

2019-2020 学年第一学期《大学物理 II》(课内) 期中试卷

(机电学院 2018 级)

授课班号_____ 学号_____ 姓名_____

题号	一	二				总分	审核
		1	2	3	4		
题分	40	15	15	15	15		
得分							

一、填空题(每空 2 分, 共 40 分)

阅卷	得分

1、(1) 一个半径为 R , 均匀带有电量 Q 的带电球体产生的电场,

距离球心 r 处的电场强度大小为: 当 $r < R$ 时, $E = \underline{\hspace{2cm}}$, $V = \underline{\hspace{2cm}}$, 当 $r > R$ 时,

$E = \underline{\hspace{2cm}}$, $V = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 与一个带电面密度为 σ 的无限大平面距离为 d 处的电场强度大小 $E = \underline{\hspace{2cm}}$;

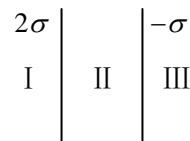
$V = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(选取距带电平面距离为 b 处为零电势点)

2、两块“无限大”的均匀带电平行平板, 其电荷面密度分别为 2σ ($\sigma > 0$) 及 $-\sigma$, 如图所示,

试写出各区域的电场强度 E 。(规定水平向右为正方向)

I 区 E 的大小 $\underline{\hspace{2cm}}$; II 区 E 的大小 $\underline{\hspace{2cm}}$;

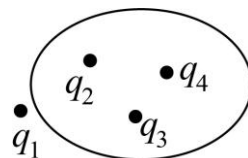
III 区 E 的大小 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



3、点电荷 q_1 、 q_2 、 q_3 、 q_4 在真空中的分布如图所示, 图中 S 为闭合面, 则通过该闭合面的电通

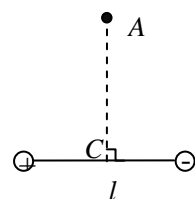
量 $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = \underline{\hspace{2cm}}$, 该式子中的 \vec{E} 为点电荷 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“ q_1 ”、“ q_2 ”、“ q_3 ”、

“ q_4 ”) 在闭合面上任意一点产生的电场强度的矢量和。



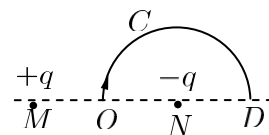
4、带电量为 q 的一对电偶极子，正负电荷相距为 l ，中点为 C ，如图放置；

已知 $AC=d$ ，则图示中 A 处电场强度大小 $E=_____$ ，方向向_____（填“上”、“下”、“左”、“右”）；电势 $V=_____$ 。



5、如图 $\overline{MN} = 2R$ ， OCD 是以 N 为圆心 R 为半径的半圆弧，在 M 点

有一电量为 $+q$ 的点电荷， N 点有一电量为 $-q$ 的点电荷， O 点电势为_____， D 点电势为_____。现将一单位正电荷从 O 点沿半圆弧轨道 OCD 移到 D 点，则外力做功为_____。



6、由一半径为 R 、均匀带有电量 Q 的圆盘产生的电场空间中，在圆心的电场强度大小为

$E=_____$ ，电势大小为 $V=_____$ 。

7、在电容为 C_0 的平行板空气电容器中，平行地插入一厚度为两极板距离三分之一的金属板，

则电容器的电容 $C=_____$ 。

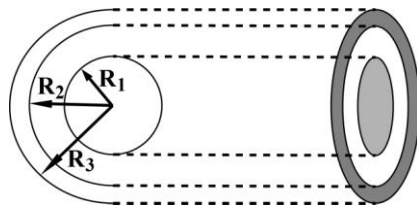
二、计算题(60 分)

1、(15 分) 若电荷均匀地分布在长为 L 的细棒上，求在棒的垂直平分线上，离棒距离为 r 处的电场强度。

阅卷	得分

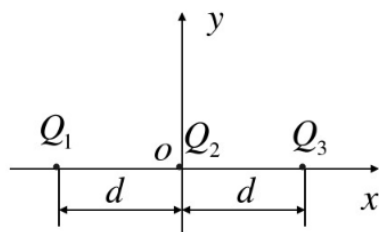
2、(15 分) 如图所示为一同轴电缆（由两个很长且彼此绝缘的同轴金属圆柱体构成），设内圆柱的电势为 V_1 ，半径为 R_1 ；外圆柱接地，内外半径分别为 R_2 和 R_3 ，两圆柱体之间及外圆柱之外均为空气。求（1）内圆柱体的带电线密度；（2）同轴电缆内的电场强度分布。

阅卷	得分



3、(15 分) 如图所示，有三个点电荷 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 沿一条直线等间距分布，间距为 d ，且 $Q_1=Q_3=Q$ 。已知点电荷 Q_1 所受合力为零，求在固定 Q_1 、 Q_3 的情况下，将 Q_2 从点 O 点移到无穷远处外力所做的功。

阅卷	得分



4、(15 分) 如图，在一个半径为 R_1 的金属球 A 外面套有一同心金属球壳 B 。已知球壳 B 的内外半径分别为 R_2 和 R_3 。设 A 球总电量 q ，

阅卷	得分

球壳 B 的总电量为 Q 。求：

(1) 求球壳 B 内、外表面上所带的电荷及球 A 和球壳 B 的电势；

(2) 求半径在 R_1 和 R_2 之间的球壳中的电场能量；

(3) 将金属球 A 接地，求金属球 A 所带的电量 q' 。

