

河北大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [B]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
理论物理、原子与分子物理、等离子体物理、凝聚态物理、光学	620	普通物理

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

一. (共 15 分) 在杨氏双缝试验中, 屏与双缝建的距离 $D = 1 \text{ m}$, 用钠光灯作单色光源 ($\lambda = 598.3 \text{ nm}$),

问: (1) 在 $d = 2 \text{ m}$ 和 $d = 10 \text{ m}$ 两种情况下, 相邻明纹间距各为多大?

(2) 如肉眼仅能分辨两条条纹的间距为 0.15 mm , 现用肉眼观察干涉条纹, 问双缝的最大间距是多少?

二. (共 15 分) 已知单缝宽度 $b = 1.0 \times 10^{-4} \text{ m}$, 透镜焦距 $f = 0.50 \text{ m}$, 用波长分别为 $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ 和 $\lambda_2 = 760 \text{ nm}$ 的单色平行光分别垂直照射, 求这两种光的第一级明纹离屏中心的距离, 以及这两条明纹之间的距离。

三. (共 20 分) 波长为 600 nm 的单色光垂直入射在一光栅上, 第二级主极大出现在 $\sin \theta = 0.20$ 处, 第四级缺级。

试问: (1) 光栅上相邻两缝的间距是多少?

(2) 光栅上狭缝的宽度有多大?

(3) 在 $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ 范围内, 实际呈现的全部级数。

四. (共 15 分) 一半径为 R 的无限长圆柱形带电体, 其电荷体密度为 $\rho = Ar$ ($r \leq R$), 式中 A 为常数。求圆柱体内、外各点场强大小分布。

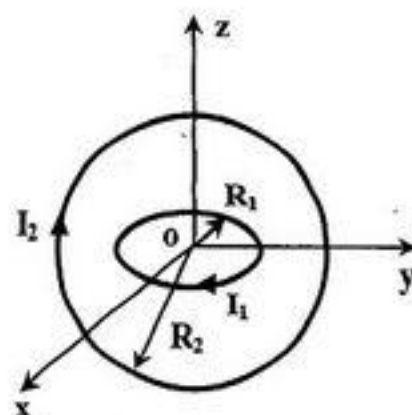
河北大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [B]

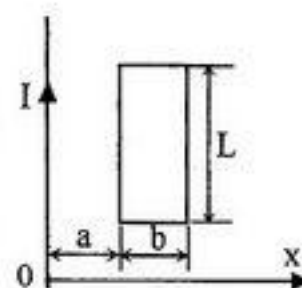
适用专业	考试科目代码	考试科目名称
理论物理、原子与分子物理、等离子体物理、凝聚态物理、光学	620	普通物理

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

五. (共 20 分) 载有电流 I_1 的圆线圈固定在 XOY 面内, 载有电流 I_2 的圆线圈置于 YOZ 面上. 两线圈公共中心为 O , 半径分别为 R_1 和 R_2 , 且 $R_1 \ll R_2$. 求小线圈所受的磁力矩的大小和方向.



六. (共 15 分) 如图所示, 在一无限长载流直导线旁放一矩形线圈, 线圈与导线在同一平面, 且其边与导线平行, 若线圈不动, 导线上的电流 $I = 2 + kt$ 变化, 式中 k 为常数, 求在图示位置处矩形线圈中的感应电动势大小.



七. (共 20 分) 请写出氢原子的赖曼 (Lyamn) 系、巴耳末 (Balmer) 系、帕邢 (Paschen) 系、布拉开 (Brackett) 系和普丰特 (Pfund) 系的线系表示式.

八. (共 15 分) 请写出电子组态 $2s^1 4f^1$ 形成原子态.

九. (共 15 分) 请简述塞曼效应、正常塞曼效应和反常塞曼效应.