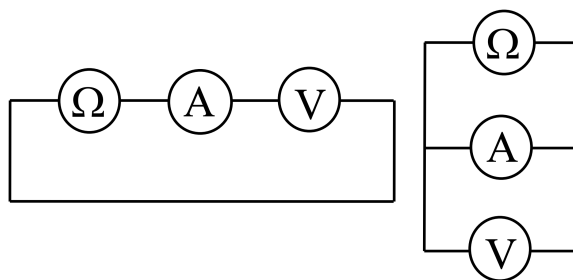


## Олимпиада «Росатом» по физике

9 класс, 2022 год

1. Когда омметр, амперметр и вольтметр соединили последовательно (левый рисунок), их показания были следующими: омметра  $R_0 = 1,0$  Ом, амперметра  $I_0 = 1,0$  А, вольтметра  $U_0 = 1,0$  В. Какими будут показания приборов, когда их соединили так, как показано на правом рисунке, если внутреннее сопротивление омметра равно  $r_\Omega = 1,0$  Ом. **Указание:** омметр — прибор для измерения сопротивлений — представляет собой последовательно соединённые источник напряжения, амперметр и резистор. Омметр измеряет силу электрического тока в цепи и пересчитывает её и напряжение источника в сопротивление внешней цепи.

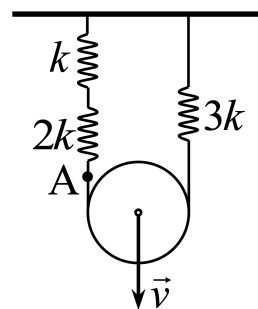


$$I = 2,0 \text{ A}, U = 0 \text{ В}, R = 0 \text{ Ом}$$

2. Скорость тела, брошенного с земли под некоторым углом к горизонту, оказалась направленной под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту в моменты времени  $t_1$  и  $t_2$ , отсчитанные от момента броска. Найти дальность полета тела и максимальную высоту подъема. Ускорение свободного падения равно  $g$ . Сопротивлением воздуха пренебречь.

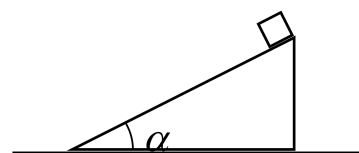
$$\frac{8}{\varepsilon(t_2 + t_1)g} = \eta : (t_1 - t_2) g \frac{\varepsilon}{g} = S$$

3. Куски невесомой нерастяжимой нити связывают три невесомых пружины с коэффициентами жесткости  $k$ ,  $2k$  и  $3k$ . Концы веревки прикреплены к горизонтальному потолку, а сама она охватывает невесомый подвижный блок так, как показано на рисунке. Куски веревки от потолка до блока вертикальны. В некоторый момент времени блок начинают тянуть вниз с постоянной скоростью  $v$ . С какой скоростью движется точка  $A$  (см. рисунок)? Какой силой нужно действовать на блок через время  $t$  после начала движения? Считать, что для любых растяжений пружин справедлив закон Гука.



$$\frac{11}{4a^2v^2} = \mathcal{J} : \frac{11}{a^2g} = Va$$

4. На горизонтальной поверхности находится гладкий клин с углом при основании  $\alpha = 30^\circ$ , на нем тело. Клин двигают вправо с некоторым ускорением. Найти это ускорение, если время соскальзывания тела вдвое меньше времени соскальзывания с закрепленного клина? Ответ обосновать.



$$\xi \wedge b = r^{\mathcal{M}D}$$

5. На столе стоят три цилиндрических сосуда с одинаковой площадью дна. Объемы сосудов  $V_1 = V$ ,  $V_2 = 2V$ ,  $V_3 = 4V$ . Сосуды до краев заполнены водой. Воду в сосудах нагревают с помощью кипятильника, мощности которого не хватает для того, чтобы ее вскипятить. В первом сосуде воду удастся нагреть до температуры  $t_1 = 80^\circ\text{C}$ , во втором — до температуры  $t_2 = 60^\circ\text{C}$ . До какой температуры удастся нагреть воду в третьем сосуде с помощью данного кипятильника? Считать, что теплоотдача пропорциональна разности температур воды и окружающей среды и площади контакта между ними. Комнатная температура  $t_0 = 20^\circ\text{C}$ , вода в сосудах прогревается равномерно.

$$t_3 = \frac{t_1 - t_2 t_0 - t_1 t_2}{(t_1 - t_2)(t_0 - t_1)} + t_0$$