|  |
| --- |
| *TD : LE PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA STATIQUE (PFS)* |

**Exercice 1 :**

Un pèse lettre est utilisé par le personnel administratif afin de déterminer le coût de l’affranchissement des courriers :



Un parallélogramme déformable avec 4 axes de rotation (en A,B,C et D) permet de maintenir le plateau de pesée toujours horizontal. Une tige G2A est solidaire du bras AB. L'ensemble constitue un levier dont l'axe de rotation passe par le point A. Ce levier est muni à son extrémité d’un contrepoids de masse m2 qui a son centre de gravité en G2.

L’étude mécanique a pour but de déterminer la masse maximale que l’on peut poser sur le pèse lettre.

***Données :***

* m2 = 92 g
* mplateau = 67 g
* L’articulation en B subit la poussée verticale due au poids du colis à peser et au poids du plateau
* figure 1 : position du levier 2 lorsque le pèse lettre est soumis au colis le plus lourd
1. **Calculer** la norme du moment en A de la force $\vec{P\_{2}}$.
2. **Ecrire** l’expression vectorielle exprimant le moment résultant noté $\vec{M\_{A}(\vec{R})}$ puis l’expression littérale de la norme de ce moment noté $M\_{A}(\vec{R})$.

**Calculer** sa valeur si le levier reste immobile dans la position de la figure 1.

1. **Déterminer** alors le poids maximum de l’objet à peser noté Pmaxi ainsi que mmaxi (la direction de l’effort du poids passe par B sur la figure 1).

**Exercice 2 : chargeur sur pneus**

Pour le chargeur sur pneus ci-contre, $\vec{P\_{2}} $(6 000 daN) schématise le poids du godet et des matériaux, $\vec{P\_{3}}$ $ $(3 000 daN) le poids de la flèche et $\vec{P\_{1}}$ $ $(12 000 daN) le poids du véhicule.

Le chargeur est à l'arrêt.

1. **Etablir** le bilan des actions mécaniques extérieures s’exerçant sur le chargeur et **calculer** les actions inconnues.
2. **Calculer** la valeur de la charge $P\_{2 min}$ pour laquelle le chargeur commence à basculer vers l'avant.

****

**Exercice 3 :**

*Données :*

* véhicule à l’arrêt,
* frottements négligés,
* poids du véhicule tout terrain : P1 = 1800 daN
* poids de l’ensemble {remorque+bateau} : P2 = 800 daN
1. **Isoler** l’ensemble {remorque+bateau} : **établir** le bilan des efforts extérieurs et **calculer** les actions en C et D
2. **Isoler** le véhicule : **établir** le bilan des efforts extérieurs et **calculer** les actions en A et B

**Exercice 4 :**

Un avion est en phase ascensionnelle à vitesse constante suivant un angle de 15° et subit l’action de plusieurs forces :

* $\vec{F}$ (12 000 daN) : poussée des réacteurs,
* $\vec{R} $: action de la résistance de l’air sur l’ensemble de l’avion,
* $\vec{S} $: résultante des actions de sustentation sur les ailes (force perpendiculaire à l’aile due au profil de celle-ci),
* $\vec{A}$ : résultante des actions stabilisatrices de l’air sur l’aileron arrière,
* $\vec{P} $(30 000 daN) : poids de l’appareil.
1. **Ecrire** $\vec{F}$ , $\vec{R}$ , $\vec{S}$ , $\vec{A}$ et $\vec{P}$dans le repère ($\vec{x}$ , $\vec{y}$)
2. **Déterminer** $\vec{R}$ , $\vec{S}$ et $\vec{A} $.