

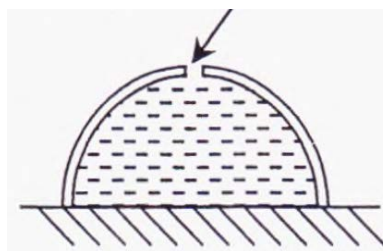
9 класс

Задача 1. Средняя скорость

Автобус проехал первую треть пути со скоростью $u_1 = 50$ км/ч, а вторую со скоростью $u_2 = 60$ км/ч. С какой скоростью ему нужно проехать оставшуюся часть пути, чтобы средняя скорость движения автобуса на всём маршруте была $u_{\text{ср}} = 70$ км/ч? Возможна ли средняя скорость $u_{\text{ср}} = 90$ км/ч? (10 баллов).

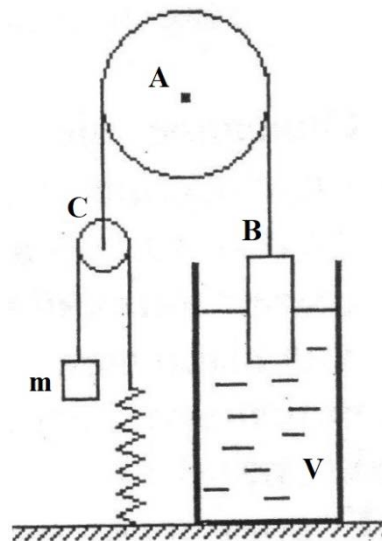
Задача 2. Полуцилиндр

Цилиндр разрезали вдоль на две половины и одну половину плотно прижали к полу, как изображено на рисунке. Через отверстие вверху половины цилиндра начинают заливать воду. Как только уровень воды достиг отверстия, полуцилиндр начал приподниматься, а вода из-под него начала вытекать. Необходимо определить массу полуцилиндра, если масса залитой до верхнего отверстия воды равна m . (10 баллов).



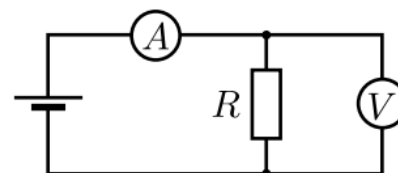
Задача 3. Блоки и лёд

На рисунке приведена система из неподвижного блока А, через который перекинута нить, соединяющая кусочек льда В при температуре $t_{\text{л}} = 0^\circ\text{C}$ и невесомый блок С. Через подвижный блок С перекинута нить, на одном конце которой находится груз массой $m = 10$ г, а другой конец соединен с полом посредством пружины. Начальное положение кусочка льда наполовину в стакане с водой температурой $t_{\text{н}} = 20^\circ\text{C}$. Объем воды в стакане $V = 200$ мл. В процессе таяния льда система приходит в движение. Определить, какая температура воды $t_{\text{к}}$ установится в стакане, когда лёд полностью выйдет из неё? Считать, что теплообмен происходит только между льдом и водой в стакане. Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000$ кг/м³, льда $\rho_{\text{л}} = 900$ кг/м³. Удельная теплоёмкость воды $c = 4200$ Дж/(кг·°C), удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг. (10 баллов).



Задача 4. Электрическая цепь

Сопротивление резистора R измеряется с помощью установки, схематично представленной на рисунке. Параллельно подключенный вольтметр показывает напряжение $U_1 = 1$ В, а последовательно подключенный амперметр $I_1 = 1$ А. Если измерительные приборы поменять местами, показания изменятся на $U_2 = 2$ В и $I_2 = 0.5$ А. В предположении, что источник тока является идеальным, вычислить сопротивления резистора, а также вольтметра и амперметра (10 баллов).



Задача 5. Локатор

Полицейский автомобиль преследует нарушителя на длинной прямой дороге. Скорость полицейского автомобиля равна v_0 , скорость автомобиля нарушителя равна V . Для измерения скорости автомобиля нарушителя на машине инспектора установлен локатор, который посылает короткие электромагнитные импульсы (сигналы) с фиксированным интервалом времени τ . Затем он регистрирует отраженные от машины нарушителя импульсы. Определите время τ' между приходами двух последовательных отраженных импульсов, регистрируемых локатором. Скорость распространения электромагнитных импульсов равна c и значительно больше скоростей автомобилей. Найдите зависимость времени между регистрируемыми импульсами τ' от скоростей автомобилей. Получите точную формулу, а затем упростите её, считая, что $c \gg V, v_0$. (10 баллов).

