

2018 年上海大学社区学院大学物理(2)期中考试试卷(C 卷)

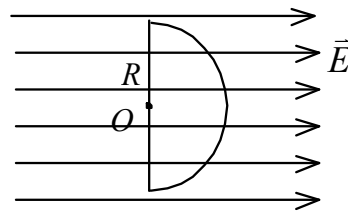
应试人 _____ 应试人学号 _____ 应试人所在班级 _____ 分数 _____

一、选择题 (每题 3 分 共 30 分)

1、(本题 3 分)

若匀强电场的场强为 \vec{E} ，其方向平行于半径为 R 的半球面的轴，如图所示。则通过此半球面的电场强度通量 Φ_e 为

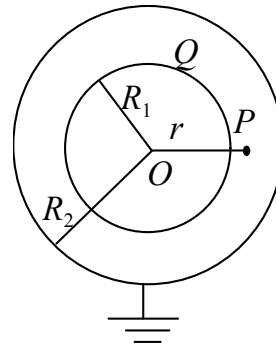
- (A) $\pi R^2 E$ (B) $2\pi R^2 E$
 (C) $\frac{1}{2}\pi R^2 E$ (D) $\sqrt{2}\pi R^2 E$
 (E) $\pi R^2 E / \sqrt{2}$ []



2、(本题 3 分)

如图所示，两个同心球壳。内球壳半径为 R_1 ，均匀带有电荷 Q ；外球壳半径为 R_2 ，壳的厚度忽略，原先不带电，但与地相连接。设地为电势零点，则在两球之间、距离球心为 r 的 P 点处电场强度的大小与电势分别为：

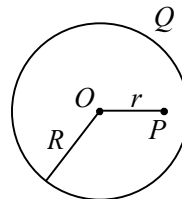
- (A) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, $U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$.
 (B) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, $U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{r} \right)$.
 (C) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, $U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R_2} \right)$.
 (D) $E = 0$, $U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R_2}$. []



3、(本题 3 分)

如图所示，半径为 R 的均匀带电球面，总电荷为 Q ，设无穷远处的电势为零，则球内距离球心为 r 的 P 点处的电场强度的大小和电势为：

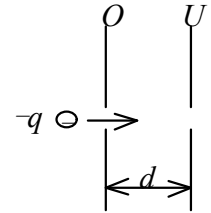
- (A) $E = 0$, $U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$.
 (B) $E = 0$, $U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$.
 (C) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, $U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$.
 (D) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, $U = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$. []



4、(本题 3 分)

带有电荷 $-q$ 的一个质点垂直射入开有小孔的两带电平行板之间，如图所示。两平行板之间的电势差为 U ，距离为 d ，则此带电质点通过电场后它的动能增量等于

- (A) $-\frac{qU}{d}$. (B) $+qU$.
 (C) $-qU$. (D) $\frac{1}{2}qU$. []



5、(本题 3 分)

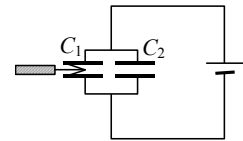
充了电的平行板电容器两极板(看作很大的平板)间的静电作用力 F 与两极板间的电压 U 的关系是：

- (A) $F \propto U$. (B) $F \propto 1/U$.
 (C) $F \propto 1/U^2$. (D) $F \propto U^2$. []

6、(本题 3 分)

C_1 和 C_2 两空气电容器并联以后接电源充电。在电源保持联接的情况下，在 C_1 中插入一电介质板，如图所示，则

- (A) C_1 极板上电荷增加， C_2 极板上电荷减少。
 (B) C_1 极板上电荷减少， C_2 极板上电荷增加。
 (C) C_1 极板上电荷增加， C_2 极板上电荷不变。
 (D) C_1 极板上电荷减少， C_2 极板上电荷不变。 []



7、(本题 3 分)

一个平行板电容器，充电后与电源断开，当用绝缘手柄将电容器两极板间距离拉大，则两极板间的电势差 U_{12} 、电场强度的大小 E 、电场能量 W 将发生如下变化：

- (A) U_{12} 减小， E 减小， W 减小。
 (B) U_{12} 增大， E 增大， W 增大。
 (C) U_{12} 增大， E 不变， W 增大。
 (D) U_{12} 减小， E 不变， W 不变。 []

8、(本题 3 分)

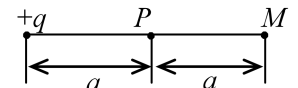
两个完全相同的电容器 C_1 和 C_2 ，串联后与电源连接。现将一各向同性均匀电介质板插入 C_1 中，如图所示，则

- (A) 电容器组总电容减小。
 (B) C_1 上的电荷大于 C_2 上的电荷。
 (C) C_1 上的电压高于 C_2 上的电压。
 (D) 电容器组贮存的总能量增大。 []

9、(本题 3 分)

在点电荷 $+q$ 的电场中，若取图中 P 点处为电势零点，则 M 点的电势为

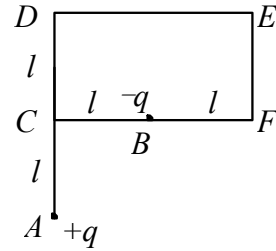
- (A) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 a}$. (B) $\frac{q}{8\pi\epsilon_0 a}$.
 (C) $\frac{-q}{4\pi\epsilon_0 a}$. (D) $\frac{-q}{8\pi\epsilon_0 a}$. []



10、(本题 3 分)

如图所示, $CDEF$ 为一矩形, 边长分别为 l 和 $2l$. 在 DC 延长线上 $CA=l$ 处的 A 点有点电荷 $+q$, 在 CF 的中点 B 点有点电荷 $-q$, 若使单位正电荷从 C 点沿 $CDEF$ 路径运动到 F 点, 则电场力所作的功等于:

- (A) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 l} \cdot \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-l}$. (B) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 l} \cdot \frac{1-\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$
- (C) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 l} \cdot \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}$. (D) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 l} \cdot \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}}$. []

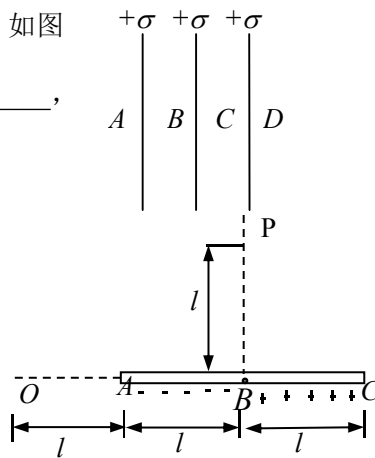


二、填空题 (每空 2 分 共 20 分)

11、三个平行的“无限大”均匀带电平面, 其电荷面密度都是 $+\sigma$, 如图所示, 则 A 、 B 、 C 、 D 三个区域的电场强度分别为: $E_A =$ _____,

$E_B =$ _____ (设方向向右为正)

12、 AC 为一根长为 $2l$ 的带电细棒, 左半部均匀带有负电荷, 右半部均匀带有正电荷. 电荷线密度分别为 $-\lambda$ 和 $+\lambda$, 如图所示. O 点在棒的延长线上, 距 A 端的距离为 l . P 点在棒的垂直平分线上, 到棒的垂直距离为 l . 以棒的中点 B 为电势的零点. 则



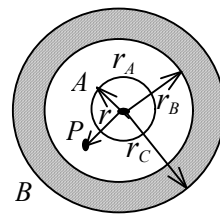
O 点电势 $U =$ _____; P 点电势 $U =$ _____.

13、一质量为 m 、电荷为 q 的小球, 在电场力作用下, 从电势为 U 的 a 点, 移动到电势为零的 b 点. 若已知小球在 b 点的速率为 v_b , 则小球在 a 点的速率 $v_a =$ _____.

14、 A 、 B 两个导体球, 相距甚远, 因此均可看成是孤立的. 其中 A 球原来带电, B 球不带电, 现用一根细长导线将两球连接, 则球上分配的电荷与球半径成_____比.

15、带有电荷 q 、半径为 r_A 的金属球 A , 与一原先不带电、内外半径分别为 r_B 和 r_C 的金属球壳 B 同心放置如图. 则图中 P 点的电场强度

$\vec{E} =$ _____. 如果用导线将 A 、 B 连接起来, 则 A 球的电势 $U =$ _____ (设无穷远处电势为零)



16、一带电荷 q 、半径为 R 的金属球壳, 壳内充满介电常量为 ϵ_r 的各向同性均匀电介质, 壳外是真空, 则此球壳的电势 $U =$ _____.

17、在相对介电常量 $\epsilon_r = 4$ 的各向同性均匀电介质中, 与电能密度 $w_e = 2 \times 10^6 \text{ J/cm}^3$ 相应的电场强度的大小 $E =$ _____. (真空介电常量 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$)