

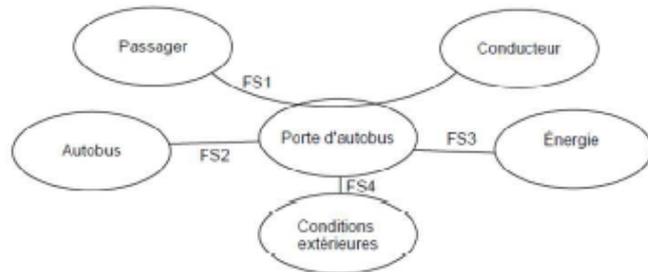


TD Comportement statique des systèmes mécaniques: - Statique graphique –

On considère un système d'ouverture de porte d'autobus dont on donne un extrait de cahier des charges ci-dessous.



Porte d'autobus



FS1 : permettre au conducteur d'autoriser ou non le passage du passager  
 FS2 : s'adapter à l'autobus  
 FS3 : s'adapter à l'énergie  
 FS4 : résister aux conditions extérieures

Fonction	Critère	Niveau
FS1	...	...
	Force maximale de fermeture	90 N
	...	...

La figure de la page suivante représente le schéma du mécanisme actionneur d'une porte (3) d'autobus (en vue dessus). Au dessus de la porte, un vérin pneumatique (air comprimé) (4, 5) entraîne une bielle (2) en liaison pivot avec la carrosserie (1). Le bras (AB), encastré à la bielle (2), entraîne le battant de porte (3) qui est guidé par un maneton (C) se déplaçant dans une rainure. L'amplitude de rotation de la bielle (2) de 90° environ permet d'obtenir les positions extrêmes (ouvert / fermé) du battant (3). Tous les tracés se feront sur le document réponse de la page suivante.

Lorsque la porte se ferme, il ne faut pas qu'elle exerce une force trop importante si jamais un passager venait à se faire coincer par elle. L'objectif est donc de vérifier si la porte d'autobus satisfait le niveau du critère de force maximale de fermeture de la fonction FS1 ou non. Tous les tracés graphiques se feront sur la figure de la page suivante.

**Q.1.** En isolant la pièce 3, déterminer graphiquement les efforts dans les liaisons en B et C. Faire les constructions graphiques en rouge.

**Q.2.** Déterminer la direction de l'effort dans la liaison en F, en argumentant.

**Q.3.** En isolant la pièce 2, déterminer graphiquement les efforts dans les liaisons en A et F. Faire les constructions graphiques en bleu.

**Q.4.** Déterminer si la haute pression est dans la cavité intérieure gauche ou droite du vérin.

**Q.5.** La surface du piston valant  $S = 3 \text{ cm}^2$ , et la pression dans le vérin étant limité à 1 MPa, conclure quant à la capacité de la porte d'autobus à satisfaire le niveau du critère de force maximale de fermeture de la fonction FS1.

