



# 延安大学

机密

## 二〇一八年硕士研究生招生考试初试业务课试题

考试科目名称: 普通物理(力学、电磁学部分) 科目代码: 820

适用专业名称: 学科教学(物理)

### 注意事项:

- 1、请将答案直接作答到答题纸上, 作答在试题纸上或草稿纸上无效。
- 2、除答题纸上规定的位置外, 不得在卷面上出现姓名、考生编号或其它标志。
- 3、本试题共 2 页, 满分 150 分, 考试时间 180 分钟。

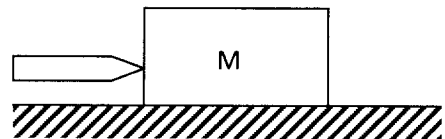
### 一、简答题 (本题中的每小题 5 分, 共 50 分)

- 1、在圆周运动中加速度的方向是否一定指向圆心。为什么?
- 2、对静止的刚体施以外力作用, 如果合外力为零, 刚体会不会运动? 请举例说明。
- 3、溜冰运动员做旋转动作, 转动惯量为  $I$ , 角速度为  $\omega$ , 伸开手腿, 转动惯量变为  $I'$ , 角速度和动能将如何变化, 为什么?
- 4、将弹簧振子的弹簧剪掉一半, 其振动频率有怎样变换, 为什么?
- 5、简述什么是惯性力。
- 6、根据点电荷的场强公式  $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r}$ , 当场点与  $q$  的距离  $r \rightarrow 0$  时,  $|\vec{E}| \rightarrow \infty$ , 对此无物理意义的问题应该如何解释?
- 7、导体放入静电场中, 感应出的正负两种电荷是否一定相等? 导体是否为等势体?
- 8、何为电路的暂态过程? 试画出 RL 电路与直流电源接通后, 电流随时间的变化曲线
- 9、简述交流电路中电阻、电感、电容器三元件的阻抗及电压与电流的相位关系。
- 10、洛伦兹力是动生电动势的非静电力, 试说明这是否与洛伦兹力不做功相矛盾。

### 二、计算题 1 (本题 15 分)

如图所示, 质量为  $M=400g$  的木块, 静止在光滑的水平面上, 一质量  $m=10.0g$ , 速度  $v_0 = 800m \cdot s^{-1}$  的子弹水平射入木块, 子弹进入木块后, 就和木块一起平动。试求:

- (1) 子弹克服阻力所作的功;
- (2) 子弹作用于木块的力对木块所作的机械功;
- (3) 失去的机械能。



计算题 1 示图

### 三、计算题 2 (本题 15 分)

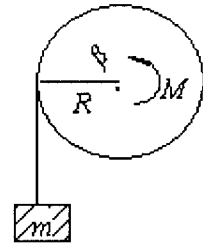
一横波沿绳子传播时的波动表式为  $y = 0.05 \cos(10\pi t - 4\pi x)$ , 其中  $x, y$  的单位为  $m, t$  的单位为  $s$ , 求:

- (1) 此横波的振幅、波速、频率和波长; (2) 求绳子上各点振动的最大速度和最大加速度。

### 四、计算题 3 (本题 15 分)

一匀质圆盘, 半径为  $R = 0.20m$ , 质量为  $M = 2.50kg$ , 可绕中心轴转动, 如图所示, 在圆盘的边缘上绕一轻绳, 绳的一端挂一质量  $m = 0.50kg$  的砝码。试求:

- (1) 计算绳的张力和圆盘的角加速度;  
(2) 作用在圆盘上的力矩在  $1.0s$  内所作的功以及圆盘所增加的动能。



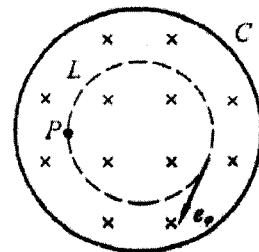
计算题 3 示图

### 五、计算题 4 (本题 15 分)

计算无限长载流 (电流强度为  $I$ ) 直导线周围的磁感应强度分布。

### 六、计算题 5 (本题 15 分)

通有时变电流的无限长螺线管内的磁感应强度  $B$  随时间而变。已知  $dB/dt$  的数值, 它在管内激发的感生电场  $E_{\text{感}} = -\frac{r}{2} \frac{dB}{dt}$ , 求螺线管内横截面上直线段  $MN$  上的感生电动势  $\epsilon_{\text{感}}$ 。

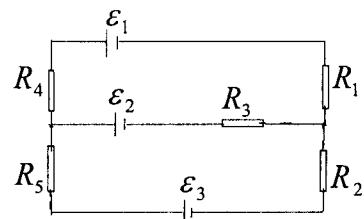


计算题 5 示图

### 七、计算题 6 (本题 10 分)

在如计算题 6 示图所示的电路中,

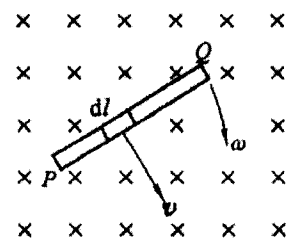
- (1) 求出各支路中的电流;  
(2) 若计算所得某支路电流  $I_i$  的解为负值, 应该做何解释?



计算题 6 示图

### 八、计算题 7 (本题 15 分)

如计算题 7 示图所示, 在与均匀恒定磁场  $B$  垂直的平面内有一长为  $L$  的直导线  $PQ$ , 设导线绕  $P$  点以匀角速  $\omega$  转动, 转轴与  $B$  平行, 求  $PQ$  的动生电动势  $\epsilon_{PQ}$  及  $Q, P$  之间的电压  $U_{QP}$ 。



计算题 7 示图