

SECTION : 3<sup>ème</sup> SCIENCES TECHNIQUES

EPREUVE : TECHNOLOGIE

DURÉE : 4 heures

COEFFICIENT : 4

Proposé par : Mr MLAOUHI SLAHEDDINE

## CONSTITUTION DU SUJET

- Un dossier technique : pages 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 et 5/5.
- Un dossier réponses : pages 1/8, 2/8, 3/8, 4/8, 5/8, 6/8, 7/8 et 8/8.

## TRAVAIL DEMANDE

- A. Partie génie mécanique : pages 1/8, 2/8, 3/8 et 4/8 (10 points).
- B. Partie génie électrique : pages 5/8, 6/8, 7/8 et 8/8 (10 points).

**Observation** : Aucune documentation n'est autorisée. L'utilisation de la calculatrice est permise.

# TAPIS DE COURSE

## I- Présentation

Le tapis de course schématisé par la figure ci-contre est un système complet de fitness. Il permet à l'utilisateur de pratiquer le sport de course à domicile.

## II- Fonctionnement

L'utilisateur court sur un tapis mobile entraîné dans le sens inverse de la course. La vitesse de déplacement du tapis est réglable pour permettre au coureur de changer son rythme de course tout en restant sur place.

Le système propose quatre programmes pré-réglés en fonction des fréquences cardiaques.



## La gestion du tapis est réalisée comme suit :

- Le tapis roulant est initialement entraîné à une vitesse faible (Prog. 1 par défaut).
- L'utilisateur peut changer le programme de fonctionnement à volonté pour varier la vitesse.
- Après deux minutes de fonctionnement, trois diodes électroluminescentes signalent l'efficacité du programme choisi par comparaison avec la fréquence cardiaque de l'utilisateur.
- La console informe en permanence l'utilisateur de sa fréquence cardiaque.
- Pour développer plus d'effort, l'utilisateur peut régler l'inclinaison du tapis roulant (ce cas ne fait pas partie de l'étude).

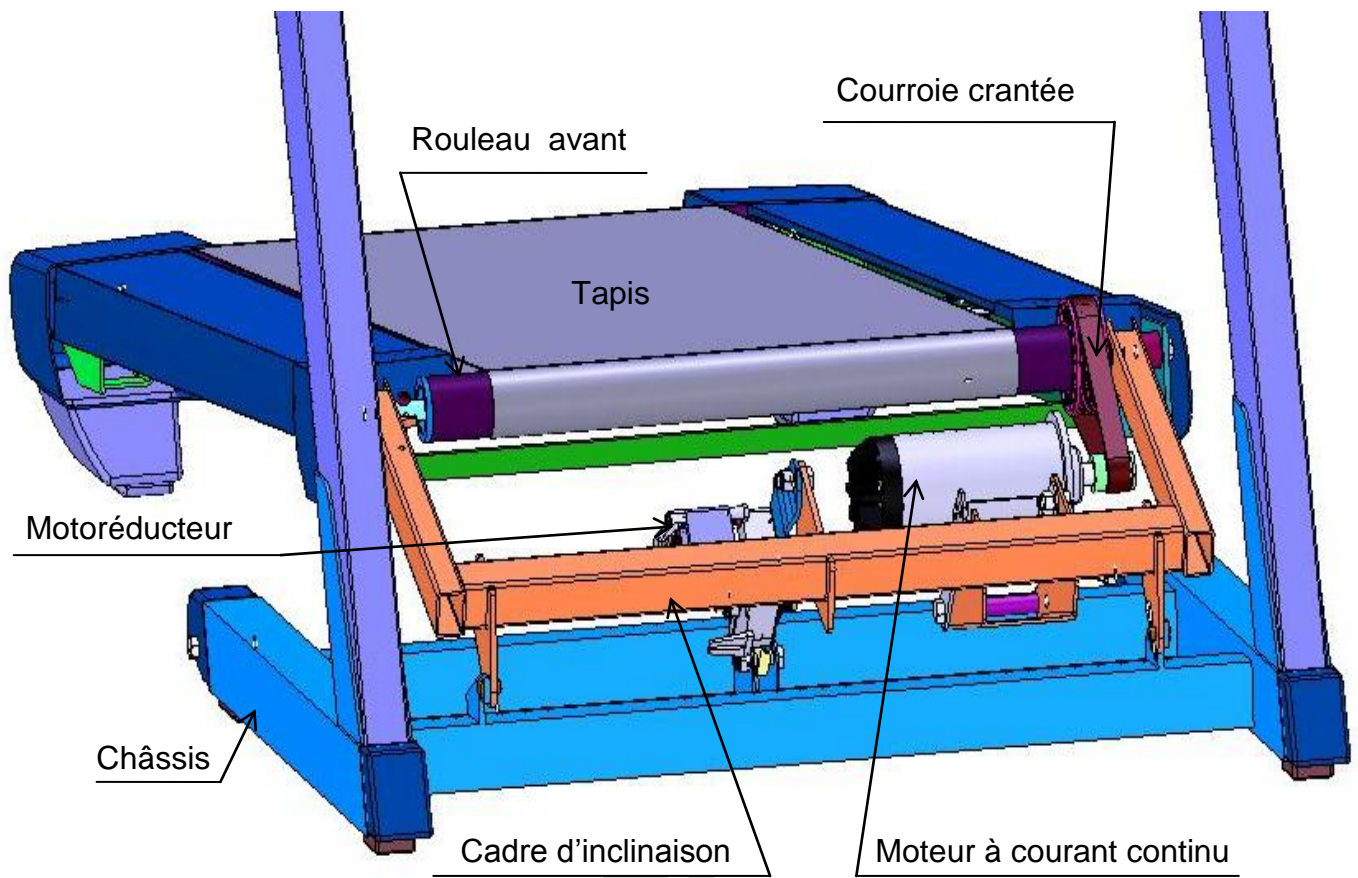
### III-Description de la partie opérative

L'étude de la partie opérative portera principalement sur la fonction technique " déplacer le tapis" assurée par le système d'entraînement du tapis de course représenté sur le dessin d'ensemble à la page 5/5.

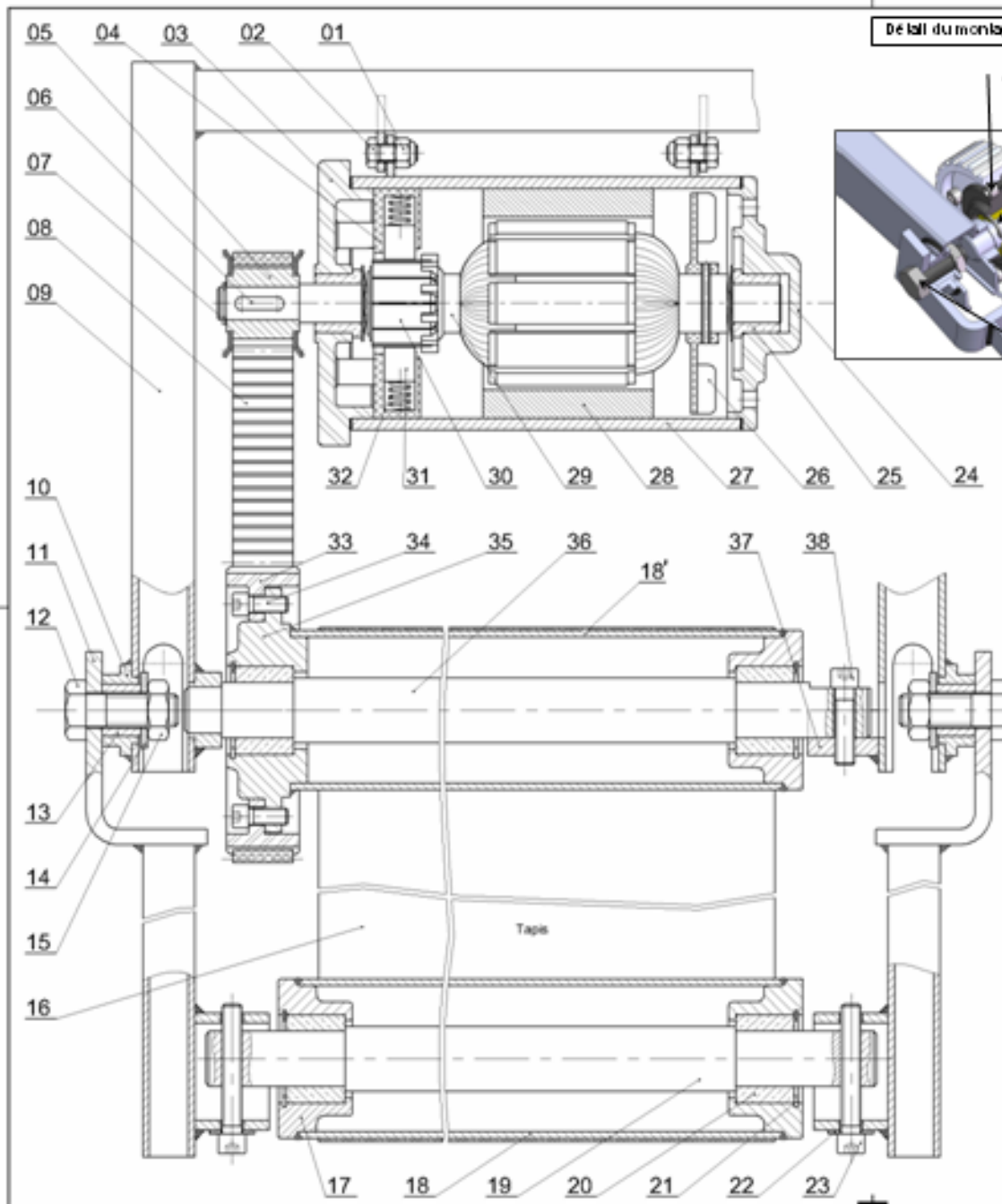
La poulie flasquée (5), encastrée sur l'arbre moteur (29), transmet le mouvement de rotation au rouleau avant grâce à la courroie crantée (8) et la poulie réceptrice (33). La tension du tapis est assurée par le recul du rouleau arrière (18).

La tension de la courroie crantée est assurée par le basculement du moteur à courant continu.

L'inclinaison du tapis est produite par un motoréducteur monté entre le cadre d'inclinaison articulé (9) et le châssis comme le montre la figure page suivante :



MLAOUHI Slaheddine



Détail du montage de la poulie réceptrice

Détail du montage de l'arbre rouleau avant

38	01	Vis à tête cylindrique à six pans creux M6
37	01	Support
36	01	Arbre rouleau avant
35	01	Boîtier porte poulie
34	04	Vis à tête cylindrique à six pans creux M5
33	01	Poulie réceptrice
32	02	Ressort balai
31	02	Balai
30	01	Collecteur
29	01	Arbre moteur
28	01	Inducteur
27	01	Corps
26	01	Ventilateur
25	02	Bague de guidage à collerette
24	01	Flasque arrière
23	02	Vis à tête cylindrique à six pans creux M6
22	02	Rondelle plate
21	04	Anneau élastique pour alésage
20	04	Bague de guidage
Rep	Nb	Désignation

19	01	Arbre rouleau arrière
18	02	Rouleau
17	03	Boîtier soudé
16	01	Tapis
15	02	Ecrou hexagonal M10
14	02	Rondelle plate
13	02	Bague d'articulation
12	02	Vis à tête hexagonale M10
11	01	Chassis mécano-soudé
10	02	Embout soudé d'articulation
09	01	Cadre d'inclinaison
08	01	Courroie crantée
07	01	Anneau élastique pour arbre
06	01	Clavette forme A
05	01	Poulie flasquée
04	01	Porte balai
03	01	Flasque avant
02	02	Vis à tête hexagonale M5
01	02	Ecrou frein M5
Rep	Nb	Désignation

	<b>Système d'entraînement du Tapis</b>	
Echelle 3 : 4	Tapis de course	
Format A3	Dossier Technique	Page 5 / 5

MLAOUHI Slaheddine tel:24325073

## A-PARTIE GÉNIE MÉCANIQUE

### 1- Analyse fonctionnelle

En se référant au dossier technique du système

1-1- Compléter le tableau suivant en indiquant la fonction associée au processeur(s) ou inversement :

Fonction	Processeur(s) ou solution(s)
Transformer l'énergie	..... .....
Guider en rotation l'arbre (19)/(17+18)	..... .....
..... .....	Poulies courroie (5,33et 8)
Lier la poulie (33) avec le boitier (35)	..... .....

1-2- Justifier l'utilisation de la courroie crantée (08)

.....  
.....

1-3- La poulie (05) est flasquée ; justifier la présence des flasques

1-3- Réglage de la tension du tapis :

L'utilisation prolongée du tapis provoque sa dilatation d'où la nécessité de régler sa tension.

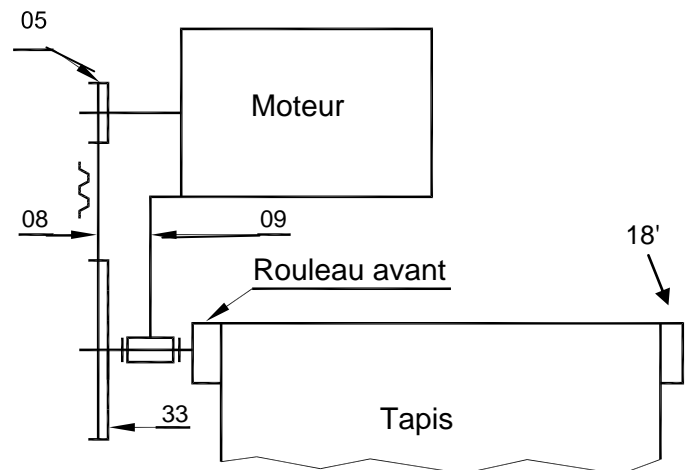
Expliquer brièvement comment tendre le tapis (16)

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

### 2- Etude cinématique

L'objectif de l'étude est de déterminer la vitesse de rotation maximale du moteur électrique  $N_{29}$ .

- Le tapis est réglé à l'horizontale et se comporte comme une courroie.
- La vitesse maximale de défilement du tapis (16) :  $V_{16/\text{châssis}} = 10 \text{ Km/h}$  (vitesse maximale du coureur autorisée par le tapis).
- Le diamètre d'enroulement du tapis sur le rouleau avant :  $d_{(18')} = 50 \text{ mm}$ .
- Le diamètre primitif de la poulie réceptrice (33) :  $dp_{33} = 90 \text{ mm}$ .
- Le diamètre primitif de la poulie motrice (05) :  $dp_{05} = 30 \text{ mm}$ .



2 – 1- Déterminer la vitesse angulaire maximale du rouleau avant (18') :  $\omega_{18'}$

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

$\omega_{18'} = \dots\dots\dots \text{rd/s}$

nom : ..... Prénom : ..... Classe : ..... N : .....

2 – 2- Déduire la vitesse de rotation du rouleau avant (18') :  $N_{18'}$

.....

.....  $N_{18'} = \dots \dots \dots \text{tr/min}$

2 – 3- Calculer le rapport de réduction du système poulies-courroie crantée  $r_{5/33}$  :

.....

.....  $r_{5/33} = \dots \dots \dots$

2 – 4- En déduire la vitesse de rotation du moteur  $N_{29}$ .

.....

.....  $N_{29} = \dots \dots \dots \text{tr/min.}$

### 3- Guidage en rotation :

#### 3-1- Etude du guidage en rotation de l'arbre moteur (29)

a) Indiquer le nom et le repère des pièces qui assurent le guidage en rotation de l'arbre (29)

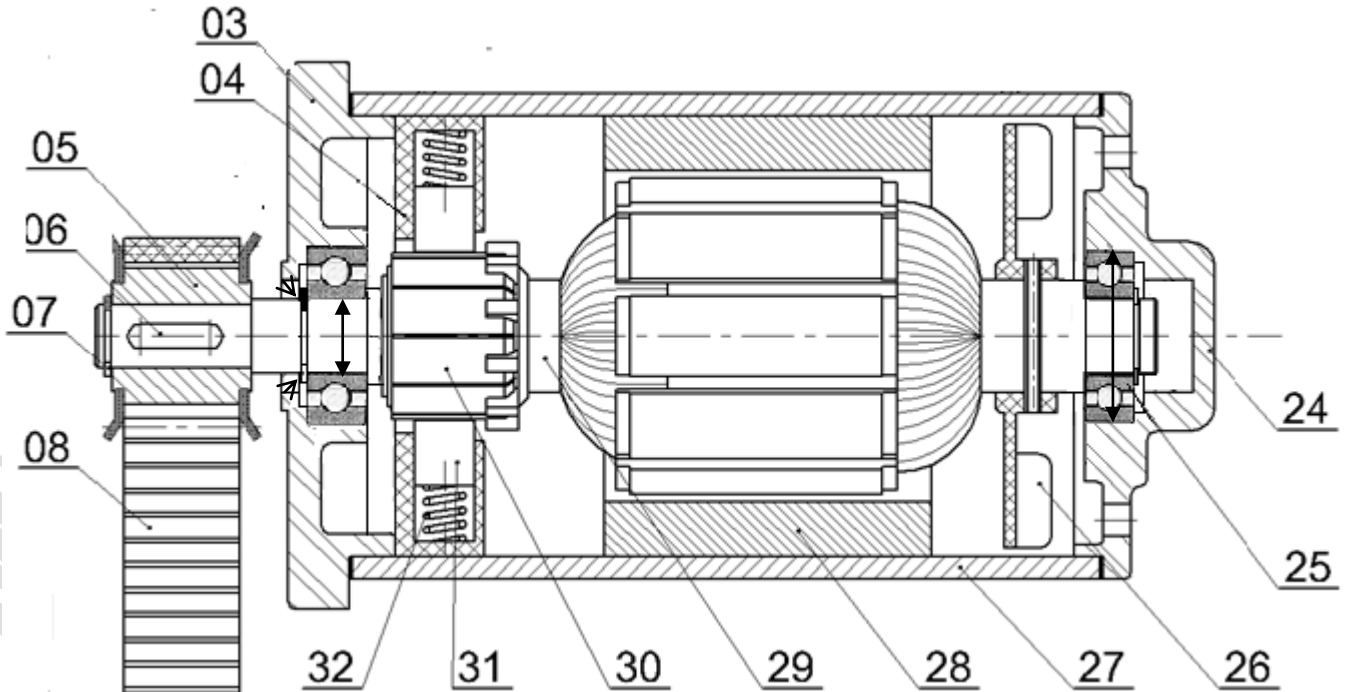
.....

b) donner les ajustements suivants :

ajustement 29/ 25 :  $\emptyset$  .....

ajustement 24/ 25 :  $\emptyset$  .....

c) Cette solution n'a pas donné entièrement satisfaction puisque l'usure est très rapide. Pour cela on modifie ce guidage par deux roulements (25).(voir ci-dessous)



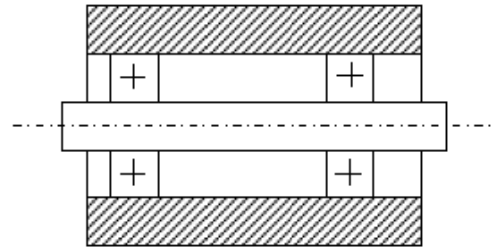
• Colorier sur le dessin ci-dessus l'ensemble des pièces en rotation

• De quel type de roulement s'agit-il ?

.....

• Est – ce montage à arbre ou moyeu tournant ? .....

- Quelles sont les bagues montées avec jeu (extérieures ou intérieures) ?  
.....
- Indiquer sur le schéma ci contre l'emplacement des arrêts en translation des bagues intérieures et extérieures
- Indiquer sur le dessin page précédente les ajustements au niveau des roulements



- Indiquer dans le tableau ci-dessous le nom des obstacles utilisés sur les bagues intérieures et les bagues extérieures pour faire la liaison en translation avec l'arbre et le moyeu.

Nom des obstacles sur l'arbre	.....
Nom des obstacles sur le moyeu	.....

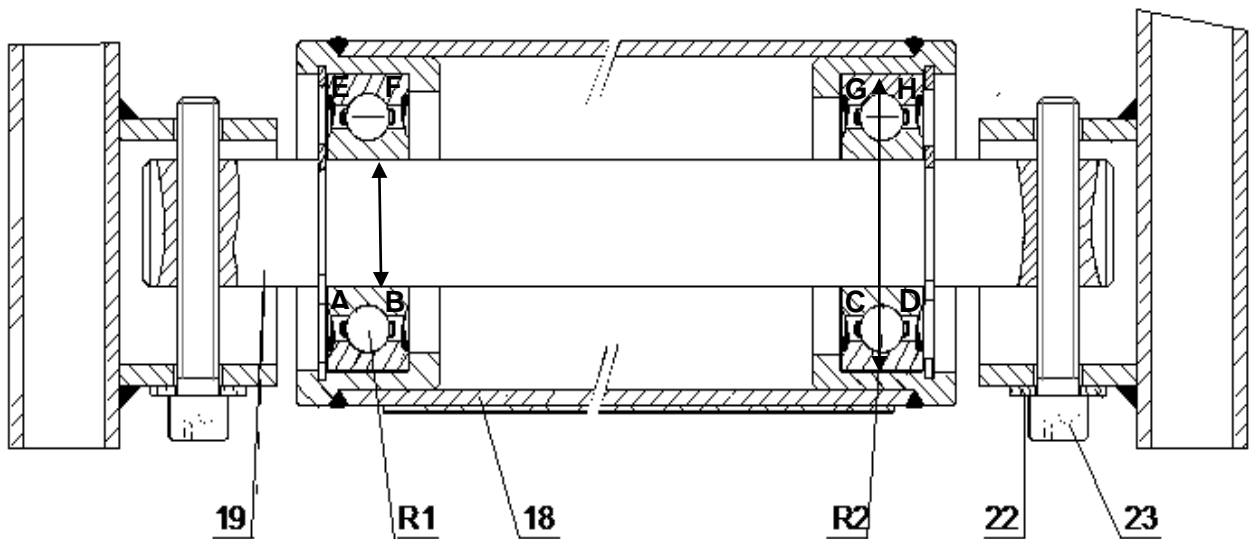
### 3-2- Etude du guidage en rotation de (18 +17)

En se référant au dessin d'ensemble page 5/5 du dossier technique

- a) Donner la matière de la bague (20) et justifier son utilisation

.....  
.....

- b) On se propose d'assurer le guidage en rotation du rouleau (18) par deux roulements R1 et R2 (type BC) étanches des deux côtés comme le montre le dessin ci-dessous



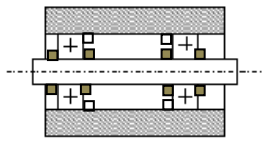
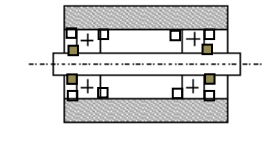
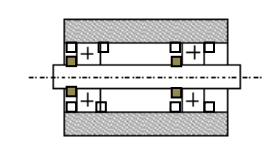
- Colorier sur le dessin ci-dessus l'ensemble des pièces en rotation
- Cocher la bonne réponse
  - Arbre tournant
  - Moyeu tournant
- Quelles sont les bagues montées avec serrage (extérieures ou intérieures) ?  
.....
- Chacune de ces bagues doit être liée en translation avec le moyeu.



nom : ..... Prénom : ..... Classe : ..... N : .....

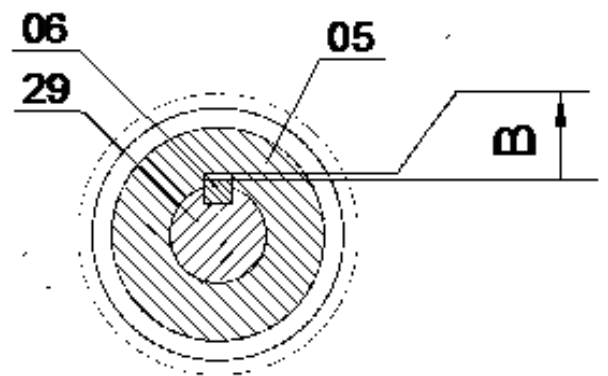
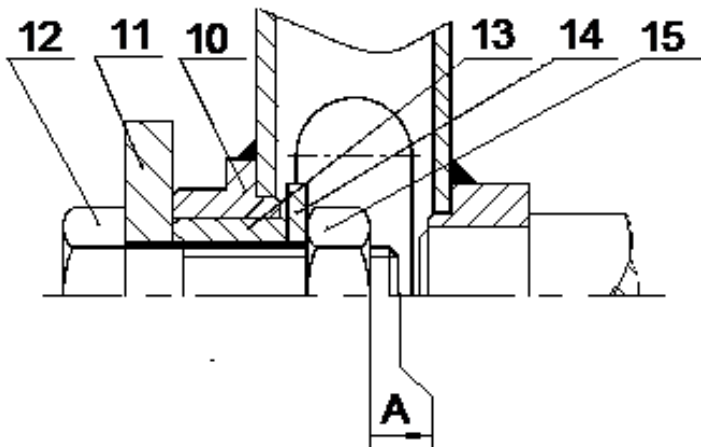
Ces obstacles sont repérés par quelles lettres ? A-B-C-D-E-F-G-H (entourer les lettres qui correspondent à la réponse)

- Indiquer sur le dessin les ajustements relatifs au montage des roulements.
- Compléter le tableau ci-dessus en mettant une croix dans les cases correspondantes

Montage	Représente le montage du dessin	Peut remplacer le montage du dessin	Ne peut pas remplacer le montage du dessin
			
			
			

#### 4- Cotation fonctionnelle

- Tracez les chaînes de côtes qui installent les conditions A et B



- Justifier la nécessité du jeu JA

.....

**BON TRAVAIL**