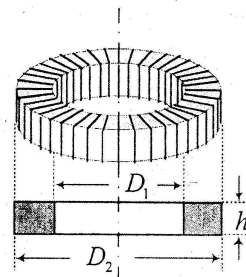


2015-2016 学年（上）

大学物理 B（下）试卷（A）

命题人：王平 审题人：黄慧明

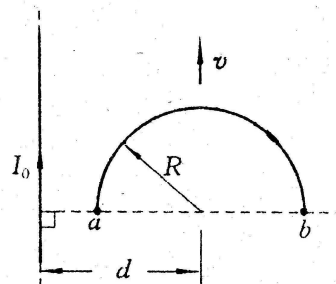
1. (12 分) 如图，截面为长方形的螺绕环密绕有 N 匝线圈，其中充有磁导率为 μ 的磁介质。当线圈内通有电流 I 时，试求螺绕环内外磁感应强度的分布和磁场的能量。



第1题图

2. (12 分) 一个半径为 R 的均匀带电薄圆盘，电荷面密度为 σ ，若圆盘以角速度 ω 绕通过盘心并垂直于盘面的轴转动。(1) 求圆盘在盘心处产生磁场的磁感应强度；(2) 若将其放在磁感强度为 \vec{B}_0 的均匀磁场中， \vec{B}_0 的方向与盘面平行，求圆盘所受的磁力矩。

3. (12 分) 如图所示，一无限长直导线通有电流 I_0 ，有一半圆形导线与之共面，半径为 R ，两端连线与直导线垂直，且圆心到直导线距离为 d ($d > R$)，令半圆形导线以匀速 v 向上平移。试求半圆形导线上的动生电动势，并判断 a 、 b 哪点电势高。



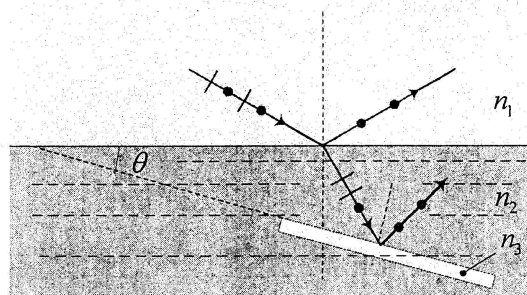
第3题图

4. (10 分) 在玻璃板上覆盖着一层厚度均匀的油膜，用波长可连续变化的光垂直照射，观察到反射光束中波长为 500nm 和 700nm 的两个波长的光完全消失，而在这两个波长之间，没有其他波长的光发生干涉相消，已知油的折射率为 1.30，玻璃的折射率为 1.52，求油膜厚度。

5. (12 分) 一双缝的间距 $d = 0.100\text{mm}$ ，每个透光缝的宽度 $a = 2.00 \times 10^{-2}\text{mm}$ ，透镜焦距 $f = 50.0\text{cm}$ ，现用 $\lambda = 480\text{nm}$ 的单色平行光垂直照射双缝。试求：

- (1) 屏幕上相邻两个明条纹之间的间距；
- (2) 在单缝衍射中央明条纹的包络线内有多少条双缝干涉的明条纹？

6. (10 分) 如图, 有一平板玻璃放在水中, 玻璃面与水面的夹角为 θ 。设空气、水、玻璃的折射率分别为 1.00、1.33、1.52。如果自然光入射, 要使水面和玻璃面的反射光均为偏振光, θ 应是多少?



第6题图

7. (12 分) 在 K 惯性系中, 相距 $\Delta x = 5.0 \times 10^6 \text{ m}$ 的两个地方, 发生的两个事件的时间间隔 $\Delta t = 1.0 \times 10^{-2} \text{ s}$ 。在相对 K 系沿 x 轴方向匀速运动的 K' 系中, 观察到这两事件是同时发生的, 试计算在 K' 系中的观察者测得这两个事件之间的空间距离 $\Delta x'$ 。

8. (本题 10 分) 在康普顿散射中, 入射光子的波长为 $3.0 \times 10^{-3} \text{ nm}$, 反冲电子的速率为光子速率的 60%。求:

- (1) 散射光子的波长;
- (2) 散射光子的散射角。

9. (10 分) 若某种金属产生光电效应的红限波长为 λ_0 , 当用波长为 λ ($\lambda < \lambda_0$) 的单色光照射时, 求发出的光电子 (速率远小于光速) 的德布罗意波长。