

Всероссийская олимпиада школьников по физике

9 класс, региональный этап, 2011/12 год

ЗАДАЧА 1. Чебурашка и Крокодил Гена решили устроить забег по лестнице в доме Дружбы. Выяснилось, что Чебурашка успевает три раза добежать до четвёртого этажа и вернуться на первый этаж за время, пока Гена поднимается на шестнадцатый этаж.

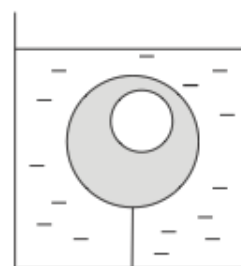
На какой этаж успеет подняться Чебурашка, пока Гена будет бегать с первого этажа на шестой и обратно? Считайте, что Чебурашка и Гена бегают вверх-вниз с постоянными скоростями.

и-81 вН

ЗАДАЧА 2. В цилиндрическом сосуде с площадью дна S с помощью нити удерживают под водой кусок льда, внутри которого имеется воздушная полость (см. рисунок). Объём льда вместе с полостью равен V , плотность льда $\rho_{\text{л}}$. После того как лёд растаял, уровень воды в сосуде уменьшился на h . Найдите:

- 1) объём $V_{\text{п}}$ воздушной полости;
- 2) силу T натяжения нити в начале опыта.

Примечание. Плотность воды $\rho_{\text{в}}$ и ускорение свободного падения g считайте известными.



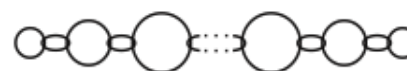
$$\rho_{\text{л}} S h = L (\rho_{\text{л}} S - \rho_{\text{в}} S) - \rho_{\text{в}} S h = \rho_{\text{в}} S h$$

ЗАДАЧА 3. Скорость камня v_0 , брошенного под углом $\varphi = 60^\circ$ к горизонту, уменьшилась вдвое за $\Delta t = 1$ с. Найдите модуль перемещения S , которое за это время совершил камень.

Примечание. Ускорение свободного падения считайте равным $g = 10$ м/с².

$$v_0 \sin \varphi \Delta t \approx \frac{v_0}{2} \Delta t = S$$

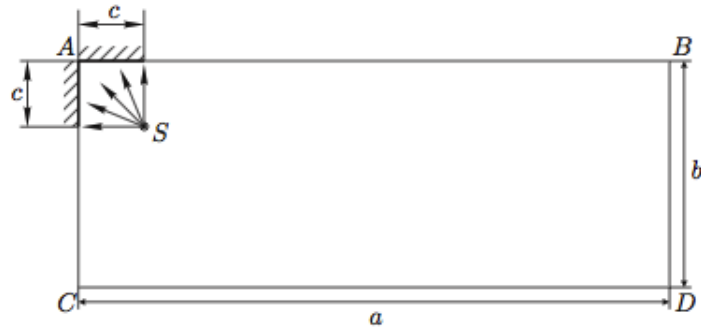
ЗАДАЧА 4. Из серебряной проволоки массой $m = 3,91$ г изготовили кольца разного диаметра, которые соединили в цепочку (см. рисунок). Электрическое сопротивление между концами такой цепочки $R = 1,00 \cdot 10^{-2}$ Ом. Вычислите длину цепочки, если известно, что плотность серебра $d = 10,5$ г/см³, а удельное сопротивление $\rho = 1,49 \cdot 10^{-6}$ Ом · см.



Диаметр поперечного сечения проволоки много меньше диаметра самого маленького колечка. Цепочка натянута. Электрическим сопротивлением колец в месте контакта можно пренебречь.

$$R = \rho \frac{L}{S} \approx \frac{\rho d}{m} L = R$$

ЗАДАЧА 5. В углу прямоугольной комнаты размерами $a \times b \times H = 9 \text{ м} \times 3,5 \text{ м} \times 4 \text{ м}$ на стенах висят два высоких зеркала от пола до потолка шириной $c = 1 \text{ м}$ каждое, вплотную прижатые друг к другу. На расстоянии c от зеркал находится яркий точечный источник, такой, что свет от него попадает только на зеркала (см. рисунок).



Существуют ли в комнате участки стен, на которые не попадает свет? Если да, то какова площадь неосвещённой части стен?

Дл: 15 м²