

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

**Оборонно-техническая олимпиада (I этап) 2021-2022 гг.
для 8 класса**

Направление: Физика

№ п/п	Задача
1	Капля масла объёмом 0,003 мм ³ растеклась по поверхности воды тонким слоем и заняла площадь 300 см ² . Определите средний диаметр молекулы масла.
2	Первый космонавт Земли Ю.А. Гагарин облетел землю за 108 мин. Пренебрегая высотой орбиты корабля по сравнению с радиусом Земли, найдите среднюю скорость корабля «Восток» на орбите. Орбиту считать круговой. Средний радиус Земли равен 6400 км. Ответ дать в км/час и округлить до целых.
3	Паращютист весом 720 Н спускается с раскрытым парашютом. Чему равна сила сопротивления воздуха при равномерном движении парашютиста? Чему равна равнодействующая сил в этом случае?
4	Цилиндр, изготовленный из алюминия, имеет высоту 10 см. Какую высоту имеет железный цилиндр такого же диаметра, если он оказывает на стол такое же давление? Ответ дать в см и округлить до десятых.
5	Тепловоз тянет состав со скоростью 72 км/ч, развивая мощность 880 кВт. Как велика в этом случае сила тяги?
6	Спортсмен-тяжелоатлет поднял штангу массой 200 кг от уровня плеч (170 см над уровнем пола) до высоты 210 см над уровнем пола. На сколько изменилась при этом потенциальная энергия штанги?
7	Для определения удельной теплоёмкости вещества стальной цилиндр массой 156 г, предварительно прогретый в кипящей воде, поместили в алюминиевый калориметр с водой. Масса калориметра 45 г, воды 100 г, начальная температура воды 17 °С. Спустя некоторое время в калориметре установилась температура равная 29°С. Найдите удельную теплоёмкость стали. Ответ округлить до целых.
8	Из двух спиралей сопротивлениями 100 Ом и 200 Ом сделали электроплитку, рассчитанную на напряжение 210 В. Мощность плитки меняется переключением спиралей. Найти минимально возможную мощность плитки.
9	Два связанных вместе изолированных проводника длиной по 10 см расположены перпендикулярно силовым линиям магнитного поля с индукцией 0,2 Тл. Найти модуль равнодействующей сил Ампера, если в проводниках токи 7 А и 9 А текут навстречу друг другу.
10	Светящаяся точка находится на расстоянии 4 м от экрана. На пути световых лучей на расстоянии 1 м от источника света расположен тонкий непрозрачный диск. Определить радиус диска, если тень от диска на экране имеет форму круга радиусом 0,6 м.

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