

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ

ВАРИАНТ 22111

для 11-го класса

1. При размыкании сильноточной электрической цепи между контактами рубильника может возникнуть электрическая дуга. Для её гашения около контактов размещают магнит. С какой целью это делается и каким образом должен быть расположен магнит относительно возникающей дуги для наиболее эффективного гашения? Сделайте поясняющий рисунок и объясните свой ответ.

2. Электрон в момент времени $t=0$ начинает движение в однородном магнитном поле таким образом, что его координаты (x, y, z) в любой момент времени удовлетворяют условиям: $x^2 + y^2 = b^2$, $z = k \cdot t$, где $b = 0,3$ м и $k = 10^8$ м/с. Скорость частицы в любой момент времени направлена под углом 45° к линиям магнитной индукции. Определите величину магнитной индукции. Силой тяжести можно пренебречь, удельный заряд электрона $\frac{e}{m} = 1,76 \cdot 10^{11}$ Кл/кг.

3. Лестница массой $m=6,93$ кг прислонена к гладкой вертикальной стене под углом $\alpha=60^\circ$ к полу и находится в состоянии покоя. Найдите силу трения между лестницей и полом, если центр тяжести лестницы находится в центре лестницы.

4. По кольцу радиусом R , расположенному вертикально в поле силы тяжести, могут скользить без трения одинаковые шарики массами m и зарядом Q_1 . Какой заряд Q_2 необходимо сообщить неподвижно закрепленному шарик, чтобы он и два подвижных шарика расположились в вершинах правильного треугольника. Закрепленный шарик находится на верхнем конце вертикального диаметра кольца.

5. Вертикальный цилиндрический сосуд, из которого полностью откачан воздух, разделен на две части подвижным поршнем. Поршень удерживается на расстоянии h от дна сосуда идеальной пружиной, жесткость которой равна k . В исходном состоянии энергия упругой деформации пружины равна W . В нижнюю часть сосуда (под поршень) запускают некоторое количество идеального газа. В равновесном состоянии температура газа становится равной T , а энергия упругой деформации пружины снова принимает значение W . Определите количество идеального газа, которое находится под поршнем. Трением поршня о стенки сосуда пренебречь.

