

**Демонстрационный вариант работы по предмету «Физика профильная»
для лиц, поступающих на обучение на базе профессионального
образования на технические направления и специальности
Университета**

Задание 1.(15 баллов) Орудие, не имеющее противооткатного устройства, стреляет снарядом под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. Масса снаряда $m = 10$ кг, его начальная скорость $v = 500$ м/с. Определите скорость V орудия после выстрела, если его масса $M = 1000$ кг.

Задание 2.(15 баллов) Диаметр поперечного сечения средней части атомной подводной лодки 10 м. На сколько давление воды на дно лодки отличается от давления на палубу, когда лодка полностью погружена? Плотность морской воды 1030 кг/м³.

Задание 3.(15 баллов) Потребляя 150 т угля, тепловая электростанция вырабатывает в котлах 950 т пара от 100°C до 560°C . Определить КПД парового котла электростанции. (Удельная теплоемкость пара 210 Дж/кг·К, удельная теплота сгорания каменного угля равна 27 МДж/кг).

Задание 4.(15 баллов) Медицинский микроскоп состоит из объектива с фокусным расстоянием 2 мм и окуляра с фокусным расстоянием 40 мм. Расстояние между фокусами объектива и окуляра 18 см. Найти увеличение, даваемое микроскопом.

Задание 5.(20 баллов) Максимальный радиус кривизны траектории частиц в циклотроне $R=0,5$ м; магнитная индукция поля $B=1$ Тл. Какую постоянную разность потенциалов должны были бы пройти протоны, чтобы получить такое же ускорение, как в данном циклотроне.

Задание 6.(20 баллов) Для увеличения яркости изображения слабых источников света используется вакуумный прибор – электронно-оптический преобразователь (ЭОП). В этом приборе фотоны, падающие на катод, выбивают из него фотоэлектроны, которые ускоряются разностью потенциалов $\Delta U = 15000$ В и бомбардируют флуоресцирующий экран, рождающий вспышку света при попадании каждого электрона. Длина волны для падающего на катод света $\lambda_1 = 820$ нм, а для света, излучаемого экраном, $\lambda_2 = 410$ нм. Во сколько раз N прибор увеличивает число фотонов, если один фотоэлектрон рождается при падении на катод в среднем $k = 10$ фотонов? Работу выхода электронов $A_{\text{в}}$ принять равной 1 эВ. Считать, что энергия падающих на экран электронов переходит в энергию света без потерь.