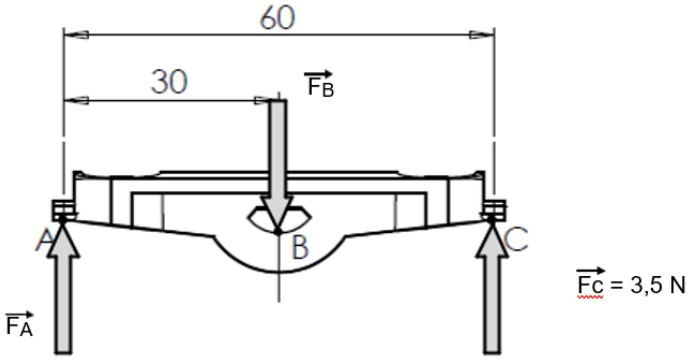
PROBLEMATIQUE	OBJECTIF(S)	RESOLUTION
À la suite d'un léger accrochage au niveau du rétroviseur extérieur droit, plus aucune des fonctions du rétroviseur ne fonctionne. Celui-ci semble en bon état de l'extérieur, il s'est simplement rabattu. Vous décidez d'en étudier le fonctionnement afin d'effectuer un diagnostic du dysfonctionnement.	**Exploiter** un document ressource. **Etudier** les fonctions du rétroviseur.	

MISE EN SITUATION	EXIGENCES	NIVEAU DE DIFFICULTE
On donne : • Dossier technique **<u>Etude de la fonction FT12 : ajuster sa zone de vision</u>** **<u>Activité 1 :</u>** **Cocher (mettre X)** pour définir le type de principe fondamental de la statique appliqué au système.	La bonne case est cochée.	1
<u>Activité 2 :</u> **Compléter** le tableau bilan des forces extérieures et **indiquer** par un « ? » les données inconnues.	Le tableau est correctement complété.	2
<u>Activité 3 :</u> **Enoncer** le principe fondamental de la statique à appliquer.	Le théorème est énoncé.	1
<u>Activité 4 :</u> **Ecrire** l'équation d'équilibre et **exprimer** $\overrightarrow{F_A}$ en fonction des autres forces.	L'équation est posée.	2

MISE EN SITUATION	EXIGENCES	NIVEAU DE DIFFICULTE
Activité 5 : **Ecrire** l'équation d'équilibre des moments des forces au point A et **déterminer** $\overrightarrow{F_B}$.	Les équations sont correctement écrites. Les résultats sont justes et comportent les formules, les détails, les résultats avec les bonnes unités.	2
Activité 6 : **Déterminer** $\overrightarrow{F_A}$.		2
Activité 7 : **Compléter** le tableau bilan des forces extérieures et **indiquer** vos résultats pour les données inconnues.	Le tableau est correctement complété.	1
Activité 8 : **Cocher (mettre X)** pour définir le type de sollicitation auquel est soumis l'extrémité du balancier. **Lire et noter** la valeur de la section de l'axe.	La bonne case est cochée et la valeur est reportée.	1
Activité 9 : **Calculer** la contrainte de cisaillement **τ** en MPa. **Calculer** la résistance au glissement Rg en prenant pour résistance élastique Re = 45 Mpa et en admettant que Rg=Re/2. **Calculer** la résistance pratique au glissement Rpg en prenant un coefficient de sécurité k=5.	Les calculs sont justes, arrondis à **3 chiffres** après la virgule et comportent : la formule, le détail, le résultat avec la bonne unité.	2
Cocher (mettre X) pour conclure sur le fonctionnement normal su système en comparant la contrainte et la résistance pratique au glissement.	La bonne case est cochée.	1

Au démontage du système, vous constatez que la pièce Rep.11 (balancier) est cassée à une de ses extrémités. Vous menez une étude statique afin de déterminer les efforts auxquels elle est soumise.



Le balancier est soumis à trois forces. $\vec{F_C}$ est entièrement connue, verticale vers le haut et vaut 3,5 N.

Le poids de la pièce et les frottements aux articulations sont négligés.

Activité 1 :

X	Solide soumis à trois forces parallèles

	Solide soumis à trois forces non parallèles

Activité 2 :

Forces	Origines	Directions	Sens	Intensité
$\vec{F_A}$	**A**	**Vertical**	↑	**?**
$\vec{F_B}$	**B**	**Vertical**	↓	**?**
$\vec{F_C}$	**C**	**Vertical**	↑	**3,5 N**

Activité 3 :

Théorème :
Un solide soumis à 3 forces parallèles est en équilibre si et seulement si :
Les forces sont coplanaires
Si deux des forces sont parallèles alors la troisième est parallèle
La somme vectorielle est nulle
La somme des moments en un point est nulle.

Activité 4 :

Equation d'équilibre :

$\overrightarrow{F_A} + \overrightarrow{F_B} + \overrightarrow{F_C} = \vec{0}$

Donc : $F_A - F_B + F_C = 0$

Formulation de $\overrightarrow{F_A}$ **:**

$F_A = F_B - F_C$ **D'où :** $F_A = F_B - 3,5$

Activité 5 :

Somme des Moments au point A :

$\sum M^t_{A_{(\overrightarrow{Forces\ extérieur})}} = M^t_{A_{(\overrightarrow{F_A})}} + M^t_{A_{(\overrightarrow{F_B})}} + M^t_{A_{(\overrightarrow{F_C})}} = 0$

Soit : $0 - (30 \times F_B) + (60 \times F_C) = 0$

Détermination de F_B :

Donc : $F_B = \frac{60 \times F_C}{30} = 2 \times F_C = 2 \times 3,5$

$F_B = 7\ N$

Activité 6 :

Détermination de F_A :

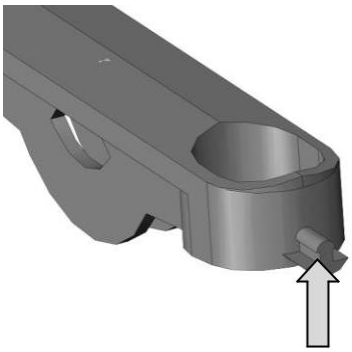
$F_A = F_B - 3,5 = 7 - 3,5$

$F_A = 3,5\ N$

Activité 7 :

Forces	Origines	Directions	Sens	Intensité
$\overrightarrow{F_A}$	**A**	**Vertical**	↑	**3,5 N**
$\overrightarrow{F_B}$	**B**	**Vertical**	↓	**7 N**
$\overrightarrow{F_C}$	**C**	**Vertical**	↑	**3,5 N**

C'est l'extrémité droite du balancier qui a cédé (au point C). Vous menez une étude de résistance des matériaux.



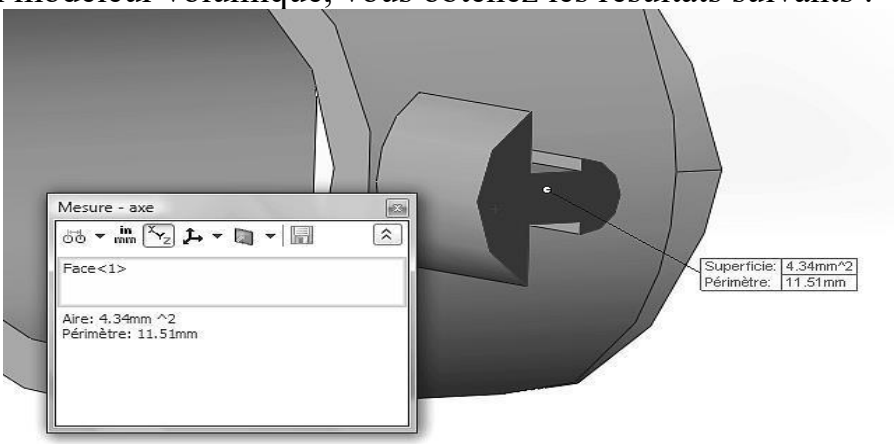
$\overrightarrow{F_C}$ (3,5 N)

Activité 8 :

Type de sollicitation :

	Traction	**X**	Cisaillement
	Flexion		Compression

Pour calculer la contrainte dans cette zone de la pièce, vous devez connaitre l'aire de la surface sollicitée.
A l'aide d'un modeleur volumique, vous obtenez les résultats suivants :



Aire de la section :

S = 4,35 mm²

Activité 9 :

Calculs de τ (tau) la contrainte de cisaillement :

Rappel : $\tau = \frac{F}{S}$

$\tau = \frac{F}{S} = \frac{3,5}{4,34}$

$\tau = 0,806\ MPa$

Calculs de Rg la résistance au glissement :

$Rg = \frac{Re}{2} = \frac{45}{2}$

$Rg = 22,5\ MPa$

Calculs de Rpg la résistance pratique au glissement :

Rappel : $Rpg = \frac{Rg}{k}$

$Rpg = \frac{Rg}{k} = \frac{22,5}{5}$

$Rpg = 4,5\ MPa$

Conclusion :

X	L'axe de la pièce aurait dû résister.

	L'axe de la pièce a cassé car il n'est pas dimensionné pour résister à cet effort.