Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
9 класс

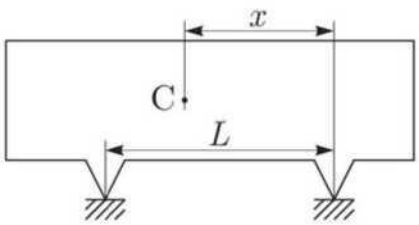
Количество задач - 5. Время, отводимое на выполнение - 150 минут.

Задача 9.1

Средняя скорость тела за 20 секунд движения составила 4 м/с. Средняя скорость этого же тела за последние 4 секунды движения составила 10 м/с. Определите среднюю скорость тела за первые 16 секунд движения.

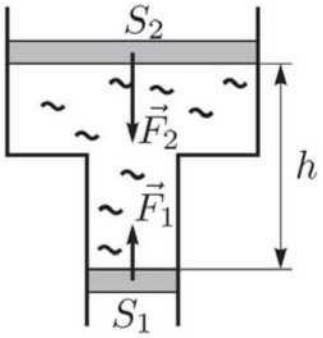
Задача 9.2

Расстояние между двумя опорами балки (см. рис.) равно $L = 2{,}8$ м, а расстояние между правой опорой и центром масс (к центру масс, в точке С, приложена сила тяжести) равно $x = 2{,}1$ м. Для того чтобы определить массу балки, под правую опору подставили весы. Их показания составили $M = 2400$ кг. Определите массу балки m.



Задача 9.3

В сосуде, закрепленном в штативе, между двумя невесомыми поршнями находится вода ($\rho = 1000$ кг/м^3). На поршень 1 площадью $S_1 = 110$ см^2 действует сила $F_1 = 1{,}76$ кН, на поршень 2 площадью $S_2 = 2200$ см^2 действует сила $F_2 = 3{,}3$ кН. Поршни неподвижны, жидкость несжимаема, ускорение свободного падения $g = 10$ м/с^2. Определите расстояние h между поршнями.



Задача 9.4

В калориметре находится вода массой $m_в = 0{,}16$ кг и температурой $t_в = 30$ °С. Для того, чтобы охладить воду, из холодильника в стакан переложили лед массой $m_л = 80$ г. В холодильнике поддерживается температура $t_л = -12$ °С. Определите конечную температуру в калориметре. Удельная теплоёмкость воды $C_в = 4200$ Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость льда $C_л = 2100$ Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 334$ кДж/кг.

Задача 9.5

Кипятильник был подключен к батарее идеальных аккумуляторов с выходным напряжением $U_0 = 200$ В. Он смог прогреть стакан воды до температуры $t_1 = 85$ °С при температуре в комнате $t_{комн} = 25$ °С. Потом второй такой же кипятильник подключили последовательно с этим и опустили во второй такой же стакан с водой. Какая температура t_2 установится в нем? Количество теплоты ΔQ, теряемое стаканом за время Δt, пропорционально разности температур воды и воздуха, то есть $\Delta Q/\Delta t = k(t_{воды} - t_{возд})$. Сопротивление кипятильника не зависит от его температуры.