**Пример 1.2.** Какой магнитный поток пронизывает плоскую поверхность площадью см при индукции поля 0,4Тл, если эта поверхность: а) перпендикулярна вектору индукции поля; б) расположена под углом  к вектору индукции?

*Решение*. Магнитный поток -- это скалярная величина, определяемая:
Ф, где  -- угол между вектором  и нормалью к поверхности, которую пронизывает магнитный поток.

а) В этом случае поверхность перпендикулярна вектору , следовательно, угол  между нормалью к поверхности и вектором  будет равен 0, следовательно, поток в этом случае максимальный, так как , Ф.

**Рассчитаем**: ФВбВбмВб.

б) По условию задачи известен угол  между плоскостью поверхности и вектором . Значит угол между нормалью к поверхности и  составит . Определим искомый поток: Ф.

ФВбВбмВб

**Ответ:** a) мВб; б) мВб

**Пример 1.3.** На проволочный виток радиусом 10см, помещенный между полюсами магнита, действует максимальный механический момент 6,5мкНм. Сила тока в витке равна 2А. Определить магнитную индукцию поля между полюсами магнита. Действием магнитного поля Земли пренебречь.

*Решение*. На контур с током (виток или рамку), помещенный в магнитное поле, действует вращательный момент, который определяется так:

(6)

где  - магнитный момент контура с током

(7)

 -- единичный вектор, направление которого совпадает с направлением положительной нормали. Таким образом, контур с током в магнитном поле будет поворачиваться до тех пор, пока вектор  не совпадет с направлением , то есть контур с током в магнитном поле ориентируется. Перепишем выражение ([6](http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met25/node3.html#met3p3f1)):

(8)

По условию задачи на проволочный виток действует максимальный механический момент. Следовательно, угол между  и  составляет  и . Если учесть ([7](http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met25/node3.html#met3p3f2)), выражение ([8](http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met25/node3.html#met3p3f3)) можно записать так: , здесь  -- площадь контура радиусом 10см, то есть . Запишем окончательное выражение для определения искомого вектора В:



Произведем **расчет**:

ТлТлмкТл

**Проверим единицы измерения**:



**Ответ:** мкТл

**Пример 1.4.** Электрон, пройдя ускоряющую разность потенциалов 400В, попал в однородное магнитное поле с индукцией 1,5мТл. Определить: 1) радиус кривизны траектории; 2) частоту вращения электрона в магнитном поле. Вектор скорости электрона перпендикулярен линиям индукции.

*Решение*. 1) На заряд, движущийся со скоростью  в магнитном поле с индукцией , действует сила Лоренца  или . Вектор силы Лоренца перпендикулярен вектору скорости  и, следовательно, сообщает электрону нормальное ускорение. Учитывая это, можно записать:

(9)

Из формулы ([9](http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met25/node3.html#met3p4f1)) выразим радиус кривизны траектории, принимая во внимание, что  по условию:

(10)

Входящую в выражение ([10](http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met25/node3.html#met3p4f2)) скорость электрона выразим через кинетическую энергию электрона:

(11)

Кинетическая энергия электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов , определяется равенством: . Подставим это выражение в формулу ([11](http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met25/node3.html#met3p4f3)) и выразим скорость электрона:



Вернемся к выражению ([10](http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met25/node3.html#met3p4f2)) с учетом скорости

(12)

Произведем **вычисления:**



**Проверим единицы измерения**:



м

2) Для определения частоты вращения электрона воспользуемся соотношением между линейной скоростью движения электрона и угловой скоростью:

   откуда





**Ответ:** смГц