

## 2019年上海大学社区学院大学物理(2)期中考试试卷(B卷)

姓名\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_班级\_\_\_\_\_分数\_\_\_\_\_

## 一、 选择题 (每题3分, 共27分)

1. (3分) 质量为  $m$ 、电荷为  $-e$  的电子以圆轨道绕静止的氢原子核旋转, 其轨道半径为  $r$ , 旋转频率为  $\nu$ , 动能为  $E$ , 则下列几种关系中正确的是 [ ]

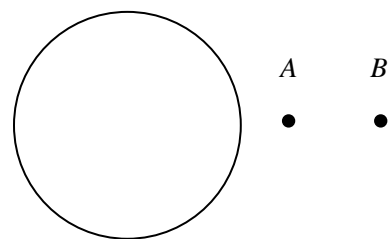
(A)  $E = \frac{e}{8\pi\epsilon_0 r}$  (B)  $\nu^2 = \frac{32\epsilon_0^2 E^3}{me^4}$  (C)  $E = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$  (D)  $\nu^2 = \frac{32\epsilon_0 E^3}{me^2}$ .

2. (3分) 半径为  $R$  的均匀带电球面, 若其电荷面密度为  $\sigma$ , 则在距离球面  $R$  处的电场强度大小为:

(A)  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ . (B)  $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ . (C)  $\frac{\sigma}{4\epsilon_0}$ . (D)  $\frac{\sigma}{8\epsilon_0}$ . [ ]

3. (3分) 有一带电球体, 其电荷体密度为  $\rho = kr$ ,  $k$  为一正的常量,  $r$  为球内任一点到球心的距离. 如图所示, 球体外  $A$ 、 $B$  两点的电势分别为  $V_A$ 、 $V_B$ , 则 [ ]

(A)  $V_A > V_B$  (B)  $V_A < V_B$  (C)  $V_A = V_B$  (D) 无法比较二者大小.



4. (3分) 静止电荷将在其周围激发 [ ]

(A) 无旋电场 (B) 有旋电场 (C) 稳恒磁场 (D) 非保守力场.

5. (3分) 电荷均匀分布在半径为  $R$  的半圆环上, 电荷线密度为  $\lambda$ . 现将点电荷  $q$  由无限远处移至半圆环圆心, 则这一过程中电场力做功为 [ ]

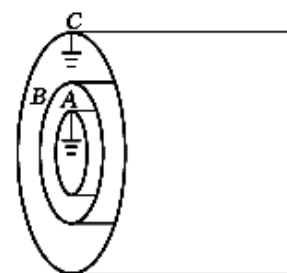
(A)  $\frac{q\lambda}{2\epsilon_0}$  (B)  $-\frac{q\lambda}{2\epsilon_0}$  (C)  $\frac{q\lambda}{4\epsilon_0}$  (D)  $-\frac{q\lambda}{4\epsilon_0}$ .

6. (3分) 一电偶极子的电偶极矩  $\vec{p}$  的方向与一均匀电场  $\vec{E}$  的方向相平行, 当将它转到与电场方向反平时, 外力所做的功为 [ ]

(A)  $pE$  (B)  $2pE$  (C)  $3pE$  (D)  $4pE$ .

7. (3分) 如图所示,  $A$ 、 $B$  和  $C$  为三个半径分别为  $a$ 、 $b$  和  $c$  的同轴导体长圆柱面,  $A$  和  $C$  接地,  $B$  带电量为  $Q$ , 若忽略边缘效应, 则  $B$  的内表面的电量  $Q'$  和外表面的电量  $Q''$  的比值为 [ ]

(A) 0 (B) 1 (C)  $\ln \frac{b}{a} / \ln \frac{c}{b}$  (D)  $\ln \frac{c}{b} / \ln \frac{b}{a}$ .



8. (3分) 下列材料中, 哪一种是由有极分子构成的? [ ]

(A) 氢气 (B) 二氧化碳 (C) 一氧化碳 (D) 甲烷.

9. (3分) 在半径为  $R$ 、带电量为  $q$  的金属球壳内充有相对介电常数为  $\epsilon_{r1}$  的电介质, 在球壳外充满相对介电常数为  $\epsilon_{r2}$  的电介质, 设无穷远处为电势零点, 则球壳内的一点  $A$

(到球心距离为  $r$ ) 处的电势为 [ ]

(A)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_{r1}r}$  (B)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_{r2}}(\frac{1}{r} - \frac{1}{R})$  (C)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_{r1}R}$  (D)  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_{r2}R}$ .

## 二、 填空题 (共23分)

10. (2+2=4分) 一半径为  $R$  的带电球体, 其电荷体密度为  $\rho = kr^2$  (其中,  $k$  为正常量,  $0 < r < R$ ), 则球外任一点的场强大小\_\_\_\_\_, 电势大小\_\_\_\_\_。(选无穷远处为电势零点)

11. (3分) 一根长为  $L$ 、横截面积为  $S$  的电介质细棒被均匀极化, 棒中电极化强度矢量与棒长方向平行, 大小为  $P$ , 则细棒两端的极化电荷电量为\_\_\_\_\_。

12. (3 分) 两个同心薄金属球壳的半径分别为  $R_1$  和  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ), 分别带有电量为  $+q_1$  和  $+q_2$  的正电荷, 两球壳之间充满了相对电容率为  $\epsilon_r$  的、均匀的、各向同性的电介质, 则两球壳之间区域所储存的电场能量为\_\_\_\_\_。

13. (3 分) 在真空中, 有一半径为  $R$  的孤立导体球, 其电容  $C =$  \_\_\_\_\_。

14. (3 分) 有两个形状和大小都相同的平行板电容器, 一个电容器两板之间是空气, 另一个两板之间充有相对介电常数为  $\epsilon_r$  的油, 两个电容器所带的电量相等, 则两个电容器极板之间电位移矢量大小之比为  $D_{\text{空}} : D_{\text{油}} =$  \_\_\_\_\_。

15. (2+2=4 分) 一平行板电容器充电后切断电源, 然后将一厚度为两极板间距一半的金属板放在两极之间, 则极板上电荷面密度\_\_\_\_\_, 极板间的电势差\_\_\_\_\_。(填“增大”、“减小”或“不变”)

16. (3 分) 位于边长为  $l$  的正三角形三个顶点上的点电荷电荷量分别为  $q$ 、 $2q$  和  $-4q$ , 这个系统的静电能为\_\_\_\_\_。