



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 $C_v = 4200$ Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость льда $C_l = 2100$ Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость плавления льда $\lambda = 334$ кДж/кг. Ответ запишите в градусах Цельсия, округлите до целых.

Задача 6.

Два заряженных шарика соединены нитью длины $L = 10$ см. Отношение масс шариков $m_1/m_2 = 2$, заряды одинаковы по величине $|q| = 10^{-7}$ 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 $m = 22,5$ т идет сначала по горизонтальному участку, а затем в гору с уклоном $k = 0,03$. В первом случае ток в двигателе $I_1 = 60$ А, а во втором $I_2 = 118$ А. Найдите разность скоростей v_1 и v_2 трамвая, если коэффициент трения в обоих случаях $\mu = 0,01$, напряжение в линии $U = 500$ В, КПД двигателя и передачи $\eta = 75\%$. Ускорение свободного падения считать равным $g = 10$ м/с². Ответ запишите в метрах на секунду, округлите до десятых.

Задача 8.

Из танка, двигающегося со скоростью $u = 15$ м/с, в направлении его движения выпускают снаряд. Начальная скорость снаряда относительно Земли направлена под таким углом α к горизонту, что $\operatorname{tg}\alpha = 0,2$. 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 $g = 10$ м/с². Ответ запишите в метрах, округлите до целых.