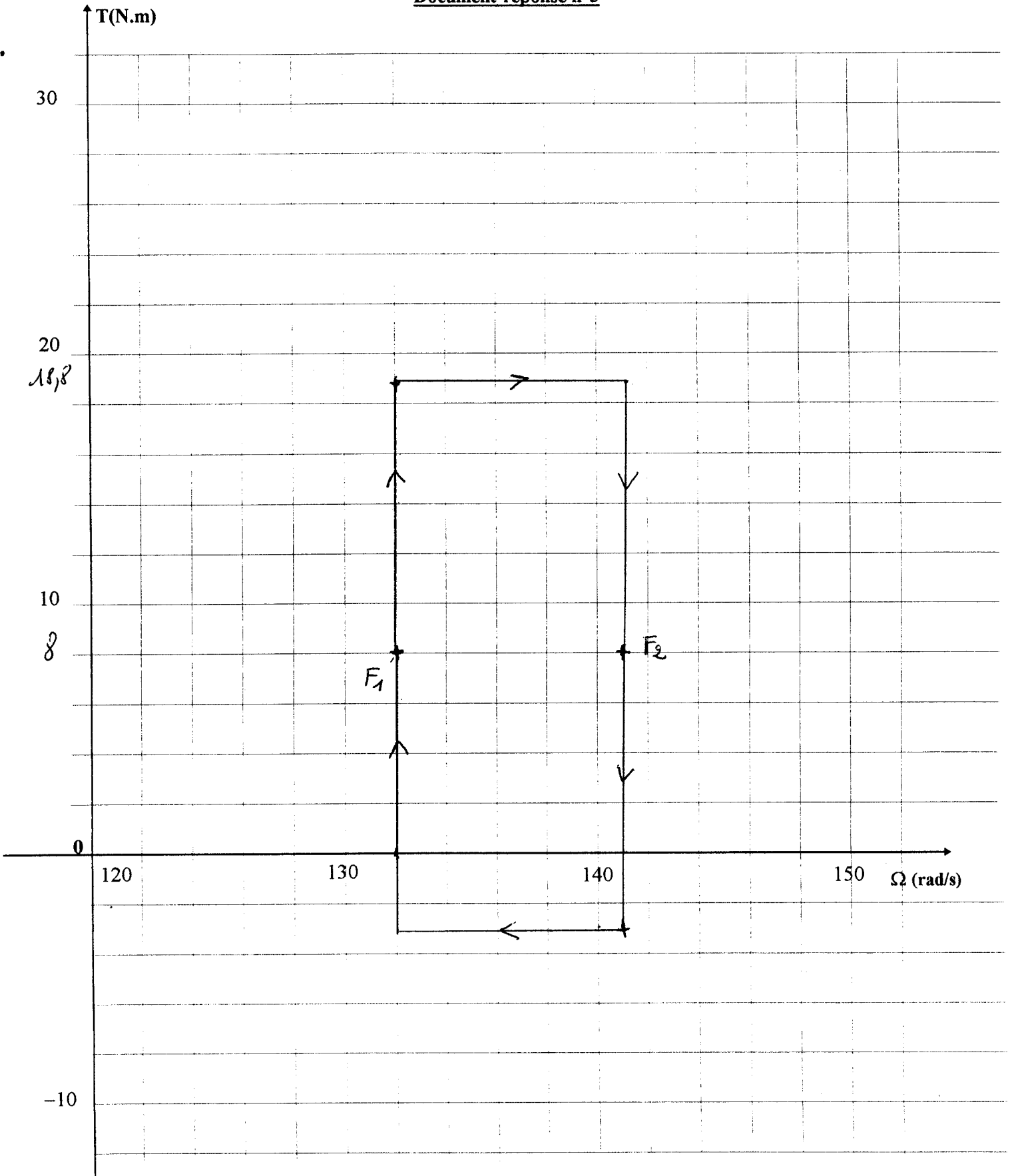
$I_a \rightarrow 1$ quelque soit la technique de calcul
 $J_{RS} \rightarrow 1$
 $I_R \rightarrow 1$ pourvu qu'elle soit juste.

s/total C: 8

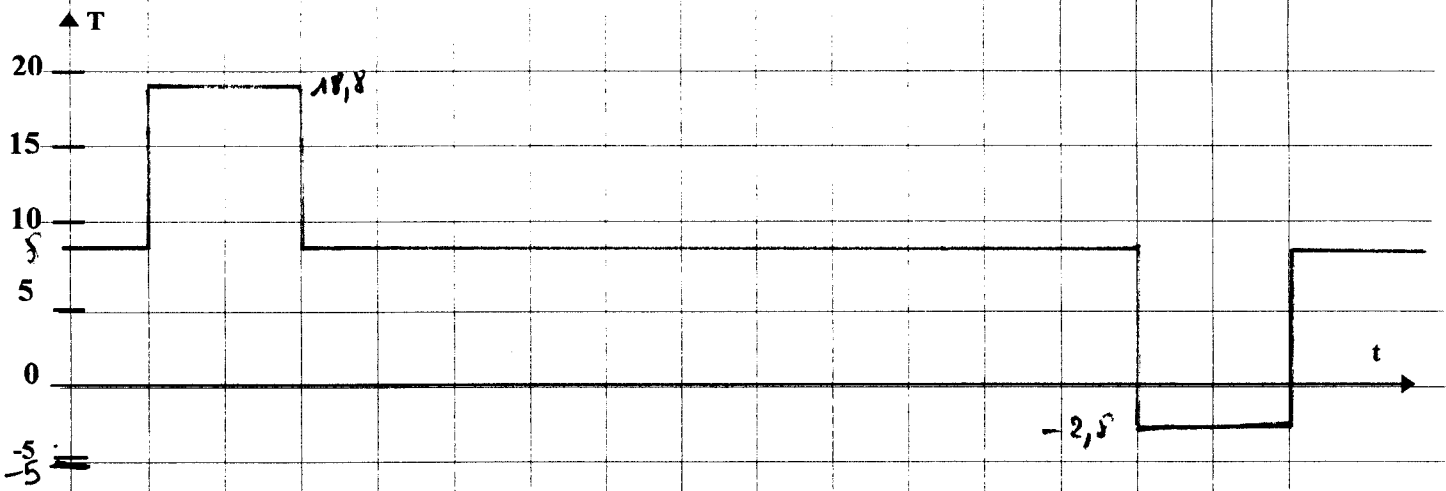
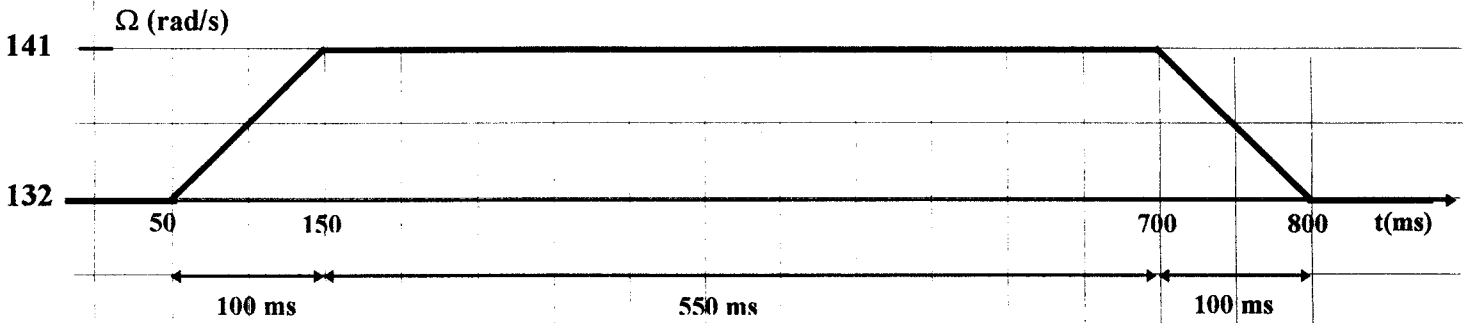
Total A+B+C: 40



Corrigé page 5/8

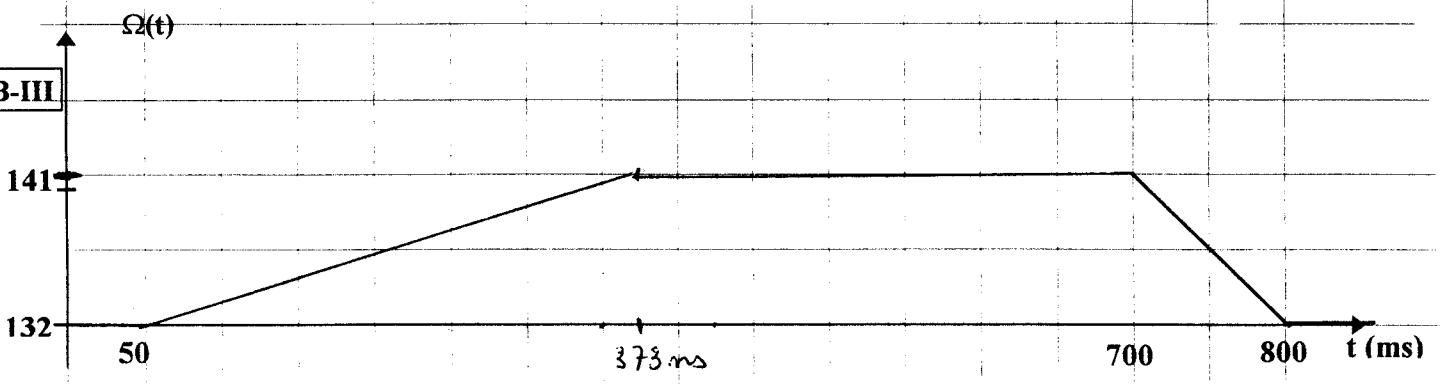


B-II



Pont actif	P1	P2	P1
Rôle pont	Redresseur		Red
Rôle MCC	Moteur		Rot.

B-III



Corrigé page 7/8

Corrigé

Document-réponse n°4

