

✖36-

Application : Boîtier de direction avec écrou à billes

La figure ci-contre représente un boîtier de direction pour automobile dans sa position "conduite en ligne droite".

La manœuvre du volant, lié à l'extrémité gauche de la colonne de direction (1) provoque le déplacement en translation de l'écrou à billes (2).

Suivant l'état de la route et la vitesse du véhicule, l'écrou (2) exerce sur la colonne (1) un couple résistant plus ou moins important.

Hypothèses:

On suppose que la colonne (1) est assimilable à une poutre droite cylindrique pleine.

Les dimensions de la colonne de direction (1) sont les suivantes:

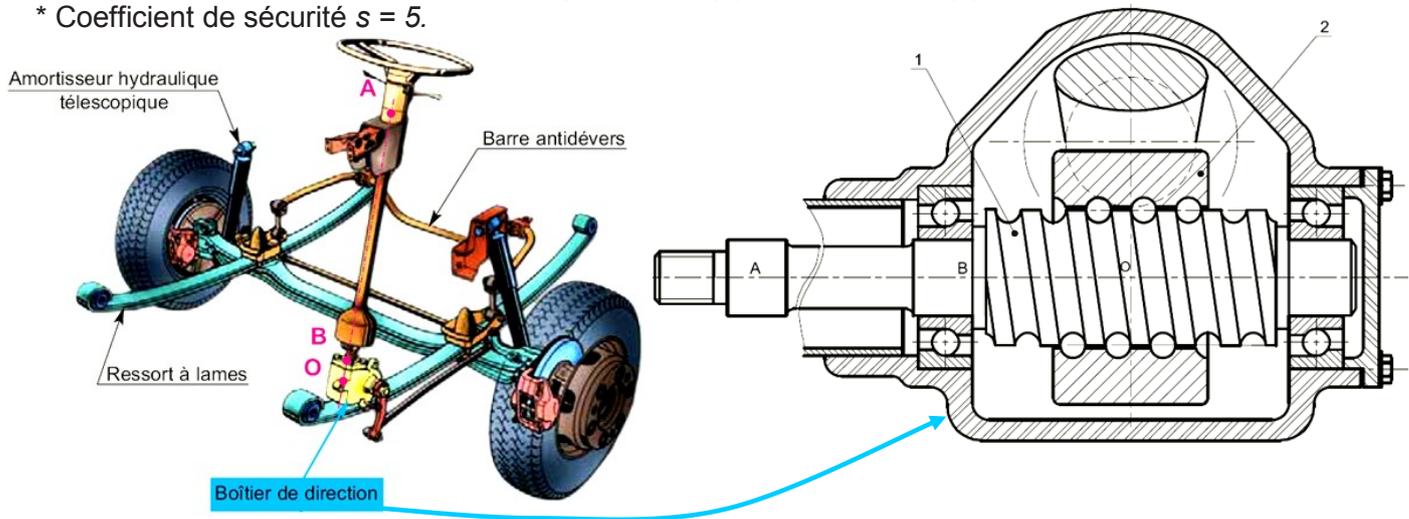
- Diamètre $d = 14 \text{ mm}$, longueur entre le volant et la vis à billes $L = OA = 780 \text{ mm}$

- La colonne (1) est en acier dont les caractéristiques sont :

* $\tau_e = 300 \text{ N/mm}^2$ et $G = 8,4 \cdot 10^4 \text{ N/mm}^2$.

* Couple résistant maximal exercé en O par l'écrou (2) sur la colonne (1) : $M_t = 10 \text{ N.m}$.

* Coefficient de sécurité $s = 5$.



a- Quelle est la valeur de la contrainte tangentielle maximale ?

b- Vérifier la résistance de la colonne ?

c- On désire que l'angle total de déformation élastique de la colonne (1) soit inférieur à 1° . Cette condition **est elle** assurée ?

Remarque :

Si, au cours de l'étude, un élève repère ce qui lui semble être une erreur ou fautes de frappe, il le signale au professeur de la matière !!!