✓ On note $\overrightarrow{F_p}$ les forces de pression exercées sur l'hémisphère S_2.

✓ Les invariances et symétries permettent de prévoir $\overrightarrow{F_p} = -F_p.\overrightarrow{u_z}$.

✓ Pour une surface élémentaire entourant M, la force élémentaire de pression s'écrit :
$d\overrightarrow{F_p} = -p_0.dS.\overrightarrow{e_r}$ donc $d\overrightarrow{F_p} \cdot \overrightarrow{e_z} = -p_0.dS.sin\theta$
Par conséquent $d\overrightarrow{F_p} \cdot \overrightarrow{e_z} = -p_0.a^2.sin^2\theta.d\theta.d\varphi$

✓ Reste à exprimer l'élément de surface dS.
  - ✘ Une variation $d\theta$ de θ entraine un déplacement sur le cercle de rayon a, donc un arc de distance $a.d\theta$.
    On fera varier θ de 0 à $\dfrac{\pi}{2}$
  - ✘ Une variation $d\varphi$ de φ entraine un déplacement sur le cercle de rayon $a.sin\theta$, donc un arc de distance $a.sin\theta.d\varphi$
    On fera varier φ de 0 à $2.\pi$

Par intégration $-F_p = -p_0.a^2.\int_0^{\frac{\pi}{2}} sin^2\theta.d\theta.\int_0^{2.\pi} d\varphi$

Or $sin^2\theta = \dfrac{1-cos(2.\theta)}{2}$, ce qui donne :

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1-cos(2.\theta)}{2}.d\theta = \left[\frac{\theta - \frac{1}{2}sin(2.\theta)}{2}\right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi}{4}$$

✓ Au final, on obtient : $F_p = p_0.a^2.\dfrac{\pi}{4}$
AN : $F_p = 10^5.10^{-2}.\dfrac{\pi}{4} \equiv 800\ N$
Il faudra donc exercer une force correspondant au poids d'une masse de 80 kg afin de détacher les deux hémisphères.