

- I.- Définir le poids d'un objet. Dépend-il du référentiel d'étude ?
- II.- Dans toute la suite, le référentiel terrestre est supposé galiléen. Un avion roule sur le «runway» (piste de décollage), avec une accélération constante. Il parcourt une distance $L=1200\text{m}$ avant de décoller, à la vitesse $V_d=280\text{km/h}$. Exprimer le poids d'une personne de masse $m=75\text{kg}$ dans cet avion. Commenter.
- III.- Toujours dans le même avion, un enfant tient un ballon à hélium -exceptionnellement autorisé à bord de l'avion- au bout d'un fil de masse négligeable. Comment le fil est-il orienté une fois le ballon à l'équilibre dans l'avion ?
- IV.- On suppose que l'air atteint une situation d'équilibre presque instantanément à la mise en mouvement de l'avion. Le fil du ballon étant initialement vertical, sur la base d'ordre de grandeurs raisonnables, estimer si le ballon a le temps d'arriver à l'équilibre avant le décollage de l'avion.

On adoptera la formule de Stokes pour modéliser la force de frottement exercée par l'air sur le ballon : $\vec{F} = -6\pi\eta R \vec{v}$ où R est le rayon du ballon, \vec{v} sa vitesse dans le référentiel lié à l'avion et $\eta=1,6.10^{-5} \text{ N.m}^{-2}.s$, le coefficient de viscosité dynamique de l'air.