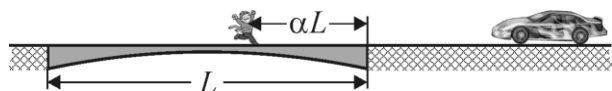


Задание для 7-х – 9-х классов

Тест. Сосуд в форме прямоугольного параллелепипеда имеет размеры $40 \times 50 \times 60$ см. Найдите массу m жидкости плотностью $\rho = \text{г/см}^3$, которой заполнили до краев этот сосуд. Ответ приведите в килограммах, округлив до целых.

1. Когда мальчик прошел по мосту расстояние, составляющее $\alpha =$ от полной длины моста, он услышал сзади себя сигнал догоняющего его автомобиля, в котором ехал его отец. Желая поскорее увидеться с отцом, мальчик развернулся и побежал навстречу автомобилю, поравнявшись с ним у начала моста. Известно, что если бы мальчик побежал бы с той же скоростью не назад, а вперед, то автомобиль нагнал бы его у конца моста. Во сколько раз n скорость автомобиля больше скорости мальчика? Ответ округлите до двух знаков после запятой.

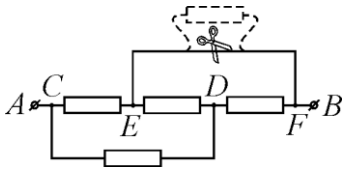


2. При отливке детали из меди внутри нее образовались пустоты. Определите отношение x объема пустот к объему детали, если плотность меди $\rho_1 = 8,96 \text{ г/см}^3$, а масса детали $M = \text{кг}$. При погружении детали в ванну, заполненную водой с плотностью $\rho_2 = 1,00 \text{ г/см}^3$, деталь вытеснила воду массой $m = 500 \text{ кг}$. Ответ приведите в процентах с точностью до одного знака после запятой.

3. Желая угостить своих товарищей горячим чаем, школьник налил в кастрюлю $m = \text{г}$ воды и погрузил в воду электрический кипятильник мощностью $N = 500 \text{ Вт}$. Когда прошло достаточно много времени, школьник обнаружил, что вода в кастрюле никак не закипит, и выключил кипятильник. Через какое время τ после этого температура воды в кастрюле понизится на $\Delta t = 1 \text{ }^\circ\text{C}$? Удельная теплоемкость воды $c = 4,2 \text{ Дж/(г}\cdot\text{}^\circ\text{C)}$. Теплоемкостью кастрюли можно пренебречь. Ответ приведите в секундах, округлив до одного знака после запятой.

4. При скорости автомобиля $v_1 = 72 \text{ км/ч}$ расход бензина составляет $m_1 = 80 \text{ г}$ на $s = 1 \text{ км}$ пути. Какую мощность N разовьет двигатель этого автомобиля при скорости $v_2 = \text{км/ч}$? Считайте, что сила сопротивления движению автомобиля пропорциональна его скорости. Коэффициент полезного действия двигателя $\eta = 30\%$. Удельная теплота сгорания бензина $q = 44 \text{ МДж/кг}$. Ответ приведите в киловаттах, округлив до одного знака после запятой.

5. Четыре одинаковых резистора соединены в цепь, схема которой изображена на рисунке сплошными линиями, причем сопротивление между клеммами A и B равно $R = 0\text{ Ом}$. Чему станет равным сопротивление R' между клеммами A и B , если проводник, соединяющий точки E и F , разрезать и подключить в образовавшийся разрыв цепи еще один такой же резистор, как показано на рисунке штриховыми линиями? Ответ приведите с точностью до целых.



6. На уроке по геометрической оптике учитель собрал на оптической скамье установку, состоящую из тонкой линзы L , плоского зеркала $З$, тонкой светящейся палочки $П$ и экрана $Э$, которые расположил перпендикулярно главной оптической оси линзы (см. рисунок). Учитель закрепил палочку на расстоянии $a = 5\text{ см}$ от линзы. Затем он попросил ученика A установить экран так, чтобы на нем образовалось изображение палочки, и, перемещая зеркало вдоль главной оптической оси линзы, исследовать, как зависит размер изображения от положения зеркала. Проведя опыт, ученик A сообщил, что при перемещении зеркала изображение палочки не изменяется. После этого ученик B получил задание прижать зеркало вплотную к линзе и установить палочку и экран так, чтобы размер изображения стал вдвое больше, чем в первом опыте. На какое расстояние b пришлось передвинуть ученику B палочку от первоначального положения, чтобы выполнить задание учителя? Ответ приведите в сантиметрах, округлив до двух знаков после запятой.

