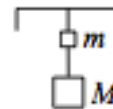


Олимпиада «Росатом» по физике

11 класс, 2011 год, Волгодонск

1. Два тела массами $m = 1$ кг и $M = 2$ кг, связанные невесомой и нерастяжимой нитью, привязаны к потолку кабины лифта. Сила натяжения нижней нити известна и равна $T = 40$ Н. Найти силу натяжения верхней нити. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



$$\left(\frac{M}{m} + 1\right) L = \text{?} L$$

2. Имеются две бухты проволоки, изготовленной из одного и того же металла. Масса первой бухты равна m , второй — $2m$. Диаметр проволоки из первой бухты равен d , второй — $2d$. Найти отношение сопротивлений проволок из первой и второй бухт.

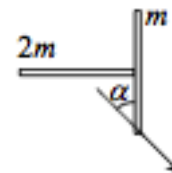
8

3. В запаянном вертикальном цилиндрическом сосуде под массивным поршнем массой m находится одноатомный идеальный газ при температуре T . Над поршнем вакуум. Из-за неплотных контактов поршня со стенками газ медленно просачивается в верхнюю часть сосуда. Пренебрегая теплоёмкостью поршня и сосуда, а также теплопотерями, найти температуру газа, когда поршень опустится на дно сосуда.



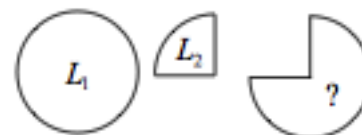
$$L \frac{\xi}{\xi} = \text{?} L$$

4. Две тонкие палочки одинаковой длины с массами m и $2m$ образуют букву «Г» (палочка с массой $2m$ прикреплена к середине палочки с массой m под прямым углом к ней). Палочки лежат на шероховатой горизонтальной поверхности (см. рисунок, вид сверху). К одному из концов палочки m привязана нить, за которую систему палочек медленно тянут по поверхности. Какой угол α составляет палочка m с нитью?



$$\frac{\xi}{\xi} \text{ angle} = \text{?}$$

5. Индуктивность кольца известна и равна L_1 . Индуктивность контура, представляющего собой сектор кольца того же радиуса, опирающийся на угол $\pi/2$, также известна и равна L_2 . Найти индуктивность контура, представляющего сектор кольца того же радиуса, опирающийся на угол $3\pi/2$.



$$\text{?} L + \text{?} L \frac{\xi}{\xi} = L$$