

$$3. P_1 V_1 = P_2 V_2 ; P_1 = P + \rho g h ; P_2 = P , V_1 = \frac{4}{3} \pi R_1^3 = P \cdot \frac{4}{3} \pi R_2^3$$

$$V_2 = \frac{4}{3} \pi R_2^3$$

$$(P + \rho g h) \frac{4}{3} \pi R_1^3 = P \cdot \frac{4}{3} \pi R_2^3$$

$$\frac{R_2^3}{R_1^3} = n = 2 ; P + \rho g h = P \cdot n^3$$

$$h = \frac{P(n^3 - 1)}{\rho g} = 70 \text{ cm}$$

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
(2020-2021 учебный год)

Ф 11 02

11 класс

- 105 1. В ящик массой M , подвешенный на тонкой нити, попадает пуля массой m , летевшая горизонтально со скоростью v_0 , и застревает в нем. На какую высоту H поднимается ящик после попадания в него пули? $\frac{M}{M+m} \cdot \frac{(M+m)v^2}{2g} = (M+m)gH$, $H = \frac{v^2}{2g} = \left(\frac{m}{M+m}\right)^2 \frac{v^2}{2g}$

- 105 2. По условию первой задачи определите количество теплоты, выделившееся при ударе пули о ящик. Какую часть η составляет это количество теплоты от первоначальной энергии пули? $Q = -A_{\text{тр}} P_1 I_1^2 - P_2 I_2^2$, $P_1 = I_1 E - I_1^2 R$, $P_2 = I_2 E - I_2^2 R$, $\eta = \frac{P_2 I_2^2 - P_1 I_1^2}{I_1 I_2 (I_1 - I_2)} = \eta R V$, $\eta = \frac{R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2}{R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2} = 0,2 \eta R$

- 105 3. На какой глубине h находился пузырек воздуха, если в процессе всплытия на поверхность воды, его радиус успел увеличиться в $n = 2$ раза? Атмосферное давление 100 кПа, плотность воды 1000 кг/м^3 . Температуру воды считать постоянной.

4. Найдите ЭДС и внутреннее сопротивление аккумулятора, если при силе тока 15А он отдает во внешнюю цепь мощность 135 Вт, а при токе 6А - мощность 64,6 Вт.

- 26 5. Непроводящая отрицательно заряженная пластина, создающая вертикально направленное однородное электрическое поле напряженностью 10^4 В/м , укреплена горизонтально. На нее с высоты 10 см падает шарик массой 20 г, имеющий положительный заряд 10^{-5} Кл . Какой импульс шарик передает пластине при абсолютно упругом ударе?

$$(mg + gE)h = \frac{mv^2}{2}, v = \sqrt{\frac{2(mg + gE)h}{m}}$$

32 б

Бюлвергесла Батырханов
М.С.