

静电场

满分：20 分

姓名：

班级：

学号：

1. 判断题 （1.0 分）

均匀带电球面在其内部任意一点激发的电场强度为零

() 对

() 错

2. 判断题 （1.0 分）

均匀带电球体在其内部任意一点激发的电场强度为零

() 对

() 错

3. 单选题 （1.0 分）

下列几个说法中哪一个是错误的？

A. 电场中某点场强的方向，就是将正的点电荷放在该点所受电场力的方向

B. 在以点电荷为中心的球面上，由该点电荷所产生的场强大小处处相同

C. 闭合曲面上某点的电场强度仅取决于位于曲面内的电荷

D. 闭合曲面的电通量仅取决于位于曲面内的电荷

4. 单选题 （1.0 分）

对静电场高斯定理的理解，下列四种说法中哪一个是正确的？

A. 如果通过高斯面的电通量不为零，则高斯面内必有净电荷；

B. 如果通过高斯面的电通量为零，则高斯面内必无电荷；

C. 如果高斯面内无电荷，则高斯面上电场强度必处处为零；

D. 如果高斯面上电场强度处处不为零，则高斯面内必有电荷。

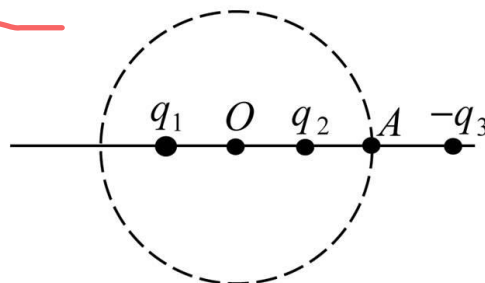
5. 单选题 (1.0 分)

由真空中静电场的高斯定理 $\oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \sum q$ 可知

- A. 闭合面内的电荷代数和为零时，闭合面上各点场强一定为零；
- B. 闭合面内的电荷代数和不为零时，闭合面上各点场强一定都不为零；
- C. 闭合面内的电荷代数和为零时，闭合面上各点场强不一定都为零；
- D. 闭合面内无电荷时，闭合面上各点场强一定为零。

6. 单选题 (1.0 分)

三个点电荷 $q_1 (>0)$ 、 $q_2 (>0)$ 和 $-[q_3 (>0)]$ 在一直线上， q_2 与 q_1 、 $-q_3$ 相距均为 $2R$ ，以 q_1 与 q_2 的中心 O 作一半径为 R 的球面， A 为球面与直线的一个交点，如图。则通过该球面的电通量 $\oiint \vec{E} \cdot d\vec{S}$



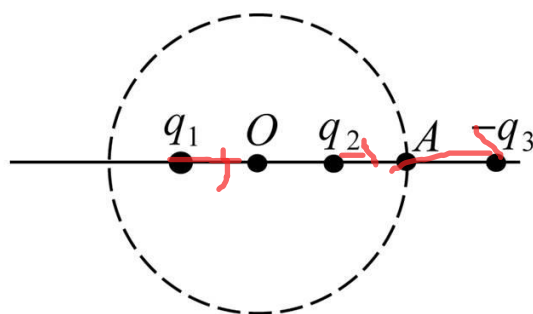
- A. $q_1 + q_2$
- B. $\frac{q_1 + q_2}{\epsilon_0}$
- C. $\frac{q_1 + q_2 - q_3}{\epsilon_0}$

$$\frac{q_1 + q_2 + q_3}{\epsilon_0}$$

D.

7. 单选题 (1.0 分)

三个点电荷 $q_1 (>0)$ 、 $q_2 (>0)$ 和 $-q_3 (>0)$ 在一直线上， q_2 与 q_1 、 $-q_3$ 相距均为 $2R$ ，以 q_1 与 q_2 的中心作一半径为 R 的球面， A 为球面与直线的一个交点，如图。则 A 点的场强



$$E_A = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0(3R)^2} + \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 R^2} - \frac{q_3}{4\pi\epsilon_0 R^2}$$

A.

$$E_A = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0(3R)^2} + \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 R^2} + \frac{q_3}{4\pi\epsilon_0 R^2}$$

B.

$$E_A = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0(3R)^2} + \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 R^2}$$

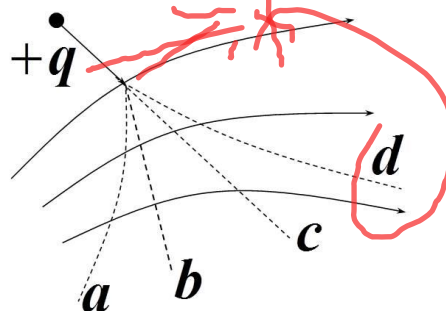
C.

$$E_A = -\frac{q_3}{4\pi\epsilon_0 R^2}$$

D.

8. 单选题 (1.0 分)

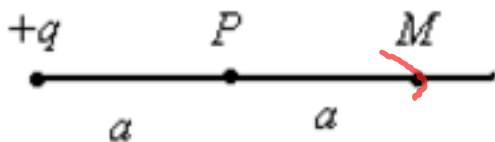
一个带正电的点电荷飞入如图所示的电场中，它在电场中的运动轨迹为



- A. 沿 a
- B. 沿 b
- C. 沿 c
- D. 沿 d

9. 单选题 (1.0 分)

在点电荷 q 的电场中，若取图中 P 点处电势为零点，则 M 点的电势为：



A.

~~$q/4\pi a\epsilon_0$~~

B.

~~$q/8\pi a\epsilon_0$~~

C.

$-q/4\pi a\epsilon_0$

D.

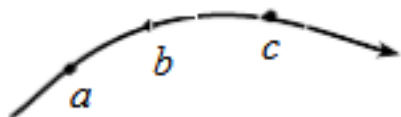
$-q/8\pi a\epsilon_0$

$$V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$$

$$r = 2a$$

10. 单选题 (1.0 分)

如图所示, a, b, c 是电场中某条电场线上的三个点, 由此可知:



A. $E_a < E_b < E_c$

B. $E_a > E_b > E_c$

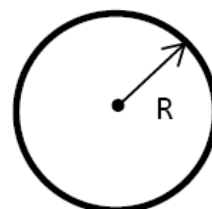
C. $U_a > U_b > U_c$

D. $U_a < U_b < U_c$

11. 单选题 (1.0 分)

在一带 $+Q$ 的点电荷旁放置一半径为 R 的金属球壳, 则金属球壳的电势:

$+Q$



A. 球壳内电势处处相等, $U > 0$

B. 球壳内电势处处相等, $U < 0$

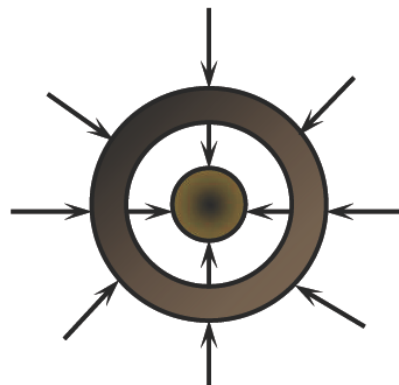
C. 球壳内电势不相等, 球壳电势处处大于 0

D. 球壳内电势不相等, 球壳电势处处小于 0

12. 单选题 （1.0 分）

4. 同心导体球与导体球壳周围电场的电力线分布如图所示，由电力线分布情况可知球壳上所带总电量为：(提示：利用高斯定理及静电平衡条件)

B



- A. $q > 0$
- ☒ B. $q < 0$
- C. $q > 0$
- D. 无法确定

13. 单选题 （1.0 分）

5. 一无限大均匀带电金属平板 A，所带电量为 Q ，在其旁边放置一同样无限大不带电的金属平板 B，如图所示。金属板 A 的右表面以及金属板 B 的左表面所带电荷面密度分别为 σ_A 和 σ_B ，则有：

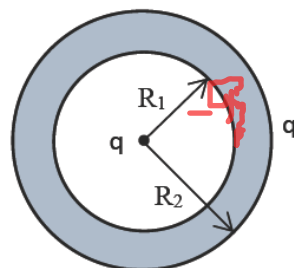


- A. $\sigma_A + \sigma_B = 0$
- B. $\sigma_A + \sigma_B > 0$
- C. $\sigma_A + \sigma_B < 0$

D. 不能确定

14. 单选题 (1.0 分)

一空心导体球壳，其内、外半径分别为 R_1 和 R_2 ，带电荷 q ，如图所示。当球壳中心处再放一电荷为 q 的点电荷时，则导体球壳的电势(设无穷远处为电势零点)为：



$q+q$

$$\frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_1}$$

A.

$$\frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_2}$$

B.

$$\frac{q}{2\pi\epsilon_0 R_1}$$

C.

$$\frac{q}{2\pi\epsilon_0 R_2}$$

D.



15. 单选题 (1.0 分)

半径为 R 的金属球离地面很远，并用导线与地相连接，在与球心相距为 $d=3R$ 处有一点电荷 q ，则金属球上感应电荷的电量为：

A. $q/3$

B. $-q/3$

C. $q/2$

D. $-q/2$

16. 判断题 (1.0 分)

电力线的疏密程度表示电场强度的大小

() 对

() 错

17. 判断题 (1.0 分)

一个电荷分布不均匀的、总带电量为 Q 的橡胶球，我们能由高斯定理求该橡胶球的电场分布。

() 对

() 错

18. 单选题 (1.0 分)

一个平行板电容器，两个极板间的电介质为空气（介电常数为 1），现在两个极板间填充介电常数为 10 的绝缘油，则电容器的电容值 ()。

A. 变大

B. 变小

C. 不变

D. 不能确定

19. 单选题 (1.0 分)

一个平行板电容器，两个极板间的电介质为空气（介电常数为 1），现在两个极板间填充介电常数为 10 的绝缘油，则两极板间的电场强度大小 ()。

$$E = \frac{Q}{\epsilon_0 \epsilon_r S} = \frac{Q}{10 \epsilon_0 S}$$

- A. 变大
- B. 变小
- C. 不变
- D. 不能确定

20. 判断题 (1.0 分)

一个孤立的导体球，带电量为 Q 。现用高斯定理求空间中的电场强度分布，则高斯面的球面中心应该位于该导体球的球心位置。

☒ () 对

() 错

