

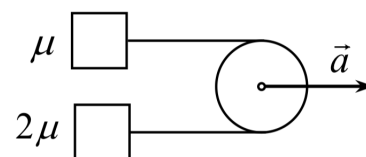
Олимпиада «Росатом» по физике

10 класс, 2020 год, комплект 1

1. Три машины одновременно выехали из города A в город B и ехали по одной дороге с постоянными скоростями. Скорость первой машины была v , второй — $\frac{2v}{3}$. Известно, что первая машина приехала в город B , когда часы показывали t часов, вторая — когда часы показывали $t + 1$ часов, третья — когда часы показывали $t + 2$ часов. Найти скорость третьей машины.

$$\frac{z}{a} = \varepsilon a$$

2. На шероховатой горизонтальной поверхности покоятся два бруска с одинаковой массой m . Коэффициенты трения брусков о поверхность равны μ и 2μ . К брускам привязана веревка, которая переброшена через легкий горизонтально расположенный блок (см. рисунок; вид сверху). Какое минимальное горизонтальное ускорение \vec{a} нужно сообщить блоку, чтобы оба бруска стронулись с места?

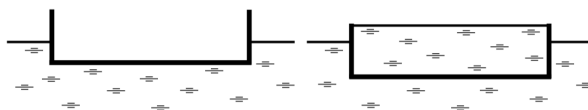


$$\frac{z}{B\pi} \leq v$$

3. Порция гелия участвует в следующем процессе: сначала газ совершает изотермическое расширение, получив количество теплоты Q , затем его подвергли изобарическому сжатию, совершив над ним работу $A = \frac{Q}{3}$, а затем изохорически вернули к первоначальному состоянию. Найти термодинамический КПД этого цикла и среднюю мощность двигателя, работающего по такому циклу, если весь цикл длится Δt .

$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial z} = N \cdot \frac{6}{v} = u$$

4. Прямоугольная деревянная коробочка имеет массу m и вмещает объем воды V . Если опустить коробку в воду (левый рисунок), над поверхностью будет выступать край коробки высотой h_1 .



На какую высоту над поверхностью воды будет выступать край коробки, если ее полностью заполнить водой и опустить в воду (правый рисунок)? Плотность дерева составляет $\frac{2}{3}$ от плотности воды.

$$\left(\frac{m + \Lambda^0 \sigma z}{\Lambda^0 \sigma z} - 1 \right) \tau y = \varepsilon y$$

5. С высокой башни бросают два маленьких камешка с интервалом времени Δt . Начальные скорости камешков одинаковы и направлены под одним и тем же углом α ($\alpha > 0$; см. рисунок). Найти минимальное расстояние между камешками в процессе последующего движения. В какой момент времени расстояние между камешками достигнет минимального значения? Начальные скорости камешков v_0 , сопротивлением воздуха пренебречь.

$$\frac{c}{\tau} + \frac{b}{\sigma \sin \theta} = \tau \text{ или } \sigma \cos \theta \sin \theta = \frac{c}{\tau}$$

