

Taljenje Arktike

Arktiko sestavlja plavajoči led, ki se ne naslanja na kopno, ampak popolnoma plava. Radi bi ugotovili, kaj bi se pripetilo, če bi se led v celoti stopil in spremenil v vodo: **morska gladina bi se dvignila ali pa bi ostala nespremenjena.**

Problem lahko poenostavimo brez izgub na splošnosti s tem, da si zamislimo zaprto posodo v kateri plava led, ki ima obliko valja z osnovno ploskvijo S in višino h . Najprej bomo obravnavali plavanje ledu (1) in nato še prostornino vode V_{voda} , ki jo dobimo, ko se valj ledu popolnoma stali (2). Če bo prostornina dobljene vode enaka prostornini ledu, ki leži pod gladino vode, bo po taljenju ostala gladina vode nespremenjena.

(1) Led plava

Naj bodo S osnovna ploskev ledu, h višina valja ledu, x višina dela ledu, ki leži pod morsko gladino, V_{led} prostornina ledu, ρ_{voda} gostota vode in ρ_{led} gostota ledu. Arhimedov zakon trdi, da telo plava v tekočini, če je teža izpodrinjene tekočine enaka teži predmeta.

$$\begin{aligned} V_{led} &= S * h \\ V_{izpodrinjeni} &= S * x \\ m_{led} &= V_{led} * \rho_{led} = S * h * \rho_{led} \\ m_{izpodrinjeni} &= V_{izpodrinjeni} * \rho_{voda} = S * x * \rho_{voda} \end{aligned}$$

Ker je Arhimedova sila enaka teži ledu, sledi da

$$\begin{aligned} m_{led} * g &= m_{izpodrinjeni} * g \\ m_{led} &= m_{izpodrinjeni} \\ S * h * \rho_{led} &= S * x * \rho_{voda} \\ h * \rho_{led} &= x * \rho_{voda} \quad (a) \end{aligned}$$

(2) Led se stali

Ko se led popolnoma stali, ostane njegova masa enaka, zato bo masa pridobljene vode enaka masi stopljenega ledu.

$$\begin{aligned}m_{voda} &= m_{led} \\V_{voda} * \rho_{voda} &= V_{led} * \rho_{led} \\V_{voda} * \rho_{voda} &= S * h * \rho_{led} \text{ \u0107e upo\u0161tevamo (a) dobimo} \\V_{voda} * \rho_{voda} &= S * x * \rho_{voda} \\V_{voda} &= S * x\end{aligned}$$

Kos ledu, ki je pred taljenjem imel v teko\u010dini prostornino $S * x$, se je spremenil v vodo, ki ima enako prostornino $S * x$. Torej lahko zaklju\u010dimo, da se gladina morja ne dvigne, ko se Arktika v celoti stali.