

الصفحة

1

7

♦♦♦

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2019
- عناصر الإجابة -

NR44

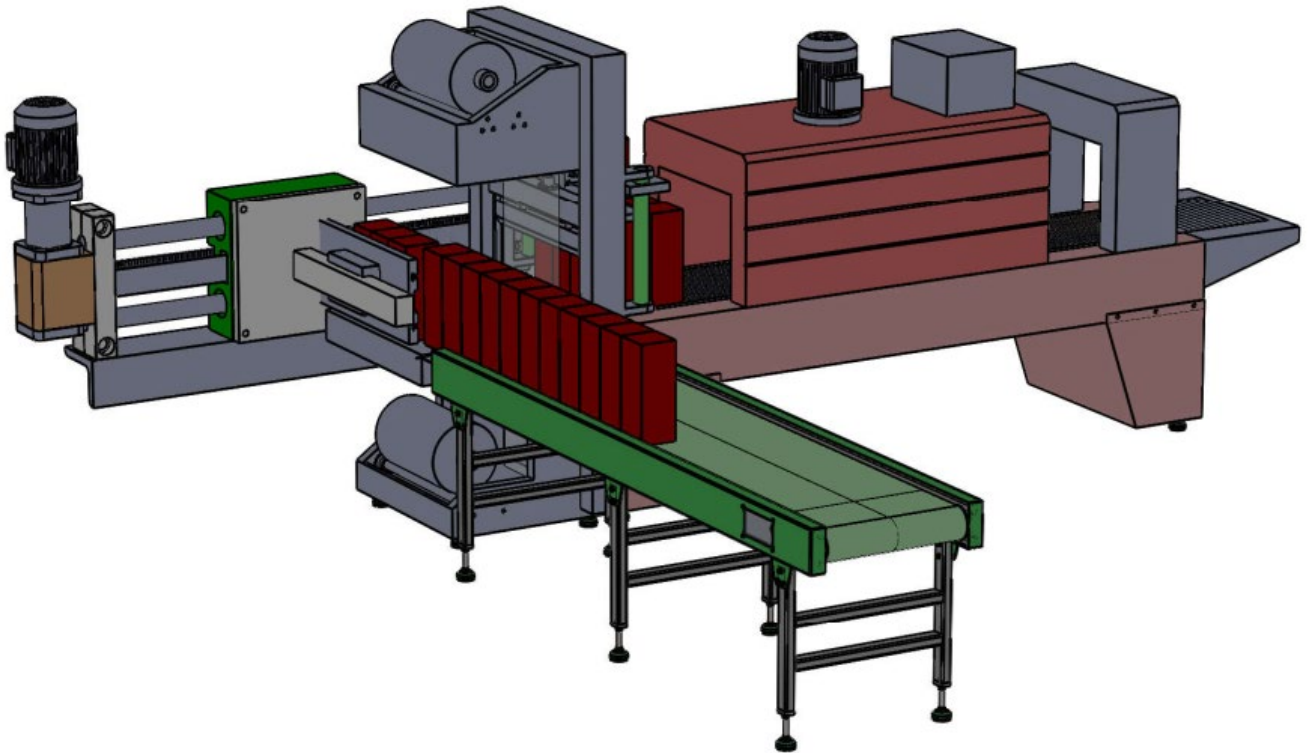
المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي



المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

3	مدة الانجاز	علوم المهندس	المادة
3	المعامل	العلوم الرياضية " ب "	الشعبة أو المسلك

Eléments de corrigé



LA FARDELEUSE

D.Rep 1

Q.01. Fonction globale de la fardeleuse.

Emballer des produits

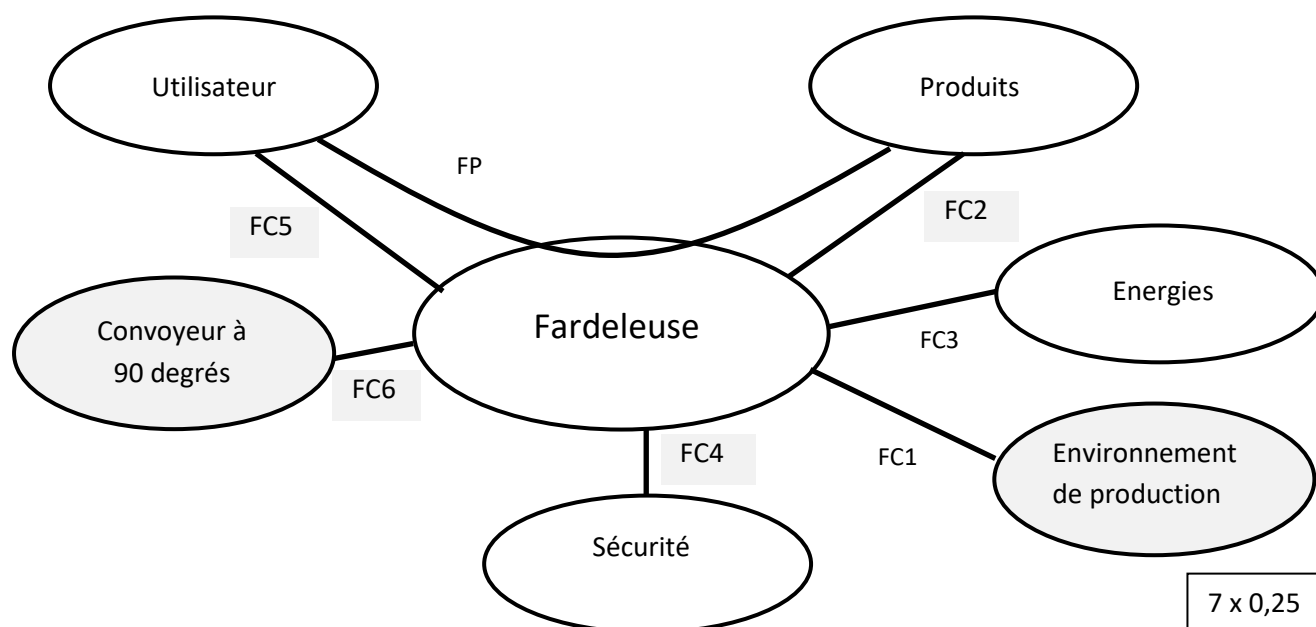
Q.02. la matière d'œuvre entrante (MOE), la matière d'œuvre sortante (MOS) et les énergies nécessaires au Fonctionnement de la machine.

MOE	Produits dissociés
-----	--------------------

MOS	Produits emballés
-----	-------------------

Energies	Energie électrique et énergie pneumatique
----------	---

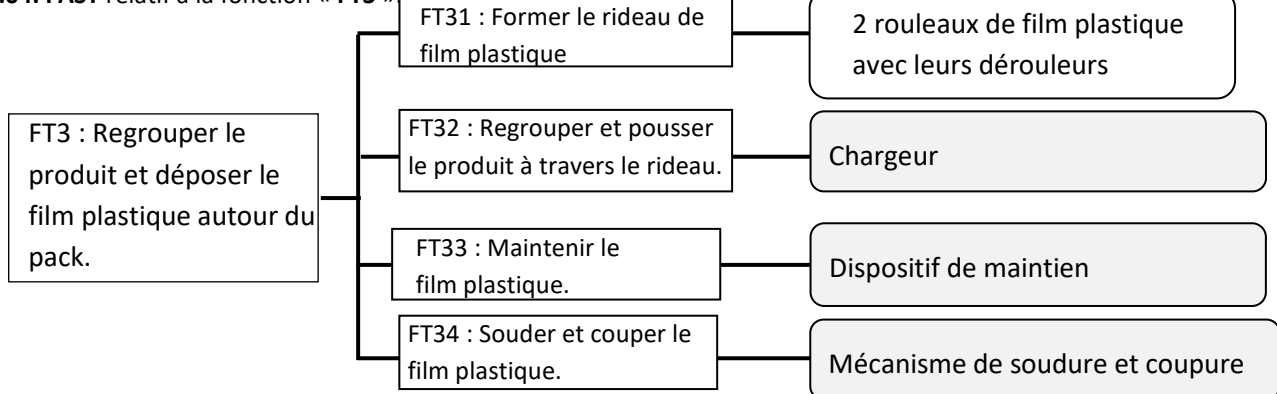
Q.03. Digramme des interactions et tableau des fonctions de service.



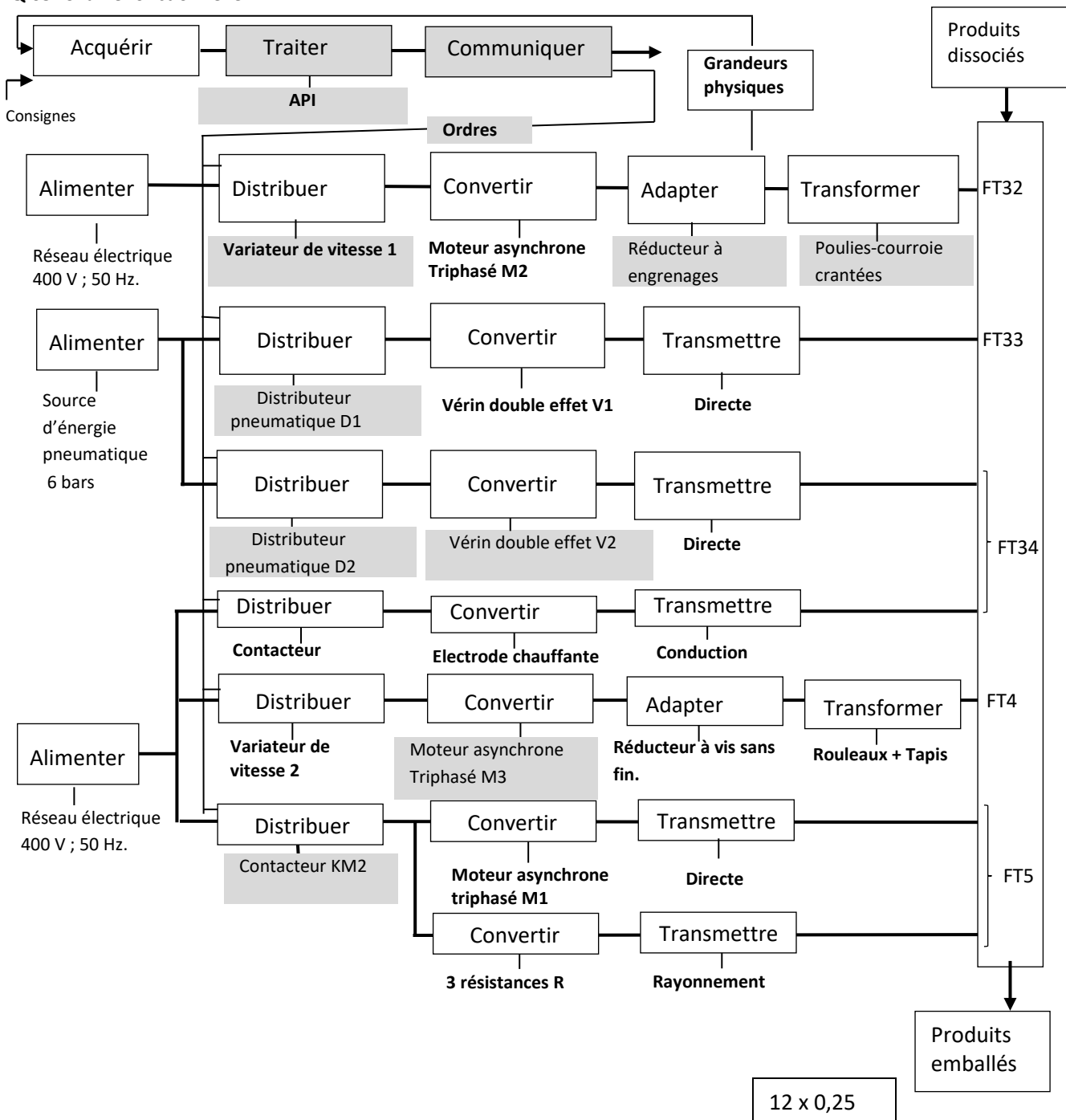
FP	
FC1	S'intégrer à l'environnement de production.
FC2	S'adapter facilement à différents produits.
FC3	S'adapter aux énergies
FC4	Respecter impérativement les règles de sécurité.
FC5	Etre facile d'utilisation.
FC6	Autoriser l'installation d'un convoyeur à 90 degrés.

D.Rep 2

Q.04. FAST relatif à la fonction « FT3 »

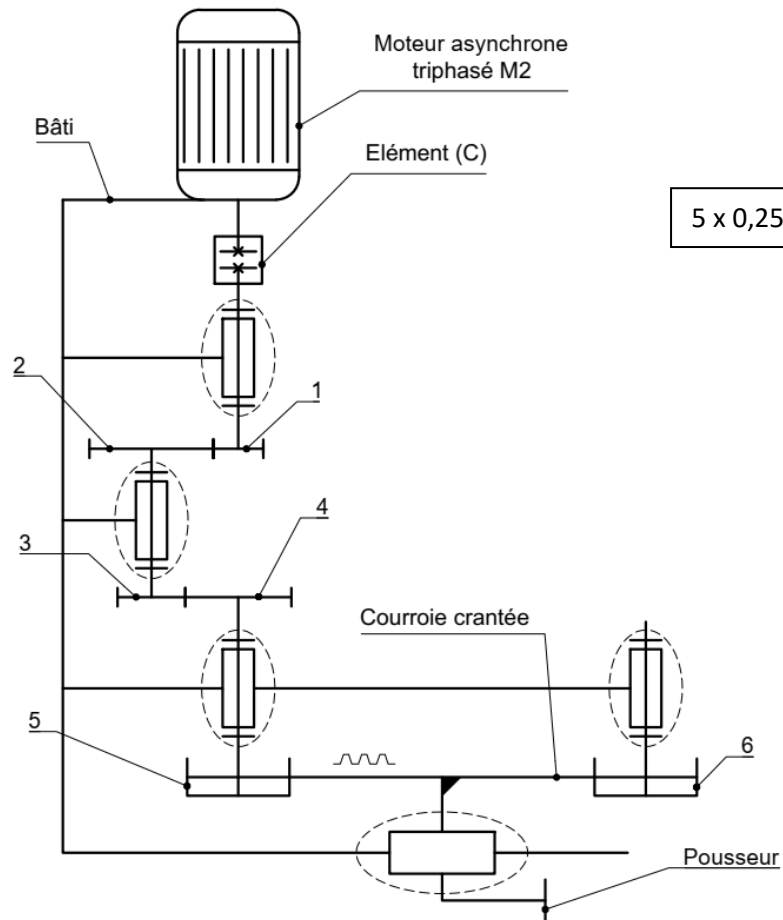


Q.05. Chaîne fonctionnelle.



D.Rep 3

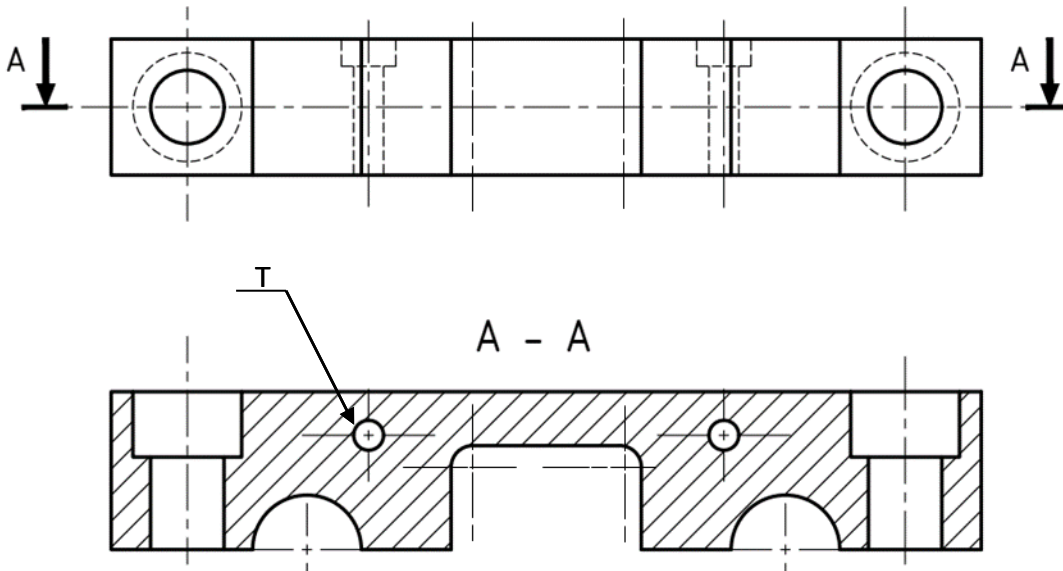
Q.06. Schéma cinématique du mécanisme d'entraînement en translation du pousseur.



Q.07. Ce que représente l'élément C.

C'est un accouplement rigide

Q.08. Vue en coupe A – A du support de rail lamé.



D.Rep 4

Q.09. Expression et calcul de Nr_1 en **tr/s** à la sortie du réducteur à engrenages.

Expression : $V_{max} = \pi \times D_{p5} \times Nr_1 / 1000$ donc	$Nr_1 = 1000 \times V_{max} / \pi \times D_{p5}$
Calcul : $Nr_1 = 1000 \times 2.5 / \pi \times 63.68$	$Nr_1 = 12.49 \text{ tr/s}$

Q.10. Expression et calcul de la vitesse de rotation N_1 en **tr/s** du moteur.

Expression : $\frac{Nr_1}{N_1} = \frac{Z_1 \cdot Z_3}{Z_2 \cdot Z_4}$ donc :	$N_1 = Nr_1 \frac{Z_2 \cdot Z_4}{Z_1 \cdot Z_3}$
Calcul : $N_1 = 12.49 \frac{18 \cdot 25}{12 \cdot 15}$	$N_1 = 31.22 \text{ tr/s}$

Q.11. Calcul de la vitesse de synchronisme N_{S1} en **tr/s** correspondant à N_1 .

$N_{S1} = \frac{N_1}{1-g}$ AN : $N_{S1} = \frac{31.22}{1-0.03}$	$N_{S1} = 32.18 \text{ tr/s}$
---	-------------------------------

Q.12. Calcul de la fréquence f_1 en **Hz**, à la sortie du variateur, correspondant à cette vitesse N_{S1} .

$f_1 = N_{S1} \times p$ AN : 32.18×2	$f_1 = 64.36 \text{ Hz}$
---	--------------------------

Q.13 .

Conclusion quant au respect de la sécurité, si le variateur est paramétré de façon à ne pas dépasser une fréquence $f_{max} = 60 \text{ Hz}$.

Oui la sécurité sera respectée (car la vitesse du poussoir sera inférieure à V_{max})

Q.14. Expression et calcul de la puissance P_p à fournir par le poussoir (en **W**).

Expression : $P_p = F \cdot V$ avec P en W , F en N et V en m/s	$P_p = F \cdot V$
Calcul : $P_p = 100 \times 1.2$	$P_p = 120 \text{ W}$

Q.15. Expression et calcul de la puissance P_m à fournir par le moteur **M2** (en **W**).

Expression : La puissance à fournir à la sortie du réducteur à engrenages est P_p / η_{pc} et la puissance à fournir par le moteur est $P_p / \eta_{pc} \cdot \eta_r$	$P_m = P_p / \eta_{pc} \cdot \eta_r$
Calcul : $P_m = 120 / 0.90 \times 0.92$	$P_m = 144.92 \text{ W}$

Q.16. Expression et calcul de la vitesse de rotation à la sortie du réducteur notée Nr_2 (en **tr/min**).

Expression : $V = R_{p5} \cdot \omega_{p5}$ avec $\omega_{p5} = 2 \pi N_{p5} / 60$ et $R_{p5} = D_{p5} \cdot 10^{-3} / 2$ donc : $N_{p5} = 10^3 \cdot 60 \cdot V / \pi D_{p5}$ et on a : $N_{p5} = Nr_2$ donc :	$Nr_2 = 10^3 \cdot 60 \cdot V / \pi D_{p5}$
Calcul : $Nr_2 = 10^3 \cdot 60 \cdot 1.2 / 63.38 \cdot \pi$	$Nr_2 = 359.89 \text{ tr/min}$

Q.17. Expression et calcul de la vitesse de rotation du moteur **M2** notée N_2 (en **tr/min**).

Expression : On a le rapport : $r = \frac{Nr_2}{N_2}$ avec : $r = \frac{Z_1 \cdot Z_3}{Z_2 \cdot Z_4}$ donc :	$N_2 = Nr_2 \cdot \frac{Z_2 \cdot Z_4}{Z_1 \cdot Z_3}$
Calcul : $N_2 = 359.89 \times 18 \times 25 / 12 \times 15$	$N_2 = 899.74 \text{ tr/min}$

D.Rep 5

Q.18. Expression et calcul du couple C_m à fournir par le moteur **M2** (en Nm).

Expression : $P_m = C_m \cdot \omega_2$ avec : $\omega_2 = \frac{2 \cdot \pi \cdot N_2}{60}$ donc	$C_m = \frac{30 P_m}{\pi \cdot N_2}$
Calcul: $C_m = \frac{30 \times 144,92}{899,74 \times \pi}$	$C_m = 1,53 \text{ N.m}$

Q.19. Conclusion, sur la validité du moteur **M2**, après avoir reporté sur le tableau et comparé les valeurs calculées aux données fournies par le constructeur.

Données constructeur	$P_n = 0,25 \text{ Kw}$	$N_n = 1450 \text{ tr/min}$	$C_n = 1,68 \text{ N.m}$
Valeurs calculées	$P_m = 144,92 \text{ w}$	$N_2 = 899,74 \text{ tr/min}$	$C_m = 1,53 \text{ N.m}$
Comparaison	$P_m < P_n$	$N_2 < N_n$	$C_m < C_n$
Conclusion	Donc le moteur M2 est valide		

Q.20. Tableau complété par le repère et la désignation de chacun des éléments dont la fonction est donnée sur la troisième colonne.

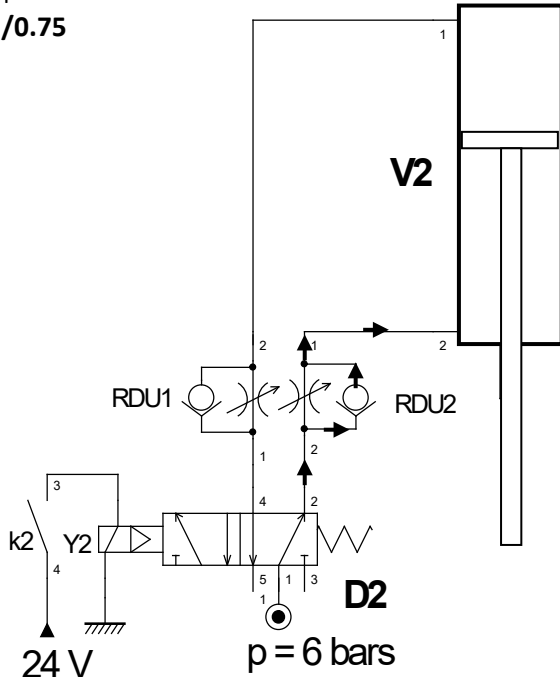
Repère	Désignation	Fonction
F	Filtre	Retenir les impuretés et l'eau contenues dans l'air comprimée
RDU	Réducteur de débit unidirectionnel	Contrôler le débit dans un sens.
R	Régulateur de pression réglable + manomètre.	Indiquer et maintenir la pression de sortie à une valeur de seuil réglée.
EV	Electrovanne normalement fermée	Couper l'alimentation en air comprimé quand k1 n'est pas excitée.
L	Lubrificateur	Additionner un brouillard d'huile à l'air pour lubrifier les organes.

Q.21. Tableau des caractéristiques des éléments **D1** et **D2**.

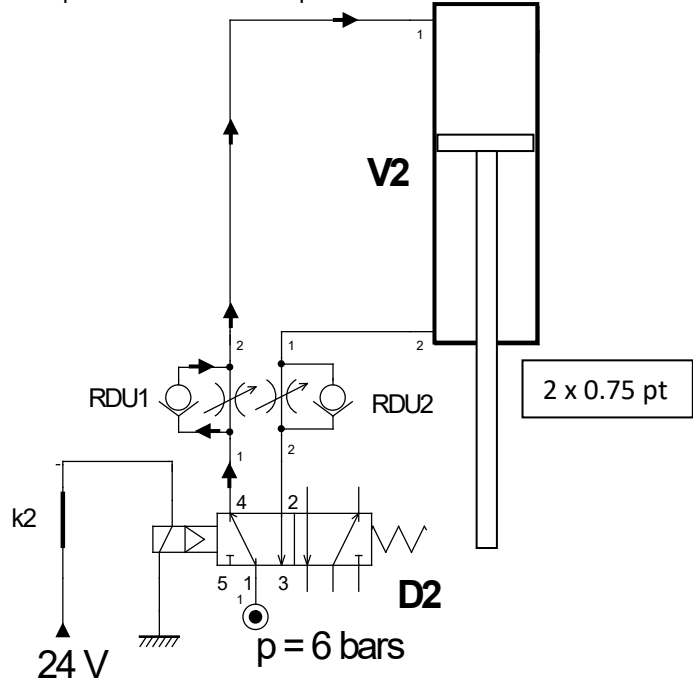
Eléments	Nombre de positions	Nombre d'orifices	Type de commande	Etat de stabilité
D1	2	4	Electrique	Monostable
D2	2	5	Electropneumatique	Monostable

D.Rep 6

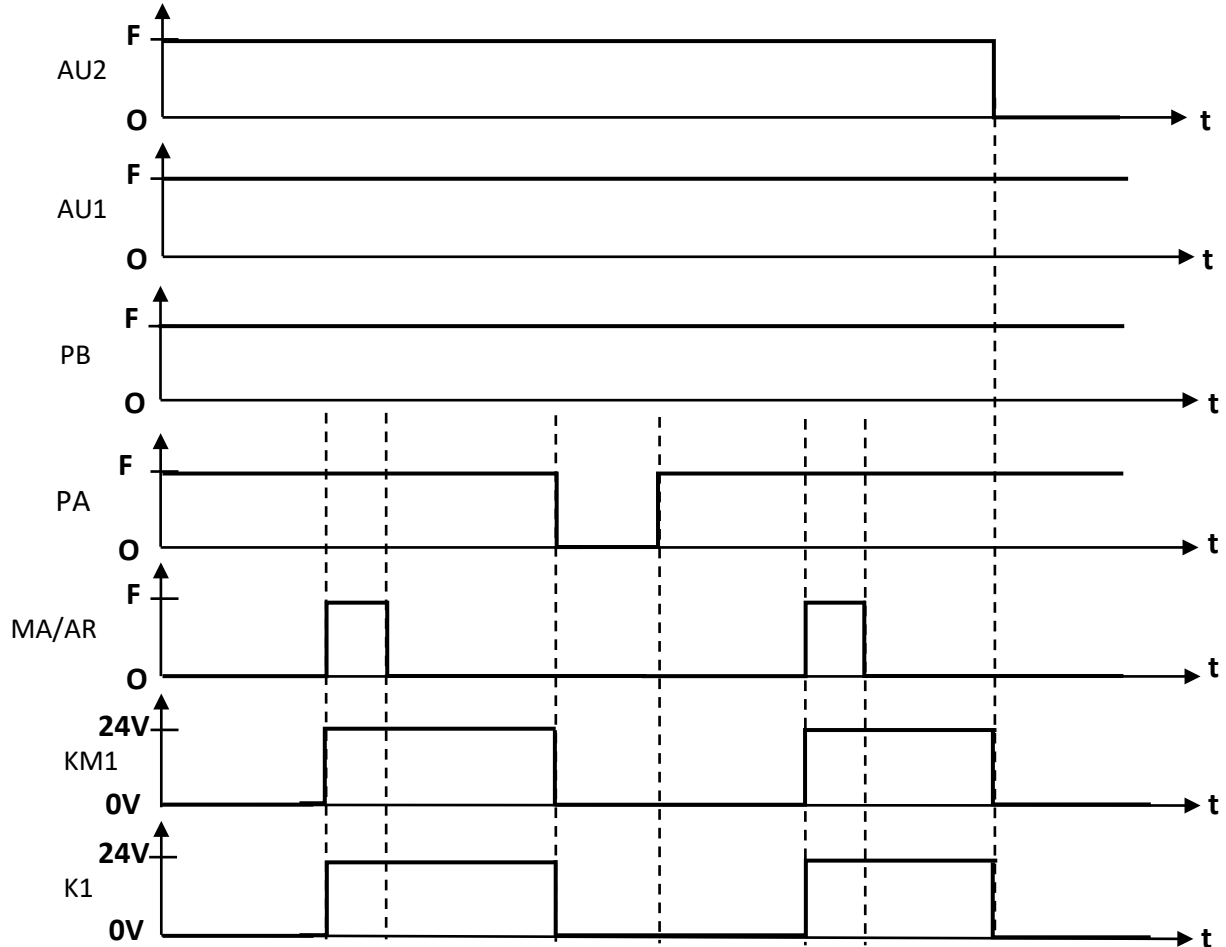
Q.22. Indication du parcours de l'air sous pression dans le cas où $k2$ est ouvert.
/0.75



Q.23. Représentation du distributeur D2 et indication du parcours de l'air sous pression dans le cas où $k2$ est fermé.



Q.24. Chronogramme complété.



Q.25. Valeur de la tension mesurée par le voltmètre V dans chacun des cas.

La bobine **KM1** est alimentée sous 24 V $\rightarrow V = 400 \text{ V}$

La bobine **KM1** n'est pas alimentée $\rightarrow V = 0 \text{ V}$