

Задания заочного тура Прикаспийской олимпиады школьников по физике

10 класс

Задача 1

Крановщик, находясь на кране бросил каску в горизонтальном направлении со скоростью 20 м/с. Масса каски 1 кг. Через 3 секунды каска упала на землю. Определите кинетическую энергии, которую имела каска в момент удара об землю. Сопротивлением воздуха пренебречь. Принять, что ускорение свободного падения $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

Задача 2

Самолету массой 3 т для взлета требуется скорость 360 км/ч и длина пробега 600 м. Какой должна быть минимальная мощность мотора, необходимая для взлета самолета? Силу сопротивления движению считать пропорциональной силе нормального давления, средний коэффициент сопротивления принять равным 0,2. Движение при разбеге самолета происходит равноускорено.

Задача 3

Небольшой брусок массой m поднимают вверх вдоль наклонной плоскости, находящейся под углом 45° к горизонту. Определите коэффициент трения бруска о плоскость, если время его подъема в два раза меньше времени спуска.

Задача 4

Объясните на основе физических знаний принцип действия любого музыкального инструмента (на Ваш выбор).

Задача 5

Для эффективной чистки техники от пыли и мелких частиц мусора применяется сжатый воздух. Необходимо определить давление сжатого воздуха в баллоне, если известны, что вместимость баллона составляет $V = 40 \text{ л}$, температура $t = 12 \text{ }^\circ\text{C}$ и масса газа $m = 4 \text{ кг}$. Принять, что газовая постоянная равна $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К}\cdot\text{моль}}$, молярная масса воздуха $M = 29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$.