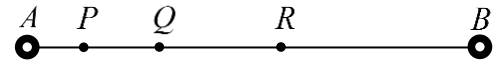


2.5. Заключительный тур олимпиады «Росатом», 10 класс, комплект 1

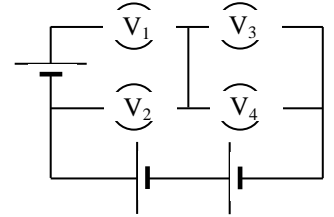
Задания

1. Между городами A и B есть три деревни P , Q и R , причем для расстояний между населенными пунктами справедливы такие соотношения: $AP : PQ : QR : RB = 1 : 2 : 3 : 4$. Автомобиль проехал между городами A и B так, что его скорость между каждыми ближайшими населенными пунктами была постоянной, а времена прохождения отрезков AP , PQ , QR и RB относятся друг к другу как $4 : 3 : 2 : 1$. Найти среднюю скорость автомобиля на первой половине пути, если его скорость на отрезке RB равнялась v .



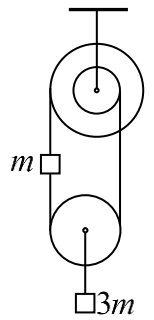
2. Тело падает с некоторой высоты без начальной скорости. В некоторый момент времени оно оказалось на высоте h над землей, а спустя интервал времени Δt на высоте $h/4$. С какой высоты падало тело?

3. Имеется три одинаковых идеальных (с нулевым внутренним сопротивлением) источника напряжения U и четыре одинаковых вольтметра. Приборы соединили в цепь проводами, сопротивлением которых можно пренебречь, так, как это показано на рисунке. Найти показания всех вольтметров.



4. В сосуд с некоторым количеством жидкости опустили работающий нагреватель мощности $P = 1000$ Вт. При этом температура жидкости повысилась на $\Delta T = 1^\circ \text{C}$ за время $t_1 = 10$ с. Когда в этот же сосуд опустили работающий нагреватель мощности $P/2$, то температура жидкости повысилась на ΔT за время $t_2 = 24$ с. За какое время температура жидкости в сосуде повысится на ту же величину ΔT , если в сосуд опустить работающий нагреватель мощности $2P$?

5. Блок склеен из двух дисков с радиусами R и $2R$, насаженных на одну и ту же горизонтальную ось, и подвешен к горизонтальному потолку. На блоки намотана невесомая нерастяжимая нить, к которой прикреплен груз массой m , как это показано на рисунке. Нить охватывает также нижний блок, размеры которого подобраны так, что все отрезки нити вертикальны. Второй груз массой $3m$ прикреплен к оси нижнего блока. Найти ускорение тел. Блоки невесомы.



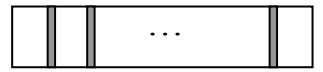
2.6. Заключительный тур олимпиады «Росатом», 10 класс, комплект 2

Задания

1. В электрической цепи, схема которой представлена на рисунке, три одинаковых резистора соединены последовательно и подключены к батарее с ЭДС $\varepsilon = 6$ В. Два одинаковых вольтметра, подключенных так, как показано на рисунке, показывают напряжение $U = 3$ В. Что будет показывать один из них, если второй вообще отключить от цепи? Внутреннее сопротивление источника равно нулю.

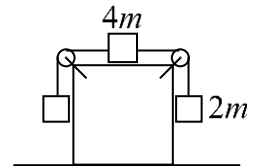
2. Слононок и Мартышка измеряют длину Удава, который проползал мимо них. В тот момент, когда около них был хвост Удава, Мартышка побежала к его голове и, добежав, положила на землю в ту точку, где находилась голова Удава, банан. Затем она побежала обратно и положила второй банан рядом с кончиком хвоста Удава (который продолжал ползти). Потом пришел Попугай и измерил расстояния от Слононка (который все время стоял на месте) до бананов в «попугаях». Эти расстояния оказались равны - 48 попугаев и 16 попугаев. Найти отношение скорости Мартышки к скорости Удава и длину Удава в попугаях.

3. В горизонтальном цилиндрическом сосуде длиной l находятся n подвижных теплопроницаемых поршней, делящих сосуд на $n+1$ отсек. Первоначально температура газа во всех отсеках была равна T_0 , объемы



всех отсеков одинаковы. Затем газ в самом левом отсеке нагревают до температуры T_1 , а температуру газа в других отсеках поддерживают равной T_0 . На сколько сместится при этом самый правый поршень?

4. На горизонтальной опоре находится куб, на котором укреплены два блока. Через блоки перекинута нить с грузами массами m , $4m$ и $2m$. Какой горизонтальной силой надо действовать на куб, чтобы он покоился? Трение между кубом и опорой отсутствует; коэффициент трения между верхним телом и кубом - k .



5. Имеются четыре одинаковых цилиндрических сосуда, в которое налито некоторое количество воды. Поверх воды в первый, второй и третий сосуды (сосуды перенумерованы на рисунке) аккуратно наливают слой масла толщиной соответственно h , $2h$ и $3h$. Насколько изменится уровень жидкости в каждом сосуде по сравнению с первоначальным положением после установления равновесия? Известно, что при налипании масла вода ни из одного сосуда полностью маслом не вытесняется. Плотность масла ρ_0 , воды ρ_1 ($\rho_1 > \rho_0$).

