

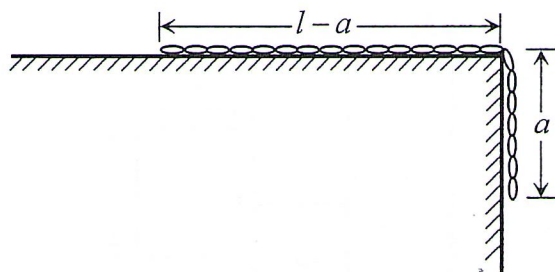
山东科技大学2020年全国硕士研究生招生考试 普通物理试卷

一、简答题 (每题 9 分, 共 54 分)

1. 简述质点系的动能定理和机械能守恒定律。
2. 简述等压摩尔热容和等容摩尔热容的物理含义。
3. 简述静电平衡时导体上的电荷分布规律。
4. 简述产生光的干涉现象应满足的条件, 并给出两种利用普通光源获得相关光的方法。
5. 简述德布罗意物质波假设。
6. 简述理想气体分子模型的主要内容。

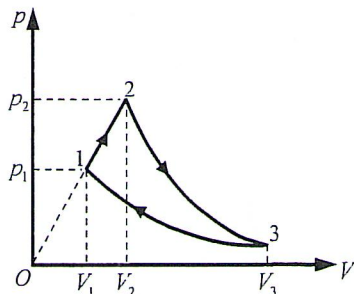
二、计算题 (每题 16 分, 共 96 分)

1. 如图所示, 一链条总长为 l , 质量为 m , 放在桌面上, 并使其部分下垂, 下垂一段的长度为 a 。设链条与桌面之间的滑动摩擦系数为 μ 。令链条由静止开始运动, 求: (1) 从开始运动到链条刚离开桌面的过程中, 摩擦力对链条的做功; (2) 链条刚离开桌面时的速率。



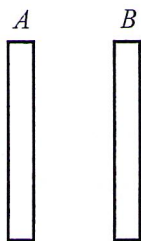
计算题 1 题图

2. 1mol 双原子分子理想气体作如图所示的可逆循环过程, 其中 $1 \rightarrow 2$ 为直线, $2 \rightarrow 3$ 为绝热线, $3 \rightarrow 1$ 为等温线。已知 $T_2 = 2T_1$, $V_3 = 8V_1$, 试求: (1) 各过程的功、内能增量和传递的热量(用 T_1 和已知量表示); (2) 此循环的效率。



计算题 2 题图

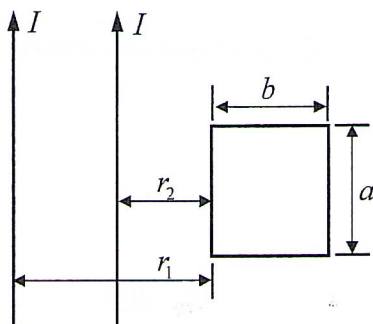
3. 如图所示, 两块很大的平行金属板 A 、 B , 间距为 d 、面积都是 S 。金属板 A 、 B 上的带电量分别为 q_A 、 q_B ($q_A > q_B$)。求金属板 A 内侧电量和两板间电势差 U_{AB} 。



计算题 3 题图

4. 有一双缝, 缝距 $d = 0.50\text{mm}$, 两缝宽度都是 $b = 0.10\text{mm}$, 用波长为 $\lambda = 550\text{nm}$ 的平行光垂直照射双缝, 在双缝后放一焦距 $f = 1.0\text{m}$ 的透镜, 求: (1) 在透镜焦平面处的屏上, 双缝干涉条纹的间距; (2) 在单缝衍射中央亮纹范围内的双缝干涉亮纹数目 N 和相应的级数。

5. 如图所示, 两条平行长直导线和一个矩形导线框共面。矩形导线框的一个边与长直导线平行, 它到两长直导线的距离分别为 r_1 、 r_2 。已知两导线中电流均为 $I = I_0 \sin \omega t$, 其中 I_0 和 ω 为常数, t 为时间。导线框长为 a , 宽为 b , 求导线框中的感应电动势。



计算题 5 题图

6. 已知粒子在一维无限深势阱中运动, 其波函数为 $\psi(x) = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin \frac{\pi x}{a}$, ($0 \leq x \leq a$)。求: (1) 发现粒子概率最大的位置; (2) 在 $0 \sim a/4$ 区间发现粒子的概率。