

141025. Мармисов. 97 от стипендии.

8.27 Дано: $d = 1 \text{ мм} = 10^{-1} \text{ см}$

Нагрузка = 100 кгс ← килограмм-сила = 1 кг · g

$x \text{ см}$ — длина троса

(мармисов) предел прочности: $3500 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2} = 35 \cdot 10^5 \frac{\text{гс}}{\text{см}^2}$

удельный вес: $7,85 \frac{\text{гс}}{\text{см}^3}$

$x = ?$

Решение: Мармирование на тросе получается из-за груза и из-за массы троса.

$S = \pi d^2 = 3,14 \cdot 10^{-2} \text{ см}^2$

марм. груза = $\frac{F \cdot 100 \text{ кгс}}{S} = \frac{10^7 \text{ гс}}{3,14 \text{ см}^2} < 35 \cdot 10^5 \frac{\text{гс}}{\text{см}^2}$ — т.е. у троса есть возможность выдержать.

гол. мармисов = $\frac{x \text{ см} \cdot S \text{ см}^2 \cdot \rho \frac{\text{гс}}{\text{см}^3}}{S \text{ см}^2} = 7,85x \frac{\text{гс}}{\text{см}^2}$

и хотим: $\left(\frac{10^7 \text{ гс}}{3,14 \text{ см}^2} + 7,85x \frac{\text{гс}}{\text{см}^2} \right) \leq 35 \cdot 10^5 \frac{\text{гс}}{\text{см}^2}$

$\Rightarrow 7,85x < 35 \cdot 10^5 - \frac{10^7}{3,14}$

$24,649x < 109,9 \cdot 10^5 - 10^7 = 1,099 \cdot 10^7 - 10^7 = 0,099 \cdot 10^7 = 990000$

$\Rightarrow x < \frac{990000}{24,649} = 40167,39012 \text{ см} = \boxed{40,1639012 \text{ м}}$

ответ 7