13 周作业：

Week 13

1) 由题意知 $F_c=\frac{mv^2}{r}$，速度方向垂直于磁场

∴磁力大小 $F_c=Bqv$.

∴ $Bqv=\frac{mv^2}{r}$

∴ $B=\frac{mv}{qr}=\frac{m\omega}{q}=\frac{2\pi fm}{q}=\frac{2\times3.14\times12\times9.11\times10^{-31}}{1.6\times10^{-19}}=4.30\times10^{-10}T$

2) $E_k=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}m(2\pi fr)^2=\frac{1}{2}\times9.11\times10^{-31}\times(2\times3.14\times12\times0.53\text{Å})^2=7.4\times10^{-28}J$

14 周作业答案：

Week 14

i)

ii) 由高斯定理得

$\oint\vec{E}\cdot\hat{n}dA=\frac{\sum q_内}{\varepsilon_0}$，由对称性可知，电场在球上分布均匀，$\vec{E}\parallel\hat{n}$，假设电场方向向内，

则 $\vec{E}\cdot\hat{n}=-E$ $\Phi=\oint\vec{E}\cdot\hat{n}dA=-E\int dA=-E\cdot4\pi r^2$，

∵ $\sum q_内=-Q$

∴ $-E\cdot4\pi r^2=\frac{-Q}{\varepsilon_0}$

∴ $E=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r^2}$，方向向内

iii) $\phi=\oint\vec{E}\cdot\hat{n}dA=E\int dA=E\cdot4\pi r^2$

$\sum q_内=\frac{V_内}{V_总}\cdot3Q-Q=\frac{\frac{4}{3}\pi r^3-\frac{4}{3}\pi R_1^3}{\frac{4}{3}\pi R_2^3-\frac{4}{3}\pi R_1^3}\cdot3Q-Q=\frac{r^3-R_1^3}{R_2^3-R_1^3}\cdot3Q-Q$

则 $E=\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0r^2}\left[3\left(\frac{r^3-R_1^3}{R_2^3-R_1^3}\right)-1\right]$，方向向内.

iv) $\phi=\oint\vec{E}\cdot\hat{n}dA=E\int dA=E\cdot4\pi r^2$，

$\sum q_内=3Q-Q=2Q$

∴ $E=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2Q}{r^2}$，方向向外.

15 周作业答案：

Week 15

由题中图可得 $\vec{B} \perp \hat{n}$

$\therefore \vec{B} \cdot \hat{n} = 0$

$\therefore \phi = \int \vec{B} \cdot \hat{n} \, dA = 0$

$\because |emf| = \left|\frac{d\phi}{dt}\right| = 0$

$\therefore I = \frac{emf}{R} = 0$，即环上无电流