

On considère une pluie sans vent, de sorte que les gouttes d'eau ont une vitesse dans le référentiel terrestre $\vec{v}_0 = -v_0.\vec{e}_z$ avec $\vec{e}_z$ l'axe vertical ascendant et $v_0 = 1 \text{ m.s}^{-1}$.

Le débit au niveau d'une surface S est donné par la relation $D_v = \iint_S \vec{v}_{\mathcal{R}} \cdot d\vec{S}$ avec $\mathcal{R}$ le référentiel lié à la surface S .

Le pare-brise d'une voiture a une surface $S = 1 \text{ m}^2$ et fait un angle $\alpha = 45^\circ$ avec l'horizontale.

1. Calculer le débit volumique au niveau du pare-brise lorsque la voiture est à l'arrêt.
2. La voiture se déplace désormais sur une route horizontale avec une vitesse $\vec{v}_1 = v_1.\vec{e}_x$ dans le référentiel terrestre.
 - ✓ Déterminer l'expression du vecteur vitesse $\vec{v}_r$ de la pluie dans le référentiel $\mathcal{R}'$ lié à la voiture.
 - ✓ Exprimer le débit volumique au niveau du pare-brise en fonction de v_r