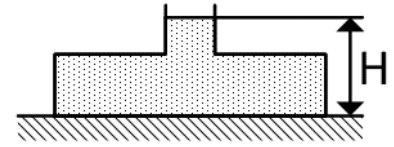


Вариант: 1 Класс: 8

Задача 1 (10 баллов). В дне цилиндрической кастрюли площади 7 дм^2 просверлили отверстие площадью 2 дм^2 и вставили в нее пластмассовую трубку. Масса кастрюли с трубкой равна 2 кг , высота кастрюли 30 см . Кастрюля стоит на ровном листе резины вверх дном. Сверху в трубку осторожно наливают воду. До какого уровня H можно налить воду, чтобы она не вытекала снизу?



Задача 2 (15 баллов). Лето 2021 года для жителей Подмосковья оказалось засушливым. Хозяин дачи был вынужден возить воду из озера в бочке. Первая половина дороги между деревней и озером покрыта асфальтом, а оставшиеся 3 км проходят по грунту. Человек набрал в озере полную бочку воды и поехал в деревню со скоростью 9 км/ч . В бочке оказалась дырочка, через которую вода вытекала с объемным расходом $0,05 \text{ ведра/мин}$. На хорошей дороге скорость движения повозки вдвое возросла, а скорость вытекания воды вдвое уменьшилась. Сколько ведер воды вмещается в бочке, если водовоз довез 95% набранной воды.

Задача 3 (15 баллов). В Карибском море пираты захватили катер, перевозивший черный метеорит с вкраплениями золота. Плотность черного метеоритного вещества оказалась 5000 кг/м^3 . Масса всего метеорита 2 кг , а его средняя плотность 6000 кг/м^3 . На черном рынке пиратам за черный метеорит сходу предложили $6000\text{\$}$, и пираты согласились на сделку. Во сколько раз (и в какую сторону) эта сумма отличается от реальной стоимости золота, содержащегося в этом метеорите? В те времена тройская унция золота стоила $1700\text{\$}$, а одна тройская унция равна $31,1 \text{ г}$. Плотность золота $19,3 \text{ г/см}^3$.

Задача 4 (20 баллов). За время $t_1 = 90 \text{ с}$ температура воды в электрочайнике несколько повысилась. Каков КПД чайника, если время его охлаждения вместе со всей водой до первоначальной температуры $t_2 = 8,5 \text{ мин}$, а количество теплот, пошедших на нагревание чайника и воды относятся между собой, как $1:4$?

Задача 5 (20 баллов). На боковую поверхность непроводящего электрический ток цилиндра нанесли слой электропроводящего вещества, затем тонкий слой изоляции и снова слой проводящего вещества и т.д. – всего пять проводящих слоев. К торцам цилиндра прижали параллельные металлические пластины, на которые подали постоянное электрическое напряжение. Определите тепловую мощность P_5 тока в самом внешнем (пятом) слое проводящего вещества, если в самом внутреннем (первом) слое она равна $P_1 = 21 \text{ Вт}$. Радиус цилиндра 10 мм , толщина каждого проводящего слоя равна 1 мм , а изоляции – пренебрежимо мала. Примечание: Площадь круга $S = \pi r^2$, где r – радиус круга, $\pi = 3,14$.

Задача 6 - Ситуационная задача

Энергонезависимая система отопления коттеджа состоит из домика с батареями отопления, подъемного аккумулятора тепловой энергии в виде бочки с водой, и солнечного коллектора для подогрева воды в теплое время года.

Площадь поверхности дома 100 м^2 . Тепловые потери через поверхности домика составляют $0,015 \text{ кВт/м}^2$ (в среднем за отопительный сезон). Длительность отопительного сезона 6 месяцев (октябрь-март включительно). Длительность сезона накопления тепловой энергии 6 месяцев. Температура воды в конце отопительного сезона составляет 40°C . Максимальная температура воды в начале отопительного сезона 100°C . Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$.

Определить объём накопителя тепловой энергии (воды).