

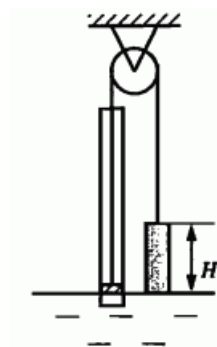
Всероссийская олимпиада школьников по физике

9 класс, федеральный окружной этап, 2001/02 год

ЗАДАЧА 1. Система состоит из лёгкого неподвижного блока, длинной нерастяжимой нити, груза цилиндрической формы и длинной трубы с поршнем, опущенной в глубокий водоём. Плотность воды ρ_0 , плотность материала груза ρ_1 , высота цилиндра H , площади основания цилиндра и внутреннего сечения трубы одинаковы. Вначале нить удерживают так, что поршень и груз касаются воды, при этом нить натянута (рис.). В некоторый момент времени нить отпускают. Определите расстояние h , на которое груз опустится в воду после установления равновесия, в следующих случаях:

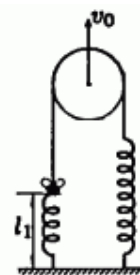
- 1) $\rho_1 = \rho_0$, $H = 1$ м;
- 2) $\rho_1 = 3\rho_0$, $H = 4$ м;
- 3) $\rho_1 = 1,5\rho_0$, $H = 16$ м.

Трением в системе пренебречь, нить и поршень считать лёгкими.



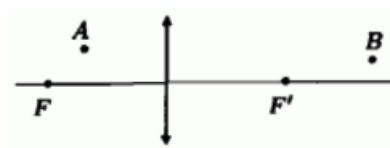
1) 0,5 м; 2) 8 м; 3) 14 м

ЗАДАЧА 2. Однородную пружину длины L разрезали на две части, одна из которых имеет длину l_1 . Из получившихся кусков пружины, нерастяжимой нити и подвижного блока собрали систему (рис.). На верхний конец пружины длиной l_1 села муха Цокотуха. В некоторый момент времени блок начали поднимать вертикально вверх со скоростью v_0 . С какой скоростью стала подниматься сидящая на конце пружины муха Цокотуха? Трения в блоке нет. Вес мухи Цокотухи, нити, пружины и блока можно не учитывать.

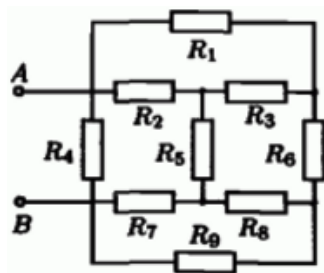


$\frac{7}{11} 0,2v_0 = 1,2v_0$

ЗАДАЧА 3. Говорят, что в архиве Снеллиуса нашли чертёж оптической схемы (рис.), на котором были изображены тонкая собирающая линза, её фокусы и ход луча, идущего через линзу. От времени чернила выцвели, и на чертеже от луча остались видны только две точки A и B . Восстановите по этим данным ход луча.



ЗАДАЧА 4. Найдите сопротивление цепи между точками A и B (рис.). Сопротивления всех резисторов одинаковы и равны $R = 5 \text{ Ом}$.



$$R_{AB} = 3R = 15 \text{ Ом}$$