



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

ОЛИМПИАДА ИМ. И.В. МИЧУРИНА

**ФИЗИКА**

**10 класс**

**Вариант 2**

**Задача 1.**

Во сколько раз угловая скорость часовой стрелки больше угловой скорости суточного вращения Земли? Ответ округлите до целых.

**Задача 2.**

Цепь, имеющая сопротивление  $R = 100$  Ом, питается от источника постоянного напряжения. Амперметр с сопротивлением  $R_A = 1$  Ом, включенный в цепь, показал силу тока  $I = 5$  А. Какова была сила тока в цепи  $I_0$  до включения амперметра? Ответ запишите в амперах.

**Задача 3.**

Четыре одинаковых заряда  $q$  размещены в вершинах квадрата. Какой заряд  $Q$  следует поместить в центр квадрата, чтобы система находилась в равновесии? Ответ запишите в единицах  $q$ .

**Задача 4.**

Два тела с массами  $m_1 = 10$  кг и  $m_2 = 20$  кг лежат на гладкой поверхности стола. Тела соединены шнуром массы  $m = 1,0$  кг. Какую минимальную силу  $F_{\min}$  надо приложить к телу массы  $m_1$ , чтобы шнур разорвался? Известно, что прикрепленный к неподвижной стенке шнур разрывается при действии силы  $F_0 = 500$  Н. Ответ запишите в ньютонах, округлите до десятков.

**Задача 5.**

В калориметре находится вода массой  $m_v = 0,16$  кг и температурой  $t_v = 30$  °С. Для того, чтобы охладить воду, из холодильника в стакан переложили лёд массой  $m_l = 80$  г. В холодильнике поддерживается температура  $t_l = -12$  °С. Определите конечную температуру

в калориметре. Удельная теплоёмкость воды  $C_v = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ , удельная теплоёмкость льда  $C_l = 2100 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ , удельная теплоёмкость плавления льда  $\lambda = 334 \text{ кДж}/\text{кг}$ . Ответ запишите в градусах Цельсия, округлите до целых.

**Задача 6.**

Два заряженных шарика соединены нитью длины  $L = 10 \text{ см}$ . Отношение масс шариков  $m_1/m_2 = 2$ , заряды одинаковы по величине  $|q| = 10^{-7} \text{ Кл}$ , но противоположны по знаку. Какую минимальную внешнюю силу  $F$  надо приложить к шарiku массы  $m_1$ , чтобы в процессе движения нить была натянута? Ответ запишите в миллиньютонах, округлите до целых.

**Задача 7.**

Трамвай массы  $m = 22,5 \text{ т}$  идет сначала по горизонтальному участку, а затем в гору с уклоном  $k = 0,03$ . В первом случае ток в двигателе  $I_1 = 60 \text{ А}$ , а во втором  $I_2 = 118 \text{ А}$ . Найдите разность скоростей  $v_1$  и  $v_2$  трамвая, если коэффициент трения в обоих случаях  $\mu = 0,01$ , напряжение в линии  $U = 500 \text{ В}$ , КПД двигателя и передачи  $\eta = 75\%$ . Ускорение свободного падения считать равным  $g = 10 \text{ м}/\text{с}^2$ . Ответ запишите в метрах на секунду, округлите до десятых.

**Задача 8.**

Из танка,двигающегося со скоростью  $u = 15 \text{ м}/\text{с}$ , в направлении его движения выпускают снаряд. Начальная скорость снаряда относительно Земли направлена под таким углом  $\alpha$  к горизонту, что  $\text{tg}\alpha = 0,2$ . К моменту падения снаряда на Землю танк проехал  $1/20$  дальности полета снаряда. Определите максимальную высоту  $h$ , на которую поднялся снаряд во время полета. Ускорение свободного падения считать равным  $g = 10 \text{ м}/\text{с}^2$ . Ответ запишите в метрах, округлите до целых.