

**Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады  
школьников по физике в 2018-2019 учебном году  
10 класс**

**Задача 1.**

В квалификационных заездах автогонщик на протяжении четырех кругов должен показать среднюю скорость  $v = 220 \text{ км/ч}$ . Из-за сбоя в работе двигателя средняя скорость на первых двух кругах оказалась равной  $v_1 = 170 \text{ км/ч}$ . С какой средней скоростью  $v_2$  гонщик должен пройти два последних круга?

**Задача 2.**

Время, за которое лодка переплывает реку по кратчайшему пути, в  $n = 2$  раза больше минимального времени, за которое лодка может переплыть ту же реку. Чему равна скорость лодки относительно воды, если скорость течения реки  $v_0 = 5,0 \text{ м/с}$ ?

**Задача 3.**

Под каким углом  $\alpha$  к горизонту нужно бросить тело, чтобы центр кривизны верхней точки траектории находился на поверхности земли?

**Задача 4.**

На однородный стержень длиной  $l$  действуют две силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , приложенные перпендикулярно его торцам и направленные в противоположные стороны. С какой силой  $F$  растянут стержень в сечении, находящемся на расстоянии  $l_0$  от одного из его концов?

**Задача 5.**

В медную квадратную пластину массой  $57 \text{ г}$  и толщиной  $1 \text{ мм}$ , покрытую по всей поверхности (всем граням) льдом толщиной  $0,1 \text{ мм}$ , попадает пуля массой  $5 \text{ г}$  и застревает в ней. В результате взаимодействия

весь лёд растаял, а пластина с водой нагрелась до температуры  $t = 5^\circ \text{C}$ . Определите, какую скорость имела пуля, если известно, что в тепловую энергию превратилось 70% первоначальной энергии пули, а начальная температура льда и пластины  $t_0 = -2^\circ \text{C}$ ?

Изменением температуры пули и испарением воды пренебречь.

Табличные значения

Удельная теплоёмкость льда	2100 Дж/(кг·°C)
Удельная теплоёмкость воды	4200 Дж/(кг·°C)
Удельная теплоёмкость меди	380 Дж/(кг·°C)
Удельная теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг
Плотность льда	900 кг/м <sup>3</sup>
Плотность меди	8900 кг/м <sup>3</sup>