

Les pressions ci-dessous sont effectives.

$$p_1 = \rho g h = 61803 \text{ Pa}$$

$$p_2 = \rho g (h + a) = 70043 \text{ Pa}$$

$$p_3 = \rho' g h = 73 \text{ Pa}$$

$$p_4 = \rho' g (h + a) = 83 \text{ Pa}$$

$$p_1 - p_3 = 61730 \text{ Pa}$$

$$p_2 - p_4 = 69961 \text{ Pa}$$

$$\frac{1}{2} (p_1 - p_3 + p_2 - p_4) = 65845 \text{ Pa}$$

La surface de la vitre $S = b\sqrt{2}a = 1.36 \text{ m}^2$.

La force sur la vitre F peut être calculée de trois manières quasi identiques :

simplement par

$$F = \frac{1}{2} (p_1 - p_3 + p_2 - p_4) S = 68005 \text{ N}$$

mais cela ne permet pas de déterminer le point d'application de la force F .

par 2 étapes

$$F_1 = (p_1 - p_3)S = 83807 \text{ N}$$

$$F_2 = \frac{1}{2} [(p_2 - p_4) - (p_1 - p_3)] S = 5587 \text{ N}$$

$$F = F_1 + F_2 = 89395 \text{ N}$$

La force F_1 s'applique au milieu de la vitre alors que la force F_2 s'applique au tiers du bas de la vitre.

On détermine le point d'application de la force F en effectuant une équation du moment au point du bas de la vitre par exemple soit :

$$F_1 \sqrt{2} \frac{a}{2} + F_2 \sqrt{2} \frac{a}{3} = Fc \implies \frac{c}{\sqrt{2}a} = \frac{\frac{F_1}{2} + \frac{F_2}{3}}{F} = 0.4896$$

$$\implies c = 0.554 \text{ m} \implies \frac{c}{\sqrt{2}} = 0.392 \text{ m}$$

par 4 étapes

$$R_1 = p_1 S = 83907 \text{ N}$$

$$\begin{aligned}
 R_3 &= p_3 S = 99 \text{ N} \\
 R_2 &= \frac{1}{2}(p_2 - p_1)S = 5594 \text{ N} \\
 R_4 &= \frac{1}{2}(p_4 - p_3)S = 7 \text{ N} \\
 F &= R_1 + R_2 - R_3 - R_4 = 89395 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Les forces R_1 et R_3 s'appliquent au milieu de la vitre alors que les forces R_2 et R_4 s'appliquent au tiers du bas de la vitre.

On détermine le point d'application de la force F en effectuant une équation du moment au point du bas de la vitre par exemple soit :

$$\sqrt{2}a \left[\frac{1}{2}(R_1 - R_3) + \frac{1}{3}(R_2 - R_4) \right] = Fc \implies c = 0.554 \text{ m}$$

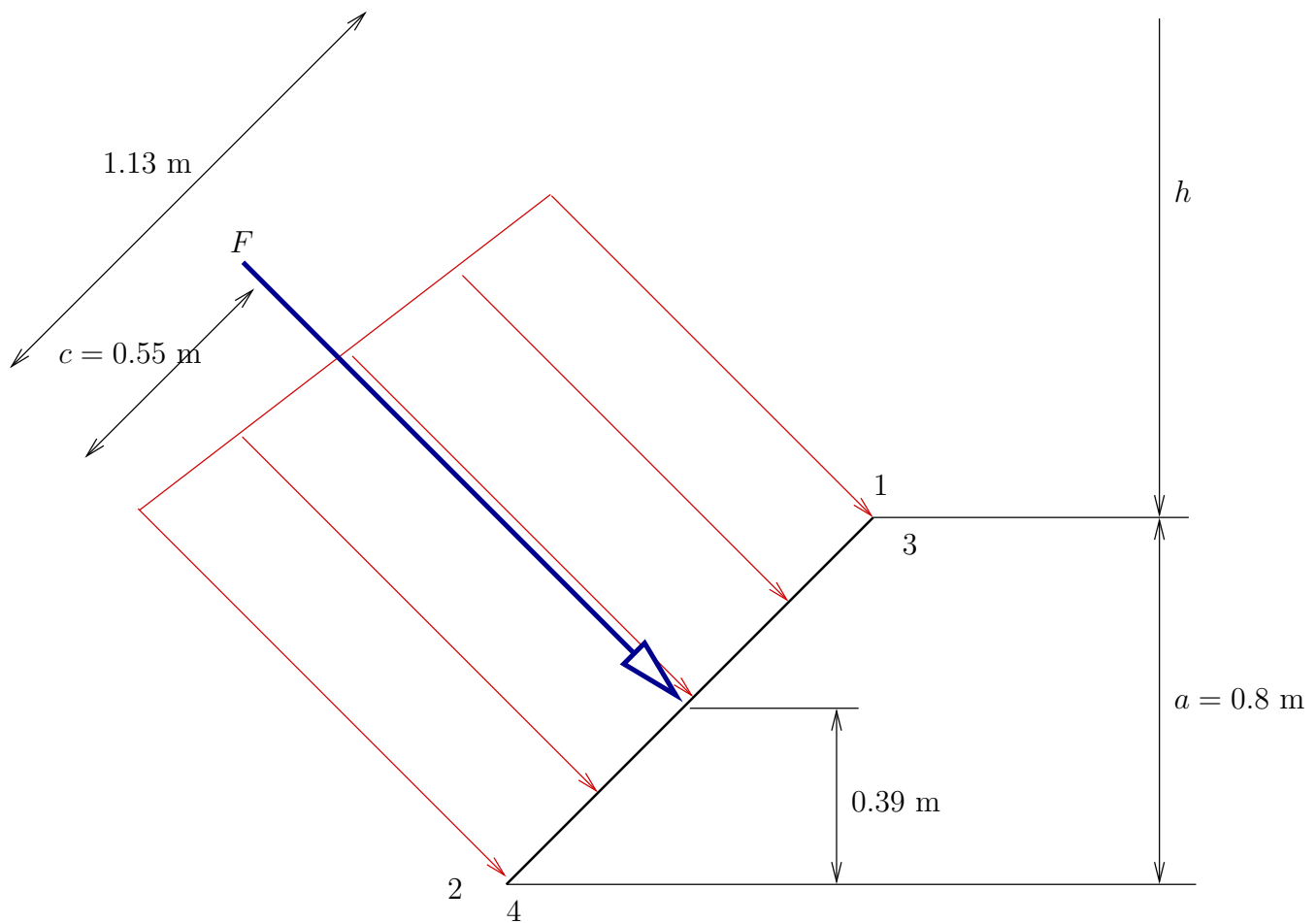


FIG. 1 – Equivalence entre la force répartie et la force ponctuelle.