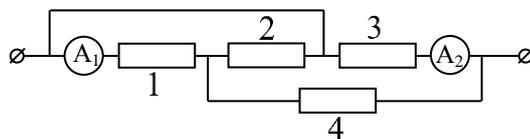


2.9. Заключительный тур олимпиады «Росатом», 8 класс, комплект 1

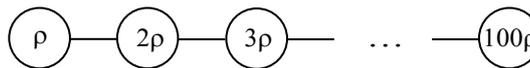
Задания

1. Одну пятую часть пути автомобиль ехал со скоростью $v_1 = 40$ км/ч, а оставшуюся часть - со скоростью $v_2 = 60$ км/ч. Найти среднюю скорость автомобиля на всем пути.

2. Четыре резистора с сопротивлениями $R_1 = 6$ Ом, $R_2 = 3$ Ом, $R_3 = 15$ Ом, $R_4 = 8$ Ом соединены в цепь вместе с двумя идеальными амперметрами (с нулевым сопротивлением) так, как показано на рисунке. Показания амперметра A_1 известны - $I_1 = 0,1$ А. Найти показания амперметра A_2 .



3. Сто тел одинакового объема V имеют плотности ρ , 2ρ , ... 100ρ . Тела связывают веревками так, как показано на рисунке, и бросают в воду. При какой максимальной плотности ρ все тела не утонут в воде? Плотность воды $\rho_0 = 1000$ кг/м³.



4. В калориметр, содержащей некоторое количество воды с неизвестной температурой, положили кусок льда с температурой $t_1 = -50^\circ\text{C}$. После установления равновесия весь лед превратился в воду с температурой $t_0 = 0^\circ\text{C}$. После того как в калориметр положили еще восемь таких же кусков льда с той же температурой $t_1 = -50^\circ\text{C}$, вся вода превратилась в лед с температурой $t_0 = 0^\circ\text{C}$. Найти начальную температуру воды. Удельная теплоемкость льда $c_\lambda = 2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·град), удельная теплоемкость воды $c_\rho = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·град), удельная теплота плавления льда $\lambda = 336 \cdot 10^3$ Дж/кг.

5. Человек движется по эскалатору и считает ступеньки. В первый раз, двигаясь с некоторой постоянной скоростью, он насчитал $n_1 = 65$ ступенек. Во второй раз его скорость относительно эскалатора была вдвое больше его скорости относительно эскалатора в первом случае, и он насчитал $n_2 = 80$ ступенек. Сколько ступенек он насчитает на покоящемся эскалаторе?

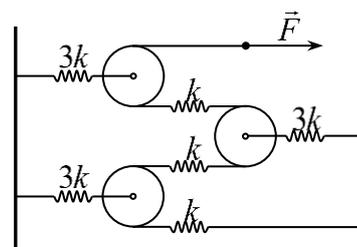
2.10. Заключительный тур олимпиады «Росатом», 8 класс, комплект 2

Задания

1. В 1724 г. Г.Фаренгейт предложил шкалу температур, в которой нулю градусов соответствует температура замерзания смеси льда и соли, взятых в равных количествах. В градусах Цельсия эта температура $-17,8^{\circ}\text{C}$. 100 градусов шкалы Фаренгейта соответствуют температуре $37,8^{\circ}\text{C}$. При какой температуре в шкале Фаренгейта кипит вода при атмосферном давлении (100°C)?

2. Феррари, Мерседес и Жигули движутся с постоянными скоростями по прямой дороге. Когда Мерседес и Жигули находились в одной точке, Феррари был на расстоянии S позади. Когда Феррари догнал Жигули, Мерседес был впереди них на расстоянии $5S/6$. На каком расстоянии позади Феррари и Мерседеса окажутся Жигули в тот момент, когда Феррари догонит Мерседес?

3. Три одинаковые пружины с коэффициентами жесткости k связаны кусками невесомой нерастяжимой нити. Полученная нить переброшена через три невесомых блока, привязанных к вертикальным стенам с помощью одинаковых пружин с коэффициентами жесткости $3k$ (см. рисунок). На конец нити действуют силой F . Насколько переместится при этом конец нити?



4. Имеется три стакана, содержащие массы m , $2m$ и $3m$ воды. В первом стакане вода холодная, во втором – горячая в третьем имеет некоторую промежуточную температуру. Из первого стакана берут ложку воды и переливают во второй, при этом температура воды во втором стакане уменьшается на величину Δt . Затем ложку воды из второго стакана переливают в третий, температура воды в третьем стакане возрастает на $\Delta t/2$. Затем ложку воды из третьего стакана переливают в первый. Насколько изменится при этом температура воды в третьем стакане? Потерями тепла пренебречь.

5. 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.