

2016 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 普通物理

第 1 页共 2 页

一、(20 分) 直径为 1cm 的轮子, 绕定轴以 $2\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ 的初角速度开始转动, 角加速度为 $3\text{rad} \cdot \text{s}^{-2}$ 。试求

- (1) 第 6s 末的角速度的大小?
- (2) 在前 6s 内轮子转过的角度?
- (3) 第 6s 末轮边沿上一点的速率?
- (4) 第 6s 末轮边沿上一点的加速度的大小?

二、(20 分) 如图 1 所示, 真空中有一无限长的均匀带电细棒, 其旁垂直放一均匀带电的细棒 MN, 且二细棒共面, 若二棒的电荷线密度为 $+\lambda$, 细棒 MN 长为 L , 且 M 端距无限长直细棒也是 L , 试求细棒 MN 受到电场力的大小和方向?

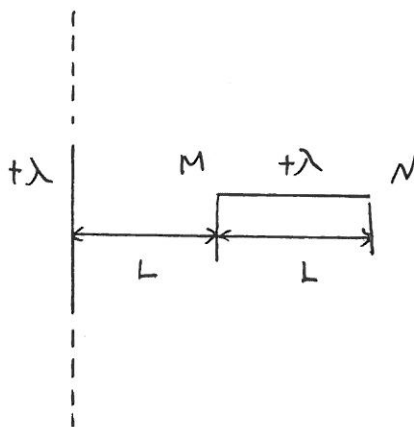


图 1

三、(20 分) 如图 2 所示, 用均匀细金属丝构成一半径为 R 的圆环 C, 电流 I 由导线 1 流入圆环 A 点, 而后由圆环 B 点流出, 进入导线 2。设导线 1 和导线 2 与圆环共面。试求: 环心 O 处的磁感应强度大小及方向?

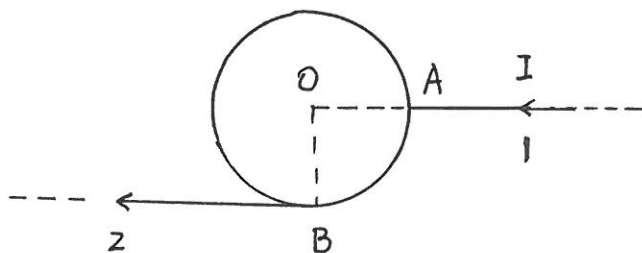


图 2

四、(20 分) 质量为 1kg 的物体系在另一端固定的弹簧上沿 x 轴做简谐振动, 振幅为 12cm , 周期为 2s , 当 $t=0$ 时, 位移为 6cm , 且向 x 轴正向运动。试求:

- (1) 物体的振动方程?
- (2) 振动系统的能量?
- (3) $t=1\text{s}$ 时物体所受合外力的大小?
- (4) 物体向正向运动到 6cm 处时的速度?

五、(20 分) 一平面余弦波沿 x 轴正向传播, 其频率为 100s^{-1} , 振幅为 10cm , 波速为 $400\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. 如果波源位于原点, 且以波源经平衡位置朝负方向运动的时刻为计时起点, 试求该波在 2s 时的波形方程(SI)?

六、(20 分) 一劈尖置于空气中, 劈尖折射率为 $n=1.5$, 尖角 $\theta=10^{-8}\text{rad}$, 在波长 $\lambda=550\text{nm}$ 的垂直照射下观察反射光的干涉。试求:

- (1) 劈棱处出现的是什么纹?
- (2) 相邻的明条纹对应的劈尖厚度差?
- (3) 相邻明条纹的间距?
- (4) 第五级明纹对应的空气膜的厚度?

七、(20 分) 波长为 500nm 及 520nm 的光, 垂直照射到光栅常数为 0.002cm 的衍射光栅上, 在光栅后面用焦距为 2m 的透镜把光线会聚于屏上, 试求两种光线的第一级谱线之间的距离?

八、(10 分) 两个偏振片叠放在一起, 强度为 I_0 的自然光垂直入射其上, 不考虑偏振片的吸收和反射, 若通过两个偏振片后的光强为 $I_0/8$ 。试求:

- (1) 两偏振片的偏振化方向间的夹角?
- (2) 若在两片中间再插入一片偏振片, 其偏振化方向与前后两片的偏振化方向的夹角相等, 则通过三个偏振片后的透射光强度?