

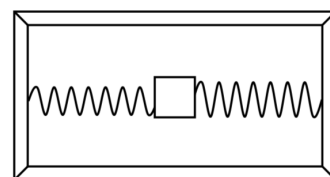
Олимпиада «Росатом» по физике

9 класс, 2020 год, комплект 2

1. Тело бросили под углом к горизонту с края ступеньки. Известно, что максимальной высоты тело достигло через время $t = 0,5$ с после броска, а через время $5t$ упало на землю. Найти высоту ступеньки. $g = 10$ м/с².

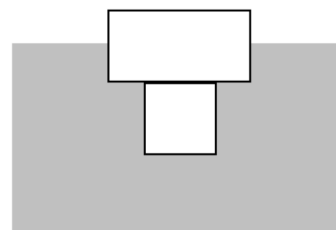
$$v_{y, \max} = v_0 \sin \alpha = v_0 \frac{v_0}{v_0} = v_0$$

2. Тело прикрепляют с помощью двух пружин, коэффициенты жёсткости которых отличаются в два раза, к прямоугольной рамке. При этом тело может двигаться только вдоль длинной стороны рамки. Когда рамку расположили горизонтально (см. рисунок), тело оказалось точно посередине рамки, при этом пружины действуют на тело с силами F . Когда рамку расположили вертикально так, что более жёсткая пружина находится вверху, одна из пружин оказалась недеформированной. Найти массу тела. Считать, что для любых деформаций пружин справедлив закон Гука.



$$\frac{\delta x}{\delta x} = \frac{F}{kx} \text{ или } \frac{\delta x}{\delta x} = \frac{F}{kx}$$

3. Имеется стакан, составленный из двух цилиндрических частей: узкой с дном, и открытой с радиусом вдвое большим радиуса узкой части. Высота частей стакана одинакова. Стакан опускают в воду вниз дном, и он погружается на половину высоты широкой части и далее остаётся в таком положении (см. рисунок). Какой максимальный объём воды можно налить в стакан, чтобы он не затонул? Объём стакана V . Считать, что стенки стакана очень тонкие.

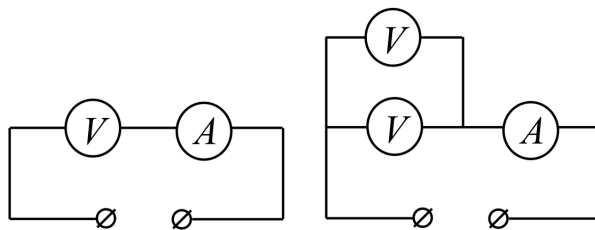


$$\Delta \frac{V}{V} = \Delta$$

4. Незнайка поехал на автомобиле из Цветочного города в Солнечный город. По дороге между ними находится деревня Простоквашино. Через время t_1 после выезда расстояние от Незнайки до Простоквашино оказалось вдвое большим того расстояния, которое он проехал. Когда после этого Незнайка проехал ещё расстояние x , расстояние от Незнайки до Солнечного города оказалось вдвое большим расстояния от него до Простоквашино. Через время t_2 после этого Незнайка приехал в Солнечный город. Найти скорость автомобиля, считая её постоянной.

$$\left(\frac{v}{v_0} < 1 \right) ; \frac{v_0 - vt_1}{x} = v_0 ; \frac{v_0 + vt_2}{x} = v_0$$

5. Когда к источнику постоянного напряжения подключили последовательно соединённые амперметр и вольтметр (левый рисунок), вольтметр показал напряжение U . Когда параллельно этому вольтметру подключили ещё один такой же вольтметр (правый рисунок), вольтметры в сумме показали напряжение $\frac{12U}{7}$.



Затем параллельно этим двум вольтметрам подключают ещё очень много точно таких же вольтметров. Какое напряжение они покажут в сумме? Сопротивлением подводящих проводов пренебречь.

$$\boxed{19 = 3\Omega}$$