

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова**

**Оборонно-техническая олимпиада (I этап) 2021-2022 гг.
для 9 класса**

Направление: Физика

№ п/п	Задача
1	Из города выезжает со скоростью 18 м/с автомашина. Спустя 20 мин вслед за ней выезжает вторая автомашина. С какой скоростью двигалась вторая автомашина, если она догнала первую спустя час после начала своего движения?
2	Точечная масса 0,1 кг движется под действием трёх сил по 10 Н. Вектора сил лежат в одной плоскости и образуют два угла по 60°. Найти модуль ускорения тела.
3	К телу массой 5 кг, покоящемуся на горизонтальной поверхности, прикладывается в горизонтальном направлении сила, равная по модулю 4 Н. Определить работу этой силы за 3 с действия, если коэффициент трения скольжения равен 0,1.
4	Однородный гимнастический канат массой 10 кг длиной 6 м подвешен к потолку спортивного зала. Определить модуль силы натяжения каната в точке, отстоящей от потолка на расстоянии 3 м. Канат не касается пола.
5	Найти объём водорода при давлении 100 кПа и температуре 300 К, содержащий число молекул равное числу молекул в 18 кг концентрированной соляной кислоты (HCl). Молярная масса HCl равна 36 г/моль.
6	Идеальный одноатомный газ находится в сосуде под давлением 80 кПа и имеет плотность 4 кг/м³. Определить в килоджоулях энергию теплового давления молекул газа, если масса газа равна 1 кг.
7	Максимально возможное значение ускорения пылинки массой 0,1 г в однородном электрическом поле напряжённостью 1000 В/м вблизи поверхности Земли равно 11 м/с². Определить в микрокулонах величину заряда пылинки.
8	Сопротивление вольфрамовой нити накала лампы при 20° С равно 20 Ом. Сопротивление нити в рабочем состоянии равно 200 Ом. Определить в градусах Цельсия температуру нити в рабочем состоянии. Температурный коэффициент сопротивления для вольфрама равен 0,005 1/К.
9	Невесомый заряд движется прямолинейно со скоростью 25 м/с в однородных электрическом и магнитном полях, силовые линии которых взаимно перпендикулярны. Найти отношение модуля вектора магнитной индукции к модулю вектора напряжённости электрического поля, если вектор скорости перпендикулярен этим векторам.
10	Точка совершает колебания по закону $x = 0,2 * \cos(0,28 + 3,14 * t)$ м, где t - время в секундах. Найти в радианах фазу колебания через первые 0,5 периода.

В графе «ответ» все полученные значения записываются в СИ, если не сказано иного;
Все дробные числа записываются в виде десятичной дроби.

Ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$	Скорость света	$c = 3 * 10^8 \text{ м/с}$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,3 \text{ Дж/(моль*К)}$	Модуль заряда электрона	$e = 1,6 * 10^{-19}$
Число Авогадро	$N_A = 6 * 10^{23} \text{ моль}^{-1}$	Коэффициент в законе Кулона	$k = 9 * 10^9 \text{ м/Ф}$
Молярная масса водорода	$M_{H_2} = 2 * 10^{-3} \text{ кг/моль}$	Постоянная Планка	$h = 6,6 * 10^{-34} \text{ Дж*с}$
Молярная масса гелия	$M_{He} = 4 * 10^{-3} \text{ кг/моль}$	Число «пи»	$\pi = 3,14$
Электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 * 10^{-19} \text{ Дж}$	$\sqrt[2]{2} = 1,41$	$\sqrt[2]{3} = 1,73$
			$\pi^2 = 10$