引力场静电场性质讨论

龚明　pb01203176

- 目的：

1.利用静电场的方法讨论引力场的性质，为引力场问题提供另外一种分析的方法.

2.从能量的角度讨论静电场的性质

涉及的名词

引力场，引力加速度，物质密度ρ，面密度σm，势能密度wρ，引力常数，引力势.

引力场性质

$$\vec{a} = -Gm\vec{r}/r^3 = -m\vec{r}/(4\pi\eta_0 r^3) \qquad (1)$$

$$\vec{a} = \vec{F}/m \qquad (2)$$

$$\vec{a} = \nabla\varphi \qquad (3)$$

$$\oint_{(s)} \vec{a}\cdot d\vec{s} = -m/\eta_0 \qquad (4)$$

$$\nabla\cdot\vec{a} = -\rho/\eta_0 \qquad (5)$$

$$\Delta\varphi = -\rho/\eta_0 \qquad (6)$$

势能

$E_p =$ dv = v = -1 2 dv

= dv

$$\vec{n}\times(\vec{a}_1-\vec{a}_2)=\sigma_m b_0$$

$$\vec{t}\times(\vec{a}_1-\vec{a}_2)=0$$

$$\frac{\partial \varphi_1}{\partial n}-\frac{\partial \varphi_2}{\partial n}=-2\sigma_m b_0$$

$$\frac{\partial \varphi_1}{\partial t}-\frac{\partial \varphi_2}{\partial t}=0$$

- 最终的方程组是：

$$\frac{\partial \varphi_1}{\partial n}-\frac{\partial \varphi_2}{\partial n}=-2\sigma_m \eta_0$$

$$\frac{\partial \varphi_1}{\partial t}-\frac{\partial \varphi_2}{\partial t}=0$$

$$\Delta\varphi=-\rho\eta_0$$

$$\lim_{r\to\infty}\varphi=0$$

静电场的能量问题

要解决的两个问题：

1：最小性。

2：唯一性。

简要证明

如果有 ... j_2.

令 F $j_1 - j$

则 : Dj =

$\times ds =$

$\times ds = j$ ... $\times ds$

0

总结

最后说一点前面公式的应用。在研究天体，尤其是研究双星系统的引力情况以及估计引力场时很有用。用④可以推导出引力发散佯谬，但此时要假设宇宙平均密度为0。能量最小原理可以推出萧恩定理，既：放置在静电场中的带电体所构成的电体系，在电场力的作用下是不可能维持稳定平衡状态的。

Thank you!

Any questions?