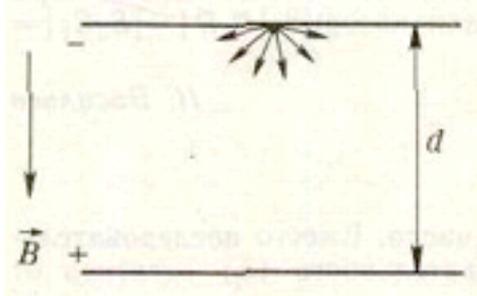


Домашнее задание №11

1. Плоский конденсатор находится в магнитном поле, которое перпендикулярно плоскостям пластин (см. рисунок). Расстояние между пластинами d , вектор магнитной индукции \vec{B} . Внутри конденсатора около отрицательно заряженной пластины расположен источник медленных электронов, испускающий электроны в разных направлениях. При каком напряжении между пластинами электроны будут фокусироваться на положительно заряженной пластине? От чего зависит размер «пятна»? (Ответ: $U = ed^2B^2/(2\pi^2n^2m)$)

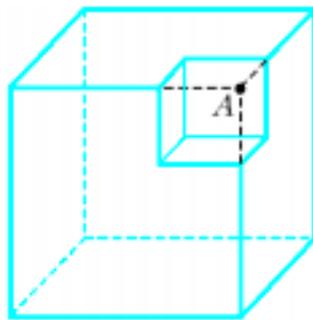
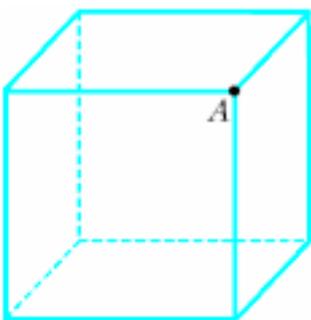


2. В магнитном поле с большой высоты падает кольцо, имеющее диаметр d и сопротивление R . Плоскость кольца всё время горизонтальна. Найдите установившуюся скорость падения кольца, если индукция поля изменяется с высотой по закону $B = B_0(1 + ah)$. (Ответ: $v = 16mgR/(\pi d^2 B_0 a)^2$)

3. Виток изолированного провода изогнут в виде восьмёрки, кольца которой имеют радиусы $r_1 = 1$ см и $r_2 = 3$ см. Виток находится в магнитном поле с индукцией $B = 0,1$ Тл, перпендикулярном плоскости витка. Изоляция провода рассчитана на напряжение 10 В. Произойдёт ли пробой изоляции, если магнитное поле резко выключить? Время выключения поля $\Delta t = 10^{-3}$ с. (Ответ: не произойдёт)

4. Однородно заряженный куб с ребром a создаёт в своей вершине A (см. рисунок) электрическое поле напряжённостью E_0 . Из куба удаляют кусок в форме меньшего куба с ребром a_1 ($a_1 < a$), а к заряду оставшейся части куба добавляют удвоенный заряд удалённого куска, распределяя его равномерно. Чему теперь равна напряжённость электрического поля в точке A ? (Ответ:

$$E = E_0 \frac{(a^3 + a_1^3)(a - a_1)}{a(a^3 - a_1^3)}$$



5. Отчего два параллельных проводника, по которым идут токи в одном направлении, притягиваются, а два параллельных катодных пучка отталкиваются?

Литература

1. В. Можаяев «Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях» («Квант» №4, 1979)
2. В. Можаяев «Заряженные частицы и поля» («Квант» №3, 1999)
3. Л. Асламазов «Электромагнитная индукция» («Квант» №7, 1972)
4. С. Козел «Электромагнитная индукция» («Квант» №6, 1986)