



1- Etude fonctionnelle du système d'entraînement du tapis roulant : (1,5 points)

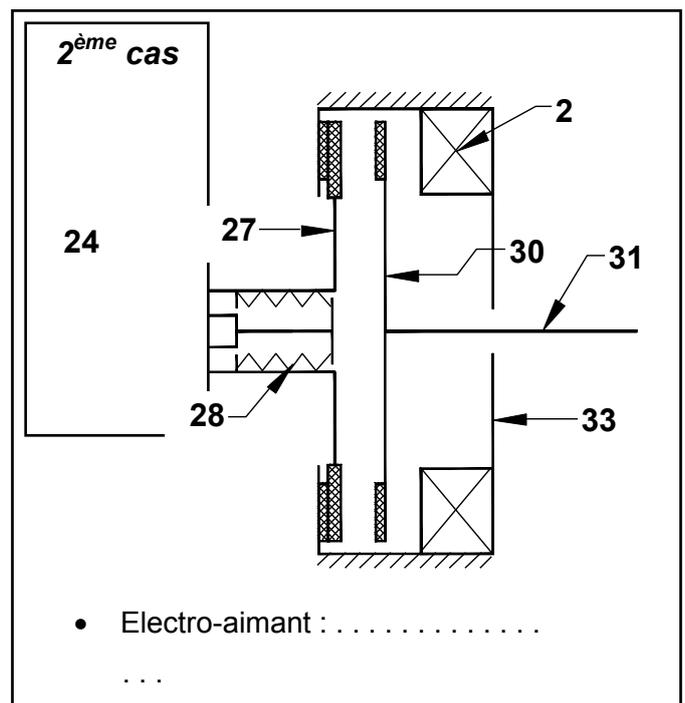
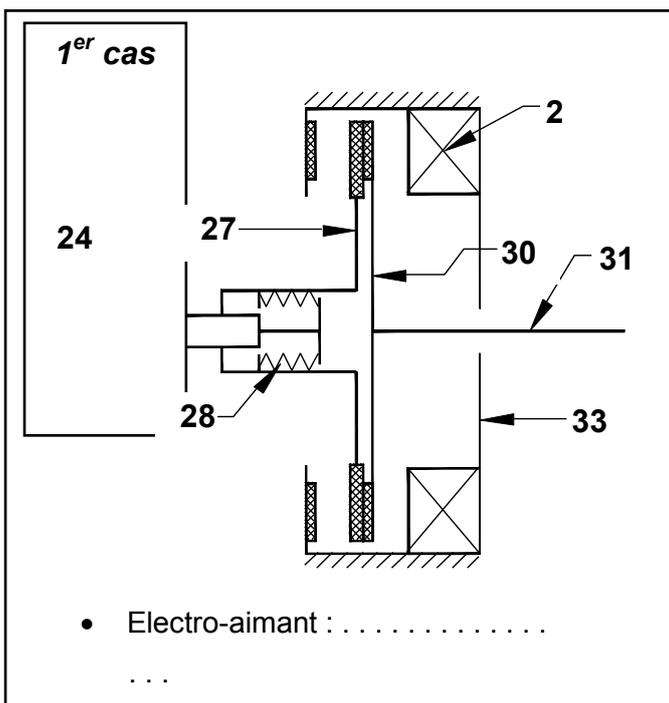
En se référant au dossier technique, compléter le F.A.S.T partiel ci-dessous.

/1,5

FT3	Assurer la rotation du tambour (15)	
FT31	Fournir l'énergie mécanique de rotation
FT32	Transmettre ou arrêter le mouvement de rotation du pignon arbré (24)	<i>Embrayage-frein</i>
FT321	Transmettre le mouvement de rotation de l'arbre moteur (1) au pignon arbré (24)	<i>Embrayage</i>
FT3211	Créer l'effort presseur nécessaire à l'embrayage
FT3212	Assurer la liaison en rotation entre le plateau tournant (30) et l'armature (27)
FT322	Arrêter le mouvement de rotation du pignon arbré (24)	<i>Frein</i>
FT3221	Créer l'effort presseur nécessaire au freinage
FT3222	Assurer la liaison en rotation entre le plateau fixe (4) et l'armature (27)
FT33	Réduire la vitesse de rotation

2- Etude de l'embrayage-frein : (3,5 points)

2-1- Pour les deux cas suivants, donner l'état de l'électro-aimant (**excité** ou **désexcité**) ainsi que la position du dispositif (**embrayée** ou **freinée**).



/1

2-2- On suppose que la transmission de mouvement est réalisée sans glissement. On donne :

- Le coefficient de frottement est $f = 0,4$;
- L'effort presseur des ressorts (28) est $F_r = 300 \text{ N}$;
- L'effort d'attraction magnétique créé par l'électro-aimant (2) est $F_{att} = 1200 \text{ N}$;
- Les rayons des garnitures (3) sont $R = 80 \text{ mm}$ et $r = 60 \text{ mm}$;
- Vitesse de rotation du moteur $N_m = 750 \text{ tr/min}$.

a) Calculer l'effort presseur de l'embrayage F : on rappelle que $F_{att} = F + F_r$

..... $F = \dots\dots\dots$ /0,5

b) En déduire le couple transmissible C_t :

..... $C_t = \dots\dots\dots$ /1

a) Calculer la puissance P_e transmise par cet embrayage à l'arbre d'entrée du réducteur (24)

..... $P_e = \dots\dots\dots$ /1

3- Etude du réducteur : (3,5 points)

3-1- Donner les rôles des éléments suivants :

- (23) :
 - (10) :
- /0,5

3-2- On donne :

- Vitesse de rotation du moteur $N_m = 750 \text{ tr/min}$;
- $Z_{24} = 20$ dents, $Z_{21} = 50$ dents, $Z_{9a} = 22$ dents et $Z_{9b} = 52$ dents ;
- Puissance à l'arbre d'entrée du réducteur (24) $P_e = 2 \text{ KW}$;
- Le rendement du réducteur $\eta = 0,9$.

a) Déterminer la vitesse de rotation de l'arbre de sortie (20) :

..... $N_{20} = \dots\dots\dots$ /1

b) En déduire la vitesse angulaire du tambour ω_{15} :

..... $\omega_{15} = \dots\dots\dots$ /0,5

c) Déterminer la puissance à la sortie P_s (puissance disponible sur l'arbre de sortie (20)) :

..... $P_s = \dots\dots\dots$ /1

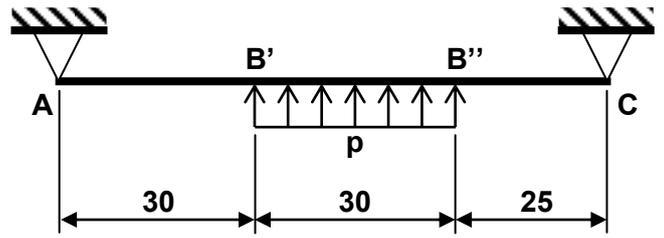
d) Déduire est que l'arbre d'entrée (24) et l'arbre de sortie (20) tourne dans le même sens ?justifier ?.....

/0,5

4- Etude de la résistance de l'arbre (24) : (6 points)

On désire étudier la résistance de l'arbre d'entrée du réducteur (24). Cet arbre est assimilé à une poutre cylindrique pleine de diamètre $d = 30 \text{ mm}$ sollicitée à la flexion simple. On adopte le modèle de calcul représenté sur le schéma ci-contre :

On donne la charge linéique $p = 40 \text{ N/mm}$ appliquée le long du tronçon $B'B''$ de la poutre.



4-1- Montrer que $R_A = 564,71 \text{ N}$ et $R_C = 635,29 \text{ N}$.

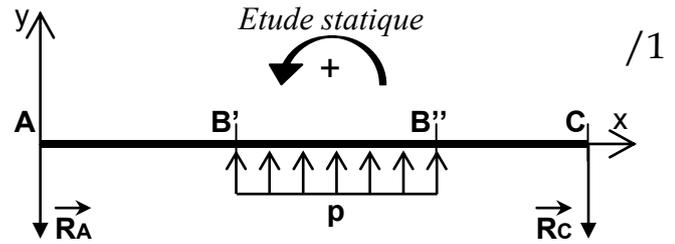
.....

.....

.....

.....

.....



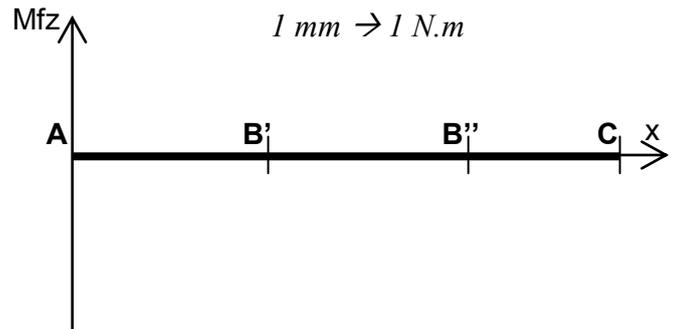
4-2- Tracer le diagramme des moments fléchissants.

Zone AB' :

.....

.....

.....



Zone $B'B''$:

.....

.....

.....

/4

Zone $B''C$:

.....

.....

4-3- En déduire Mfz_{Max} \Rightarrow $Mfz_{Max} = \dots$

/0,25

4-4- Calculer σ_{Max} .

.....

.....

$\sigma_{Max} = \dots$

/0,75

5- Etude du guidage en rotation de l'arbre (24) : (5,5 points)

Pour des raisons technologiques, on désire changer les deux roulements (22) et (25) qui assurent le guidage en rotation du pignon arbré (24) par deux roulements à une rangée de billes, à contact oblique.

5-1- Quel type de montage a-t-on choisi ? (mettre une croix).

Montage en O

Montage en X

/0,5

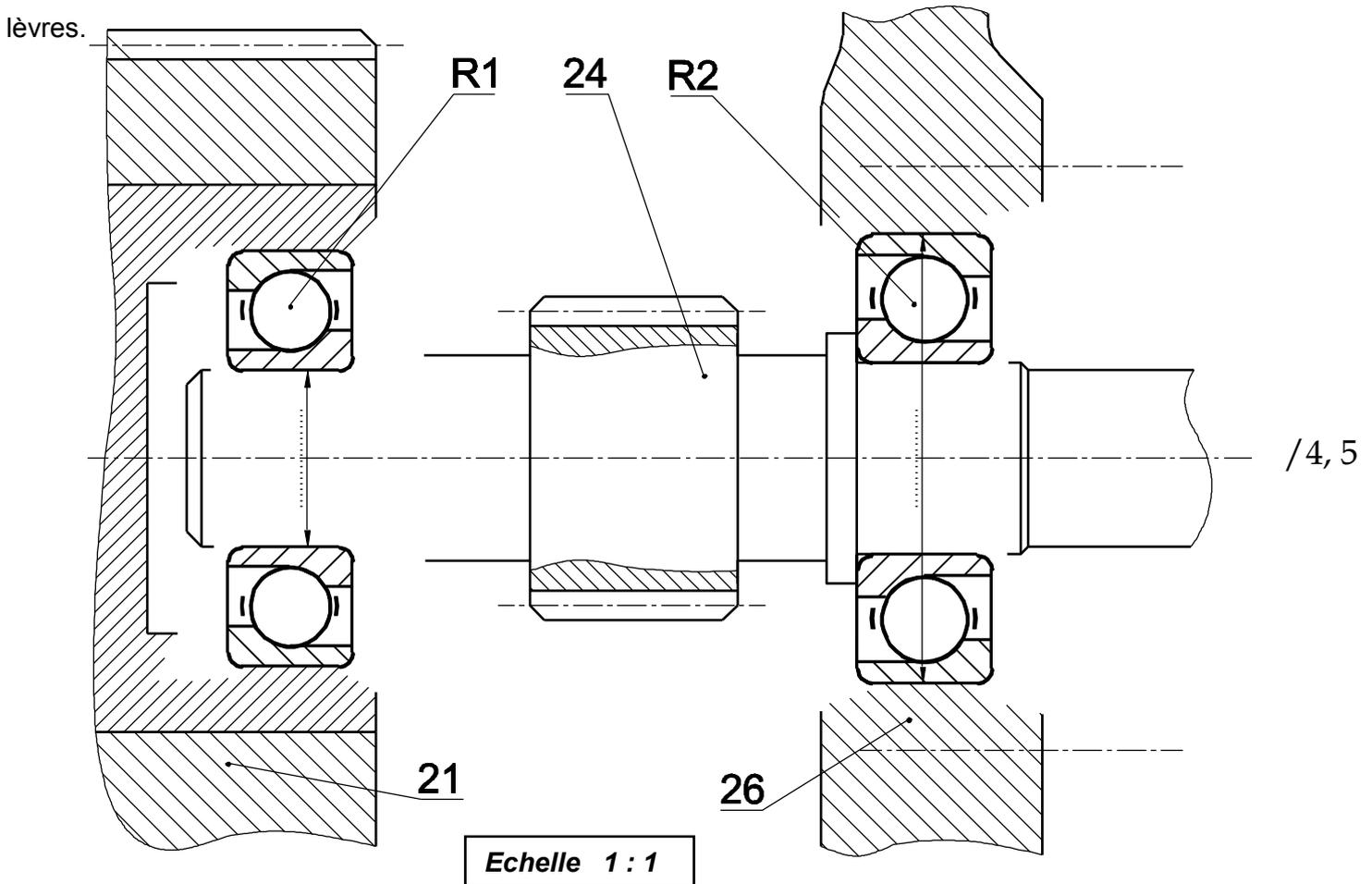
5-2- Justifier ce choix :

.....

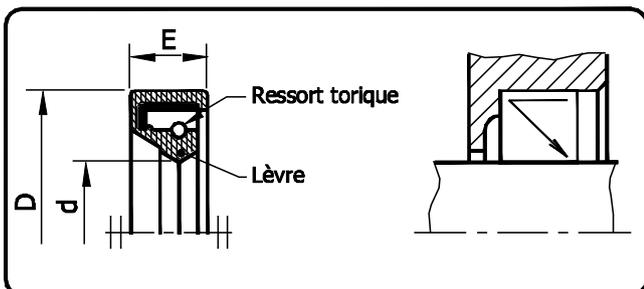
/0,5

5-3- Compléter la représentation graphique ci-dessous de la solution adoptée par le bureau d'étude.

Prévoir l'étanchéité coté roulement R2 et indiquer les tolérances des portées des roulements et du joint à lèvres.



Joint à lèvre pour arbres tournants



Joints Paulstra type IE et IEL											
d	D	E	d	D	E	d	D	E	d	D	E
8	22	8	15	30	8	22	40	8	42	60	12
9	25	8	17	35	8	25	42	8	45	62	12
10	25	8	18	35	8	28	45	8	48	68	12
12	28	8	20	38	8	30	48	8	50	72	12