FINAL TN41 du 18/5/2022
PALAN ELECTRIQUE DEMAG

Le dessin d'ensemble représente un palan électrique pouvant lever des charges de 200 kg max.

- Le stator bobiné **1** est solidaire du carter **59**. Il est alimenté en courant électrique pour faire tourner le rotor moteur **2**.
- Le rotor **2** est solidaire de l'arbre **3** (serrage sur surface striée).
- L'arbre **3** est monté avec jeu dans les bagues intérieures des roulements **7** et **14** et peut coulisser.
- L'alimentation en courant électrique des différents bobinages du stator provoque la translation de l'arbre moteur **3** vers la droite en même temps que sa rotation (configuration du dessin d'ensemble).
- La coupure du courant provoque l'arrêt du moteur et son freinage grâce au déplacement de l'arbre **3** vers la gauche.
- Deux couples d'engrenages à dentures droites **3**-**25** et **27**-**32** assurent la transmission de puissance avec réduction d'entraînement.
- La chaîne de levage est entraînée par obstacle grâce à **52** et **53** dont la forme extérieure alvéolée permet l'entraînement des maillons.

Le palan est prévu pour lever ou descendre des charges maximales de **200 kg** avec une vitesse de **9,7 m/mn**.

<u>Rappel des relations pour un assemblage conique</u> :

$F_{axial} = \pi \cdot l \cdot d_{moyen} \cdot (f + tg\ \alpha) \cdot P$ et $C = \pi \cdot P \cdot f \cdot (D^3 - d^3) / (12 \sin \alpha)$

P correspond à la pression de contact entre cône mâle et cône femelle

<u>Caractéristiques frein</u> : $f_{garniture\ 6/4}$ = **0,25** Conicité α de **4** = **14°**.

NOMENCLATURE

29	1	Circlips		**59**	1	Carter stator	
28	1	Roulement		**58**	1	Capot réducteur	
27	1	Pignon arbré		**56**	1	Guide chaîne	
26	1	Clavette		**55**	1	Plaque de liaison	
25	1	Roue dentée	**m = 1**	**54**	1	Guide chaîne	
24	1	Couvercle		**53**	1	Demi-noix	
23	1	Vis tête fendue		**52**	1	Demi-noix	
22	1	Joint		**51**	1	Bouchon	
21	1	Plaquette		**50**	1	Vis Btr	
20	1	Vis Btr		**49**	1	Goupille	
19	1	Rondelle		**48**	1	Bague d'arrêt	
18	1	Anneau		**47**	1	Circlips	
17	1	Ecrou		**46**	1	Roulement	
16	1	Joint à lèvre		**45**	1	Arbre cannelé	
15	1	Circlips		**44**	1	Roulement	
14	1	Roulement		**43**	1	Circlips	
13	1	Bague de butée		**42**	1	Joint à lèvre	
12	1	Ressort hélicoïdal		**41**	1	Joint torique	
11	1	Carter principal		**40**	1	Entretoise	
10	1	Cale		**39**	1	Rondelle Belleville	
9	1	Joint à lèvre		**38**	2	Rondelle Belleville	
8	1	Circlips		**37**	1	Bague	
7	1	Roulement		**36**	1	Circlips	
6	1	Garniture de frein		**35**	1	Clavette	
5	1	Capot		**34**	1	Poulie Conique	
4	1	Poulie conique		**33**	1	Garniture collée	
3	1	Arbre		**32**	1	Pignon de sortie	**m = 1,5**
2	1	Rotor		**31**	1	Roulement	
1	1	Stator		**30**	1	Circlips	
Réf	**Nb**	**Désignation**		**Réf**	**Nb**	**Désignation**	

<u>NOM</u> : **<u>Signature</u> :**
<u>Prénom</u> :

a) Faites une vue de dessus à main levée de la pièce **21** seule.
Précisez comment cette pièce peut être fabriquée.

b) Quelle fonction assure l'ensemble des pièces **32**, **33**, **34**, **38**, **39** ?
A quel moment ce dispositif s'avère-t-il utile ? Expliquez son fonctionnement.

c) Recherchez les différents sous-ensembles du palan. Donnez un nom à chacun.

d) Tracez proprement le graphe des liaisons du palan.

e) Proposez en les justifiant des ajustements pour les liaisons suivantes :

4/3 :

13/3 :

7/3 :

34/45 :

f) Précisez l'utilité et l'importance de la pièce **10**.

g) Quel type de montage a-t-on choisi pour les roulements **31** et **28** ?
Discutez le choix de ce montage.

Proposez un ajustement pour les portées de roulements sur **27** d'une part et sur **11** d'autre part.

h) Quel type de montage a-t-on choisi pour les roulements **44** et **46** ?

Comment l'étanchéité de ces roulements est-elle assurée ?

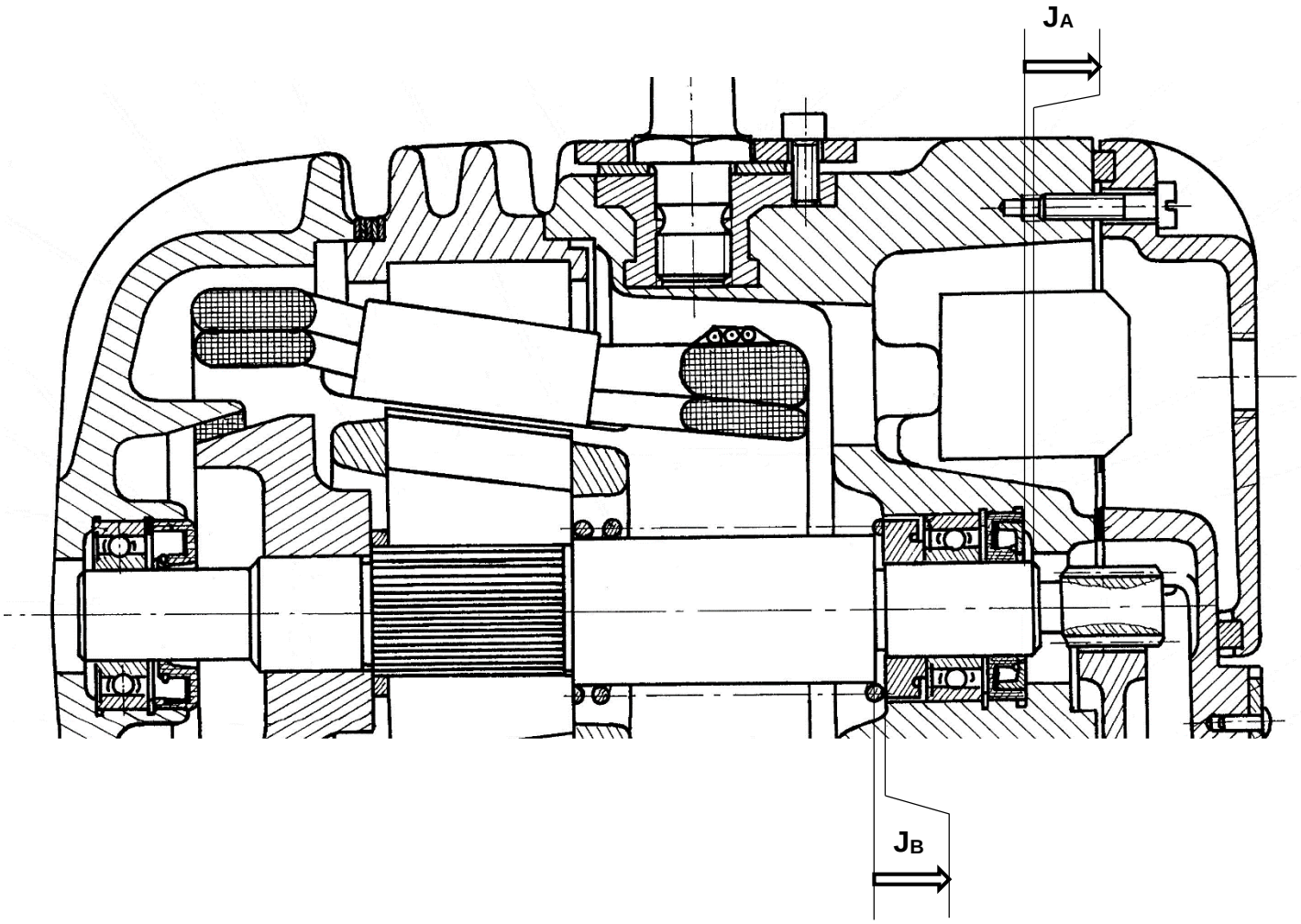
NOM : **Signature :**
Prénom :

i) Justifiez les cotes conditions :

J_A :

J_B :

Tracez les chaînes de cotes relatives aux conditions **J_A** et **J_B**



j) Déterminez la puissance utile du moteur électrique (rendement $\eta_{réducteur} = 0,8$)

k) En vous aidant du dessin d'ensemble (éch : 1), renseignez le tableau suivant :

	Z =	**m =**	**d =**	**entraxe**
Pignon arbré **3**				
Roue dentée **25**		1		
Pignon arbré **27**		1,5		
Roue dentée **32**				

Déterminez le rapport de réduction du réducteur.

l) Le diamètre moyen d'enroulement de la chaîne sur la noix = 50 mm

Exprimez et calculez la vitesse de rotation du moteur ($V_{charge} = 9,7$ m/mn)

m) Vérifiez que les maillons de la chaîne sont aptes à supporter la charge maximale

$R_{é\ maillon} = 785$ Mpa, $E_{maillon} = 210000$ Mpa, coefficient de sécurité = 2, $\varnothing_{brin\ maillon} = 4$ mm

n) Pour dimensionner correctement le frein, le cahier des charges impose que le palan soit capable d'immobiliser une charge suspendue de **400 kg**.

Compte tenu de cette hypothèse, déterminez le couple minimal de freinage nécessaire.

<u>NOM</u> : **<u>Signature</u> :**
<u>Prénom</u> :

Déterminez l'effort axial que doit exercer le ressort **12** pour immobiliser le rotor.

Au moment de l'assemblage du palan, le ressort **12** est comprimé de 10 mm. Déterminez la raideur minimale du ressort.

o) Tracez proprement le schéma de principe du palan (utilisez différentes couleurs).