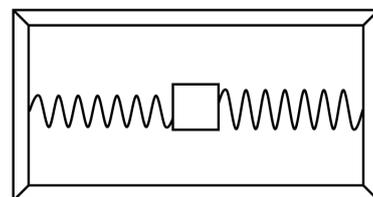


Олимпиада «Росатом» по физике

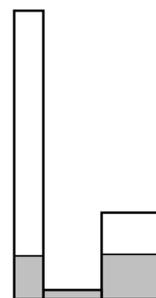
10 класс, 2020 год, комплект 2

1. Тело прикрепляют с помощью двух пружин, коэффициенты жесткости которых отличаются в два раза, к прямоугольной рамке. При этом тело может двигаться только вдоль длинной стороны рамки. Когда рамку расположили горизонтально (см. рисунок), тело оказалось точно посередине рамки, при этом пружины действуют на тело с силами F . Когда рамку расположили вертикально так, что более жесткая пружина находится вверху, одна из пружин оказалась недеформированной. Найти массу тела. Считать, что для любых деформаций пружин справедлив закон Гука.



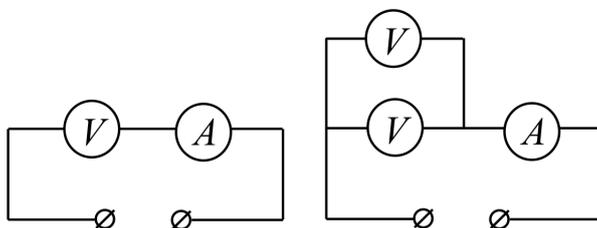
$$\frac{b\tau}{\Delta\varepsilon} = \tau_{ш} : \frac{b}{\Delta\varepsilon} = \tau_{ш}$$

2. Сообщающиеся сосуды представляют собой два вертикальных цилиндрических сосуда, соединенные внизу тонкой трубкой. Радиус узкого сосуда R , широкого $2R$. Широкий сосуд имеет высоту h , узкий — очень высокий. В сосуды налита вода так, что ее уровень расположен на высоте $h/2$ от поверхности. В узкое колено аккуратно наливают масло, плотность которого составляет четыре пятых от плотности воды. Какой максимальный объем масла можно налить в сосуды? Объемом соединяющей сосуда трубки пренебречь.



$$\eta_2 R^2 \frac{\Delta\varepsilon}{\Delta\varepsilon} = A$$

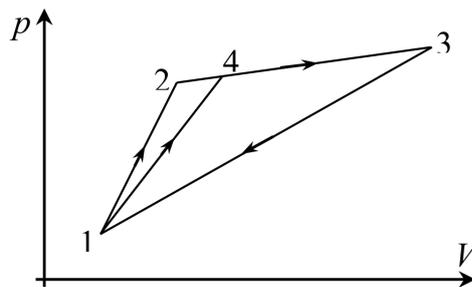
3. Когда к источнику постоянного напряжения подключили последовательно соединенные амперметр и вольтметр (левый рисунок), вольтметр показал напряжение U . Когда параллельно этому вольтметру подключили еще один такой же вольтметр (правый рисунок), вольтметры в сумме показали напряжение $12U/7$.



Затем параллельно этим двум вольтметрам подключают еще очень много точно таких же вольтметров. Какое напряжение они покажут в сумме? Сопротивлением подводящих проводов пренебречь.

$$19 = 3\Omega$$

4. С идеальным газом проводят циклический процесс $1-2-3-1$, график которого в координатах «давление-объем» представляет собой треугольник, причем прямые $1-2$, $2-3$ и $1-3$ являются возрастающими (см. рисунок). Известно, что термодинамический КПД процесса $1-2-3-1$ равен η . Найти КПД процесса $1-4-3-1$, если прямая $1-4$ делит отрезок $2-3$ на части, длины которых $2-4$ и $4-3$ относятся друг к другу как $1:4$ соответственно.



$$\frac{\mu - \xi}{\mu \Psi} = \mu$$

5. Через блоки переброшена легкая нерастяжимая веревка, к одному концу которой прикреплено тело массой m , второй конец которой прикреплен к горизонтальному потолку. Левый блок имеет массу $2m$, правый — m , причем масса блоков практически сосредоточена в их осях. Систему удерживают, а в некоторый момент времени веревку 1 перерезают и предоставляют систему самой себе. Найти ускорения тел после этого.

$$\delta \frac{\xi}{\theta} = \tau \nu ; \delta \frac{\xi}{\nu} = \tau \nu$$

