

试题编号：423 试题名称：物理学

注意：答题一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效

一、名词解释（每小题 3 分，共 15 分）

1、质点 2、熵 3、多普列效应 4、夫琅和费衍射 5、磁通量

二、简答题（每小题 10 分，共 30 分）

- 1、照相机镜头一般由无色玻璃制成，但看上去却又不是无色的，为什么？
- 2、居民楼前有时要放变压器，但一般人们都不愿将变压器放到自家住宅旁，为什么？
- 3、2005 世界物理年主要是纪念谁的什么成就？

三、计算题（每小题 15 分，共 105 分）

- 1、自某星球表面垂直上抛一物体，要使它不返回该星球表面，其初速度最小应为多少？（星球表面空气稀薄）
- 2、设有两个薄导体同心球壳 A 和 B，它们的半径分别为 $R_1=10\text{cm}$ 与 $R_3=30\text{cm}$ ，并分别带有电荷 $-4.0 \times 10^{-8}\text{C}$ 与 $1.0 \times 10^{-5}\text{C}$ ，球壳间有三层介质，内层介质的 $\epsilon_{r1}=4.0$ ，外层介质的 $\epsilon_{r3}=2.0$ ，中层介质的 $\epsilon_{r2}=3.0$ ，其分界面的半径分别为 $R_2=15\text{cm}$ ， $R_4=20\text{cm}$ ，球壳 B 外为空气，求①两球间的电势差 U_{AB} ；②离球心 40cm 处的电场强度；③球 A 的电势。
- 3、在两块薄铜板之间，放置内、外半径分别 r_1 和 r_2 的环形硅， $r_1=1.0\text{cm}$ ， $r_2=3.0\text{cm}$ ，高 $h=5.0\text{cm}$ ，如在两块薄铜板之间，加 200V 的电势差，且两极板间距也是 h ，求电路中的电流。已知硅的电阻率为 $\rho = 640\Omega\text{m}$ ，两铜板半径为 r_2 。
- 4、设电流均匀流过无限大导电平面，其电流密度为 $j+Q$ ，求导电平面两侧的磁感强度。
- 5、金属杆 AB 与一无限长的长直导线相垂直，且在一个平面内，A 点距导线 0.10m，B 点距导线 1.1m，金属直杆 AB 以匀速 $V=3.0\text{m/s}$ 平行于长直导线运动，此导线通有电流 $I=40\text{A}$ ，求此 AB 杆中的感应电动势，并指出杆的哪端电势高。
- 6、由光源 S 发出的 $\lambda=600\text{nm}$ 的单色光，自空气射入折射率 $n=1.23$ 的一层透明物质中，再射入空气，若透明物质的厚度为 $d=2.0\text{cm}$ ，入射角 $\theta=30^\circ$ ，求：折射角 θ_1 的大小；此单色光在这层透明物质里的频率、速度和波长各为多少。
- 7、一生物体，质量为 m ，浮在水面时其水平截面积为 S ，设在水面附近生物体的水平截面积近似相等，水的密度为 ρ ，且不计水的粘滞阻力，证明生物体在水中作振幅较小的竖直自由运动是简谐运动，并求其周期。