

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Контрольная работа

Вариант 1

1. Протон движется в однородном магнитном поле по окружности радиусом 3 см. Индукция магнитного поля равна 0,1 Тл. Найдите скорость и кинетическую энергию протона.

2. В однородном магнитном поле с индукцией 0,21 Тл заряженная частица описывает окружность радиусом 20 см. Определите массу частицы. Заряд частицы равен двум зарядам протона, скорость 10^6 м/с.

3. При переноске грузов электромагнитным подъемным краном легкие грузы не отрываются от сердечников при выключении тока. Почему? Как поступить, чтобы эти грузы отпали?

4. Проводник длиной 0,5 м и сопротивлением $R = 2,6$ Ом расположен в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,02$ Тл. Какое напряжение приложено к проводнику, если со стороны магнитного поля на него действует сила 0,02 Н? Вектор магнитной индукции составляет с проводником угол 60° .

5. Из электронной пушки, ускоряющее напряжение в которой $U = 600$ В, вылетает электрон и попадает в магнитное поле с индукцией $B = 1,2$ Тл. Линии магнитной индукции составляют угол $\alpha = 30^\circ$ с направлением скорости электрона в магнитном поле. Найдите ускорение a электрона в магнитном поле. (Удельный заряд электрона $e/m = 1,76 \cdot 10^{11}$ Кл/кг.)

Вариант 2

1. Индукция однородного магнитного поля в циклотроне равна 1,5 Тл. Определите частоту и период обращения протона.

2. Советский физик П. Л. Капица в катушке диаметром 1 см получил магнитное поле с индукцией 27 Тл. Определите магнитный поток, пронизывающий катушку.

3. Почему для создания сильных магнитных полей применяют катушки с током без стального сердечника?

4. Электрон движется равномерно и прямолинейно в однородных электрическом и магнитном полях. Когда это возможно? Сделайте чертеж. Как связаны вектор магнитной индукции и вектор напряженности электрического поля в этом случае?

5. Протон массой $m = 1,66 \cdot 10^{-27}$ кг влетает со скоростью 10^4 м/с в поле индукцией $B = 10^{-3}$ Тл под углом $\alpha = 30^\circ$ к направлению вектора магнитной индукции. Заряд протона равен $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Определите радиус R и шаг h спирали.