

郑州轻工业大学《大学物理》2017-2018 第一学期课程试卷（B）卷

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

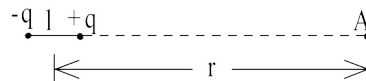
1、一飞轮作匀减速转动，在 5S 内角速度由 $40\pi\text{rad/S}$ 减到 $10\pi\text{rad/S}$ ，则飞轮在这 5S 内总共转过了_____圈，飞轮再经_____的时间才能停止转动。

2、一横波的波动方程为 $y=0.02\sin 2\pi(100t-0.4x)$ (SI)，则振幅是_____，波长是_____，频率是_____，波的传播速度是_____。

3、一水平水管粗处的横截面积为 $S_1=40\text{cm}^2$ ，细处为 $S_2=10\text{cm}^2$ ，管中水的流量为 $Q=6000\text{cm}^3/\text{S}$ ，则水管中心轴线上 1 处与 2 处的压强差 $P_1-P_2=_____$ 。

4、相距 l 的正负点电荷 $\pm q$ 组成电偶极子，电偶极矩 $p=_____$ 。

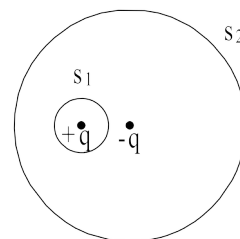
该电偶极子在图示的 A 点 ($r \gg l$) 的电势 $U_A=_____$ 。



5、点电荷 $+q$ 和 $-q$ 的静电场中，作出如图的二个球形

闭合面 S_1 和 S_2 、通过 S_1 的电场通量 $\phi_1=_____$ ，

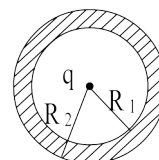
通过 S_2 的电场通量 $\phi_2=_____$ 。



6、点电荷 q 位于原先带电 Q 的导体球壳的中心，球壳的

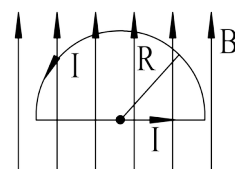
内外半径分别为 R_1 和 R_2 ，球壳内表面带电=_____，

球壳外表面带电=_____，球壳电势 $U=_____$ 。



7、已知在一个面积为 S 的平面闭合线圈的范围内，有一随时间变化的均匀磁场 $\vec{B}(t)$ ，则此闭合线圈内的感应电动势 $\varepsilon =$ _____。

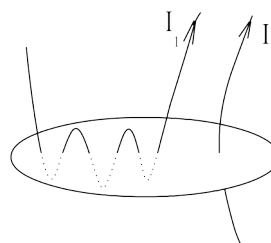
8、半圆形闭合线圈半径为 R ，载有电流 I ，它放在图示的均匀磁场 \vec{B} 中，它的直线部份受的磁场力大小为_____



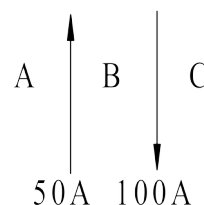
弯曲部份受的磁场力大小为_____，整个闭合导线所受磁场力为_____。

9、如图所示，磁感应强度 \vec{B} 沿闭合

曲线 L 的环流 $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} =$ _____。

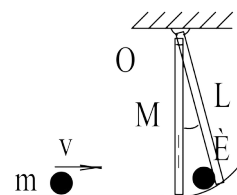


10、两根平行长直细导线分别载有电流 100A 和 50A ，方向如图所示，在图示 A、B、C 三个空间内有可能磁感应强度为零的点的区域为_____。



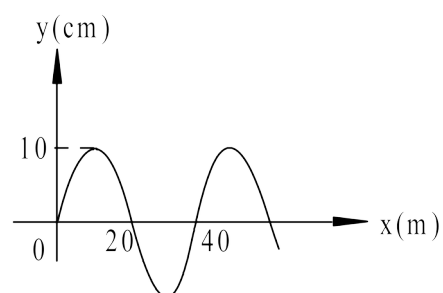
二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、一根质量为 M 长为 L 的均匀细棒，可以在竖直平面内绕通过其一端的水平轴 O 转动。开始时棒自由下垂，有一质量为 m 的小球沿光滑水平平面以速度 V 滚来，与棒做完全非弹性碰撞，求碰撞后棒摆过的最大角度 θ 。



2、平面简谐波沿 X 轴正向传播，其波源振动周期 $T=2S$ ， $t=0.5S$ 时的波形如图所示，求：

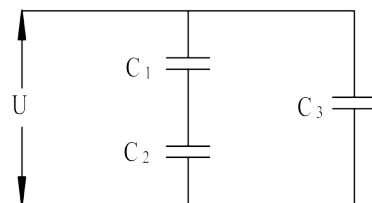
- (1) 写出 O 点的振动方程；
- (2) 写出该平面谐波的波动方程。



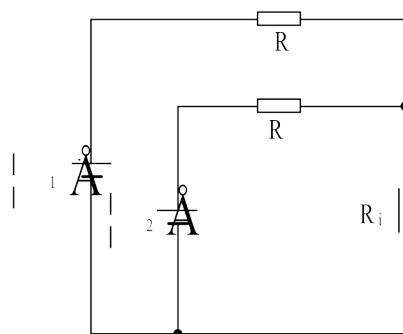
3、图示电路中， $C_1=10\mu\text{F}$ ， $C_2=5\mu\text{F}$ ， $C_3=4\mu\text{F}$ ，电压 $U=100\text{V}$ ，求：

(1) 电容器组合的等效电容，

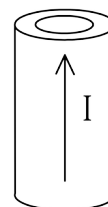
(2) 各电容器储能。



4、图示电路中各已知量已标明，求电阻 R_i 上的电压为多少？



5、内外半径分别为 a 和 b 的中空无限长导体圆柱，通有电流 I ，电流均匀分布于截面，求在 $r < a$ 和 $a < r < b$ 和 $r > b$ 区域的磁感应强度的大小。



6、圆形线圈 a 由 50 匝细线绕成，横截面积为 4.0 厘米^2 ，放在另一个半径为 20 厘米，匝数为 100 匝的另一圆形线圈 b 的中心，两线圈同轴共面。

求：（1）两线圈的互感系数；

（2）当线圈 b 中的电流以 50 安/秒的变化率减少时，线圈 a 内磁通量的变化率。

（3）线圈 a 中的感生电动势的大小。