

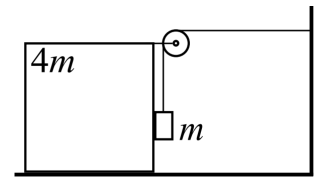
Олимпиада «Росатом» по физике

9 класс, 2026 год

1. Из куска провода сделали правильный восьмиугольник и приложили к двум вершинам, расположенными через одну, некоторое постоянное электрическое напряжение. Оказалось, что в восьмиугольнике выделяется мощность P_1 . Какая мощность будет выделяться в восьмиугольнике, если то же самое напряжение приложить к двум его соседним вершинами?

$$P_2 = \frac{1}{2} P_1$$

2. На гладкой горизонтальной поверхности находится куб массой $4m$. На верхнем ребре куба закреплен блок, через который переброшена невесомая и нерастяжимая нить. Один конец нити прикреплен к вертикальной стенке, второй к телу массой m . Участок нити от стенки до куба горизонтален. Тело практически касается вертикальной стенки куба. Вначале куб удерживают, а в некоторый момент отпускают. Найти ускорения куба и тела. Трение между всеми поверхностями отсутствует.

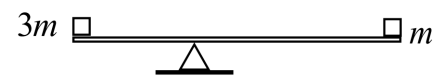


$$a_{\text{куба}} = g/6, a_{\text{тела}} = \sqrt{2}g/6$$

3. В эксперименте по изучению теплообмена в проточный резервуар поступает вода, нагретая до температуры $t_1 = 50^\circ\text{C}$. Такое же количество воды вытекает из резервуара. Через некоторое время после начала эксперимента в резервуаре устанавливается температура $t_2 = 35^\circ\text{C}$. Какая установится температура в резервуаре, если в него подавать такое же количество воды, нагретой до температуры $t_3 = 90^\circ\text{C}$. Температура в комнате $t_0 = 10^\circ\text{C}$. Считать, что поступающая в резервуар вода успевает мгновенно перемешаться с водой, находящейся в резервуаре, а скорость теплообмена между телами пропорциональна разности их температур.

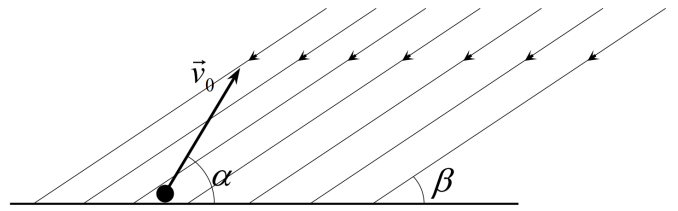
$$t = 30.09 = \frac{t_2 - t_1}{(t_1 - t_0)(t_2 - t_0) - (t_3 - t_0)(t_2 - t_0)} = x_1$$

4. К концам невесомого рычага, длины плеч которого относятся как 1 : 2 прикреплены два точечных тела массами $3m$ и m (см. рисунок). Вначале стержень удерживают горизонтально, а в некоторый момент отпускают. Найти ускорения тел сразу после этого. Найти также силу реакции опоры рычага сразу после его отпускания.



$$a_1 = g/6, a_2 = 2g/3, N = 2mg$$

5. Тело бросают с поверхности земли с начальной скоростью v_0 под углом α к горизонту. Светит Солнце; солнечные лучи составляют угол β с горизонтом и параллельны плоскости траектории камня (см. рисунок). Какой путь пройдет тень камня на земле к моменту его падения?



Сопротивлением воздуха пренебречь. Рассмотреть два случая — $\alpha > \beta$ и $\alpha < \beta$.

$$\frac{g}{2v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha} = S \text{ ол } \beta, \alpha < \beta \text{ ил } \alpha > \beta; \text{ есл } \alpha < \beta, \text{ то } S = \frac{g}{2v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha} + \frac{g \sin \beta \cos \beta}{v_0^2 \sin^2(\alpha - \beta)}$$