

山东师范大学

硕士研究生入学考试试题

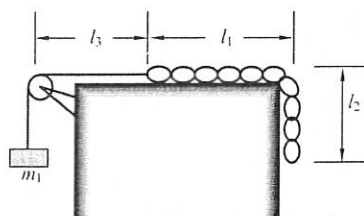
考试科目名称：普通物理 C(含力学、电磁学) 试题编号：904

- 注意事项：1. 本试卷共 8 道大题（共计 10 个小题），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稿纸上均无效。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。

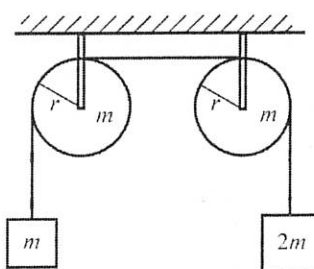
* * * * *

1、（15 分）质点沿 x 轴正向运动，加速度 $a = -kv$ ， k 为常数。设从原点出发时速度为 v_0 ，求运动方程 $x = x(t)$ 。

2、（20 分）质量 $m = 10 \text{ kg}$ 、长 $l = 40 \text{ cm}$ 的链条，放在光滑的水平桌面上，其一端系一细绳，通过滑轮悬挂着质量为 $m_1 = 10 \text{ kg}$ 的物体，如图所示。 $t = 0$ 时，系统从静止开始运动，这时 $l_1 = l_2 = 20 \text{ cm} < l_3$ 。设绳不伸长，轮、绳的质量和轮轴及桌沿的摩擦不计，求当链条刚刚全部滑到桌面上时，物体 m_1 速度和加速度的大小。

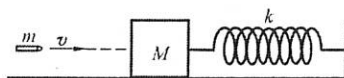


3、（20 分）如图，一轻绳跨过两个质量为 m 、半径为 r 的均匀圆盘状定滑轮，绳的两端分别挂着质量为 $2m$ 和 m 的重物，绳与滑轮间无相对滑动，滑轮轴光滑，两个定滑轮的转动惯量均为 $mr^2/2$ ，将由两个定滑轮以及质量为 $2m$ 和 m 的重物组成的系统从静止释放，求：



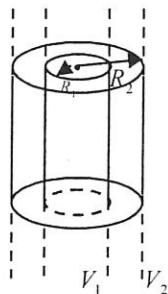
- (1) 重物的加速度；
- (2) 两滑轮之间绳内的张力；
- (3) 物体下落的速度与时间的关系。

- 4、(15分) 一质量为 M 千克的木块，系在一固定于墙壁的弹簧的末端，静止在光滑水平面上，弹簧的劲度系数为 k 。

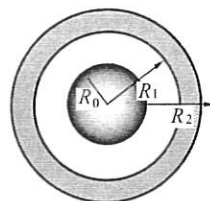


一质量为 m 的子弹射入木块后，弹簧长度被压缩了 L 。(1)求子弹的速度；(2)若子弹射入木块的深度为 s ，求子弹所受的平均阻力。

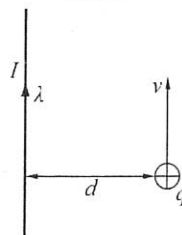
- 5、(20分) 同轴传输线是由两个很长且彼此绝缘的同轴金属圆柱(内)和圆筒(外)构成，设内圆柱半径为 R_1 ，电势为 V_1 ，外圆筒的内半径为 R_2 ，电势为 V_2 。求其离轴为 r ($R_1 < r < R_2$) 处的电势。



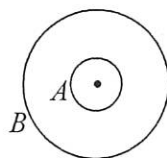
- 6、(20分) 如图所示，半径为 R_0 的导体球带有电荷 Q ，球外有一层均匀介质同心球壳，其内、外半径分别为 R_1 和 R_2 ，相对电容率为 ϵ_r ，求：介质内、外的电场强度大小和电位移矢量大小。



- 7、(20分) 如图所示，一个带有电荷 q ($q > 0$) 的粒子，以速度 v 平行于均匀带电的长直导线运动，该导线的线电荷密度为 λ ($\lambda > 0$)，并载有传导电流 I 。试问粒子要以多大的速度运动，才能使其保持在一条与导线距离为 d 的平行线上？



- 8、(20分) 一圆形线圈 A 由 50 匝细导线绕成，其面积为 4cm^2 ，放在另一个匝数等于 100 匝、半径为 20cm 的圆形线圈 B 的中心，两线圈同轴。设线圈 B 中的电流在线圈 A 所在处激发的磁场可看作匀强磁场。求：



- (1) 两线圈的互感；
- (2) 当线圈 B 中的电流以 50A/s 的变化率减小时，线圈 A 中的感生电动势的大小。