

$$1. \varphi_{tot} = \varphi_1 + \varphi_2 \text{ et } \vec{v} = -\overrightarrow{grad}(\varphi) \text{ donc } \vec{v} = \begin{cases} v_0 \cdot \left(1 - \frac{R^2}{r^2}\right) \cdot \cos\theta \\ -v_0 \cdot \left(1 + \frac{R^2}{r^2}\right) \cdot \sin\theta + \frac{k}{r} \\ 0 \end{cases}$$

L'écoulement est incompressible si  $\Delta\varphi = 0$ . Vérifié ici.

$$2. \oint \vec{v} \cdot d\vec{l} = \oint r \cdot \left[ -v_0 \cdot \left(1 + \frac{R^2}{r^2}\right) \cdot \sin\theta + \frac{k}{r} \right] \cdot d\theta = 2 \cdot \pi \cdot k$$

$$3. \quad \checkmark \quad v_r = 0 \text{ pour l'une des conditions } \begin{cases} r = R \\ \theta = \frac{\pi}{2} + p \cdot \pi \end{cases}$$

$$\checkmark \quad r = R \text{ alors } v_\theta = 0 \implies \sin\theta < \frac{\alpha}{2} \text{ soit } \alpha \leq 2$$

$$\theta = \frac{\pi}{2} + p \cdot \pi \text{ alors } v_\theta = 0 \implies r = \frac{R}{2} \left( \alpha + \sqrt{\alpha^2 - 4} \right) \text{ pour } \theta = \frac{\pi}{2} \text{ et } \alpha \geq 2. \text{ Aucune solution pour } \theta = -\frac{\pi}{2}$$