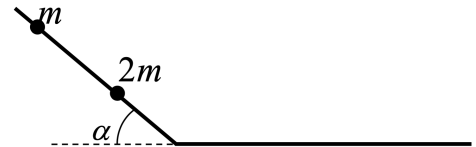


Олимпиада «Росатом» по физике

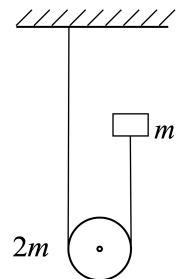
11 класс, 2023 год, комплект 2

1. Длинная проволока изогнута и расположена в пространстве так, что один ее конец наклонен под углом α к горизонту, второй — горизонтален (см. рис.). На наклонный участок проволоки надеты две маленькие бусинки массой $2m$ и m (см. рис.). Расстояние от бусинок до изгиба проволоки — l и $3l$. Бусинки одновременно отпускают, и они начинают двигаться без начальной скорости. Через некоторое время бусинки сталкиваются, и происходит абсолютно неупругое столкновение. Найти количество теплоты, выделившееся при столкновении. Трение отсутствует.



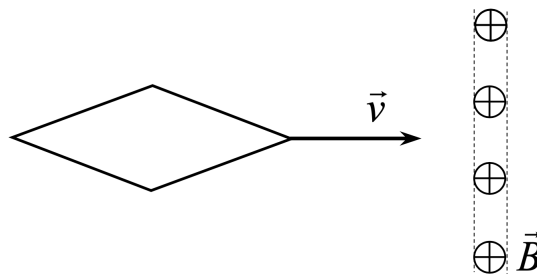
$$v \text{ цмс } \rho b m \Delta \xi \xi' \dot{0} = \dot{0}$$

2. Невесомая и нерастяжимая веревка привязана одним концом к горизонтальному потолку, другим — к телу массой m . Веревка охватывает подвижный блок массой $2m$, вся масса которого сосредоточена в его оси. Блок и тело удерживают так, что веревка натянута (см. рис.). В некоторый момент тело и блок отпускают. Найти ускорение блока и ускорение тела.



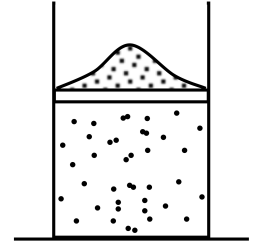
$$\frac{\xi}{\delta v} = \text{виретл} \rho \xi \frac{\xi}{\delta z} = \text{ир} \rho$$

3. Проводящий контур в форме ромба со стороной a и с отношением диагоналей $2 : 1$ движется с постоянной скоростью v вдоль более длинной диагонали. Контур пересекает узкую область шириной d , в которой создано магнитное поле с индукцией \vec{B} , перпендикулярной плоскости контура. Найти количество теплоты, которое выделится в контуре за время его пролета через область поля. Электрическое сопротивление контура R . Считать, что ширина области поля d много меньше a . Границы области поля перпендикулярны скорости контура.



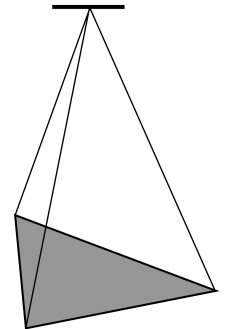
$$\frac{H \xi \wedge}{a^2 \rho \xi \delta \rho v} = \dot{0}$$

4. В сосуде под массивным поршнем, на котором лежит куча песка, находится одноатомный идеальный газ. Объем газа V , давление p . Если песок снимать с поршня медленно — по одной песчинке, — то объем газа увеличится вдвое, когда весь песок будет снят. Какой была бы кинетическая энергия поршня в тот момент, когда объем газа возрастет вдвое, если бы весь песок сняли с поршня сразу? Атмосферное давление отсутствует. Сосуд с газом очень хорошо теплоизолирован. **Указание.** В адиабатическом процессе давление и объем одноатомного идеального газа связаны соотношением $pV^{5/3} = \text{const}$.



$$\left(\frac{\varepsilon/s\bar{c}}{V} - \frac{\bar{c}}{\varepsilon} \right) \Delta d$$

5. Вырезанный из листа фанеры равносторонний треугольник подвешен за три нити, которые одними своими концами прикреплены к вершинам треугольника, а вторыми — к одной точке на потолке. Длины нитей равны l , l и $1,2l$. Размер стороны треугольника a . Сила натяжения самой короткой нити известна и равна T . Найдите силу натяжения нити, имеющей длину $1,2l$. Все нити натянуты.



$$\frac{(\varepsilon^v - \varepsilon^{1/4})\varepsilon \sqrt{1,2l}}{1,2mg} = \varepsilon L$$