

Nom :  
Prénom :  
Classe :

Exercices

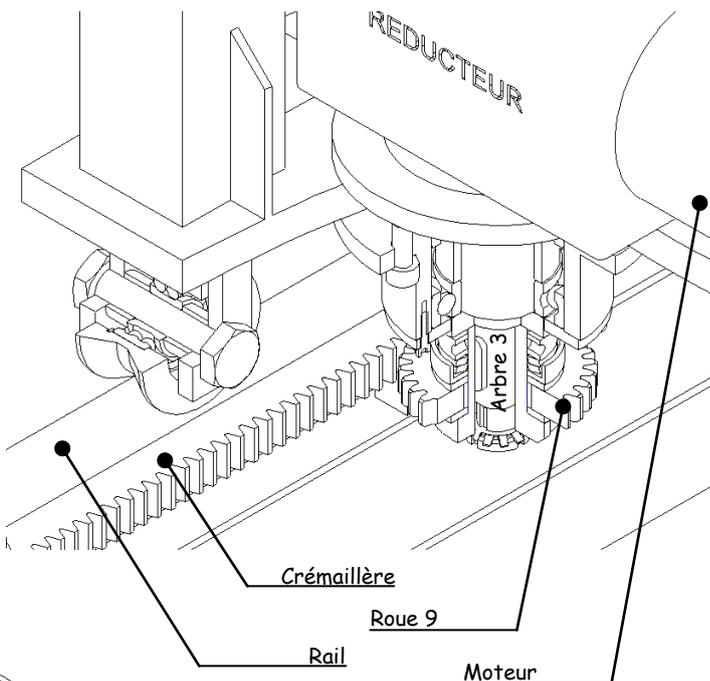
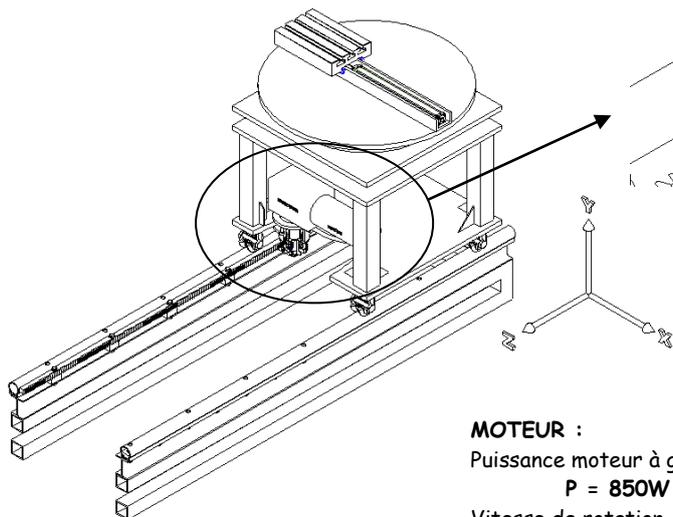
La puissance

*P*

**Exercice 4 :** Etude d'un limiteur de couple

Le système ci dessous est un chariot permettant de transférer un élément d'un magasin à un poste d'usinage.

Le chariot se déplace en translation sur deux rails. Un moteur relié à un réducteur transmet un mouvement de rotation à une roue le long d'une crémaillère fixée sur un rail.

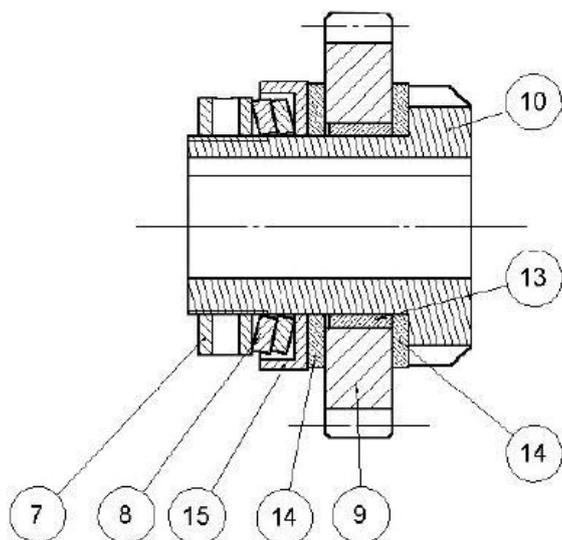


**Caractéristiques :**

**MOTEUR :**  
Puissance moteur à grande vitesse  
 $P = 850W$   
Vitesse de rotation  
 $N = 1430 \text{ tr/min}$

**REDUCTEUR :**  
Rapport de réduction  
 $r = 1/45$   
Rendement  
 $\eta = 07$

**Présentation du limiteur de couple :**



**Fonctionnement :**

L'arbre 3 transmet son mouvement de rotation au corps 10 par l'intermédiaire de la clavette 16. Le limiteur sur lequel est montée la roue 9 permet ainsi la transformation de mouvement avec la crémaillère 19. La transmission de mouvement du corps 10 à la roue 9 est réalisée par adhérence. La roue 9 est maintenue serrée entre les deux rondelles en bronze 14 et le serrage d'ensemble est obtenu en écrasant les rondelles ressort 8 à l'aide de l'écrou 7. De plus la roue 9 est montée sur une bague autolubrifiante 13. Lorsque le couple transmis par le moteur est trop important en raison d'une surcharge de poids sur la navette ou d'un blocage dû à un obstacle, l'effort d'adhérence de la roue devient insuffisant et un glissement en rotation de la roue par rapport à l'arbre se produit. L'ensemble débraye. Le réglage du couple admissible se fait donc en contrôlant l'écrasement des rondelles ressorts.

Afin de pouvoir vérifier les capacités d'un limiteur il est nécessaire de connaître dans un premier temps la puissance maxi et la vitesse maxi qui lui est transmise.

Nom :	Exercices	<i>P</i>
Prénom :		
Classe :	La puissance	

Q1 : Calculer la vitesse de rotation en sortie du réducteur.

.....  
 .....  
 .....

Donc  $N_{\text{réducteur}} = \dots\dots\dots$

Q2 : Calculer la puissance de sortie transmise au limiteur de couple.

.....  
 .....  
 .....

Donc  $P_{\text{sortie}} = \dots\dots\dots$

La documentation constructeur nous donne la relation suivante pour déterminer le couple maximal admissible par un limiteur de couple en fonction de la puissance et de la vitesse qui lui sont transmises.

$$C = 974 \times \frac{P}{N}$$

$P$  en Kw  
 $N$  en tr/min  
 $C$  en daN.m

Q3 : Calculer le couple maxi admissible pour le limiteur

.....  
 .....  
 .....

Donc  $C_{\text{limiteur}} = \dots\dots\dots$

Q4 : Le limiteur est un LC 1 à rondelles additionnées. Est il efficace ?

Type	Débrayage possible à la valeur atteinte de C en daN.m	
	Rondelles opposées	Rondelles additionnées
✓ LC 1	1 à 4	2 à 8
LC 2	3 à 10	6 à 20
LC 3	8 à 25	16 à 50
LC 4	23 à 63	40 à 125

Efficace :  OUI  
 NON

Q5 : Sachant que l'on veut le tarer à 1.25 fois la valeur de  $C_{\text{limiteur}}$ , choisir un type de limiteur et donner sa référence.

.....  
 .....  
 .....

$$N_{\text{réducteur}} = 1430 / 45 = 31,77 \text{ tr / min}$$

$$N_{\text{réducteur}} = 31,77 \text{ tr / min}$$

3.2 : Calculez la puissance transmise au limiteur de couple  $P_{\text{sortie}}$  en tenant compte évidemment du rendement.

$$P_{\text{sortie}} = P_{\text{entrée}} \times ?$$

$$P_{\text{sortie}} = 850 \times 0,7 = 595 \text{ W}$$

$$P_{\text{sortie}} = 595 \text{ Watts}$$

La documentation constructeur nous donne la relation suivante pour déterminer le couple maximal admissible par un limiteur en fonction de la puissance et de la vitesse qui lui sont transmises.

$$C = 974 \times \frac{P}{N}$$

P en Kw  
N en tr/min  
C en daN.m

3.3 : Calculez le couple maxi admissible pour le limiteur ( $C_{\text{limiteur}}$ ).

$$C_{\text{limiteur}} = 974 \times (0,595 / 31,77) = 18,24$$

$$C_{\text{limiteur}} = 18,24 \text{ daN.m}$$

3.4 : Le limiteur actuel est un LC1 à rondelles additionnées. Dites s'il est toujours efficace.

Type	Débrayage possible à la valeur atteinte de C en daN.m	
	Rondelles opposées	Rondelles additionnées
LC 1	1 à 4	2 à 8
LC 2	3 à 10	6 à 20
LC 3	8 à 25	16 à 50
LC 4	23 à 63	40 à 125

Efficace :

OUI

NON

3.5 : Sachant que l'on veut le tarer à 1,25 fois la valeur de  $C_{\text{limiteur}}$ , calculez cette valeur, choisissez un type de limiteur et donnez sa référence ainsi que le type de montage de ces rondelles.

$C_{\text{limiteur}} = 18,24 \times 1,25 = 22,8 \text{ daN.m}$

Le limiteur le plus adapté est le LC3 à rondelles opposées. Le LC3 à rondelles additionnées est également possible.

11

12

11