

9 класс, 2013 год

Задача 9-1. Равновесие рычага. Расстояние между передними и задними колесами (колесная база) у автомобиля «Калина» равно 247 см, диаметр колес – 58 см. Этот *переднеприводной* автомобиль массой 1550 кг способен некоторое время двигаться с ускорением 3 м/с².

Сделайте оценку нагрузки на *задние колеса* автомобиля при резком разгоне.

Сделать оценку – значит описать явление пусть очень примерно, но количественно.

Задача 9-2. Катящееся колесо. Мчится автомобиль. Внутри автомобильного колеса радиуса R , находятся два камешка одинаковой массы m , неподвижные относительно колеса. В некоторое мгновение один камешек оказался в покое относительно дороги, а другой в этот момент двигался с максимально возможной скоростью v_0 .

Определите силы, с которыми камешки давят на колесо.

Задача 9-3. Пузырьки. В водоеме выделилось большое количество метана (это газ, плотностью которого по сравнению с плотностью воды можно пренебречь) в виде огромного количества маленьких пузырьков объемом $V_0 = 1 \text{ мм}^3$ каждый. Пузырьки распределились в толще воды равномерно с концентрацией $n = 0.5 \cdot 10^9 \text{ 1/м}^3$ (половина миллиарда пузырьков в каждом кубометре) и еще не всплыли.

Будет ли плавать в такой водоеме плот из дерева с плотностью $\rho_d = 0.8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$?

Задача 9-4. Разные скорости. Наблюдая за вертикально падающим камнем на пути примерно 15 м установили, что камень ударился о землю со скоростью примерно 20 м/с. Ускорение свободного падения (опять же примерно) 10 м/с²

Определите скорость этого камня на середине этого пути.

Заметим все же, что ускорение свободного падения в реальном мире на Земле равно $g \approx 9.8 \text{ м/с}^2$.

Задача 9-5. Дом. В морозные дни в отдельно стоящем пустом кирпичном доме поддерживается комфортная температура за счет газового котла средней мощности 14 кВт. Установлено, что если газовую горелку погасить, то температура в доме снизится примерно на 5 градусов за 8 часов.

Оцените массу всех кирпичей в этом доме.

Справочные данные:

Масса одного кирпича: 3.7 кг

Масса одного кубометра кирпичей: 1900 кг

Теплоемкость кирпича: $1 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$

Задача 9-6. Лыжники. Лыжня состоит из трех участков одинаковой длины: длинный пологий подъем, длинный горизонтальный участок и такой же пологий спуск.

Лыжник бежит так самоотверженно, что скорость его бега ограничивается лишь мощностью его организма и увеличивать ее он уже не может (бежит на пределе). Будем считать, что сила сопротивления движению от скорости и угла подъема или спуска не зависит.

На пологом подъеме скорость лыжника 4 м/с, а на горизонтальном участке 6 м/с.

Какой будет скорость лыжника на пологом спуске?

Задача не считается решенной, если приводится только ответ.