

# 山东大学

## 二〇一八年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 627 科目名称 物理学基础

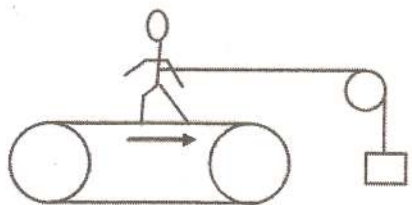
(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效, 计算题须有解题过程)

### 一、简答题 (共 4 题, 30 分)

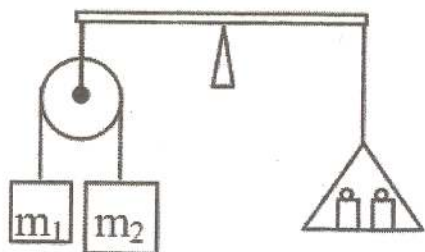
- 1、(5 分) 简单解释尖端放电现象。
- 2、(5 分) 磁介质和电介质的区别与联系?
- 3、(10 分) 光是电磁波, 为什么将电场强度矢量称为光矢量?
- 4、(10 分) 解释光散射中的瑞利散射, 瑞利散射具备哪些特征。

### 二、计算题 (共 7 题, 120 分)

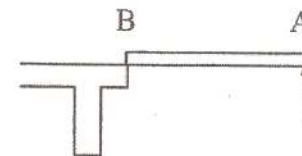
1. (10 分) 下图表示测定运动体能的装置, 绳拴在腰间沿水平展开跨过理想滑轮, 下悬重物 50kg, 人用力向后蹬传送带而人的质心相对于地面不动, 设传送带上侧以 2m/s 的速率向后运动, 问运动员对传送带做功否? 功率是多少?



2. (20 分) 等臂天平左端挂一定滑轮, 一轻绳跨过定滑轮, 绳的两端分别系上质量为  $m_1$ ,  $m_2$  的物体 ( $m_1 \neq m_2$ ), 天平右端的托盘上放有砝码。若使天平保持平衡, 天平托盘和砝码总重量是多少? 不计滑轮和绳的质量及轴承摩擦, 绳不伸长。

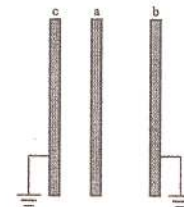


3. (20 分) 质量为  $m$  长为  $l$  的匀质杆, 其 B 端放在桌上, A 端用手支住, 使杆成水平。突然释放 A 端, 在此瞬时, 求: (1) 杆质心的加速度, (2) 杆 B 端所受的力。



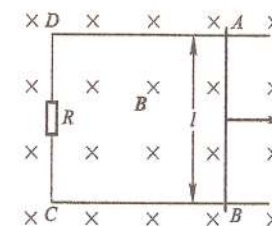
4. (20 分) 三块相互平行的金属平板 a、b 和 c, 面积都是  $200 \text{ cm}^2$ , a、b 相距 4.0 mm, a、c 相距 2.0 mm, b、c 两板都接地, 如图所示。若使 a 板带正电, 电量为  $6.0 \times 10^{-7} \text{ C}$ , 略去边缘效应,

求: (1) b、c 两板上感应电荷的电量; (2) a 板的电势。



5. (20 分) 如图所示, 处于匀强磁场中的导体回路 ABCD, 其边 AB 可以滑动。若磁感应强度的大小为  $B = 0.5 \text{ T}$ , 电阻为  $R = 0.2 \Omega$ , AB 边长为  $l = 0.5 \text{ m}$ , AB 边向右平移的速率为  $v = 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , 求:

- (1) 作用于 AB 边上的外力;
- (2) 外力所消耗的功率;
- (3) 感应电流消耗在电阻 R 上的功率。



6. (15 分) 用波长为  $\lambda$  的单色光观察迈克尔孙等倾圆环条纹, 初态干涉场中有 20 个暗环, 且中心为暗点, 移动  $M_1$  后看到中心吞吐 20 环, 而干涉场中还剩 10 个暗环, (不考虑镀膜) 求:

- (1)  $M_1$  移动时虚膜增大还是减小? 条纹是从中心“吐出”还是在中心被“吞没”;
- (2)  $M_1$  移动的距离;
- (3) 初态中心暗点的干涉级次;
- (4) 终态从中心向外数第五个暗环的角位置。

7. (15 分) 有三条平行狭缝, 缝宽皆为  $a$ , 缝距分别为  $d$  和  $2d$ 。导出正入射时其夫琅禾费衍射强度分布公式。