

电光学院本科生 2017—2018 学年第 2 学期《大学物理（一）》课程期末考试试卷（A 卷）

专业：                                  年级：                                  学号：                                  姓名：                                  成绩：                                  草稿区

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
得分										

得 分	一、填空题（本题共 10 分，每小题 1 分）

1. 分别写出能够体现下列每个结论的麦克斯韦方程组普适（基本）方程积分形式：
- 变化的磁场可以产生电场：\_\_\_\_\_。
- 磁感应线是无头无尾的（磁力线总是闭合的）：\_\_\_\_\_。
- 电荷总伴随着电场（电荷可以产生电场）：\_\_\_\_\_。
- 变化的电场可以产生磁场：\_\_\_\_\_。
2. 一平行平板电容器，充电后与电源保持连接，然后使两极板间充满相对介电常数为  $\epsilon_r$  的各向同性的均匀电介质，这时，两极板上的电荷是原来的\_\_\_\_\_倍，电场强度是原来\_\_\_\_\_倍。
3. 磁场都可以看作是电流激发的，而从本质上讲电流可以分为两类，一类是传导电流、运流电流及磁化电流，这类电流的微观本质是\_\_\_\_\_，另一类是位移电流，其本质是\_\_\_\_\_。
4. 写出温差电效应的两种主要应用：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

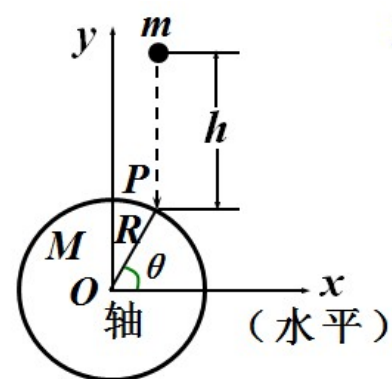
得 分	二. (10 分) 一物体自地球表面以速度 $v_0$ 竖直上抛。假定空气对物体阻力值为 $F_r = kmv^2$ , 其中 m 为物体的质量, k 为正常量。求: (1) 该物体能上升的高度; (2) 物体返回地面时速度的值。(设重力加速度 g 为常量)

得分

三. (10 分) 如图所示, 一质量为  $m$  的黏土块从高度  $h$  处自由下落, 黏于半径为  $R$ , 质量为  $M=2m$  的均质圆盘的  $P$  点, 并开始转动。已知  $\theta=60^\circ$ , 设转轴  $O$  光滑, 求:

(1) 碰撞后的瞬间盘的角速度  $\omega_0$ 。

(2)  $P$  转到  $x$  轴时, 盘的角速度  $\omega$  和角加速度  $\beta$ 。



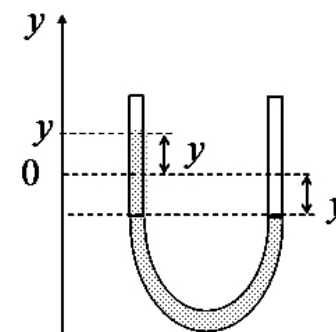
得分

草稿区

四、(10 分) 截面积为  $S$  的 U 型管，内装有密度为  $\rho$ ，长度为  $l$  的液体柱，受到扰动后液体发生振荡，造成管两边液柱面改变，一边上升  $y$ ，一边下降  $y$ ，如图所示，不计各种阻力。

(1) 证明：液体柱的运动是简谐振动；

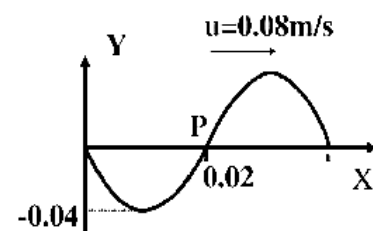
(2) 求出振动的周期。



得分

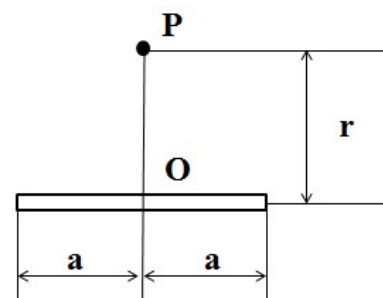
五、(10 分) 图示为  $t = 0$  时刻沿  $x$  轴正方向传播的平面简谐波的波形图。

- (1) 求原点处质元的振动方程；
- (2) 写出该平面波的波动方程；
- (3) 写出  $P$  处质元的振动方程；



得分

六、(10 分) 长为  $2a$  的直线段上均匀地分布着电荷量为  $q$  的电荷， $P$  点在线段的垂直平分面上，离线段的中点  $O$  的距离为  $r$ 。求： $P$  点的电势和  $OP$  方向上的电场强度分量。



得分

七、(10 分) 两个同心导体球面的半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ， $R_1 < R_2$ ，各自带有电荷  $Q_1$  和  $Q_2$ ，在两球面间充满相对介电常数为  $\varepsilon_r$  的电介质。求：

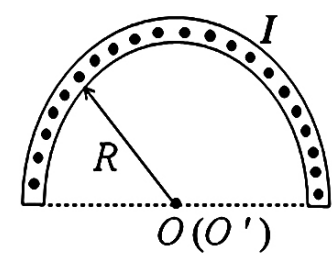
(1) 内球面内部、两球面之间、外球面外部的电场强度矢量分布；

(2) 上述各区域电势分布；

(3) 两球面间的电势差为多少？

得分

八、(10 分) 如图所示 (横截面图), 半径为  $R$  的无限长半圆柱面导体, 沿长度方向流有强度为  $I$  的电流, 电流在柱面上均匀分布. 求半圆柱面轴线  $OO'$  上任一点的磁感应强度。

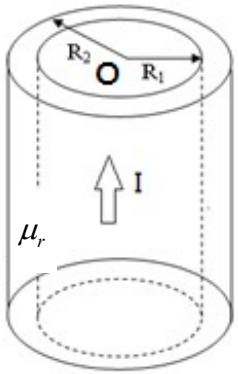




得分

九、(10 分) 一无限长圆柱形导体，半径为  $R_1$ ，其中均匀地通过电流  $I$ ，方向如图。导体外紧包一层内外半径分别为  $R_1$  和  $R_2$  的圆柱筒顺磁介质，其相对磁导率为  $\mu_r$ 。试求：

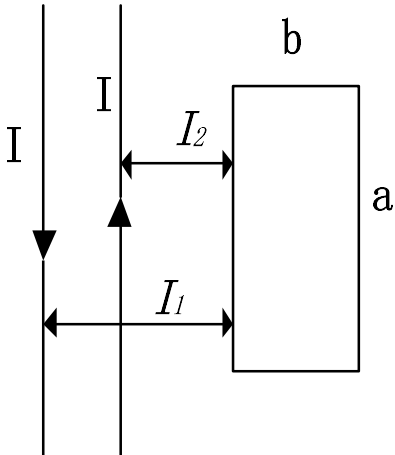
- (1) 各区域磁场强度  $\vec{H}$  的分布；
- (2) 不同区域磁感应强度  $\vec{B}$  的分布；
- (3) 磁介质内磁化强度  $\vec{M}$  的分布；
- (4) 磁介质内、外表面的磁化面电流密度  $\vec{i}$  （导体的磁导率同真空）。



得分

十、（10 分）一个输电回路，可以看成如图所示的两条平行长直载流导线，其电流为  $I$ ，但是方向相反。这两根导线与旁边的长和宽分别为  $a$  和  $b$  的导线框共面，导线框上有  $N$  匝导线。

- （1）试求两条平行长直载流导线输电回路与导线框之间的  
（2）设电流  $I = I_0 \sin \omega t$ ，求导线框中的感应电动势  $\varepsilon$ 。



互感系数  $M$ ;