PARTIEL TN40 du 10/11/2006

REGULATEUR DE VITESSE D'UN MOTEUR DE VENTILATEUR

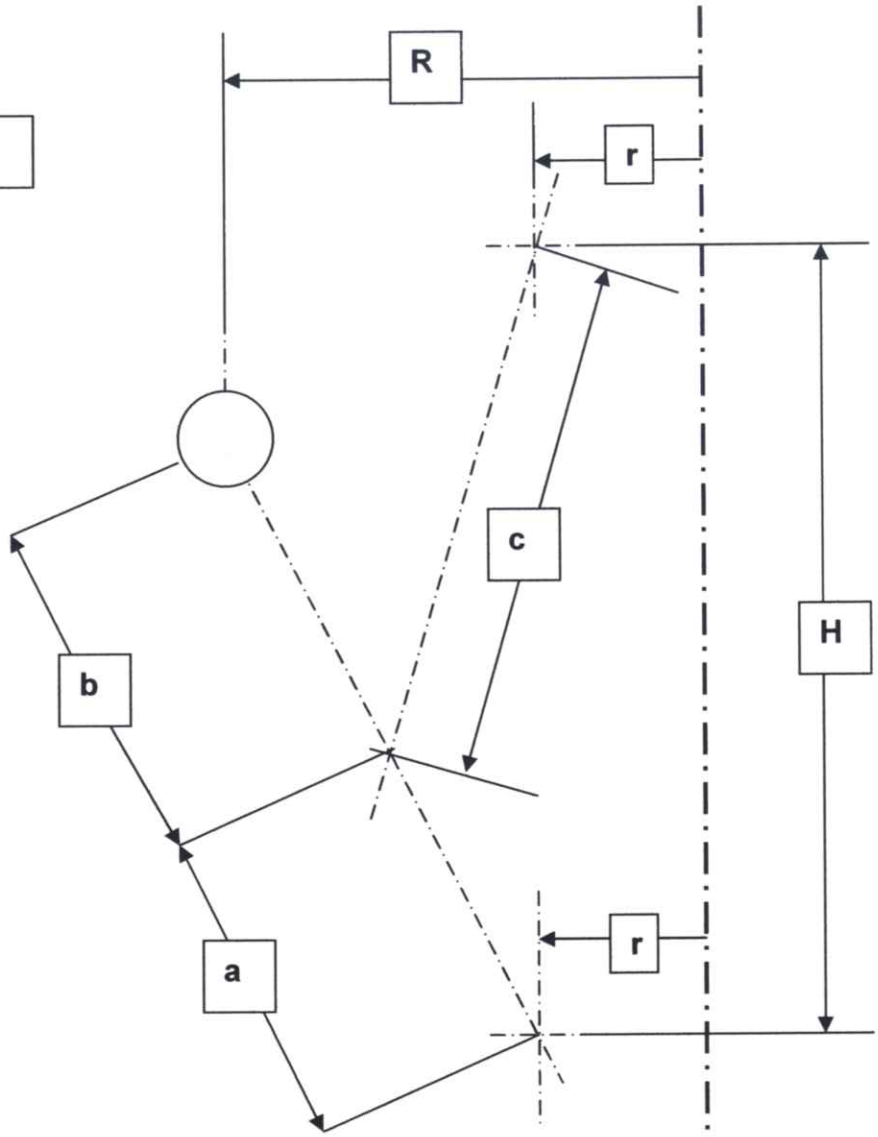
Le mécanisme proposé (Ech : 1) permet de réguler la vitesse de rotation d'un moteur électrique de ventilateur sur le principe de Watt, en coupant l'alimentation électrique au-delà d'une vitesse fixée.

NOMENCLATURE

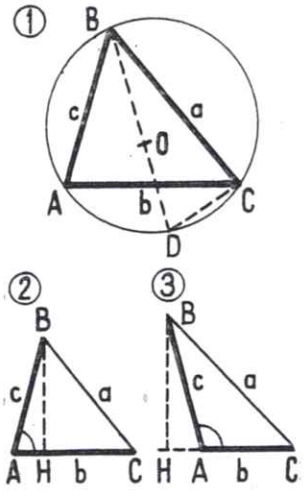
Rep.	Nbre	Désignation
22	3	Axes masselottes
21	3	Biellettes
20	3	Biellettes masselottes
19	1	Arbre moteur ventilateur
18	1	Roulement à billes
17	1	Entraîneur
16	1	Flasque
15	1	Carter moteur
14	4	Vis
13	4	Rondelle
12	1	Vis de pression
11	1	Ressort
10	1	Baladeur
9	1	Vis
8	1	Support rupteur
7	2	Vis
6	1	Rupteur électrique
5	1	Couvercle
4	2	Conducteur
3	1	Passe-fils isolant
2	3	Masselottes
1	1	Carter

Répondre de manière concise et soignée aux différentes questions (manuel de technologie et formulaire autorisés, mais pas de notes se rapportant au mécanisme étudié).

Figure 1



Rappels à propos des triangles quelconques :



Théorème I (fig. 1).

Dans un triangle, les côtés sont proportionnels aux sinus des angles opposés.

$$\frac{a}{\sin \widehat{A}} = \frac{b}{\sin \widehat{B}} = \frac{c}{\sin \widehat{C}} \qquad (= 2R)$$

R étant le rayon du cercle circonscrit au triangle.

Théorème II (fig. 2 et 3).

Le carré d'un côté d'un triangle est égal à la somme des carrés des deux autres côtés diminuée du double produit de ces côtés par le cosinus de l'angle compris.

(2 cas de figure selon que $\widehat{A}$ est aigu ou obtus)

$$\begin{cases} a^2 = b^2 + c^2 - 2\,bc \cos \widehat{A} \\ b^2 = c^2 + a^2 - 2\,ca \cos \widehat{B} \\ c^2 = a^2 + b^2 - 2\,ab \cos \widehat{C} \end{cases}$$

NOM : **Signature :**

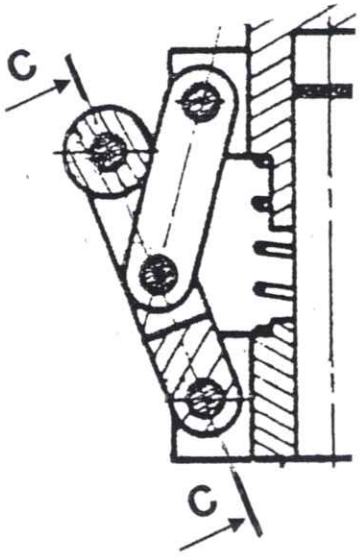
Prénom :

a) Donnez une liaison faite par centrage court dans le mécanisme.

b) La liaison de 17 sur 19 est-elle sûre ? Proposez une autre solution.

c) Le positionnement de 1 sur 16 pose-t-il un problème. Pourquoi ?

d) Dessinez la vue en coupe CC des pièces 2, 20 et 22 uniquement.



e) En utilisant la figure 1, recherchez l'expression de R en fonction de la distance H (distance entre les axes de biellettes sur 10 et 17) et des paramètres a, b, c, r.

f) Isolez les bielles 21 et 20 et indiquez clairement les forces s'exerçant sur celles-ci.

NOM : **Signature :**
Prénom :

g) Recherchez l'expression de la force exercée par chaque biellette 21 sur le baladeur 10 en fonction de a, b, c, R, H, m et Ω_{19}.

h) A partir de la réponse g) recherchez l'expression de la force de compression s'exerçant sur le ressort 11 (considérez nulle la force de manœuvre du rupteur 5).

Caractéristiques imposées du mécanisme régulateur :

a = 12,5 mm b = 13 mm c = 17 mm r = 12 mm

<u>Conditions initiales</u> : H_o = 28 mm et $F_{11/10}$ = 0 quand N_{19} = 0

ΔH = 5 mm (flèche du ressort) lorsque la vitesse de rotation N_{19} = 1200 trs/min.

Les masselottes 2 font chacune 15 grammes.

I) Calculez la raideur K du ressort 11 permettant de satisfaire aux conditions ci-dessus.

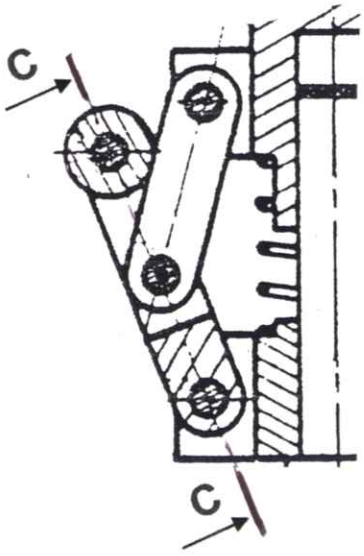
NOM : **Signature :**
Prénom :

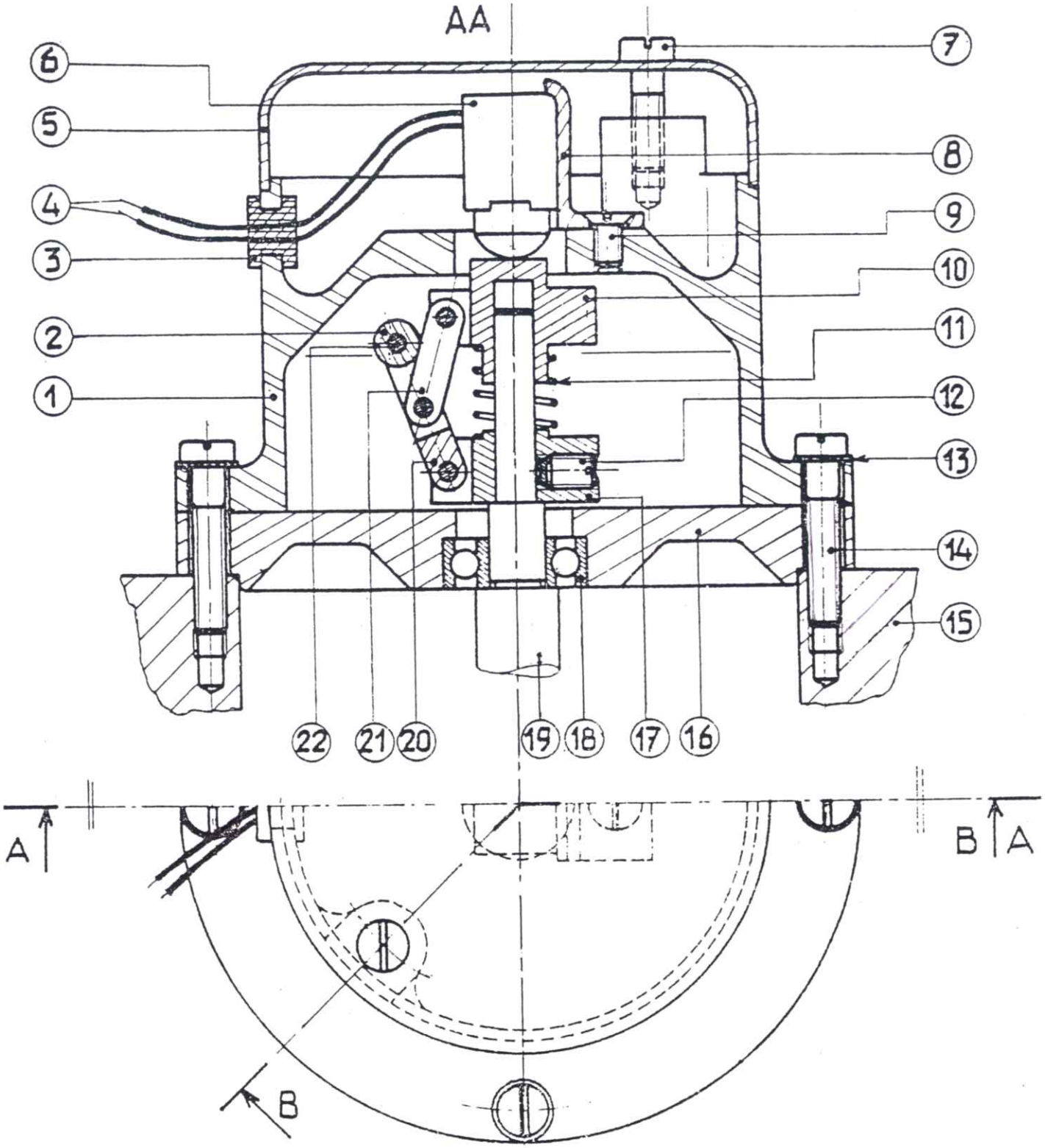
a) Donnez une liaison faite par centrage court dans le mécanisme.

b) La liaison de 17 sur 19 est-elle sûre ? Proposez une autre solution.

c) Le positionnement de 1 sur 16 pose-t-il un problème. Pourquoi ?

d) Dessinez la vue en coupe CC des pièces 2, 20 et 22 uniquement.




AA
6
5
4
3
2
1
7
8
9
10
11
12
13
14
15
22
21
20
19
18
17
16
A
B
A
B