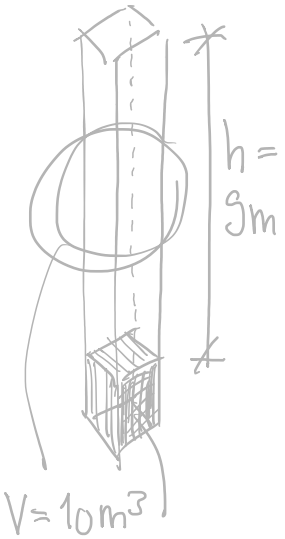
sorry ehx ⇨ exh

hätte es hier abschreiben können :-/ exh



Sie schlagen vor, einen Leuchtturm energetisch *autark* (d.h. ohne Anschluss ans elektrische Netz) zu betreiben und Energie wie in einer alten Pendeluhr zu speichern, indem ein Gewicht hochgezogen wird.

Dazu würden Sie einen Lift zu bauen, der einen Betonwürfel von 1 m Kantenlänge und 2200 kg Masse um 9 m Höhe anhebt (eine solche Anlage hätte also etwas über 10 m³ Gesamtvolumen).

a) Wie viel potentielle Energie kann mit der Anlage gespeichert werden?

b) Wie gross ist die 'Volumen-Energiedichte' ED_{Vol} dieser Anlage?

c) Vergleichen Sie ED_{Vol} mit dem entsprechenden Wert einer umweltfreundlichen Salzwasserbatterie von $ED_{\mathrm{Salz}} \approx 16$ kWh/m³: Wie viel mal mehr Platz braucht die Energiespeicherung per Lift?

m = 2200 kg

a) $E_{pot} = m \cdot g \cdot h = 2200\,\text{kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 9\,\text{m}$ ⇒ J = N·m

$= 194'000\,\text{J} = 194\,\text{kJ}$

b) $ED_{Vol} = \frac{E_{pot}}{V} = \frac{194\,\text{kJ}}{10\,\text{m}^3} = 19.4 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3}$

c) $ED_{Salz} = 16 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^3} \cdot 3.6 = 57.6 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^3} = 57'600 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3}$

$\frac{57'600\ \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3}}{19.4\ \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3}} \rightarrow 2969$ mal

Der Lift braucht ca. 3000 mal mehr Platz als die Batterie