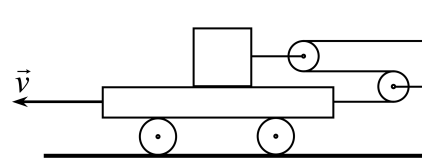


Олимпиада «Росатом» по физике

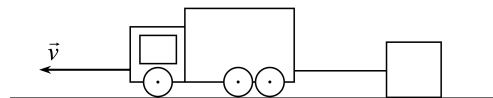
11 класс, 2021 год, комплект 4

1. На тележке установлен груз, который с помощью веревки через систему блоков связан со стенкой. Тележку начинают перемещать со скоростью v (см. рис.). Найти скорость груза относительно тележки. Нить нерастяжима.



$$\frac{v}{a}$$

2. К грузовику с помощью упругого шнура привязан груз. В начальный момент времени шнур натянута, но не растянута. Грузовик начинает двигаться со скоростью v от груза, растягивая шнур. Через какое время после начала движения груз догонит грузовик? Какую скорость он будет при этом иметь? Масса груза m , жесткость шнура k , длина недеформированного шнура l_0 . Закон Гука справедлив для любых растяжений шнура. При «сминании» шнур никакого воздействия не оказывает. На груз сила трения не действует. Скорость грузовика постоянна.

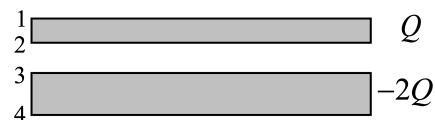


$$\frac{a}{v_l} + \frac{v}{u} \wedge v = t$$

3. В вертикальном цилиндрическом сосуде под массивным подвижным поршнем находится идеальный газ. Чтобы уменьшить объем газа в 3 раза, на поршень надо положить груз массой m . Какой еще груз надо положить на поршень, чтобы уменьшить объем газа еще в 2 раза? Температура газа поддерживается постоянной.

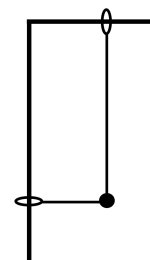
$$\frac{v}{m \varepsilon}$$

4. Две большие металлические пластины зарядили зарядами Q и $-2Q$ и расположили параллельно друг другу. Считая, что размеры пластин гораздо больше их толщины и расстояния между ними найти заряды поверхностей пластин 1, 2, 3 и 4 — q_1, q_2, q_3 и q_4 (см. рис.).



$$\frac{v}{\partial} = vb \cdot \frac{v}{\partial \varepsilon} = \varepsilon b \cdot \frac{v}{\partial \varepsilon} = \varepsilon b \cdot \frac{v}{\partial} = vb$$

5. Два стержня соединены в форме буквы «Г». Один из стержней расположен горизонтально, другой вертикально. На стержни надеты маленькие невесомые колечки, которые могут без трения перемещаться по стержням. К колечкам прикреплена невесомая нить. На нить надета массивная бусинка, которая может без трения перемещаться по нити. В начальный момент бусинку удерживают так, что нить натянута, длина ее горизонтального участка l , вертикального $2l$. Бусинку отпускают. Найти ее ускорение. Через какое время бусинка достигнет вертикального стержня?



$$\frac{b}{l} \wedge v = t$$