

CONCOURS GENERAL DES LYCEES

Session 2003

# GENIE MECANIQUE

DOSSIER CORRIGE

Ce dossier contient 12 pages.

Document réponse

Question 1 :

Repère	Fonction
1	Eliminer les impuretés solides et liquides
2	Maintenir une pression secondaire constante en fonction des variations de la pression primaire
3	Permet d'assurer une montée relativement lente en pression du circuit d'alimentation des vérins. (Evite les chocs)
4	Fournir un signal (fermeture d'un contact ) lorsqu'un seuil de pression positive par rapport à la pression atmosphérique est atteint.
5	Assurer la lubrification des matériels pneumatiques

Question 2 :

Equation complète de EVG :

$$\mathbf{EVG = \frac{1}{ARU} \cdot \frac{1}{SC} \cdot \frac{1}{ka} \cdot MEE + \frac{1}{ARU} \cdot \frac{1}{SC} \cdot ka \cdot \frac{1}{MEE} + \frac{1}{ARU} \cdot \frac{1}{SC} \cdot ka \cdot MEE}$$

Question 3 :

Simplification algébrique :

$$\mathbf{EVG = \frac{1}{ARU} \cdot \frac{1}{SC} \cdot \frac{1}{MEE} \left( \frac{1}{ka} + ka \right) + \frac{1}{ARU} \cdot \frac{1}{SC} \cdot ka \cdot \frac{1}{MEE}}$$

$$\mathbf{= \frac{1}{ARU} \cdot \frac{1}{SC} \cdot \frac{1}{MEE} + \frac{1}{ARU} \cdot \frac{1}{SC} \cdot ka \cdot \frac{1}{MEE}}$$

$$\mathbf{= \frac{1}{ARU} \cdot \frac{1}{SC} \cdot \left( \frac{1}{MEE} + ka \cdot \frac{1}{MEE} \right)}$$

$$\mathbf{= \frac{1}{ARU} \cdot \frac{1}{SC} \cdot \left[ \left( \frac{1}{MEE} + ka \right) \cdot \left( \frac{1}{MEE} + \frac{1}{MEE} \right) \right]}$$

$$\mathbf{= \frac{1}{ARU} \cdot \frac{1}{SC} \cdot \left( \frac{1}{MEE} + ka \right)}$$

Document réponse

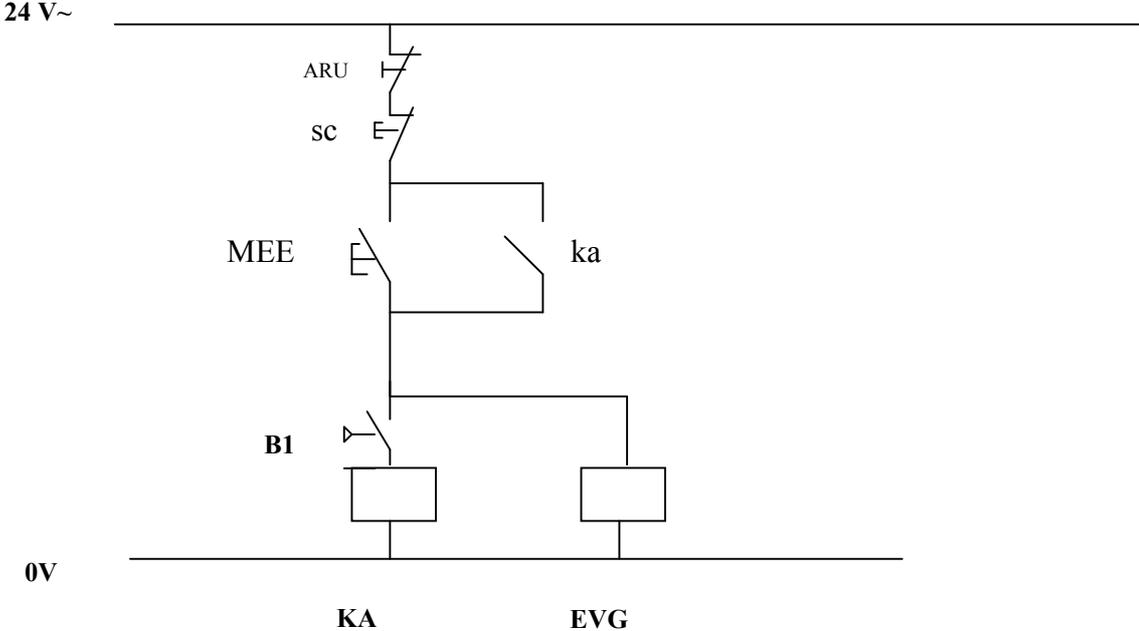
Tableau de KARNAUGH

	Mee	_____		
	ka	_____		
ARU SC				
		1	1	1

$$EVG = EVG = MEE ./ ARU ./ SC + ka ./ ARU ./ SC$$

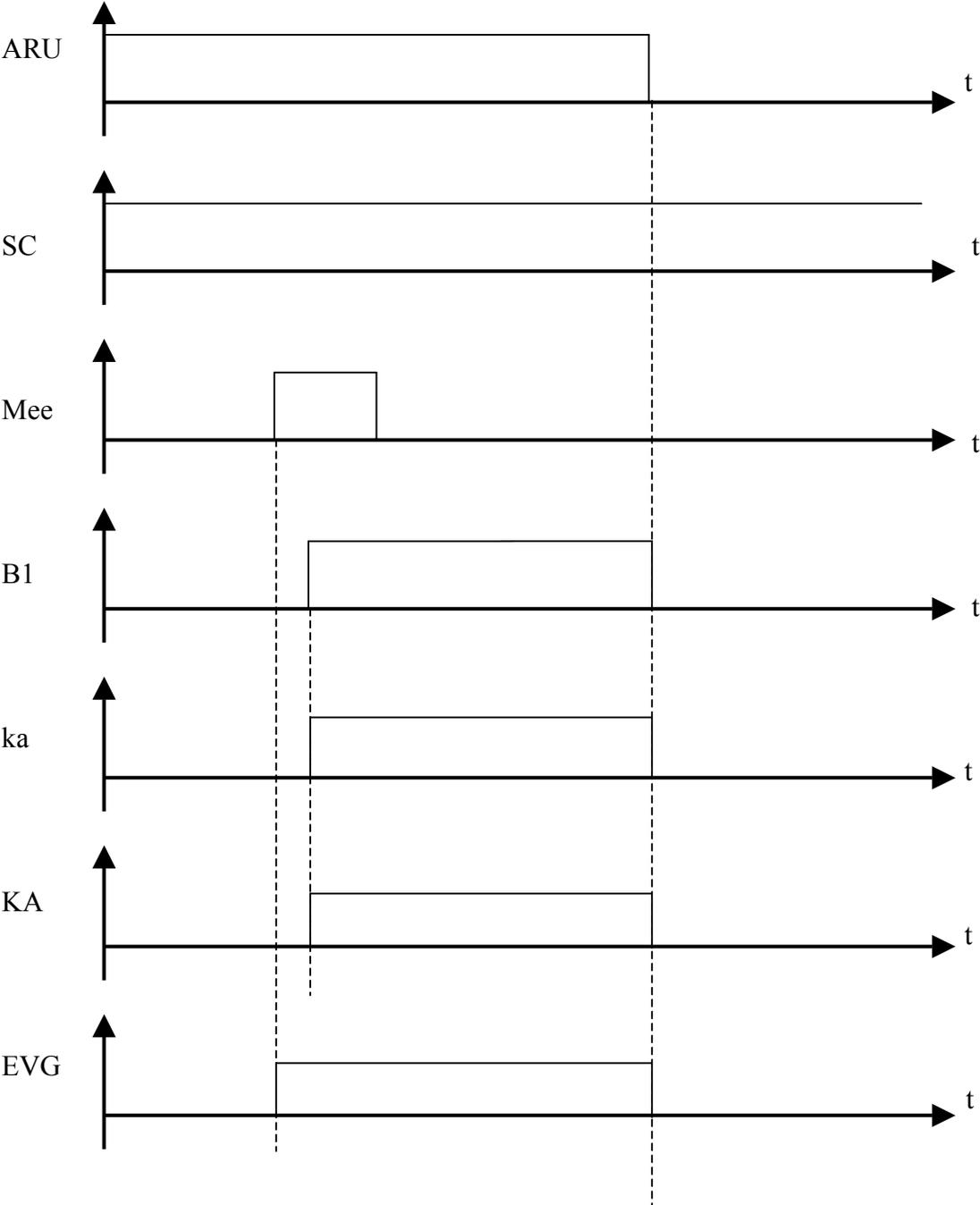
$$= ./ ARU ./ SC . (MEE + ka)$$

Question 4 :  
Schéma électrique de l'équation de EVG :



Document réponse

**Question 5 :**  
Chronogramme de fonctionnement :



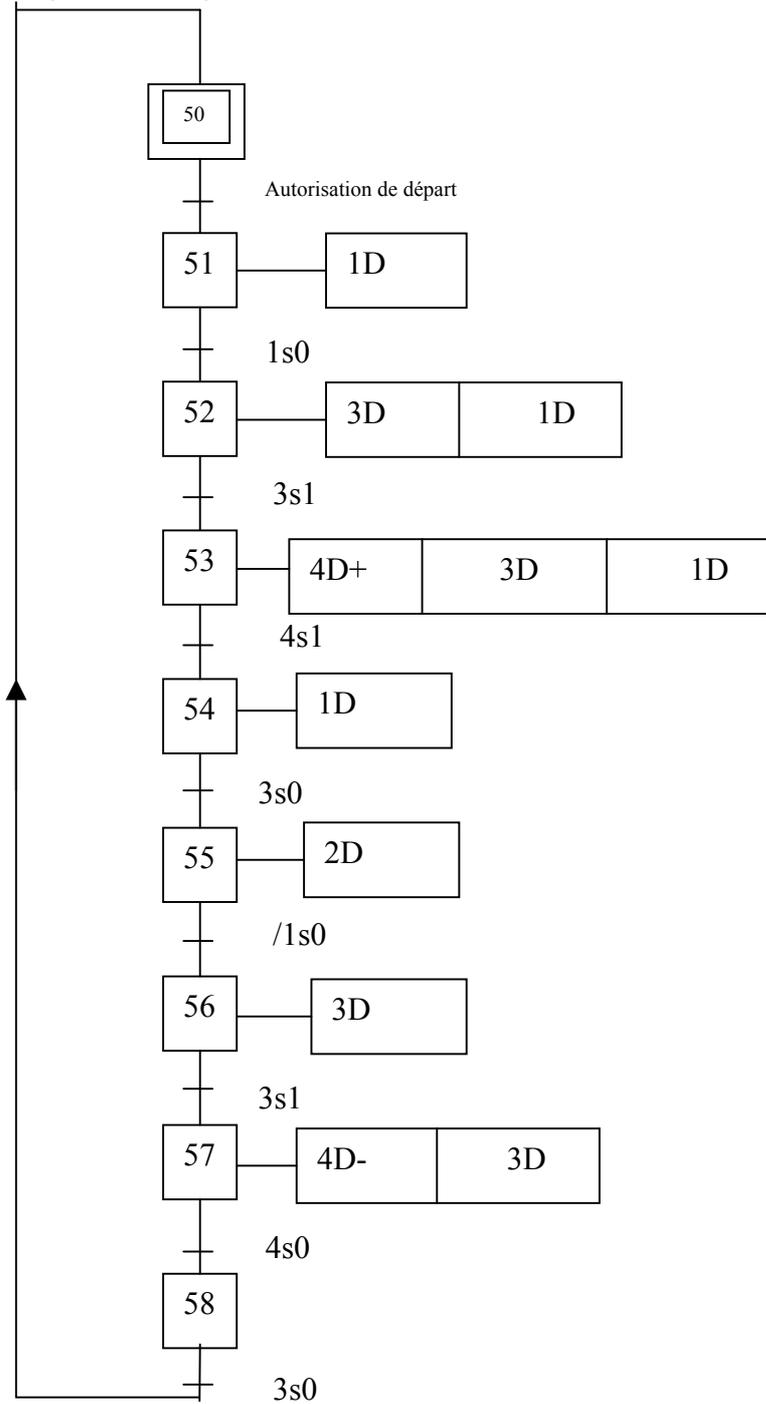
Document réponse

**Question 6 :** Conséquence d'une ouverture du carter  
 Coupure de l'alimentation de EVG et de KA=> Coupure de l'alimentation pneumatique

Procédure de remise en route suite à un arrêt d'urgence.

- 1) Déverrouiller l'arrêt d'urgence
- 2) Impulsion sur MEE => alimentation de EVG (alimentation pneumatique)
- 3) Fermeture de B1
- 4) Alimentation de KA
- 5) Auto Alimentation de EVG et de KA par ka

**Question 7 :** Gafcet point de vue partie commande de la tache FT3.



Document réponse

**Question 8 :**

Diamètre utile des ventouses :

Pour une ventouse  $F = Ft / 4 = 12 \text{ N} = 1.2 \text{ daN}$

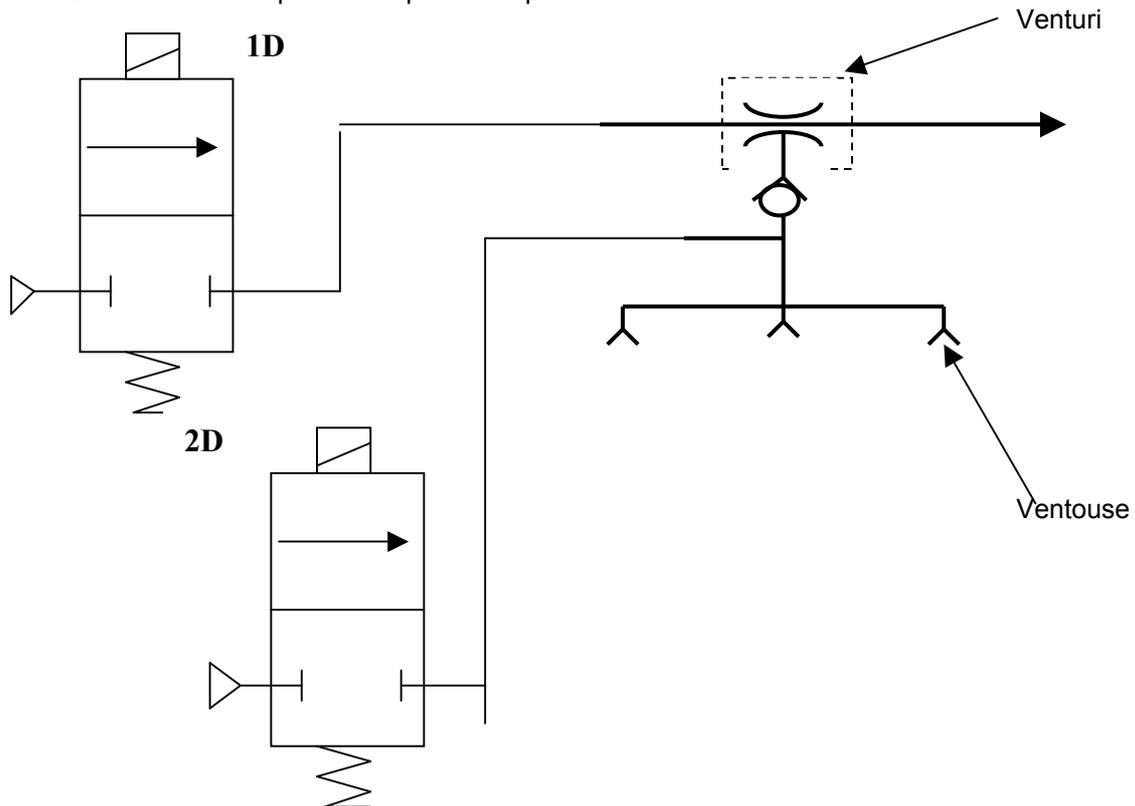
$P = F / S$   $S = F / (Pa - Pi)$  avec  $S = \pi d^2 / 4$

Donc  $d = 1.13 [F / (Pa - Pi)]^{0.5} = 1.13 [1.2 / (1 - 0.2)]^{0.5} = 1.38 \text{ cm} = 13.8 \text{ mm}$

Type de ventouse :

Choix des ventouses : D2 = 15 Type : VASB-15-1/8-NBR

**Question 9 :** Schéma de puissance pneumatique d'alimentation des ventouses



**Question 24 :**

La solution la plus économique est de déplacer le point de fixation du support des ventouses 22 avec l'unité de guidage 59.

**Question 16 :**  $\|\vec{V}_{B,6/1}\| = \|\Omega_{6/1}\| \times \|\vec{OB}\|$

$\|\vec{V}_{B,6/1}\| = 1 \times 0.289 = 0.289 \text{ m/s}$

**Question 17 :**  $\|\vec{V}_{B,22/6}\| = \|\Omega_{16/6}\| \times \|\vec{PB}\|$

$\|\vec{V}_{B,22/6}\| = 1 \times 0.105 = 0.105 \text{ m/s}$

**Question 18 :**  $\vec{V}_{B,22/1} = \vec{V}_{B,22/6} + \vec{V}_{B,6/1}$

**Question 19 :**  $\|\vec{V}_{C,6/1}\| = \|\Omega_{6/1}\| \times \|\vec{OC}\|$

$\|\vec{V}_{C,6/1}\| = 1 \times 0.341 = 0.341 \text{ m/s}$

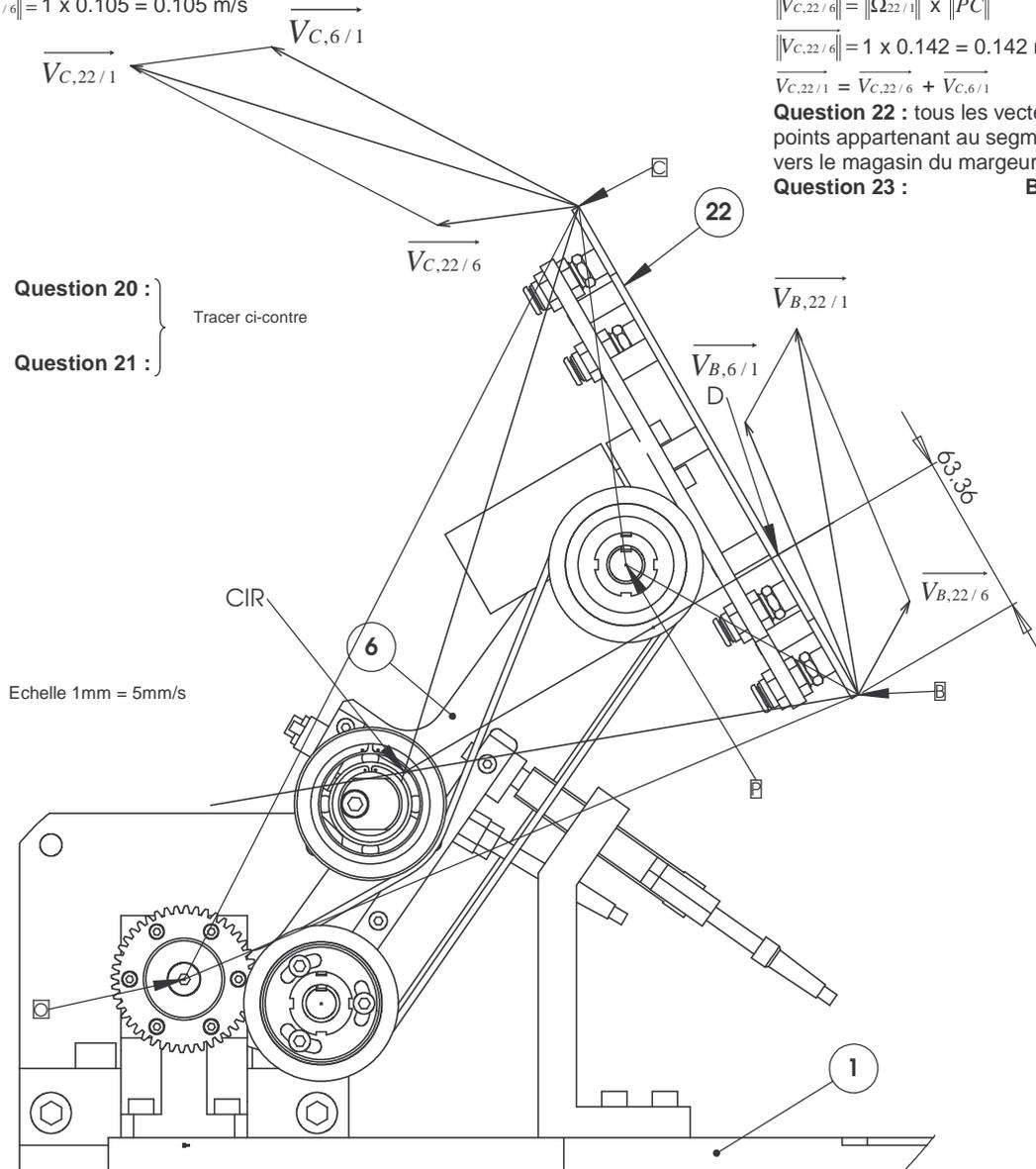
$\|\vec{V}_{C,22/6}\| = \|\Omega_{22/1}\| \times \|\vec{PC}\|$

$\|\vec{V}_{C,22/6}\| = 1 \times 0.142 = 0.142 \text{ m/s}$

$\vec{V}_{C,22/1} = \vec{V}_{C,22/6} + \vec{V}_{C,6/1}$

**Question 22 :** tous les vecteurs vitesse des points appartenant au segment BD sont dirigés vers le magasin du margeur.

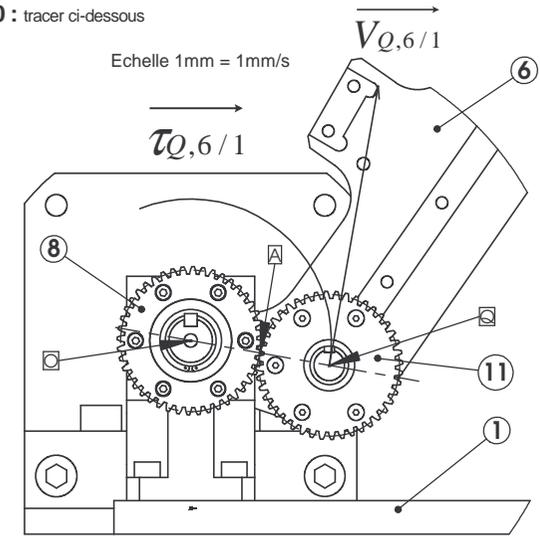
**Question 23 :** **BD = 63.36 mm**



**Question 20 :** Tracer ci-contre

**Question 21 :**

**Question 10 :** tracer ci-dessous



**Question 11 :**  $\|\vec{V}_{A,11/1}\| = 0$  Roulement sans glissement de 11 sur 8 en A et 8 est fixe par rapport à la semelle 1.

**Question 12 :**  $\|\vec{V}_{Q,6/1}\| = \|\Omega_{6/1}\| \times \|\vec{OQ}\|$

$\|\vec{OQ}\| = m(Z_8 + Z_{11})/2 = 1,25(44+44)/2 = 55 \text{ mm}$

$\|\vec{V}_{Q,6/1}\| = 1 \times 55 \cdot 10^{-3} = 55 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

**Question 13 :**  $\|\vec{V}_{Q,11/1}\| = \|\vec{V}_{A,11/1}\| + \|\Omega_{11/1}\| \times \|\vec{AQ}\|$

$\|\vec{AQ}\| = m(Z_{11}/2) = 1.25(44/2) = 27,5 \text{ mm}$

$\|\vec{V}_{Q,6/1}\| = \|\vec{V}_{Q,11/1}\|$  Car Q est commun à 6 et 11

$\|\Omega_{11/1}\| = \|\vec{V}_{Q,11/1}\| / \|\vec{AQ}\| = 2 \text{ rad/s}$

$\|\Omega_{11/6}\| = \|\Omega_{11/1}\| + \|\Omega_{1/6}\| = 2 - 1 = 1 \text{ rad/s}$

**Question 14 :**  $\|\Omega_{16/6}\| = \|\Omega_{11/6}\|$  Car 11 et 6 ont le même nombre de dents et sont liés par une courroie synchrone.

**Question 15 :** La plaque d'appui 22 est fixe par rapport à la poulie 16 donc a la même vitesse angulaire.

$\|\Omega_{16/1}\| = \|\Omega_{16/6}\| + \|\Omega_{1/6}\| = 2 \text{ rad/s}$

Quand 6 tourne de 120° la plaque d'appui 22 tourne de 240°

CORRIGE

Document DC6

Echelle 1:2

Document réponse

**Question 25 :**

La phase de retour nécessite un couple moteur plus important car il faut vaincre la gravité

**Question 26 :**

Couple moteur maxi 13 N.m à partir de la lecture du diagramme phase de retour vers le magasin.

**Question 27 :**

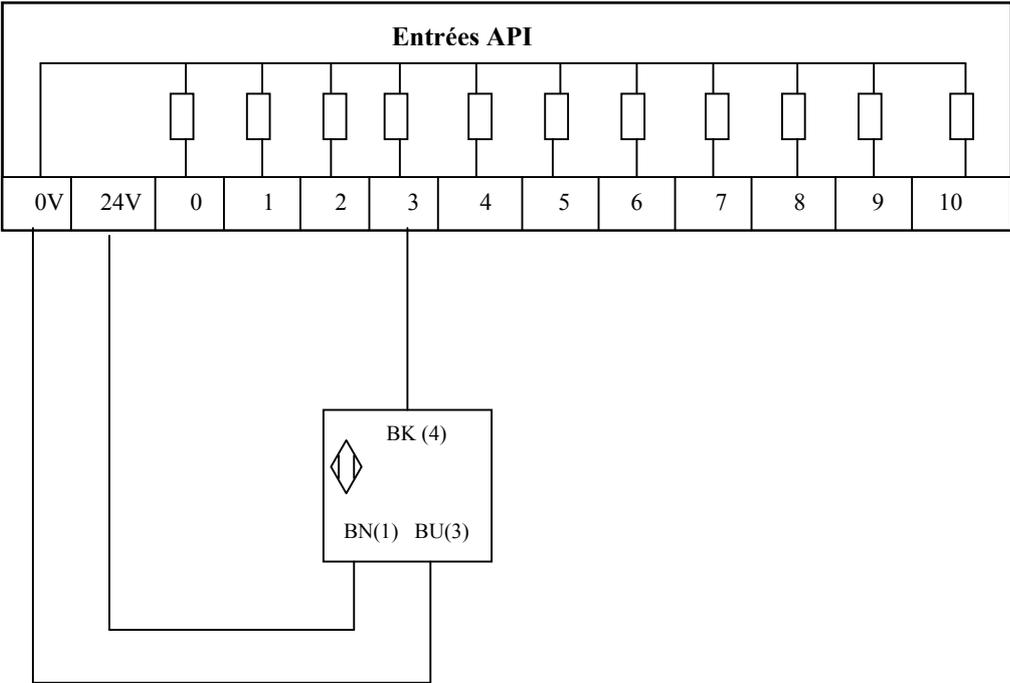
Référence du détecteur:XS1-M08PA370L1

Justification:

- Entrée API (logique >0) =>Détecteur PNP
- Envoie un 1 logique lors de la détection => NO
- Type 3 fils
- Raccordement par câble
- Longueur de câble= 5m => Repère L1

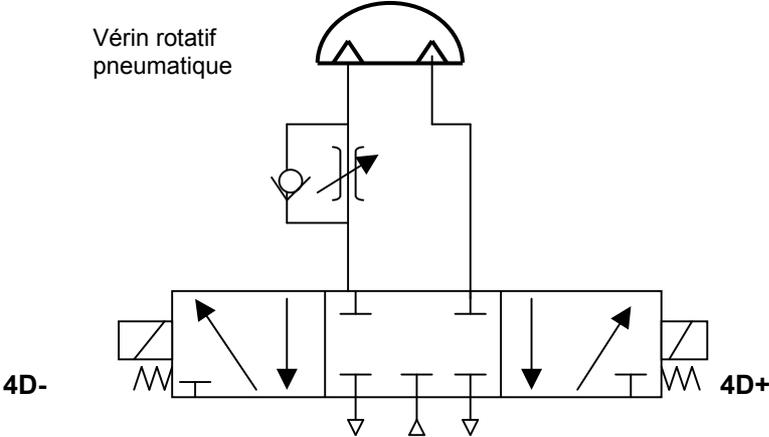
**Question 28 :**

Schéma de raccordement du détecteur à l'automate.

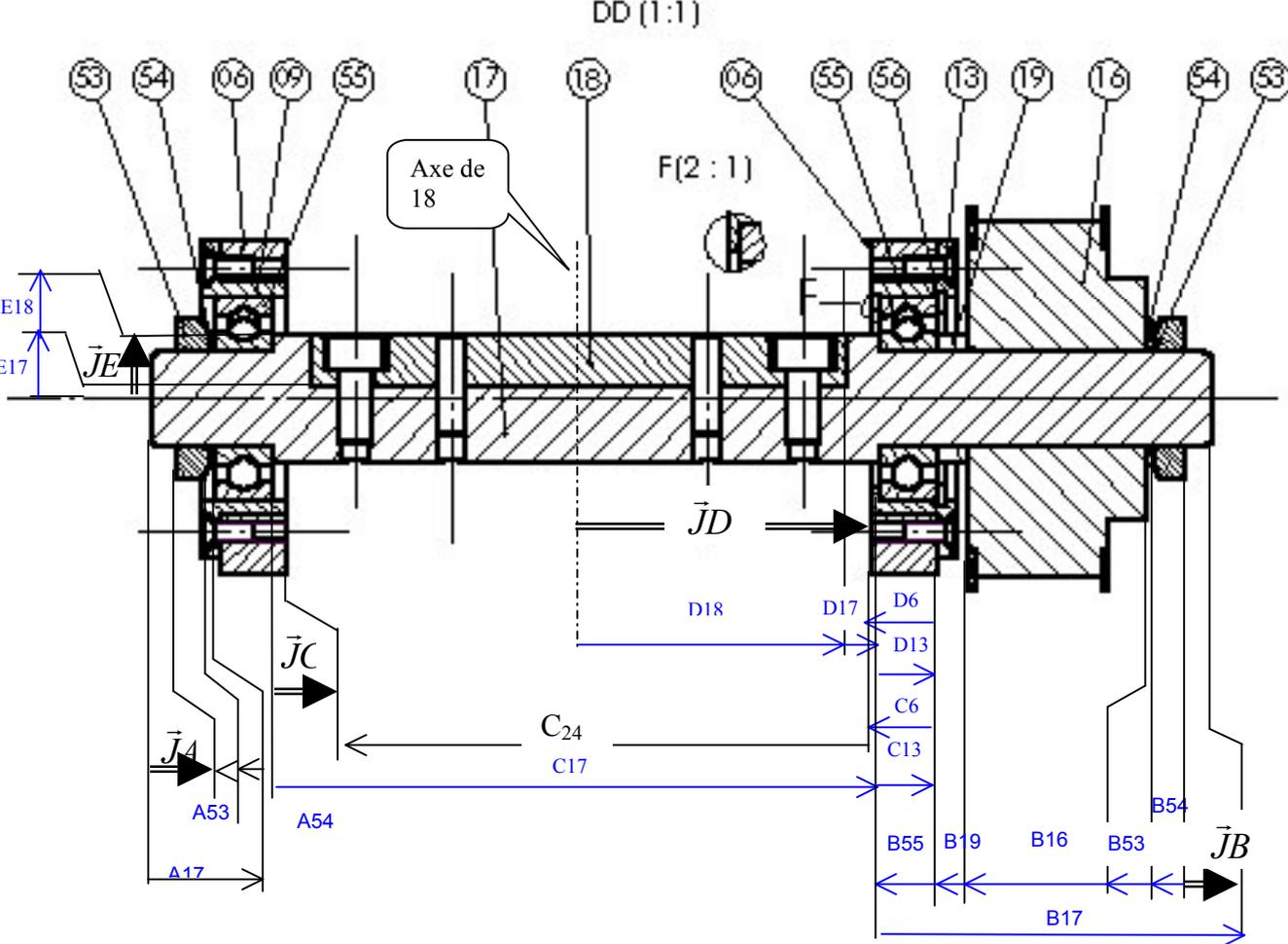


Document réponse

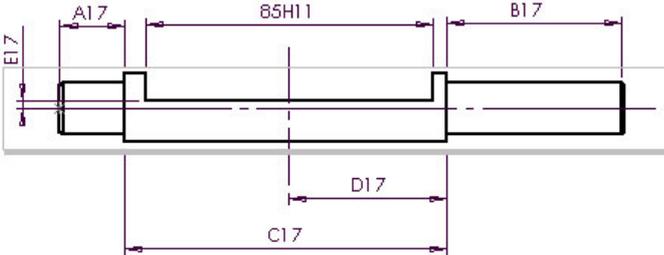
**Question 29 :**  
Schéma de la chaîne d'action pneumatique du vérin rotatif



Document réponse  
Question 30 :

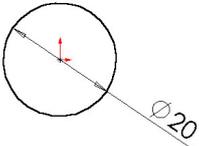
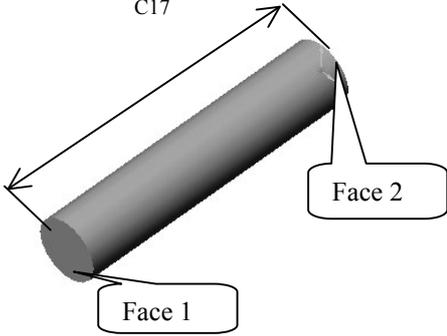
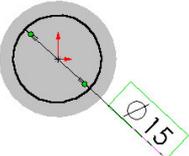
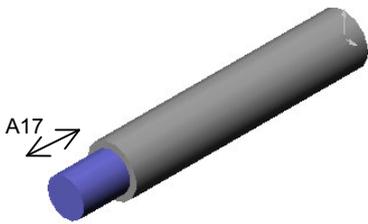
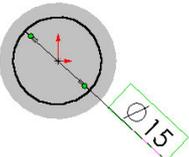
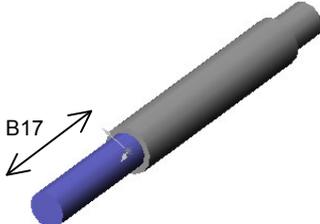
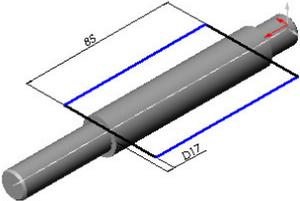
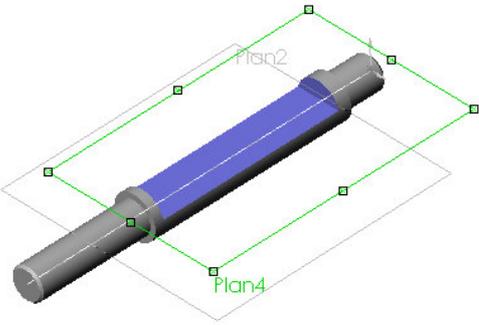


Question 31 :



## Document réponse

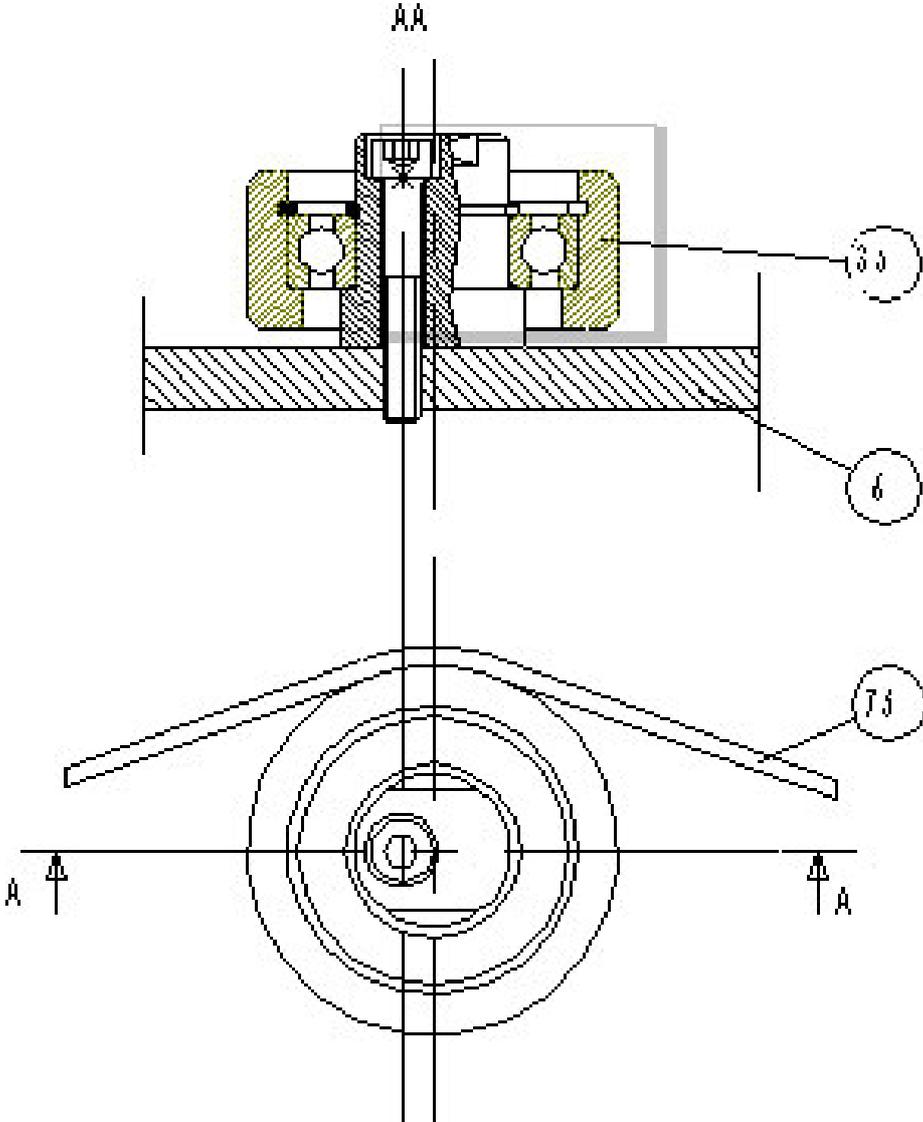
## Question 32 :

Définition de l'esquisse	Fonction de la construction	Résultat
 <p>Plan P1</p> <p>Plan d'esquisse : P1 Esquisse : Cercle de <math>\phi 20</math></p>	<p><b>Fonction technologique :</b> Création du cylindre central de la pièce</p> <p><b>Opération :</b> Création de matière par extrusion longueur C17</p>	
 <p>Plan d'esquisse : face 1 Esquisse : Cercle <math>\phi 15</math></p>	<p><b>Fonction technologique :</b> Réalisation d'un épaulement</p> <p><b>Opération :</b> Bossage extrudé de Longueur A17</p>	
 <p>Plan d'esquisse : face 2 Esquisse : Cercle <math>\phi 15</math></p>	<p><b>Fonction technologique :</b> Réalisation d'un épaulement</p> <p><b>Opération :</b> Bossage extrudé de Longueur B17</p>	
 <p>Plan d'esquisse : P4 // à P2 distant de E17 Esquisse : Rectangle longueur 85 x largeur supérieure au diamètre à une distance D17 de l'épaulement</p>	<p><b>Fonction technologique :</b> Réalisation d'un méplat</p> <p><b>Opération :</b> Enlèvement de matière par extrusion</p>	

Une autre méthode consiste à créer une esquisse du contour dans le plan P1 (cotes fonctionnelles A17, B17, et C17) puis à utiliser la fonction base/bossage avec révolution. Le méplat reste réalisé comme précédemment.

Document réponse

Question 33 :



Solution Constructeur

Document réponse

**Question 34 :**

Le déplacement maximum est de 0.05958 mm .  
Ce déplacement est inférieur à la déformation maximale admissible de 0.1 mm

**Question 35 :**

La contrainte maximale est de  $1.273 \times 10^7 \text{ N/m}^2$  soit 12.73 MPa

$$\text{Coefficient de sécurité } s = \frac{240}{12.73} \approx 18$$

Le choix du matériau convient.

C'est la condition de déformation qui a déterminé son dimensionnement.