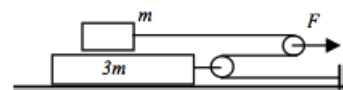


Всероссийская олимпиада школьников по физике

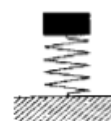
11 класс, муниципальный этап, 2017/18 год

ЗАДАЧА 1. Систему грузов, имеющих массы m и $3m$, тянут с помощью подвижного блока по гладкой горизонтальной поверхности. При каких значениях силы F грузы не будут проскальзывать друг по другу, если коэффициент трения между ними μ ? Массами блоков и нити можно пренебречь. Нить нерастяжима.



$$F_{\min} \geq \mu F$$

ЗАДАЧА 2. На лёгкой вертикально установленной пружине уравновешена гиря. Деформация пружины при этом составляет $x = 6$ см. Чтобы увеличить деформацию пружины вдвое, медленно надавливая на груз в вертикальном направлении, надо совершить работу $A = 1$ Дж. Найдите жёсткость пружины.



$$k/\text{Н} \approx \frac{2A}{x^2} = 4$$

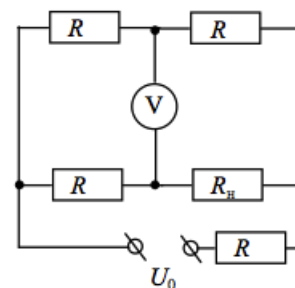
ЗАДАЧА 3. В некотором процессе над газом совершена работа $A' = 100$ Дж, при этом его внутренняя энергия возросла на $\Delta U = 80$ Дж, а температура увеличилась на $\Delta t = 10^\circ\text{C}$. Найдите среднюю теплоёмкость газа в этом процессе.

$$C_{\text{ср}} = \frac{A' - \Delta U}{\Delta T} = 20$$

ЗАДАЧА 4. Два точечных заряда $+q$ и $-q$, закреплённые на концах непроводящего стержня (диполь), находятся в электростатическом поле. Для того, чтобы повернуть этот диполь на 180° вокруг центра стержня, внешним силам нужно совершить работу A . Какую работу нужно совершить внешним силам (после поворота) для того, чтобы унести диполь из этого поля на бесконечность? Потенциал бесконечно удалённых точек равен нулю.

$$A_2 = -A/2$$

ЗАДАЧА 5. В электрической цепи, схема которой показана на рисунке, сопротивления резисторов R и напряжение U_0 на клеммах источника известны, вольтметр идеальный. При каком сопротивлении нагрузки R_n в ней будет выделяться максимальная мощность, и какое напряжение U в этом случае будет показывать вольтметр?



$$R_n = \frac{3}{5}R; U = \frac{3}{15}U_0$$