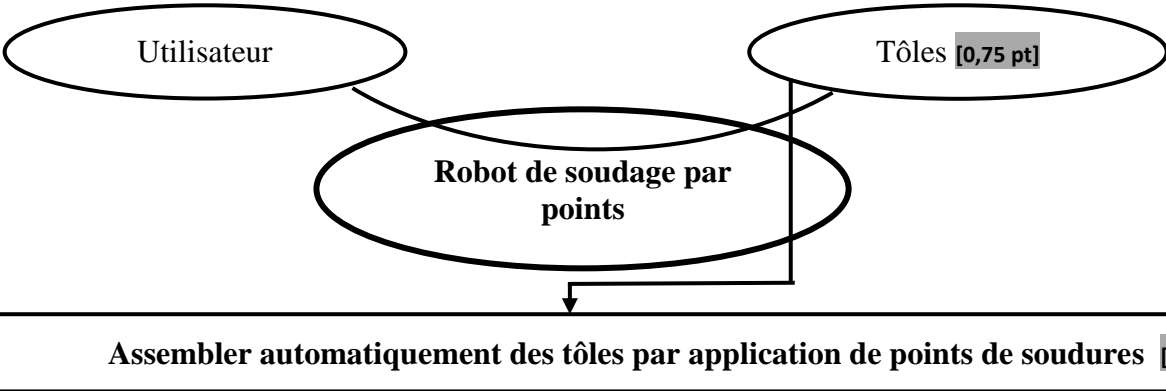


4	مدة الانجاز	علوم المهندس	المادة
8	المعامل	شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية	الشعبة أو المسلك

**SEV 1 : Analyse fonctionnelle et étude de la transmission de puissance [24 pts].**

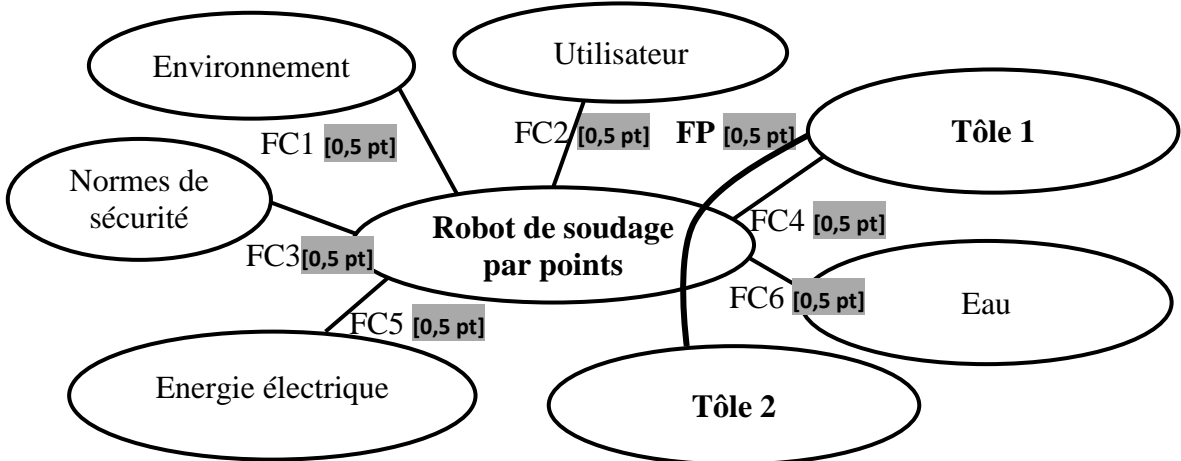
*Question : 1.*



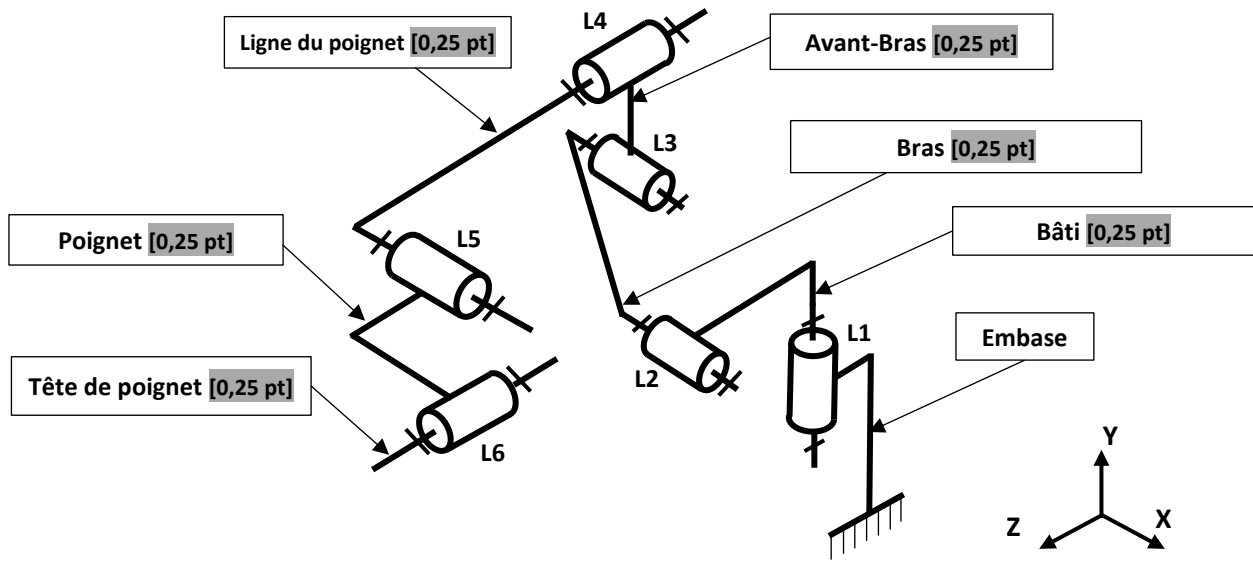
*Question : 2.*

Matière d'œuvre entrante	Matière d'œuvre sortante
Tôles non assemblées [0,5 pt]	Tôles assemblées [0,5 pt]

*Question : 3.*



Question : 4.



Question : 5.

Liaison	Rotation			Translation		
	Rx	Ry	Rz	Tx	Ty	Tz
L1		X [0,25 pt]				
L2	X [0,25 pt]					
L3	X [0,25 pt]					
L4			X [0,25 pt]			
L5	X [0,25 pt]					
L6			X [0,25 pt]			

Question : 6.

Type de courroies 75 et 78	Justification
Courroies crantées [0,5 pt]	Précision dans la transmission (pas de glissement) [0,5 pt]

Question : 7.

On a  $k_1 = 0,02866$ ,  $k_2 = 1$  ( $Z_{72} = Z_{73} = 24$ ),  $k_3 = 1$  ( $D_{74} = D_{76} = 70$  mm),  $k_4 = 1$  ( $D_{77} = D_{79} = 60$  mm) [1,5 pt]

$$K_g = \frac{N_{79}}{N_{M5}} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 = k_1 = 0,02866 \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Question : 8.

$$N_{79} = K_g \cdot N_{M5} \quad [0,75 \text{ pt}]$$

$$= 0,02866 \cdot 1500 = 43 \text{ tr/min.} \quad [0,25 \text{ pt}]$$

Question : 9. Oui elle correspond bien à la valeur annoncée par le constructeur. [0,75 pt]

$$\text{Car } N_{79} = 43 \text{ tr/min} = 43 \cdot 360^\circ / 60 = 258^\circ/\text{s} \quad [0,75 \text{ pt}]$$

Question : 10. Nature du mouvement de la vis : **Translation** [0,5 pt]

Nature du mouvement de l'écrou : **Rotation** [0,5 pt]

Question : 11. .

$$dp = n \cdot p \text{ [1,5 pt]}$$

$$= 1 \text{ tour} \cdot 5 \text{ mm} = \mathbf{5 \text{ mm. [0,5 pt]}}$$

Question : 12. .

$$dp' = n \cdot p \text{ [1,5 pt]}$$

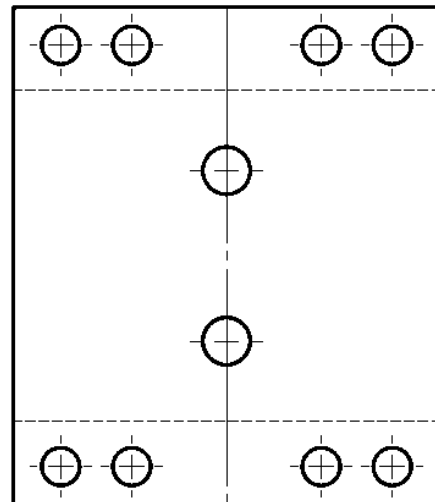
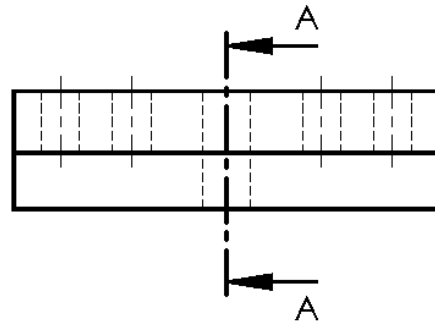
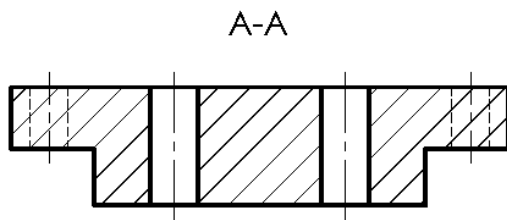
$$= 5/512 = \mathbf{0,0097 \text{ mm [0,5 pt]}}$$

Question : 13. .

Oui [0,25 pt]

la valeur annoncée par le constructeur est vérifiée puisque  $dp' < 0,01 \text{ mm. [0,75 pt]}$

Question : 14.



- 2 trous cachés : [1 pt]
- 2 trous vus : [1 pt]
- Hachures : [0,5 pt]
- Les axes : [1 pt]

## SEV 2 : Étude énergétique.

Question : 15.

$$r_3 = r_4 = \rho \cdot \frac{e}{\pi \cdot d^2} \quad [1,5 \text{ pt}]$$
$$= 9,9 \mu\Omega \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Question : 16.

$$U = (r_1 + r_2 + r_3 + r_4 + r_5) \cdot I \quad [1,5 \text{ pt}]$$
$$= (40 + 20 + 200) \cdot 10^{-6} \cdot 10^4 = 2,6 \text{ V} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Question : 17.

$$E = r_5 \cdot I^2 \cdot t \quad [1,5 \text{ pt}]$$
$$= 200 \cdot 10^{-6} \cdot 10^8 \cdot 10^{-2} = 200 \text{ J} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Question : 18.

$$m = \frac{U_{20}}{U} \quad [0,75 \text{ pt}]$$
$$= \frac{13,5}{400} = 0,03375 \quad [0,25 \text{ pt}]$$

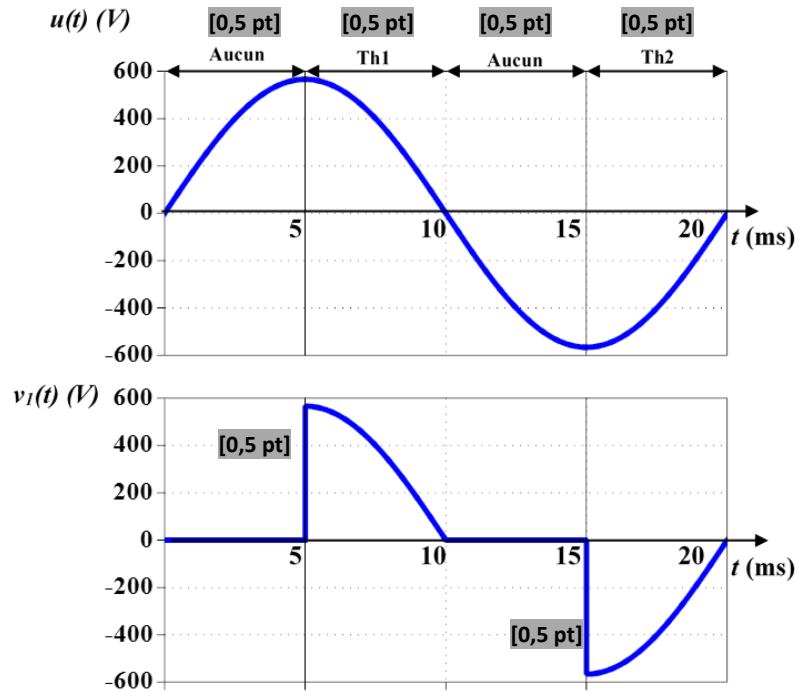
Question : 19.

$$Z_s = \frac{U_{20}}{I_{2cc}} \quad [1,5 \text{ pt}]$$
$$= \frac{13,5}{23 \cdot 10^3} = 0,587 \text{ m}\Omega \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Question : 20.

$$Z_p = \frac{Z_s}{m^2} \quad [1,5 \text{ pt}]$$
$$= \frac{0,587 \cdot 10^{-3}}{(0,03375)^2} = 0,515 \Omega \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Question : 21.



Question : 22.

$$V_{1\text{eff}} = 400 \sqrt{\left(1 - \frac{1}{2}\right)} = 282,84 \text{ V}, \quad [1 \text{ pt}]$$

$$I_{\text{eff}} = \frac{V_{1\text{eff}}}{R_{\text{pt}}} = \frac{282,84}{0,73} = 387,45 \text{ A} \quad [1 \text{ pt}]$$

Question : 23.

Mode de commande « pas entier » [1,5 pt]

Car on excite le même nombre de bobines (2 bobines dans ce cas) pendant chaque cycle de l'horloge. [0,5 pt]

Question : 24.

$$N_{PT} = \frac{360}{1,8} = 200 \text{ pas.} \quad [2 \text{ pts}]$$

Question : 25.

$$I = \frac{V}{r} \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$= \frac{12}{12} = 1 \text{ A} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Question : 26.

$$t = N_{PT} \cdot T = \frac{N_{PT}}{f_H} \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$= \frac{200}{300} = \frac{2}{3} = 0,67 \text{ s} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Question : 27.

$$n = \frac{60}{2} \cdot 3 = 90 \text{ tr. min}^{-1} \quad [2 \text{ pts}]$$

## SEV 3 : Etude de la chaîne d'information. /30 points

Question : 28.

$$V_A = E \frac{R_3}{R_2 + R_3} = E \frac{R_0 + \Delta R}{2R_0} \quad [1 \text{ pt}]$$

$$V_B = E \frac{R_4}{R_1 + R_4} = E \frac{R_0 - \Delta R}{2R_0} \quad (\text{diviseur de tension}) \quad [1 \text{ pt}]$$

Question : 29.

$$\text{On a : } V = V_A - V_B \Rightarrow V = E \frac{R_0 + \Delta R}{2R_0} - E \frac{R_0 - \Delta R}{2R_0} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

$$= E \frac{\Delta R}{R_0} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Question : 30.

$$\text{On a : } V = E \frac{\Delta R}{R_0} ; \quad \frac{\Delta R}{R_0} = 4 \cdot 10^{-7} \times F \quad \text{et } E = 10 \text{ V} \quad [0,5 \text{ pt}]$$

$$\text{Donc : } V = 4 \cdot 10^{-6} \times F \quad [0,5 \text{ pt}]$$

Question : 31.

$$\text{On a : } s = \frac{\Delta V}{\Delta F} \Rightarrow s = 4 \mu\text{V/N} \quad [1 \text{ pt}]$$

Question : 32.

$$F = 2500 \text{ N} \Rightarrow V_{\text{MAX}} = 10 \text{ mV} \quad [1 \text{ pt}]$$

Question : 33.

Les AOP  $A_1$  et  $A_2$  permettent l'adaptation d'impédances. [1 pt]

Question : 34.

$$V^+ = V_1 \frac{R_6}{R_5 + R_6} \quad \text{et} \quad V^- = \frac{R_6 V_2 + R_5 V_3}{R_5 + R_6} \quad [2 \text{ pts}]$$

$$V^+ = V^- \Rightarrow V_3 = \frac{R_6}{R_5} V \quad [2 \text{ pts}]$$

Question : 35.

$$\text{On a } V_3 = \frac{R_6}{R_5} V \quad \text{et} \quad V = 4 \cdot 10^{-6} \times F \Rightarrow R_1 = 4 \cdot 10^{-6} \frac{R_6}{V_3} F \quad [1 \text{ pt}]$$

$$\text{Or } V_3 = 0,5 \text{ V lorsque } F = 2500 \text{ N donc } R_5 = 2 \text{ k}\Omega. \quad [1 \text{ pt}]$$

Question : 36.

$$G_{\text{MAX}} = 20 \text{ dB}, \quad [1,5 \text{ pt}]$$

$$f_0 = 6 \text{ Hz} \quad [1,5 \text{ pt}]$$

Question : 37.

Filtre passe-bas [1 pt]



Question : 43.

