



1. kolo 2025./2026.

M – F – K

M-F-K. 2.r. Trajekt od Splita do Starog Grada na Hvaru plovi 2 sata, prijeđe put od 46 km i pritom troši 13 kg goriva po prijeđenom kilometru. Brodsko gorivo (diesel) smjesa je ugljikovodika srednje kemijske formule $C_{12}H_{23}$. Gorenjem diesela nastaje plinoviti ugljikov dioksid koji odlazi u atmosferu i tekuća voda koja se kondenzira i ostaje na brodu. Kada dođe u Stari Grad, hoće li koliko trajekt biti dublje ili pliće u vodi? Vodoravni presjek trajekta iznosi 2200 m^2 .

A. 0,000065 m dublje	B. 0,0008 m dublje	C. 0,000065 m pliće	D. 0,0008 m pliće	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	---

Rješenje:

$$t = 2 \text{ h}$$

$$s = 46 \text{ km}$$

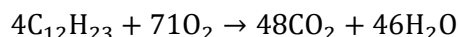
$$p = 13 \text{ kg/h}$$

$$A = 2200 \text{ m}^2$$

Izračunajmo masu potrošenog goriva.

$$m(C_{12}H_{23}) = s \cdot p = 13 \cdot 46 \text{ kg} = 598 \text{ kg}$$

Napišimo i izjednačimo jednadžbu kemijske reakcije gorenja.



Izračunajmo mase nastale vode i ugljikova dioksida.

$$n(H_2O) = \frac{46}{4} n(C_{12}H_{23})$$

$$m(H_2O) = \frac{46}{4} \frac{m(C_{12}H_{23})}{M(C_{12}H_{23})} \cdot M(H_2O) = \frac{46}{4} \cdot \frac{598 \text{ kg}}{167.316 \text{ g mol}^{-1}} \cdot 18.015 \text{ g mol}^{-1} = 740.5 \text{ kg}$$

$$m(CO_2) = \frac{48}{4} \frac{m(C_{12}H_{23})}{M(C_{12}H_{23})} \cdot M(CO_2) = \frac{48}{4} \cdot \frac{598 \text{ kg}}{167.316 \text{ g mol}^{-1}} \cdot 44.009 \text{ g mol}^{-1} = 1887.5 \text{ kg}$$

Masa broda se smanjila za ukupnu masu goriva koje je potrošeno i povećala za masu vode koja je nastala.

$$\Delta m = -m(\text{C}_{12}\text{H}_{23}) + m(\text{H}_2\text{O}) = -598 \text{ kg} + 740.5 \text{ kg} = +142.5 \text{ kg}$$

Na brod djeluju gravitacijska sila i sila uzgona. Njihove promjene moraju biti jednake budući da brod miruje.

$$\Delta F = \Delta m \cdot g = \rho g A \Delta h$$

$$\Delta m = \rho A \Delta h$$

$$\Delta h = \frac{\Delta m}{\rho A} = \frac{142.5 \text{ kg}}{1000 \text{ kg m}^{-3} \cdot 2200 \text{ m}^2} = 0.000065 \text{ m}$$

Masa broda se povećala, stoga će brod biti dublje nego na početku.

Točan odgovor je **A**.