

## 8 класс

**Задача №1.** Автомобиль «Жигули» из Курска в Орел едет 3 часа, а «Камаз» – 5 часов. Через какой промежуток времени после одновременного старта они встретятся, если поедут навстречу друг другу: один – из Орла, другой – из Курска.

### Решение

Пусть  $S$  км – расстояние от Курска до Орла.

Скорость автомобиля «Жигули» равна  $V_1 = \frac{S}{3}$  (км/ч).

Скорость автомобиля «Камаз» равна  $V_2 = \frac{S}{5}$  (км/ч).

Скорость сближения автомобилей при движении навстречу:

$$V_1 + V_2 = \frac{S}{3} + \frac{S}{5} = \frac{5S + 3S}{15} = \frac{8S}{15} \text{ (км/ч)}.$$

Чтобы найти время, разделим расстояние между городами  $S$  на скорость сближения:

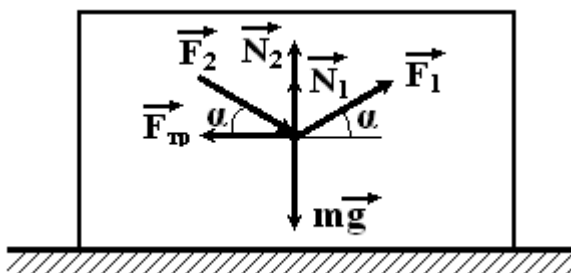
$$t = S : \frac{8S}{15} = \frac{15S}{8S} = \frac{15}{8} = 1\frac{7}{8} \text{ (ч)}.$$

**Ответ:**  $1\frac{7}{8}$  ч.

**Задача №2.** Тянуть под углом  $\alpha$  к горизонту или толкать под тем же углом  $\alpha$  вниз к горизонту легче тяжелый ящик по шероховатой горизонтальной поверхности.

### Решение

В обоих случаях необходимо преодолеть силу трения (см. рисунок).



Условие движения груза

$$F \cos \alpha \geq F_{\text{тр}} = \mu N,$$

где  $N$  – сила реакции опоры.

Для обоих случаев имеем

$$N_1 = mg - F_1 \sin \alpha,$$

$$N_2 = mg - F_2 \sin \alpha.$$

Тогда

$$F_1 \cos \alpha = \mu mg - \mu F_1 \sin \alpha,$$

$$F_2 \cos \alpha = \mu mg - \mu F_2 \sin \alpha.$$

Откуда

$$F_1 = \frac{\mu mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha},$$

$$F_2 = \frac{\mu mg}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha}.$$

Разделим второе равенство на первое.

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha} > 1.$$

Таким образом,  $F_2 > F_1$ , т.е. ящик легче тянуть.

**Ответ:** легче тянуть.

**Задача №3.** В суровую зимнюю пору встретились в лесу два физика. Оба были одеты в одинаковые с виду комбинезоны, но на самом деле один из комбинезонов был теплее. Когда померили температуру на поверхности комбинезонов, оказалась, что на одном она была выше. Какой из комбинезонов теплее? Почему?

### Решение

Теплее тот комбинезон, на поверхности которого температура ниже.

Ощущение замерзания возникает из-за отдачи тепла в окружающее пространство. Комбинезон, у которого температура на поверхности выше, интенсивнее отдаёт тепло окружающему воздуху. И физику в нём приходится собственным теплом компенсировать эти потери.

**Задача №4.** Снаряд, выпущенный вертикально вверх в точке максимального подъема разорвался на два равных осколка. Оба осколка упали на Землю вблизи точки выстрела с интервалом в **10** секунд. Определить скорости осколков сразу после разрыва. Сопротивлением воздуха пренебречь.

### Решение

Так как в точке максимального подъема снаряд имел нулевую скорость и разорвался он на два равных осколка, то скорости осколков после разрыва одинаковы и один из них полетел вертикально вниз, а второй вертикально вверх, так как упали они вблизи точки выстрела. Сопротивления воздуха нет, поэтому время подъема второго осколка равно времени опускания до точки разрыва, а его скорость направлена вниз и равна скорости первого осколка. Поэтому 10 с это время движения второго осколка вверх и вниз до точки разрыва.

$$V = V_0 - gt = 0 \Rightarrow V_0 = gt = 10 \cdot 5 = 50 \text{ (м/с)}.$$

**Ответ:** 50 м/с.

**Задача №5.** На Земле тело, плотность которого вдвое больше плотности воды, погрузили в сосуд с водой. Как изменится вес тела (сила давления тела на дно сосуда), если перенести сосуд на Луну.

### Решение

Вес тела на Земле  $P_1 = mg_1 - F_{A,1} = \rho_m V g_1 - \rho_{ж} V g_1 = (\rho_m - \rho_{ж}) V g_1$ .

Вес тела на Луне:  $P_2 = mg_2 - F_{A,2} = \rho_m V g_2 - \rho_{ж} V g_2 = (\rho_m - \rho_{ж}) V g_2$ .

На Луне плотность тела, плотность жидкости и объем тела не изменятся, изменяется только ускорение свободного падения:

$$\frac{GMm}{R^2} = mg \Rightarrow g = \frac{GM}{R^2},$$

$$\frac{g_2}{g_1} = \frac{GM_2 R_1^2}{GM_1 R_2^2} = \frac{1}{6}.$$

**Ответ:** уменьшится в 6 раз.