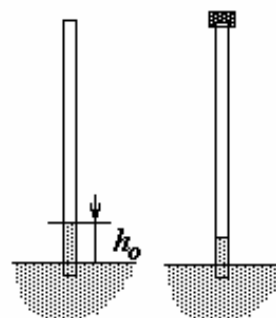
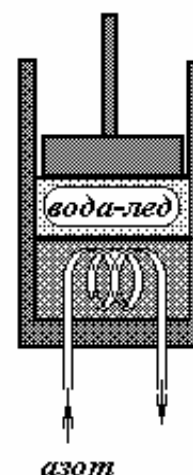


4. Тонкую стеклянную трубку длиной $l = 1,0\text{ м}$ опускают вертикально в воду так, что ее нижний конец слегка касается воды. При этом вода поднимается в трубке на высоту $h_0 = 14\text{ мм}$. На сколько поднимется воды в трубке если перед опусканием плотно закрыть ее верхний конец? Атмосферное давление нормальное.



5. Для совершения механической работы широко используются тепловые машины. Однако, для получения механической энергии можно использовать и «холод». Рассмотрите двигатель, рабочим телом которого является замерзающая вода, которая находится в цилиндре под поршнем. Воду замораживают с помощью жидкого азота, находящегося при температуре кипения, который подается внутрь цилиндра. Цилиндр «двигателя» изготовлен из стали, его диаметр 40 см , толщина стенок $3,0\text{ мм}$.



За счет какой энергии может совершать работу такой двигатель?

Какую работу может совершить двигатель при использовании $1,0\text{ кг}$ жидкого азота?

Чему равен коэффициент полезного действия этого двигателя? Теплоемкостью цилиндра, поршня, холодильника, азота можно пренебречь. Лед под поршнем можно считать пластичным веществом.

Удельная теплота парообразования азота - $200 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$.

Удельная теплота плавления льда - $330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$.

Плотность воды - $1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$; плотность льда - $0,90 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Предел прочности стали, из которой изготовлен цилиндр 550 МПа .