

山东师范大学

硕士研究生入学考试试题

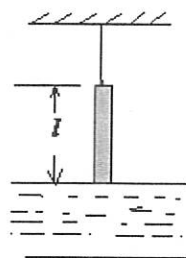
2017年

考试科目名称：普通物理 C(含力学、电磁学) 试题编号：905

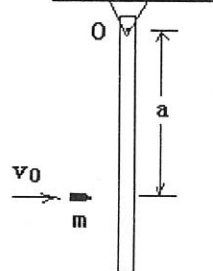
- 注意事项：1. 本试卷共 8 道大题（共计 40 小题），满分 150 分；
 2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
 3. 必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔答题，其它均无效。
 4. 是否允许使用普通计算器 允许。

1、(15 分) 一质点沿 x 轴运动，已知加速度为 $a = 4t$ ，初始条件为： $t = 0$ 时， $v_0 = 0$ ， $x_0 = 10\text{ m}$ 。求：该质点运动方程。

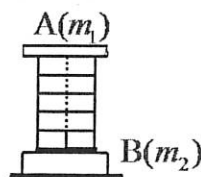
2、(20 分) 有一密度为 ρ 的均匀细棒，长度为 l ，其上端用细线悬着，下端紧贴着密度为 ρ' 的液体表面，现将悬线剪断，求：细棒恰好全部没入液体中时的速度大小。设液体足够深，且不考虑其粘性。



3、(20 分) 如图，一长为 l ，质量为 M 的杆可绕支点 O 转动，一质量为 m ，速率为 v_0 的子弹，射入距支点为 a 的杆内，并嵌入其中。若杆的最大偏转角为 θ ，求子弹的初速率 v_0

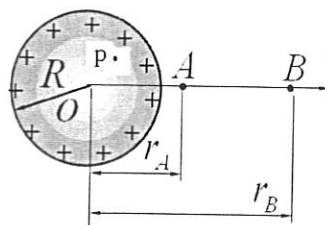


4、(20 分) 如图所示，用一弹簧将质量分别为 m_1 和 m_2 的上下两块水平木板 A 和 B 相连，B 板放在地面上。试求：对 A 需加多大压力 F ，才能因突然撤去它而使 A 在跳起过程中拉起 B?



5、(15分)真空中,有一带电为 Q ,半径为 R 的导体球。求:

- (1) 球的电势;
- (2) 球内 O 、 P 两点间的电势差;
- (3) 球外距球心距离为 r 处的电势;
- (4) 球外 A 、 B 两点间的电势差;

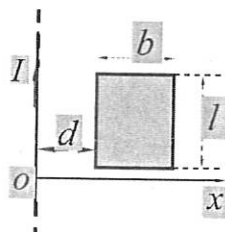


6、(20分)一空气平行板电容器的极板面积为 S 、板间距为 d 。用电源充电后其带电量为 Q ,而后断开电源。求:

- (1) 要把两极板间的距离拉开到 $4d$,外力所做的功;
- (2) 若把该电容器浸入相对介电常数为 ϵ_r 的煤油中,它所储存的电场能增大还是减小了?变化了多少?

7、(20分)如图所示,真空中一无限长直导线,通有电流 I 。一个宽、长分别为 b 和 l 的矩形线圈与该直导线共面,直导线与矩形线圈的一侧平行,且相距为 d 。求:

- (1) 通过矩形线圈的磁通量;
- (2) 二者的互感系数;
- (3) 若线圈中通有 I_1 的电流,则线圈受的合磁力的大小和方向;



8、(20分)如图所示,长为 l 、横截面积为 S 的均匀螺线管外共轴地密绕两线圈,匝数分别为 N_1 、 N_2 ,螺线管的长度远大于半径。求:

- (1) 每个线圈的自感;
- (2) 两线圈的互感;
- (3) 自感与互感之间的关系。
- (4) 如线圈1中的电流按 $I = kt$ 得规律变化,则线圈2中的感应电动势为多少?

