



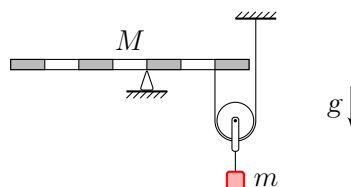
Вступительный экзамен по физике (демо-версия) 9 класс

Для решения следующих задач выделено 90 минут. Каждая задача оценивается максимум в 10 баллов, а итогом является сумма баллов за лучшие 10 решений.

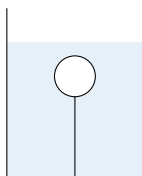
Справочные данные:

- $g = 10 \text{ Н/кг}$
- плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$
- удельная теплоемкость воды $c = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$
- удельная теплоемкость льда $c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$
- удельная теплоемкость свинца (жидкая и твердая фаза) $c_{\text{с}} = 140 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$
- удельная теплота плавления льда $\lambda_{\text{л}} = 330 \text{ кДж/кг}$
- удельная теплота плавления свинца $\lambda_{\text{с}} = 25 \text{ кДж/кг}$
- удельная теплота парообразования воды $L = 2300 \text{ кДж/кг}$
- температура плавления свинца $t_{\text{с}} = 327^\circ\text{C}$
- температура кипения воды $t_{\text{в}} = 100^\circ\text{C}$
- плотность серебра $\rho_{\text{с}} = 10,5 \text{ г/см}^3$
- плотность меди $\rho_{\text{м}} = 8,9 \text{ г/см}^3$
- плотность золота $\rho_{\text{з}} = 19,3 \text{ г/см}^3$

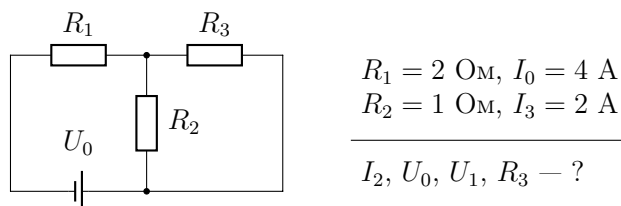
1. Автобус треть пути ехал со скоростью $v_1 = 30 \text{ км/ч}$, а оставшуюся часть — со скоростью в два раза большей средней скорости на всем пути. Найдите скорость автобуса v_2 на второй части пути.
2. Моторная лодка проходит расстояние между двумя пунктами A и C по течению реки за $t_1 = 3 \text{ ч}$, а плот — за $t_2 = 12 \text{ ч}$. Сколько времени t_3 затратит моторная лодка на обратный путь?
3. Сплав содержит по массе 10 % серебра ($\rho_{\text{с}}$), 40 % меди ($\rho_{\text{м}}$) и 50 % золота ($\rho_{\text{з}}$). Определить плотность сплава ρ .
4. Если пружину растягивать силой $F = 30 \text{ Н}$, ее длина будет равна $l_1 = 28 \text{ см}$, а если сжимать силой F , то ее длина становится равной $l_2 = 22 \text{ см}$. Найдите длину пружины l_0 в недеформированном состоянии и коэффициент k жесткости пружины.
5. При какой массе груза m , закрепленного на невесомом блоке, возможно равновесие однородного рычага массы M , изображенного на рисунке? Штрихами рычаг делится на 7 равных фрагментов.



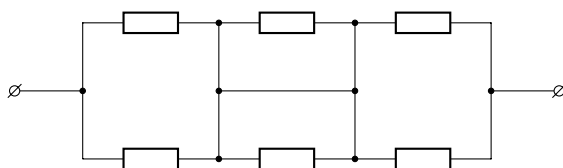
6. Пенопластовый шар объемом $V = 20 \text{ см}^3$ и плотностью $\rho_1 = 150 \text{ кг/м}^3$ удерживается в воде с помощью нити, закрепленной на дне сосуда (см. рисунок). Определите силу натяжения нити T .



7. Сколько литров холодной воды при температуре $t_1 = 10^\circ\text{C}$ и горячей при температуре $t_2 = 73^\circ\text{C}$ потребуется для наполнения ванны вместимостью $V = 350 \text{ л}$ водой при температуре $t = 35^\circ\text{C}$? Теплоёмкостью ванны и теплообменом с окружающей средой пренебречь.
8. За какое время τ вода массой $m = 200 \text{ г}$ нагреется до температуры кипения от $t_0 = 20^\circ\text{C}$ и полностью выкипит на электроплитке мощностью $P = 1 \text{ кВт}$? Потерями энергии пренебречь.
9. Сколько налили свинца (m_c) в углубление, сделанное во льду, если при остывании до температуры $t = 0^\circ\text{C}$ он растопил $m_{\text{л}} = 270 \text{ г}$ льда? Начальные температуры льда $t_{\text{л}} = 0^\circ\text{C}$, свинца $t_c = 400^\circ\text{C}$.
10. Электроплитка нагревает кусок свинца от $t_1 = 20^\circ\text{C}$ до $t_2 = 100^\circ\text{C}$ за $\tau_1 = 2 \text{ мин}$. За какое время τ_2 она нагреет этот кусок от $t_3 = 200^\circ\text{C}$ до $t_4 = 400^\circ\text{C}$?
11. Общее сопротивление двух резисторов r_1 и r_2 , соединенных последовательно, равно $R_1 = 5,0 \text{ Ом}$, а соединенных параллельно — $R_2 = 1,2 \text{ Ом}$. Найти сопротивление каждого резистора.
12. Электрическая цепь состоит из трех соединенных последовательно проводников одинаковой длины L и сечения S , сделанных из материалов с удельными сопротивлениями ρ_1 , ρ_2 и ρ_3 . Найдите напряжения на каждом из проводников (U_1 , U_2 и U_3), если через них течет ток силой I .
13. Определите неизвестные значения силы токов, напряжений и сопротивлений (см. рисунок). Индексы силы токов и напряжений соответствуют индексам резисторов, I_0 — сила тока, текущего через источник, U_0 — напряжение идеального источника.



14. Определите эквивалентное сопротивление R_0 участка цепи, содержащего резисторы одинакового сопротивления R и перемычки с пренебрежимо малым сопротивлением (см. рисунок).



15. Определите показания идеального вольтметра, если напряжение источника $U_0 = 51$ В (см. рисунок).

