

山东大学

二〇一六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 综合考试 (力学、光学、电磁学)

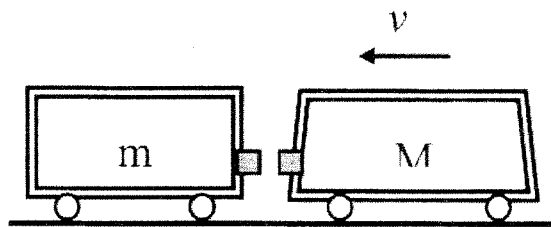
(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效, 计算题须有解题过程)

一、简答题 (共 4 题, 30 分)

- 1、(5 分) 简述电流密度与电流强度的区别与联系?
- 2、(5 分) 超导体有何电磁特性?
- 3、(10 分) 简述惠更斯关于波面的假设及对晶体双折射现象的解释。
- 4、(10 分) 解释光的色散概念, 以及正常色散和反常色散。

二、计算题 (共 7 题, 120 分)

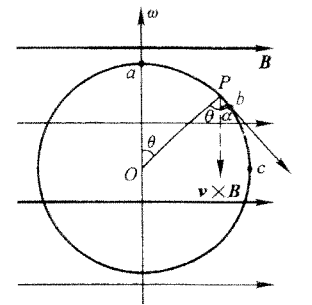
- 1、(10 分) 质点直线运动的运动学方程为 $x=acost$, a 为正常数, 求质点速度和加速度。
- 2、(20 分) m 为静止车厢的质量, 质量为 M 的机车在水平轨道上自右方以速率 v 滑行并与 m 碰撞挂钩。挂钩后前进了距离 s 然后静止。假设轨道作用于车的阻力是常数, 求阻力的大小。



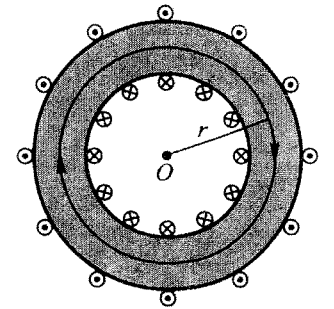
- 3、(20 分) 10m 高的烟囱因底部损坏而倒下来, 求其上端到达地面时的线速度, 设倾倒时, 底部未移动, 可近似认为烟囱为匀质杆。

- 4、(20 分) 有一半径为 r 的均匀刚性导体圆环, 其总电阻为 R , 处于磁感应强度为 B 的匀强磁场中以匀角速度 ω (方向如图所示) 绕通过中心并处于圆面内的轴线旋转, 该轴线垂直于 B 。试求当圆环平面转至与 B 平行的瞬间:
 - (1) ε_{ab} 和 ε_{ac} (其中 a 点是圆环与转轴的交点, ac 是四分之一圆周, b 是 ac 的中点);

- (2) 比较此时 a 和 c 两点的电势、 a 和 b 两点的电势。



- 5、(20 分) 一个螺绕环单位长度上的线圈匝数 $n=10\text{ cm}^{-1}$, 绕组中的电流 $I=2.0\text{ A}$ 。当在螺绕环内充满磁介质时, 测得其中磁感应强度 $B=1.0\text{ T}$, 试求:
 - (1) 磁介质存在和不存在时, 环内的磁场强度;
 - (2) 磁介质存在和不存在时, 环内的磁化强度;
 - (3) 磁介质的相对磁导率。



- 6、(15 分) 波长为 λ 的平行光正入射刻有三条狭缝的衍射屏, 每缝宽度皆为 a , 缝距皆为 d , 中间缝前覆盖一个 π 相移片 (它使得通过该缝的相位与另两缝相比相差 π)。导出正入射时其夫琅禾费衍射强度分布公式, 并求 $\theta=0$ 时的强度。
- 7、(15 分) 将一个凸透镜沿直径切开后纵向分开一段距离, 将点光源 S 置于光轴上透镜左方, 则在透镜右方光轴上不同位置形成两个实像 S_1 和 S_2 , 在 S_1 和 S_2 之间放一观察屏 Π , 且与 S_1 和 S_2 的距离分别为 d_1, d_2 , 求屏 Π 上的光强分布。

