

# Cahier réponses

*Ce cahier regroupe les différentes pages sur lesquelles seront portées les réponses.*

*Le candidat formulera toutes hypothèses qu'il jugera nécessaire pour répondre aux questions posées*

*Le jury ne prendra en compte aucun autre document (feuille de brouillon, sujet annoté, ...).*

*Les réponses seront concises mais justifiées (succinctement), et ne débordront en aucun cas de l'espace qui leur est attribué.*

*Il sera tenu compte de la présentation.*

## Tableau récapitulatif des questions / temps indicatif

**Lecture du sujet : 30 minutes**

Construction de la monnaie unique - 8pts.									Arrondis - 8pts.		
I-1	2'	/2	I-2	2'	/2	I-3	1'	/4	II	10'	/8

Autour de l'unité centrale - 38pts.											
III-1	17'	/2	III-21	4'	/2	III-22	3'	/2	III-3	2'	/4
III-41	2'	/2	III-42	2'	/2	III-51	7'	/4	III-52	7'	/2
III-61	2'	/2	III-62	2'	/2	III-63	10'	/4	III-7	17'	/10

Assembler au moindre coût - 96pts.											
IV-321	5'	/2	IV-322	2'	/2	IV-323	2'	/3	IV-324	2'	/2
IV-325	8'	/8									
IV-331	2'	/2	IV-332	2'	/4	IV-333	2'	/4			
IV-341	6'	/6	IV-342	6'	/2	IV-343	20'	/10			
IV-41	5'	/3	IV-42	5'	/3	IV-43	15'	/12	IV-44	15'	/12
IV-511	6'	/4	IV-512	3'	/2	IV-52	14'	/8	IV-53	5'	/8

Respecter la sécurité - 22pts.											
V-11	4'	/1	V-12	5'	/1	V-13	3'	/2	V-14	9'	/2
V-21	4'	/1	V-22	3'	/1	V-23	2'	/1			
V-24	2'	/1	V-25	2'	/1						
V-31	2'	/1	V-32	8'	/4	V-33	4'	/2			
V-34	2'	/2	V-35	5'	/2						

*Pour contrôler l'avancement de son travail, le candidat peut cocher les numéros des questions traitées.*



**Question I-1**

Traité qui crée la Communauté Economique Européenne le 25 mars 1957.  
Regroupe 6 pays : Allemagne, Belgique, France, Italie, Luxembourg, Pays Bas.

**Question I-2**

S.M.E. = système monétaire européen on parle aussi de serpent monétaire européen.

**Question I-3**

Question ouverte : favorise les comparaisons  
favorise les achats à l'étranger (plus de changes)  
simplifie les échanges de biens dans la zone Euro  
facilite le travail "à l'étranger" dans l'Euroland  
gomme l'aspect nationaliste des monnaies, donc favorise l'ouverture

**Question II**

Préliminaire : les arrondis - soit  $x$  un nombre et  $a$  son arrondi au centième

si le chiffre des millièmes de  $x$  est 0, 1, 2, 3 ou 4, le chiffre des centièmes de  $a$  est le même que celui de  $x$  on a donc :  $0 \leq x - a \leq 4 \cdot 10^{-3}$  ;

si le chiffre des millièmes de  $x$  est 5, 6, 7, 8 ou 9, le chiffre des centièmes de  $a$  est celui de  $x$  augmenté d'une unité, on a donc :  $0 \leq a - x \leq 5 \cdot 10^{-3}$  ;

en conséquence, dans tous les cas on a :  $-4 \cdot 10^{-3} \leq a - x \leq 5 \cdot 10^{-3}$ .

Notation : soit  $t$  le taux de conversion

Soit  $F$  le montant d'origine en Francs

$F/t$  est le montant "exact" en Euros

$E$  est le montant en Euros après arrondi

$E \cdot t$  est le montant "exact" en Francs obtenu à partir de  $E$

$F'$  est le montant final en Francs après arrondi.

Encadrement de  $F'-F$  :

d'après le préliminaire :  $-4 \cdot 10^{-3} \leq E - F/t \leq 5 \cdot 10^{-3}$

et  $-4 \cdot 10^{-3} \leq F' - E \cdot t \leq 5 \cdot 10^{-3}$

donc comme  $t > 0$   $-4 \cdot 10^{-3}t \leq E \cdot t - F \leq 5 \cdot 10^{-3}t$

en ajoutant les deux dernières inégalités :  $-4 \cdot 10^{-3}(t+1) \leq F' - F \leq 5 \cdot 10^{-3}(t+1)$ .

le taux réel est de 6,55957 donc  $-0,03024 \leq F' - F \leq 0,0328$

l'écart maximal est donc de 3 centimes.



**Question III-1**

La tension d'alimentation choisie est de 1,5V, l'afficheur LCD prévu est un 4x32  
Le microcontrôleur sera donc un W741L260.

**Question III-21**

Plus la fréquence de travail est faible, plus la consommation l'est aussi et au regard de la source d'énergie retenue il faut privilégier la faible consommation.

**Question III-22**

Cette faible fréquence d'horloge n'est pas pénalisante pour l'utilisateur car peut de calculs sont effectués lors d'une conversion.

**Question III-3**

RC = 0010 → R1

RB = 0100 → R2

**Question III-41**

Il y a 14 pays susceptibles d'appartenir rapidement à la zone Euro.  
Le codage de 14 pays nécessite 4 bits ( $2^4 \rightarrow 16$  combinaisons).  
Ce codage se fera, par exemple, en binaire naturel.

**Question III-42**

La référence pays de l'Espagne est 11 soit le code 1011 à appliquer sur le port A.

**Question III-51**

Division fréquence quartz / Mode

1

2

3/4

5

F(quartz)/512

64

32

21

16

**Question III-52**

La fréquence de balayage de l'afficheur doit être supérieure à 25 Hz et pas trop élevée pour ne pas pénaliser la consommation d'où le choix de 32 Hz.

**Question III-61**

Choix lié à la consommation d'après les données constructeur :

Quartz :  $8,5 \mu A \ll 100 \mu A$  : circuit RC.



**Question III-62**

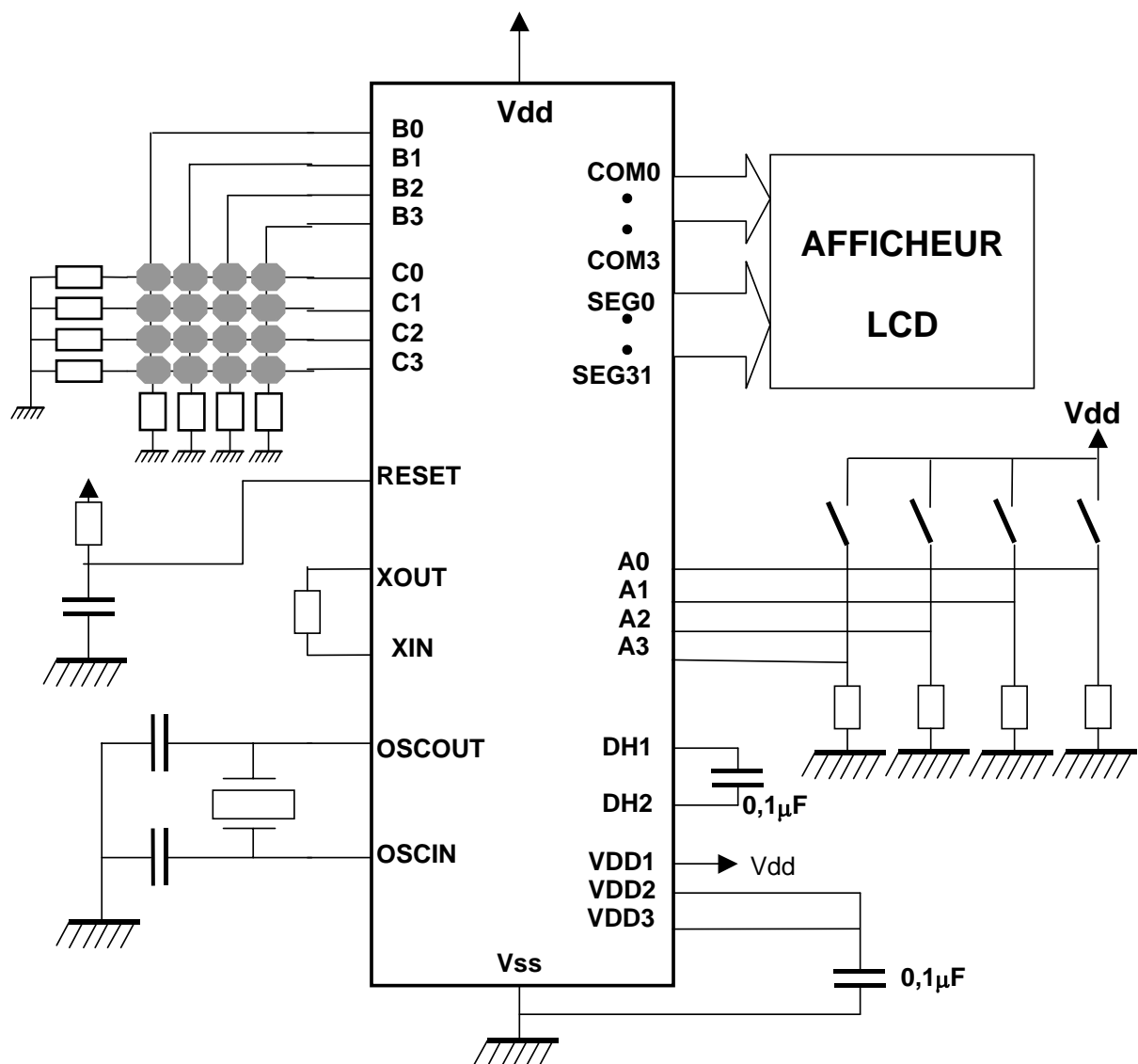
En fonctionnement normal la consommation est de  $8,5 \mu A$ .

**Question III-63**

Par rapport à la géométrie retenue pour la fenêtre il faut augmenter le courant de 110% soit  $9,35 \mu A$ .

Deux modèles : SS-3514 et SS-3813 conviennent.

Pour une question d'esthétique en rapport avec la forme allongée des afficheurs le choix se porte sur le SS-3813 d'un format plus allongé.

**Question III-7**



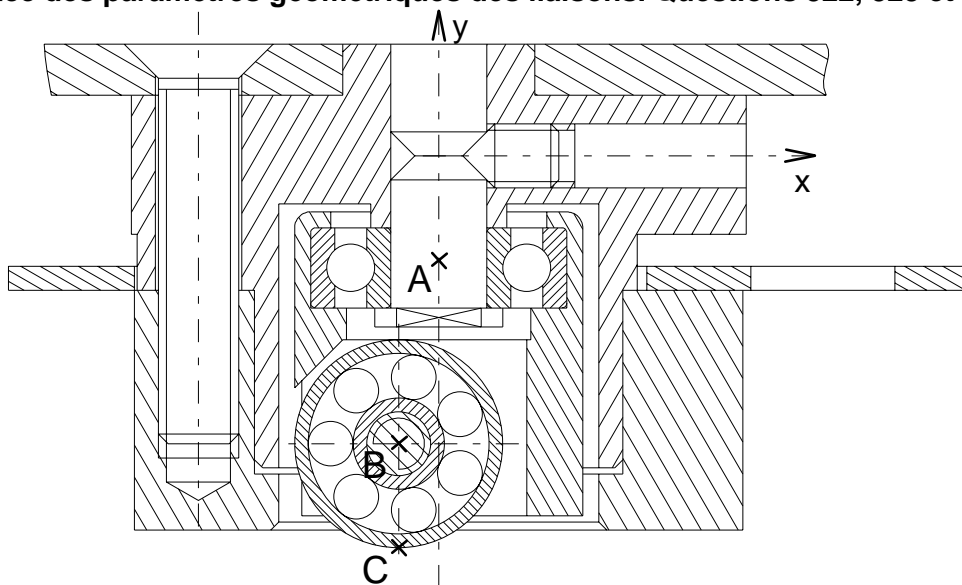
**Question IV-321**

$$\{1\} = \{1, 2, 5, 6, 7_1, 7_2, 12bi, 13, 14\}$$
$$\{8\} = \{2, 9bi, 10_1, 10_2, 11, 12be\}$$

**Question IV-322**

Li1/0 = liaison glissière de direction (d'axe) x.

**Mise en place des paramètres géométriques des liaisons. Questions 322, 323 et 324**



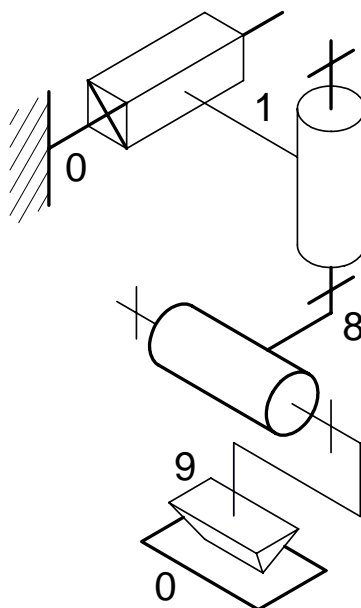
**Question IV-323**

Li8/1 = pivot d'axe  $A_y$  et Li9/8 pivot d'axe  $B_z$ .

**Question IV-324**

Li9/0 = linéaire rectiligne de contact  $C_z$  et de normale  $y$ .

**Question IV-325**





**Question IV-331**

2 à 10 minutes d'angle

**Question IV-332**

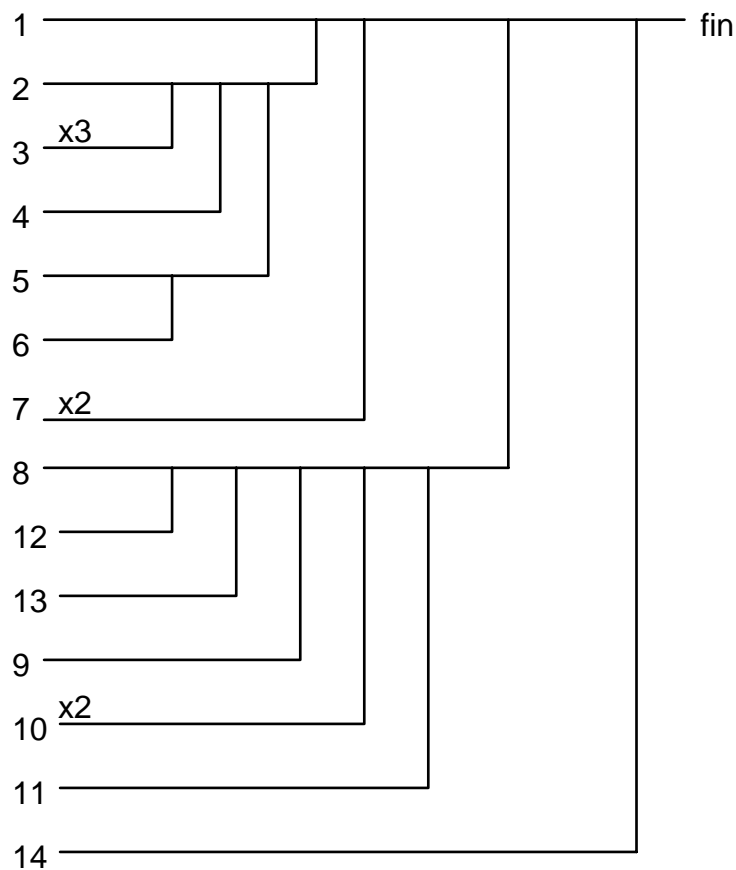
Le rotulage autorisé au niveau des liaisons pivots facilite l'orientation des axes de ces liaisons, le contact des 4 galets sur le plan de roulement s'en trouve facilité.

**Question IV-333**

Les frottements obligent les galets à s'orienter perpendiculairement au déplacement.

L'axe horizontal du galet et l'axe vertical (pivotement) du support de galet ne sont pas concourants.

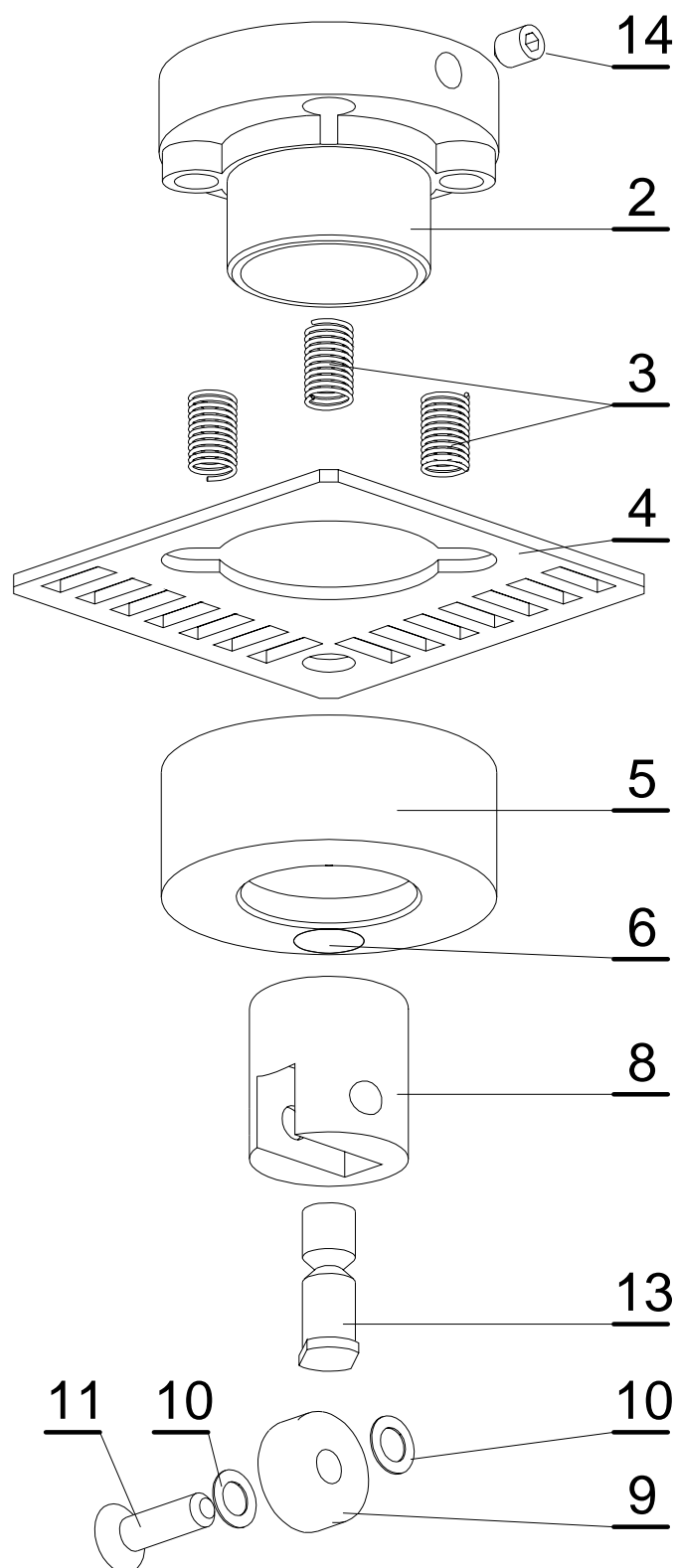
La position galet en avant est instable, donc le galet occupe la position définie coupe A-A.

**Question IV-341**



**Question IV-342**

Les vis sont des HC, il faut donc des clés six-pans pour 7, 14 et 11.  
Il faut aussi un chasse goupille pour démonter 13.

**Question IV-343**



**Question IV-41**

Actionneurs utilisables sur la machine, (en fonction de la forme d'énergie disponible) :

Vérin pneumatique (ou hydraulique si la charge est importante - inutile ici) ;

Moteur électrique.

L'utilisation d'un moteur électrique nécessite un mécanisme de transformation de mouvement rotation → translation.

**Question IV-42**

Mécanismes de transformation de mouvement rotation → translation :

Mécanisme pignon / crémaillère ;

Mécanisme vis / écrou ;

Mécanisme par lien souple (courroie, chaîne, feuillard d'acier) ;

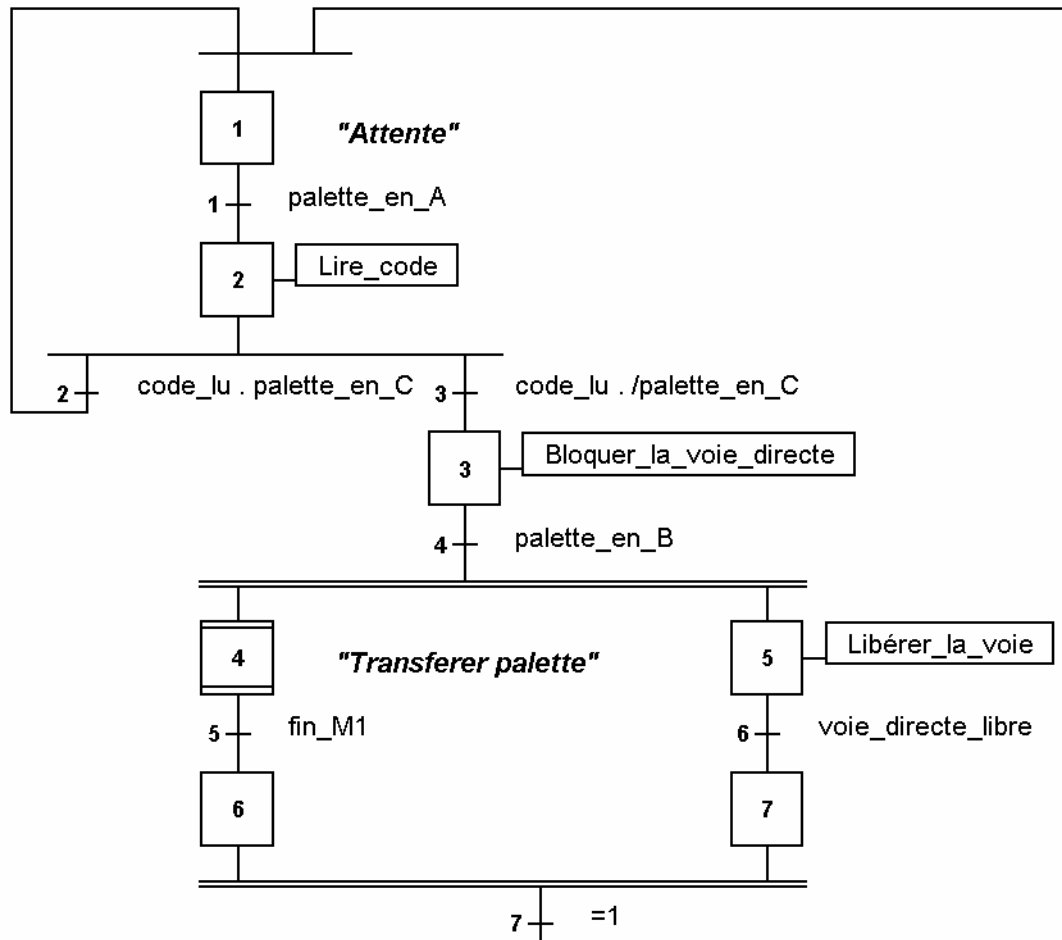
Mécanisme à came ou excentrique (pour les faibles courses) ;

Mécanisme bielle / manivelle.

**Question IV-43**

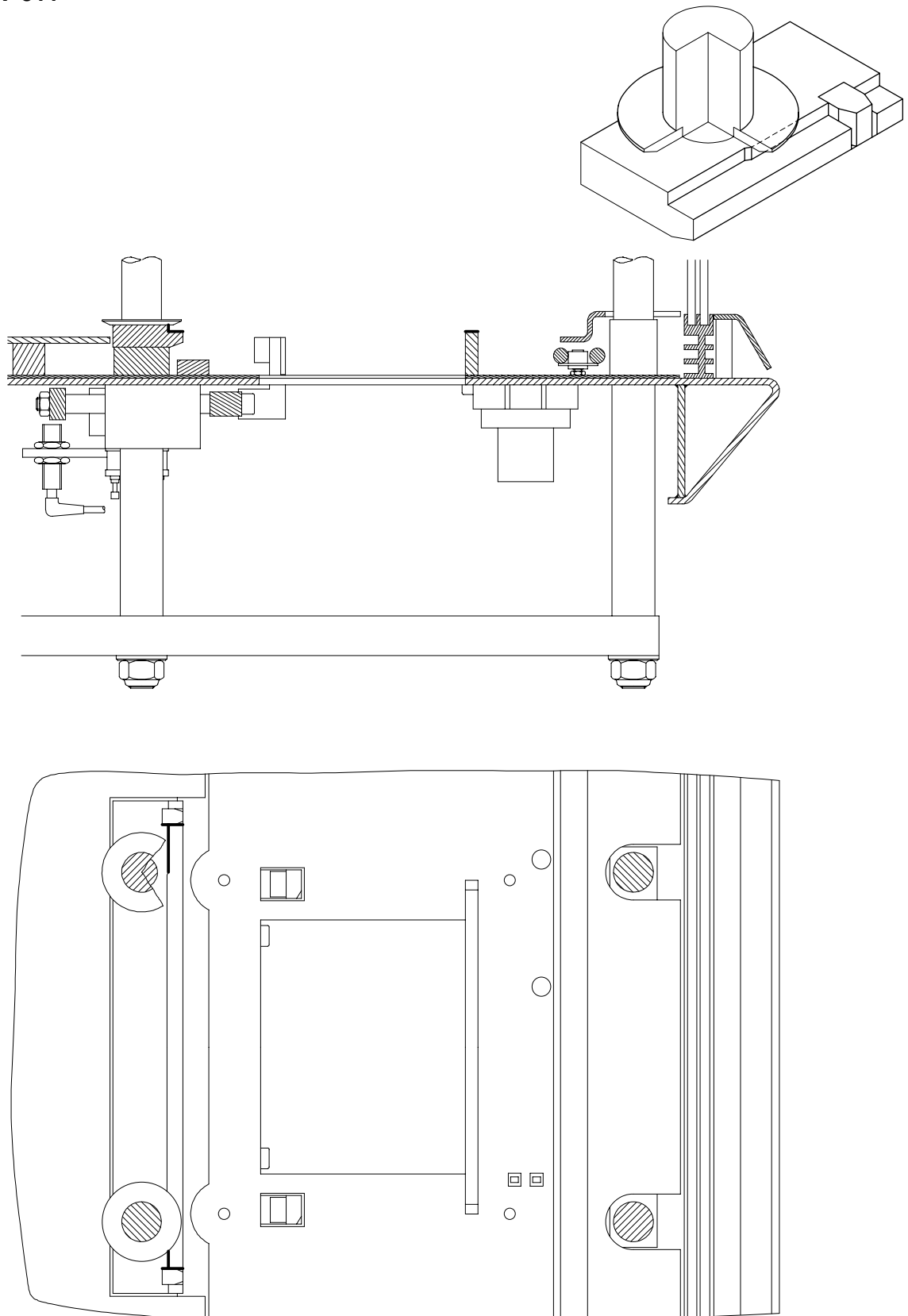


# Question IV-44





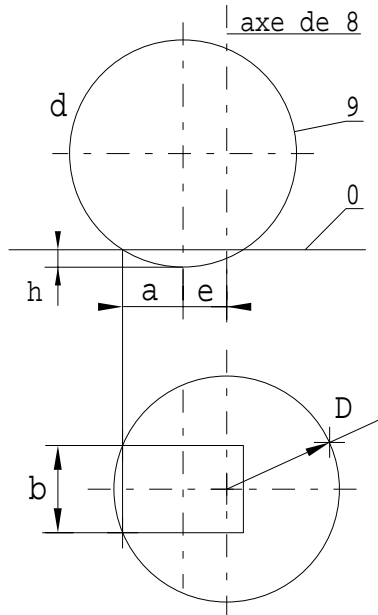
#### Question IV-511



#### Question IV-512

Non car les deux appuis horizontaux = 2 linéaires rectilignes → appui plan : hyperstatique ;  
Les autres appuis peuvent être assimilés à des "ponctuelles".



**Question IV-52**

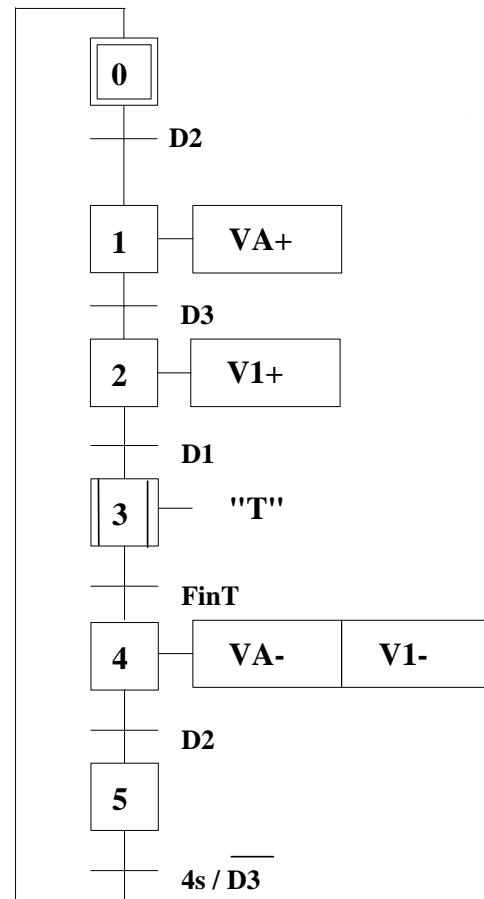
$$a = \sqrt{\frac{d^2}{4} - \left(\frac{d}{2} - h\right)^2} = \sqrt{(d-h)h}$$

$$\frac{D}{2} = \sqrt{\frac{b^2}{4} + (a+e)^2}$$

$$\text{d'où } D = 2\sqrt{\frac{b^2}{4} + (\sqrt{(d-h)h} + e)^2}$$

Application numérique :

$$D = 12,93 \text{ mm} \approx 13 \text{ mm}$$

**Question IV-53****Question V-11**

L'unification des normes facilite la communication des produits au sein de la C.E.E.

**Question V-12**

L'accident du travail a des conséquences sur les hommes et sur les machines.

Il est coûteux pour l'entreprise : interruption de la production ;

indisponibilité des hommes ;

frais de remise en état des machines.

Il est coûteux pour la société dans son ensemble du fait des handicaps et de compensations à mettre en œuvre vis à vis du salarié touché par l'accident.

**Question V-13**

L'énergie électrique entraîne des risques d'électrocution ;

L'énergie mécanique entraîne des risques par les mouvements (contrôlés ou non) de charge.

**Question V-14**

L'opérateur est souvent présent dans la zone à risque → F2,

les risques encourus sont graves → S2 mais le risque est bien signalé → P1

d'où la catégorie 3.



**Question V-21**

Le XPS-AL est bien de catégorie 3.

**Question V-22**

24VAC car cette tension n'est pas dangereuse pour l'homme (< 48V).

**Question V-23**

Sécurité et disponibilité.

**Question V-24**

Redondance = doublage des organes en faisant l'hypothèse qu'ils ne seront pas défaillants simultanément.

**Question V-25**

Autocontrôle = vérification du fonctionnement de chacun des organes qui changent d'état au cours du fonctionnement.

**Question V-31**

Ils assurent la fonction redondance.

**Question V-32**

Si S2 alors K3 :

si brève impulsion, les contacts à fermeture temporisée ne se ferment pas → pas d'alimentation de K1 et K2 ;

si l'action est de durée suffisante, les contacts temporisés de K3 se ferment, les relais K1 et K2 sont alimentés.

**Question V-33**

Si S3, les relais K1 et K2 ne sont plus alimentés → ouverture du circuit.

**Question V-34**

Si K1 reste collé le circuit est ouvert par les contacts de K2.

**Question V-35**

Si T22 et T12 sont court-circuitées, le fusible F1 fond, la fonction sécurité est toujours assurée.