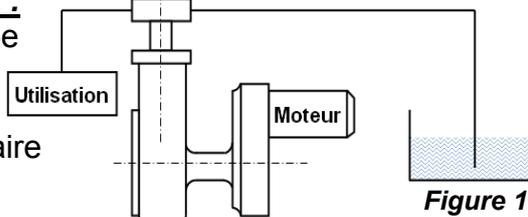


**POMPE À PISTON**

**1- Mise en situation et Principe de fonctionnement :**

Le dessin d'ensemble **Figure.2** représente une pompe à piston commandée par une came.

Le moteur électrique entraîne en rotation le pignon 2, ce mouvement est transmis à l'arbre 3 par l'intermédiaire de l'engrenage 2+7. La came 13 solidaire de l'arbre 3 commande le piston 19, qui provoque une aspiration du fluide pendant la descente et son refoulement pendant la montée.



**2- Aspect technologique :**

2.1- Donner le nom complet de la pompe étudiée et leur symbole ? ( /1 pt)

Symbole
---------

2.2- Quelle est la fonction globale de la pompe ? ( /1 pt)

2.3- Citer deux autres types de pompes de même genre que la pompe étudiée ? ( /1 pt)

2.4- Quelle est la différence entre une pompe et un compresseur ? ( /1 pt)

2.5- Indiquer par la lettre **A** ou **B** l'orifice d'aspiration et celui de refoulement ? ( /0,5 pts)

Orifice d'aspiration : ..... Orifice de refoulement : .....

2.6- Sur le dessin d'ensemble **Figure.2**, dans quelle position se trouve le piston 19 ? ( /0,5 pts)

Haute

(Barrer la réponse fausse)

Basse

2.7- Donner le nom et la fonction des éléments suivants de la **Figure.2** : ( /7,5 pts)

Pièce	Nom	Fonction
1	.....	.....
2	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....
6	.....	.....
8	.....	.....
9	.....	.....
11	.....	.....
12	.....	.....
13	.....	.....
18	.....	.....
19	.....	.....
20	.....	.....
30	.....	.....
N	.....	.....

*Document à rendre*

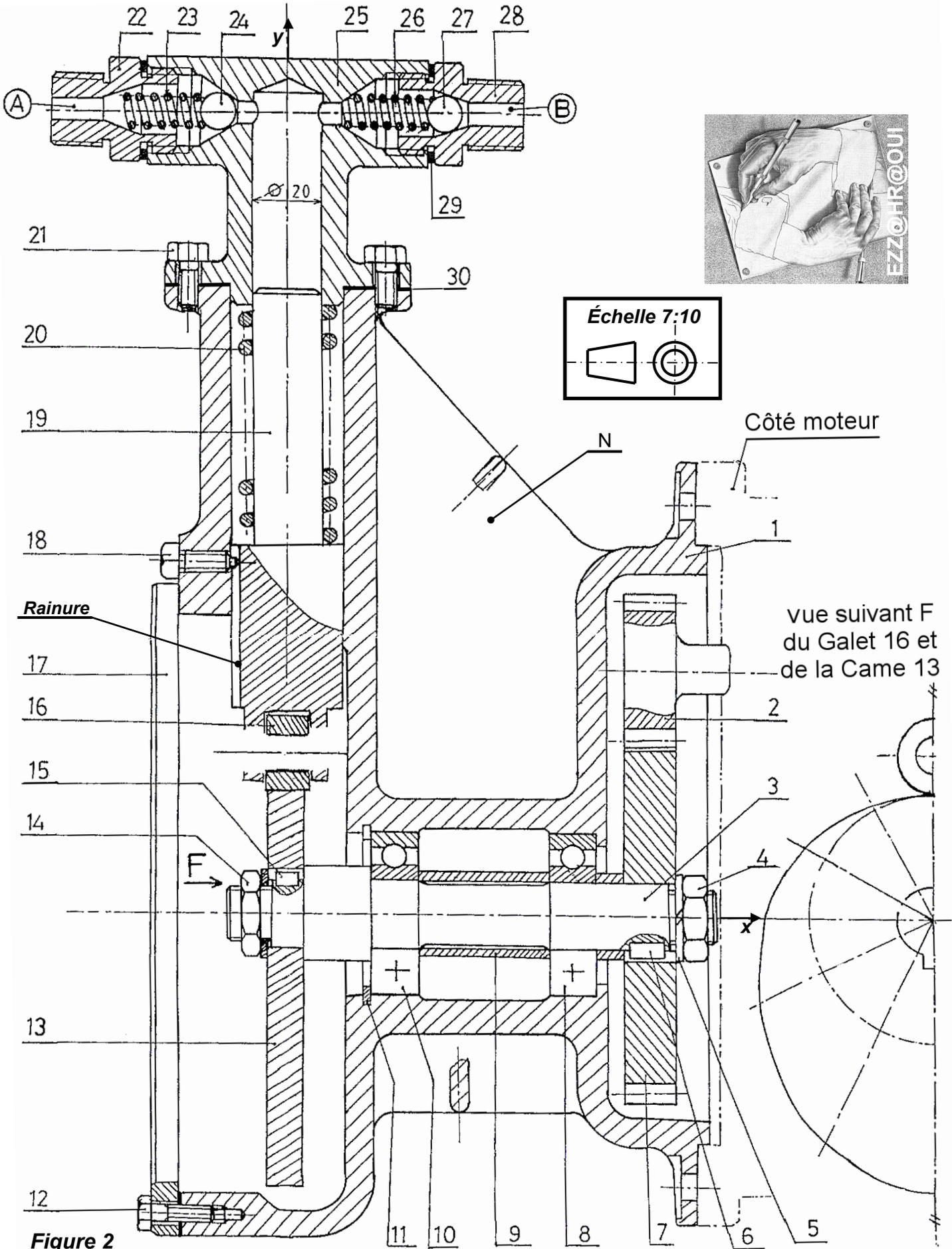
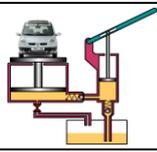
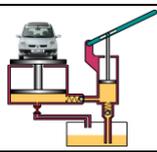
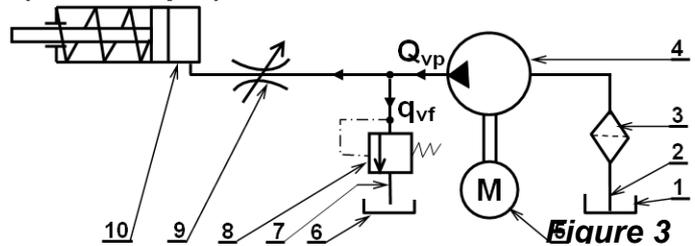


Figure 2



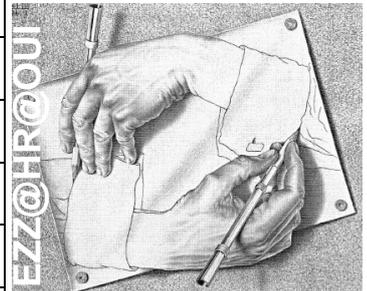
2.8- Donner le nom des composants de la figure.3 ? ( /2,5 pts)

- 1 : .....
- 2 : .....
- 3 : .....
- 4 : .....
- 5 : .....
- 6 : .....
- 7 : .....
- 8 : .....
- 9 : .....
- 10 : .....

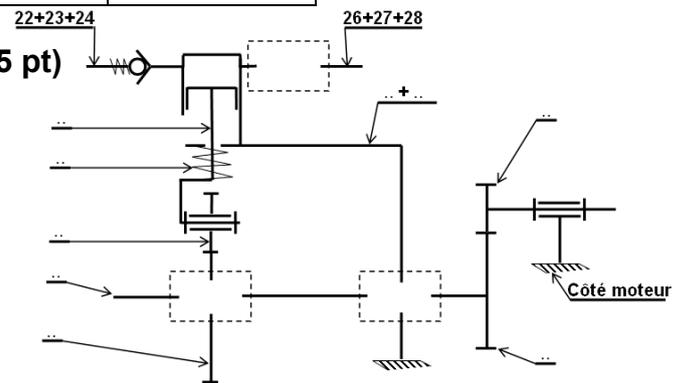


2.9- Compléter le tableau des liaisons suivant (des organes de la pompe) ? ( /4 pts)

Liaison entre	Nom de la liaison	Symbole	Degrés de liaison (En cercler la réponse juste)	
			$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
3 / 1	.....		$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
13 / 3	.....		$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
19 / 25	.....		$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
16 / 19	.....		$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
25 / 1	.....		$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$



2.10- Indiquer les repères des pièces et compléter le schéma cinématique de la pompe ? ( /1,5 pt)



2.11- La transformation de mouvement de rotation continu de l'arbre 3 en un mouvement de translation rectiligne alternatif du piston 19 est assurée par une came, proposer deux autres systèmes permettent d'assurer la même fonction ? ( /0,5 pts)

3- Aspect physique :

3.1- Déterminer la valeur de la course "C" (mm) du piston 19 ? ( /1 pt)

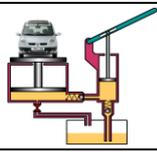
.....

3.2- Déterminer la cylindrée "V" (en m<sup>3</sup>/tr) de cette pompe si la course du piston 19 égale 43 mm ? ( /2 pts)

.....

3.3- Sachant que le pignon 2 a une fréquence de rotation  $N_2 = 800$  tours /min, et l'engrenage formé par le pignon 2 et la roue 7 est à denture droite avec  $Z_2 = 20$  dents et  $Z_7 = 50$  dents. Calculer la fréquence de rotation  $N_3$  ? ( /1 pt)

.....



3.4- Sachant que l'arbre 3 a une vitesse angulaire de 33,504 rad/s, **calculer** le débit "Q<sub>vp</sub>" (en litre/min) de cette pompe ? ( /2 pts)

3.5- Si cette pompe fournit un débit Q<sub>vp</sub> = 11 litre/min, sous une pression de 60.10<sup>5</sup> Pa. **Calculer** la puissance disponible de la pompe ? (Figure.3) ( /2 pts)

3.6- Si le débit de fuite q<sub>vf</sub> = 4 l/min. **Calculer** la puissance absorbée par le vérin ? ( /3 pts)

3.7- **En déduire** la puissance dissipée en chaleur produite par le débit de fuite q<sub>vf</sub> ? ( /3 pts)

3.8- **Calculer** le rendement globale de l'installation si le rendement du vérin est de 70% ? ( /2 pts)

**4- Aspect représentation :**

On demande de compléter la solution technologique de la liaison pivot entre la tige 19 et le galet 16.

**Compléter** sur la **Figure 4** cette liaison en utilisant un axe d'articulation + un circlips de la **Figure 5** : ( /3 pts)

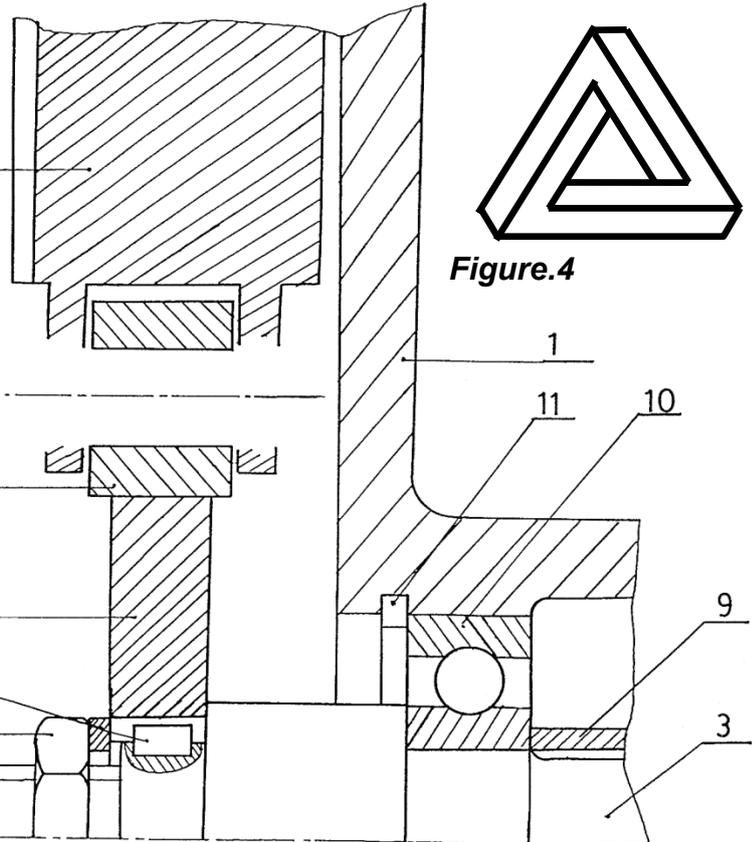


Figure.4

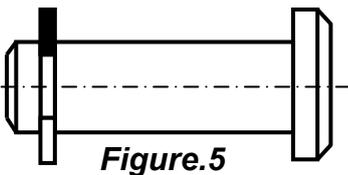


Figure.5

Matériel autorisé : Tous instruments usuels du concepteur.



LES CALCULATRICES SONT AUTORISÉES

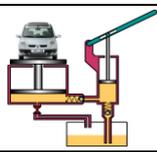
Pour les valeurs numériques inscrire directement les résultats avec deux chiffres après la virgule.

LES AGENDAS ÉLECTRONIQUES ET LES TÉLÉPHONES PORTABLES... SONT INTERDITS  
TOUTE AUTRE DOCUMENTATION EST INTERDITE.



Bonne chance

Document à rendre

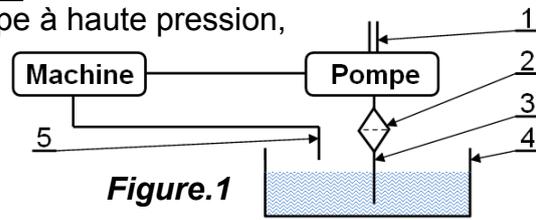


**POMPE À HAUTE PRESSION**

**1- Mise en situation et Principe de fonctionnement :**

Le dessin d'ensemble **Figure.2** représente une pompe à haute pression, employée pour la lubrification d'une machine outils.

Le piston 10 commandé par l'arbre à excentrique 1 se déplace en mouvement rectiligne alternatif dans le cylindre 11 en provoquant l'aspiration pendant la descente et le refoulement pendant la montée.



**2- Aspect technologique :**

2.1- Donner le nom complet de la pompe étudiée et leur symbole ? ( /1 pt)

Symbole
---------

2.2- Quelle est la fonction globale de la pompe ? ( /1 pt)

2.3- Citer deux autres types de pompes de même genre que la pompe étudiée ? ( /1 pt)

2.4- Quelle est la différence entre une pompe et un moteur hydraulique ? ( /1 pt)

2.5- Indiquer par la lettre **A** ou **B** l'orifice d'aspiration et celui de refoulement ? ( /0,5 pts)

Orifice d'aspiration : ..... Orifice de refoulement : .....

2.6- Sur le dessin d'ensemble **Figure.2**, dans quelle position se trouve le piston 10 ? ( /0,5 pts)

Haute      (Barrer la réponse fausse)       Basse

2.7- Donner le nom et la fonction des éléments suivants de la **Figure 2** : ( /7,5 pts)

Pièce	Nom	Fonction
1	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....
6	.....	.....
8	.....	.....
25	.....	.....
29	.....	.....
31	.....	.....
33	.....	.....
34	.....	.....
35	.....	.....
36	.....	.....
39	.....	.....
41	.....	.....

*Document à rendre*

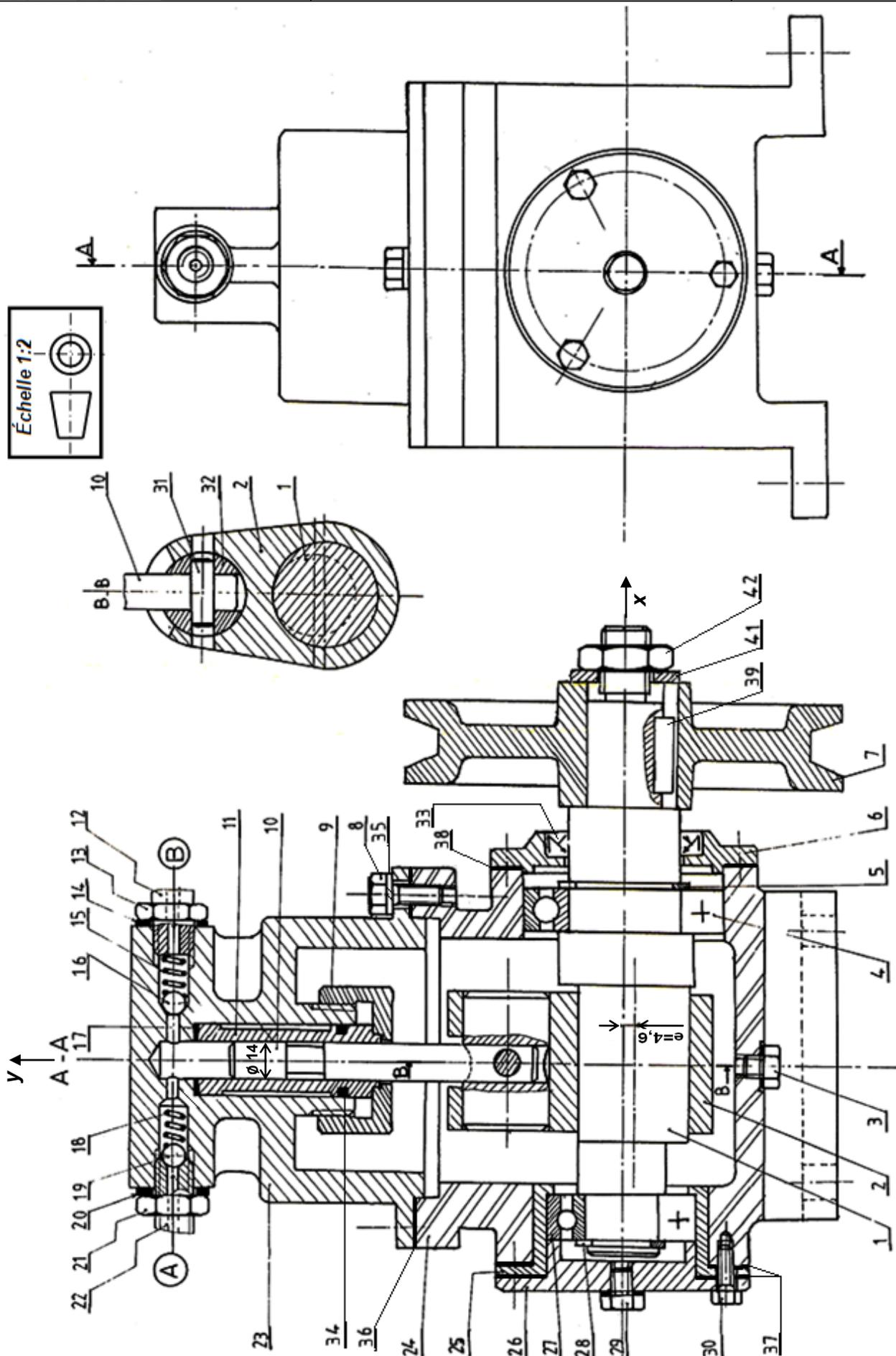
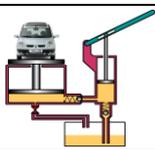
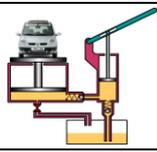


Figure.2

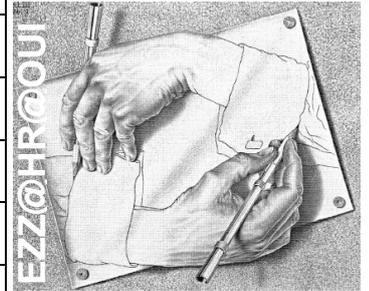


2.8- Donner le nom des composants de la **Figure.1** ? ( /2,5 pts)

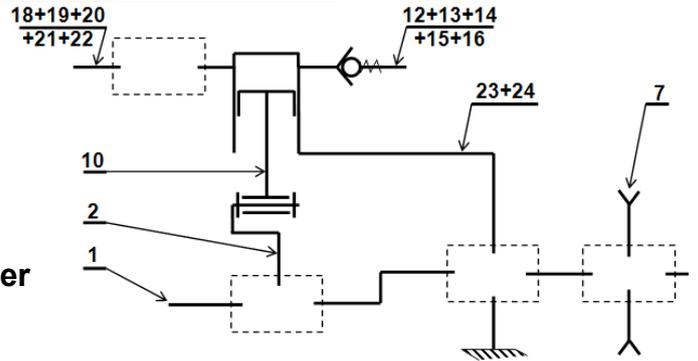
- 1 : .....
- 2 : .....
- 3 : .....
- 4 : .....
- 5 : .....

2.9- Compléter le tableau des liaisons suivant (des organes de la pompe) ? ( /4 pts)

Liaison entre	Nom de la liaison	Symbole	Degrés de liberté (En cercler la réponse juste)	
1 / 24	.....		$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
2 / 1	.....		$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
7 / 1	.....		$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
10 / 11	.....		$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
11 / 23	.....		$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$



2.10- Compléter le schéma cinématique de la pompe ? ( /1,5 pt)



2.11- La transformation de mouvement de rotation continu de l'arbre 1 en un mouvement de translation rectiligne alternatif du piston 10 est assurée par un système à excentrique, **proposer** deux autres systèmes permettent d'assurer la même fonction ? ( /0,5 pts)

**3- Aspect physique :**

3.1- Déterminer la valeur de la course "C" (en mm) du piston 10 ? ( /1 pt)

.....

3.2- Déterminer la cylindrée "V" (en m<sup>3</sup>/tr) de cette pompe ? ( /2 pts)

.....

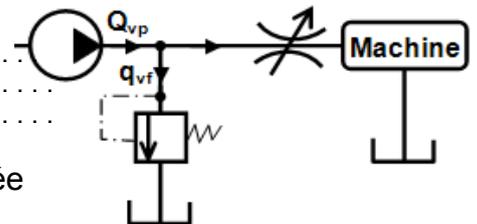
3.3- Sachant que l'arbre 1 a une vitesse angulaire de 83,775 rad/s, **calculer** le débit "Q<sub>vp</sub>" (en litre/min) de cette pompe ? ( /2,5 pts)

.....

3.4- Si cette pompe fournit un débit Q<sub>vp</sub> = 0,34 litre/min, sous une pression de 60 bars.

**Calculer** la puissance disponible de la pompe ? ( /2,5 pts)

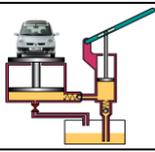
.....



3.5- Si le débit de fuite q<sub>vf</sub> = 0,12 ℓ/min. **Calculer** la puissance utilisée par cette pompe ? ( /3 pts)

.....

**Document à rendre**



3.6- En déduire la puissance dissipée en chaleur produite par le débit de fuite  $q_{vf}$  ? ( /3 pts)

3.7- Calculer le rendement global de l'installation si le rendement de la machine est de 75% ? ( /2 pts)

**4- Aspect représentation :**

On désire modifier la solution technologique du système de transformation de mouvement de cette pompe par une autre solution. Compléter sur la **Figure.3** :

4.1- La liaison entre l'arbre à excentrique 1 et la pièce 2, en utilisant le coussinet 40 ? ( /1,5 pts)

4.2- La liaison pivot de la pièce 2 et le piston 10 en utilisant l'axe d'articulation **Figure.4**. ( /1,5 pts)

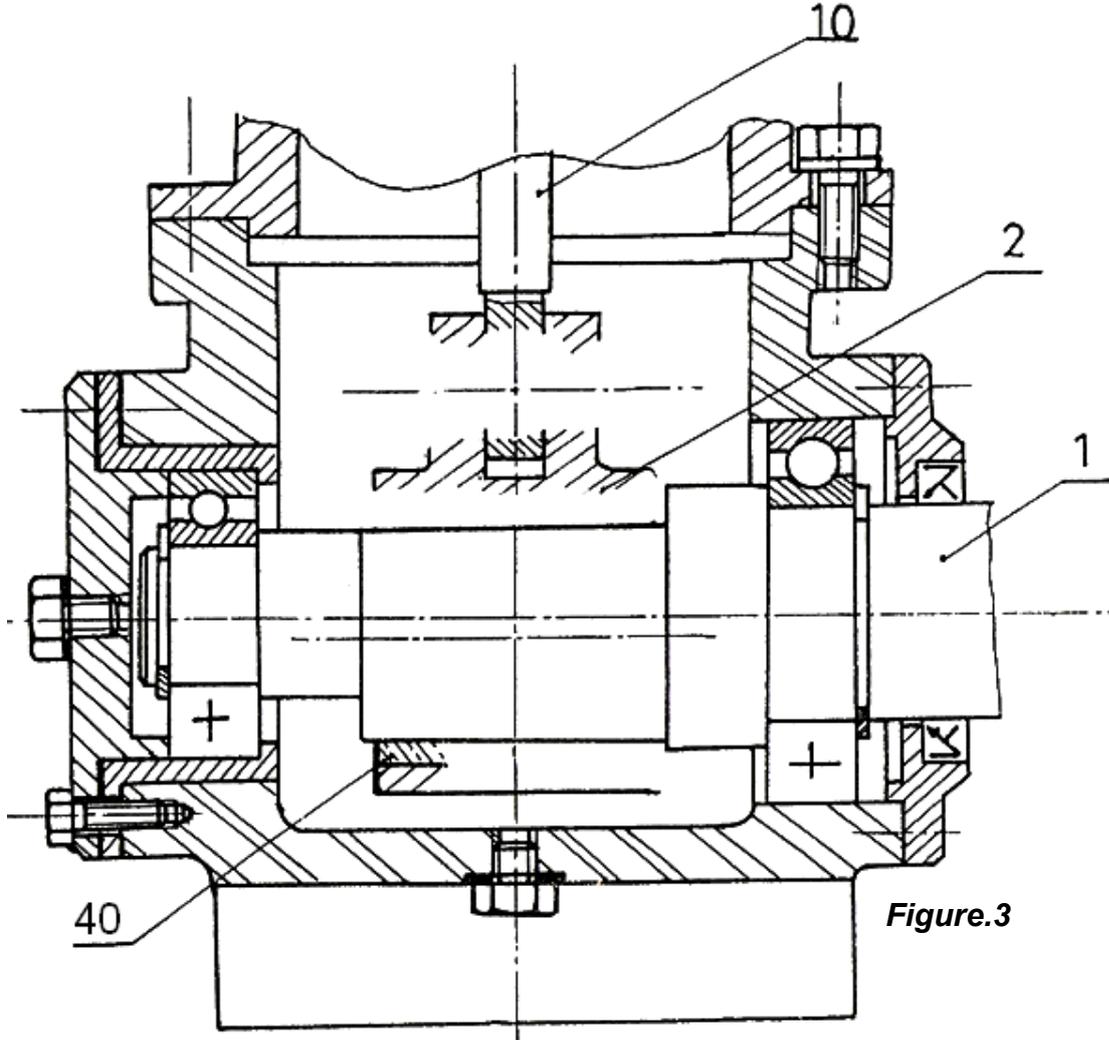


Figure.3

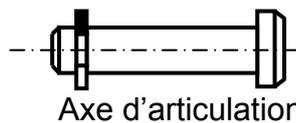


Figure.4

Matériel autorisé : Tous instruments usuels du concepteur.



LES CALCULATRICES SONT AUTORISÉES

Pour les valeurs numériques inscrire directement les résultats avec deux chiffres après la virgule.

LES AGENDAS ÉLECTRONIQUES ET LES TÉLÉPHONES PORTABLES... SONT INTERDITS  
TOUTE AUTRE DOCUMENTATION EST INTERDITE.



Bonne chance

**Document à rendre**