

中山大学

二〇一二年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 853

科目名称: 普通物理

考试时间: 1 月 8 日 下午

考生须知

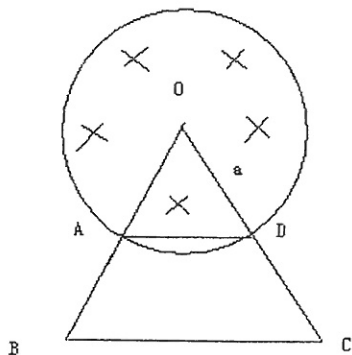
全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不计分! 请用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写清题号, 不必抄题。

一. 简答题 (每题 10 分, 共 40 分)

1. “牛顿力学遵从相对性原理”的含义是什么? 它的基础是什么?
2. 在常温下, 气体分子运动的平均速度约 100 米/秒, 为什么我们并不是很容易闻到远处的气味?
3. 给你两个金属球, 装在可以搬动的绝缘支架上。试指出使这两球带上等量异号电荷的方法。你可以用上丝绸摩擦过的玻璃棒, 但不使它和两球接触。你所用的方法是否要求两球大小相等?
4. 光学仪器的分辨率与什么因素有关?

二. 计算题 (每题 20 分, 共 80 分)

1. 质量为 M 的木块静止于光滑的水平面上, 一质量为 m , 速度为 v 的子弹水平地射入木块后陷在木块内, 并与木块一起运动。求: (1) 木块施于子弹的力所作的功; (2) 子弹施于木块的力所作的功; (3) 系统耗散的机械能。
2. 试证明 1mol 刚性分子理想气体作等压膨胀时, 若从外界吸收的热量为 Q , 则其气体分子平均动能的增量为 $\frac{Q}{\gamma N_A}$ 式中 γ 为比热容比, N_A 为阿伏伽德罗常数。
3. 半径为 a 的细长圆柱体中, 有 $\frac{dB}{dt} = k > 0$ 的匀强磁场。一直导线弯成等腰梯形 ABCDA, 上底长为 a , 下底长为 $2a$ 。回路总电阻为 R 。求:
(1) AD 段, BC 段和闭合回路中的感应电动势;
(2) B,C 两点间的电位差。



4. 一玻璃劈尖的厚度为 0.05mm, 折射率为 1.50。今用波长为 700nm 的平行单色光以 30° 的入射角射到劈尖上表面, 试求:

(1) 在玻璃劈尖的上表面所形成的干涉条纹数目。

(2) 若以尺寸完全相同的由两玻璃片形成的空气劈尖代替上述的玻璃劈尖, 则所产生的条纹数目又为多少?

三. 实验题 (共 30 分)

1. 写出以下式子计算结果应取的有效数字位数 (10 分)

(1) $\sqrt{67215}$

(2) $18.2 + 0.0020 + 5.314$

(3) $\ln 15 \times 4.268 \times (3.25)^2$

(4) $\pi \times 0.538^2$

(5) $\frac{(28.70 - 28.45) \times \sqrt{2}}{2.46}$

2. 在光电效应实验中, 实验测得一组入射光波长 λ 与截止电压 U_s 的数值如下表所列。请用最小二乘法写出拟合方程, 并利用方程计算出普朗克常数 h 。

波长 λ / nm	365	405	436	546	577
截至电压 U_s / V	1.60	1.30	1.00	0.50	0.40

提示: 普朗克常数 h 满足公式 $U_s = h(\nu - \nu_0)/e$, 其中 $e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ 为电子电荷, ν_0 为一与材料有关的常数。(20 分)