

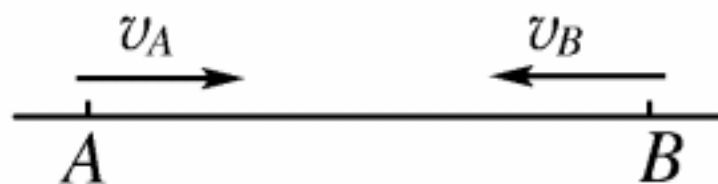
2012-2013 学年高二第一次月考物理试题

注意事项：

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息
2. 请将答案正确填写在答题卡上

一、选择题：（全为单一选择题 5X10=50）

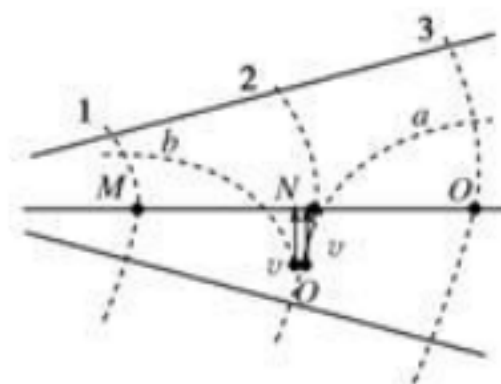
1. 如右图所示的直线是真空中两点电荷形成的电场中的一条直线，A、B 是这条直线上的两点。一个带正电的粒子在只受电场力的情况下，以速度 v_A 经过 A 点沿直线向 B 点运动，经一段时间以后，该带电粒子以速度 v_B 经过 B 点，且 v_B 与 v_A 方向相反，则下列说法不正确的是（ ）



- A. A 点的电势一定低于 B 点的电势
 - B. A 点的场强一定大于 B 点的场强
 - C. 该带电粒子在 A 点的电势能一定小于它在 B 点的电势能
 - D. 该带电粒子在 A 点时的动能与电势能之和等于它在 B 点时的动能与电势能之和
2. 带电微粒所带的电荷量的值不可能的是下列的：（ ）

- A、 $2.4 \times 10^{-19} \text{ C}$ B、 $-6.4 \times 10^{-19} \text{ C}$ C、 $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ D、 $4 \times 10^{-17} \text{ C}$

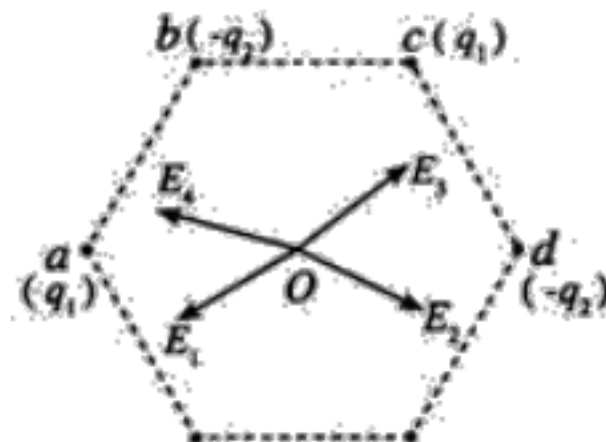
3. 如下图所示，实线为方向未知的三条电场线，虚线分别为等势线 1、2、3，已知 $MN = NQ$ ，a、b 两带电粒子从等势线 2 上的 O 点以相同的初速度飞出。仅在电场力作用下，两粒子的运动轨迹如下图所示，则（ ）



- A. a 一定带正电，b 一定带负电
- B. a 加速度减小，b 加速度增大
- C. MN 电势差 $|U_{MN}|$ 等于 NQ 两点电势差 $|U_{NQ}|$
- D. a 粒子到达等势线 3 的动能变化量比 b 粒子到达等势线 1 的动能变化量小

4. 如图，在正六边形的 a、c 两个顶点上各放一带正电的点电荷，电量的大小都是 q_1 ，在 b、d 两个顶点上，各放一带负电

的点电荷，电量的大小都是 q_2 ， $q_1 > q_2$ 。已知六边形中心 O 点处的场强可用图中的四条有向线段中的一条来表示，它是哪一条（ ）



- A. E_1 B. E_2 C. E_3 D. E_4

5. 如图所示，质量、电量分别为 m 、 m 、 q_1 、 q_2 的两球，用绝缘丝线悬于同一点，静止后

它们恰好位于同一水平面上，细线与竖直方向夹角分别为 α 、 β ，则 ()

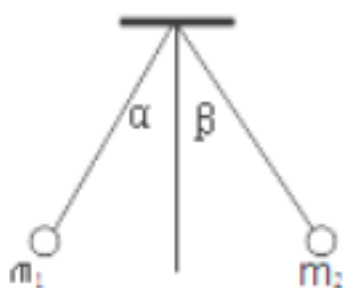
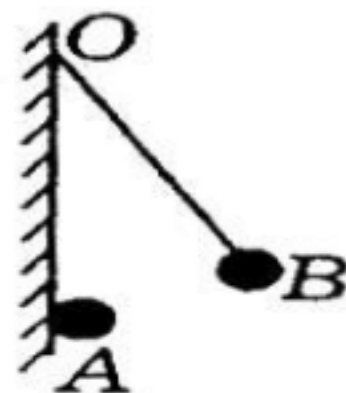


图 1-7

- A. 若 $m_1 = m_2$, $q_1 < q_2$, 则 $\alpha < \beta$ B. 若 $m_1 = m_2$, $q_1 < q_2$, 则 $\alpha > \beta$
 C. 若 $q_1 = q_2$, $m_1 > m_2$, 则 $\alpha > \beta$ D. 若 $m_1 > m_2$, 则 $\alpha < \beta$, 与 q_1 、 q_2 是否相等无关

6. 如图所示，竖直绝缘墙壁上有一个固定的质点 A，在 A 点正上方的 O 点用绝缘丝线悬挂另一质点 B， $OA = OB$ ，A、B 两质点因为带电而相互排斥，致使悬线偏离了竖直方向，由于漏电使 A、B 两质点的带电量逐渐减少，在电荷漏完之前悬线对悬点 O 的拉力大小 ()。

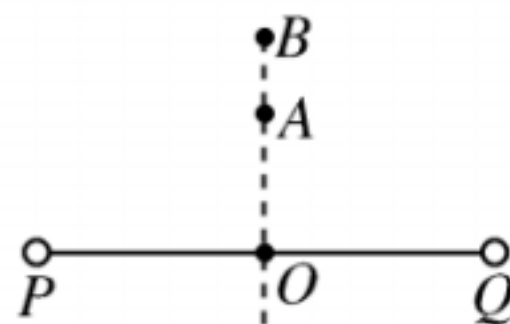
- A. 逐渐减小 B. 逐渐增大
 C. 保持不变 D. 先变大后变小



7. 以下关于电场和电场线的说法中正确的是 ()

- A. 电场、电场线都是客观存在的物质，因此电场线不仅在空间相交，也能相切
 B. 在电场中，凡是电场线通过的点场强不为零，不画电场线的区域内的点场强为零
 C. 同一检验电荷在电场线密集的地方所受电场力小
 D. 电场线是人们假想的，用以形象表示电场的强弱和方向，客观上并不存在

8. 如右图所示，P、Q 是等量的正点电荷，O 是它们连线的中点，A、B 是中垂线上的两点， $OA < OB$ ，用 E_A 、 E_B 和 φ_A 、 φ_B 分别表示 A、B 两点的电场强度和电势，则 ()



- A. E_A 一定大于 E_B , φ_A 一定大于 φ_B
 B. E_A 不一定大于 E_B , φ_A 一定大于 φ_B
 C. E_A 一定大于 E_B , φ_A 不一定大于 φ_B
 D. E_A 不一定大于 E_B , φ_A 不一定大于 φ_B

9. 关于等势面的说法，正确的是 ()

- A. 电荷在等势面上移动时，由于不受电场力作用，所以说电场力不做功
 B. 在同一个等势面上各点的场强大小相等
 C. 两个不等电势的等势面可能相交
 D. 若相邻两等势面的电势差相等，则等势面的疏密程度能反映场强的大小

10. 电场中有 A、B 两点，一个点电荷在 A 点的电势能为 $1.2 \times 10^{-8} \text{ J}$ ，在 B 点的电势能为 $0.80 \times 10^{-8} \text{ J}$ 。已知 A、B 两点在同一条电场线上，如上图所示，该点电荷的电荷量为 $1.0 \times 10^{-9} \text{ C}$ ，那么 ()

A. 该电荷为负电荷

B. 该电荷为正电荷

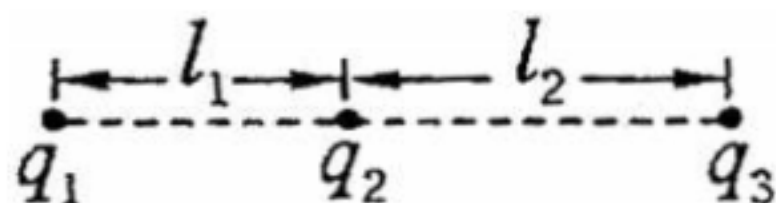
C. A、B 两点的电势差 $U_{AB} = 4.0 \text{ V}$

D. 把电荷从 A 移到 B, 电场力做功为 $W = 4.0 \text{ J}$



二、填空题 (每空 2 分共 20 分)

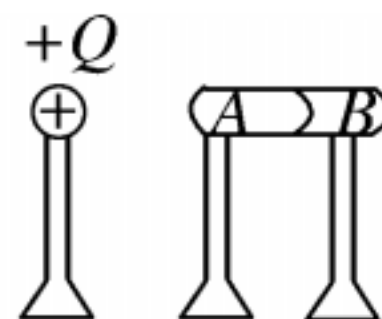
11. 如图所示, q_1 、 q_2 、 q_3 分别表示在一条直线上的三个点电荷, 已知 q_1 与 q_2 之间的距离为 l_1 , q_2 与 q_3 之间的距离为 l_2 , 且三个电荷都处于平衡状态.



(1) 如 q_2 为正电荷, 则 q_1 为 _____ 电荷, q_3 为 _____ 电荷.

(2) q_1 、 q_2 、 q_3 三者电量大小之比是 _____.

12. 如图所示, 在 $+Q$ 形成的电场中有两个相互接触的金属导体 A 和 B 均放在绝缘支座上. 若先将 $+Q$ 移走, 再把 A、B 分开, 则 A _____ 电, B _____ 电; 若先将 A、B 分开, 再移走 $+Q$, 则 A _____ 电, B _____ 电.



13. 在电场中 P 点放一个电荷量为 $4 \times 10^{-9} \text{ C}$ 的点电荷, 它受到的电场力为 $2 \times 10^{-4} \text{ N}$, 则 P 点的场强为 _____ N/C . 把放在 P 点的点电荷的电荷量减为 $2 \times 10^{-9} \text{ C}$, 则 P 点的场强为 _____ N/C . 把该点的点电荷移走, P 点的场强又为 _____ N/C .

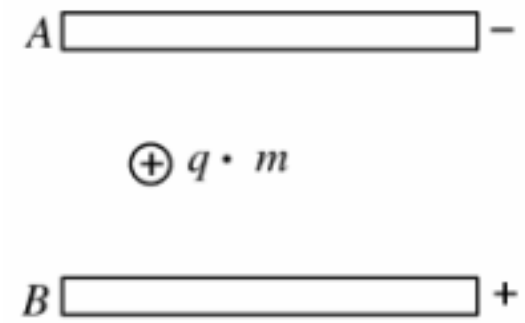
四、计算题 (12+18=30)

14. 如图所示, 把质量为 0.2 g 的带电小球 A 用丝线吊起, 若将带电量为 $4 \times 10^{-8} \text{ C}$ 的小球 B 靠近它, 当两小球在同一高度时且相距 3 cm , 丝线与竖直方向夹角为 45° , 求此时小球 B 受到库仑力及小球 A 带的电量.



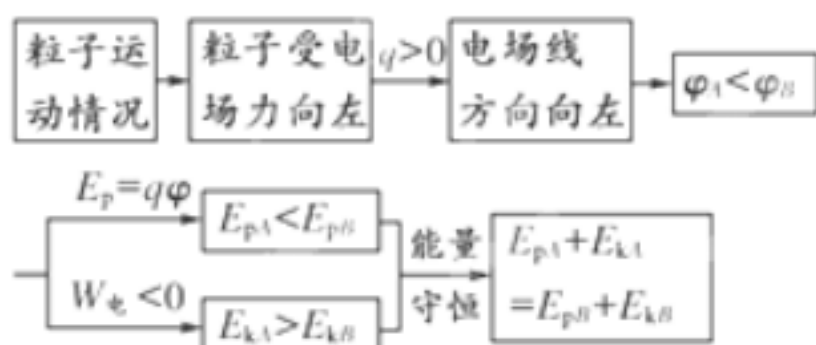
15. 如下图, A、B 为两块水平放置的带等量异种电荷的平行金属板, 一个质量 $m = 10^{-4} \text{ kg}$, 电荷量 $q = 5 \times 10^{-5} \text{ C}$ 的带正电粒子静止于两板的正中央, 已知两板间距离为 20 cm , $g = 10 \text{ m/s}^2$, 求:

- (1) 两板间匀强电场的场强大小;
- (2) 两板间的电势差;
- (3) 若用某种方法将带电粒子的带电荷量减少一半, 使带电粒子从两板正中央由静止开始运动, 则经过多长时间粒子撞到板上.



1. B

【解析】



由一条电场线无法确定电场的强弱，故选项 B 错误。

2. D

3. B

【解析】本题考查电场线、等势线、电场力的功。由带电粒子在运动轨迹，结合曲线运动的特点可知带电粒子所受的电场力方向，但因为电场线的方向不确定，故不能判断带电粒子带电的性质，A 错；由电场线的疏密可知，a 加速度将减小，b 加速度将增大，B 正确；因为是非匀强电场，故 MN 电势差并不等于 NQ 两点电势差，C 错；但因为等势线 1 与 2 之间的电场强度比 2 与 3 之间的电场强度要大，故 1、2 之间的电势差要大于 2、3 之间的电势差，但两粒子的带电荷量大小不确定，故无法比较动能变化量的大小，D 错误。

4. C

【解析】 K_1 、 K_2 闭合前，由于静电感应和电荷守恒定律，a、b 出现等量异种电荷，当闭合任何一个电键以后，整个导体与大地连接都是电子从大地被吸引过来，故 C 正确。

5. D

【解析】略

6. C

【解析】关键是正确分析受力情况，找到力的矢量三角形与几何三角形的相似关系。由平衡条件知，小球 A 所受的重力 G 、库仑力 F 和拉力 T 的合力应为零，故可先将 F 和 T 合成，则它们的合力与重力构成一对平衡力。由此得到由这三个力构成的力的三角形，而这个力的三角形恰与几何三角形 OAB 相似。于是有 $\frac{T}{OB} = \frac{G}{OA} = \frac{F}{AB}$ 。注意到 $OA=OB$ ，故 $T=G$ 。

即 T 与悬线与竖直方向的夹角无关，应选 C 项。

点评：如果仅做一个蜻蜓点水式的分析，认为由于漏电，库仑力将减小，因而拉力减小，则容易错选 A 项。事实上，当两个电荷带电量减小时，其间距也将减小，悬线与竖直方向间的夹角也将减小，使库仑力大小及方向都发生变化。故绳子拉力如何变化还要进一步分析才行。

7. D

【解析】电场是客观存在的，但电场线是假想的，用以形象描述电场，电场线的疏密表示了电场强度的相对大小。

8. B

【解析】P、Q 所在空间中各点的电场强度和电势由这两个点电荷共同决定，电场强度是矢量，P、Q 两点电荷在 O 点的合场强为零，在无限远处的合场强也为零，从 O 点沿 PQ 垂直平分线向远处移动，场强先增大，后减小，所以 E_A 不一定大于 E_B 。电势是标量，由等量同号电荷的电场

线分布图可知，从 O 点向远处，电势是一直降低的，故 φ_A 一定大于 φ_B 。

9. D

【解析】等势面由电势相等的点组成，等势面附近的电场线跟等势面垂直，因此电荷在等势面上移动时，电场力不做功，但并不是不受电场力的作用，A 错。等势面上各点场强大小不一定相等，等势面不可能相交，B、C 错。等差等势面的疏密反映场强的大小，D 对。

10. A

【解析】A 点的电势能大于 B 点的电势能，从 A 到 B 电场力做正功，所以该电荷一定为负电荷，且 $W_B = E_{pA} - E_{pB} = 1.2 \times 10^{-8} \text{ J} - 0.80 \times 10^{-8} \text{ J} = 0.40 \times 10^{-8} \text{ J}$ ，故 A 项正确而 D 项错误； $U_{AB} = \frac{W_B}{q} = \frac{0.40 \times 10^{-8}}{1.0 \times 10^{-8}} \text{ V} = -4.0 \text{ V}$ ，所以 C 选项错误。正确答案为 A。

错误！未找到引用源。 错误！未找到引用源。

11. 见解析

【解析】三个点电荷均处于平衡状态，则对每个点电荷来说，它一定受到两个大小相等、方向相反的力的作用。

解：若设 q_1 、 q_3 均带正电，则虽然 q_2 可以平衡，但 q_1 或 q_3 所受的两个库仑力由于均为斥力故而方向相同，不能平衡。若设 q_1 、 q_3 均带负电，则每个点电荷所受的两个库仑力均方向相反，可能平衡。因此， q_1 、 q_3 均带负电。也就是说，在这种情况下， q_1 、 q_3 必须是同种电荷且跟 q_2 是异种电荷。

q_1 受 q_2 水平向右的库仑引力作用和 q_3 水平向左的库仑斥力作用。

由库仑定律和平衡条件有 错误！未找到引用源。

同理，对 q_2 有 错误！未找到引用源。；对 q_3 有

错误！未找到引用源。

以上三式相比，得

$q_1 : q_2 : q_3 =$ 错误！未找到引用源。

点评：本题设置的物理情景比较清楚，过程也很单一，但仍要注意分析，仔细运算，容易出现的问题有：由于未认真审题，误认为只是要求 q_2 处于平衡状态而没有看清是三个点电荷均要处于平衡状态；或者在分析时，片面地认为只要考虑其中两个点电荷的平衡条件就行了，似乎只要满足了这一条件，它们对第三个点电荷的库仑力肯定相等；或者运算时丢三落四。凡此种，均不可能得出正确的结果。

12. 不带；不带；带负；带正

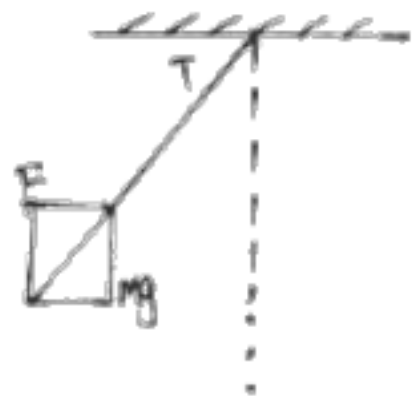
【解析】略

13. 5.0×10^4 ； 5.0×10^4 ； 5.0×10^4

【解析】 $E = \frac{F}{q} = \frac{5.0 \times 10^{-4}}{1.0 \times 10^{-8}} \text{ N/C} = 5.0 \times 10^4 \text{ N/C}$
错误！未找到引用源。 错误！未找到引用源。

14. $0.5 \times 10^{-8} \text{ C}$

【解析】丝线为什么能与竖直方向成 45° 角，此时小球处于什么状态，根据题给的条件，可知小球 A 处于平衡状态，分析小球 A 受力情况如图所示。



mg 小球 A 的重力。 T 丝线的张力。 F 小球 B 对小球 A 的静电力。三个力的合力为零。

$$F = mg \tan 45^\circ = 0.2 \times 10^{-3} \times 10 \times 1 = 2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

题中小球 A, B 都视为点电荷，它们之间相互吸引，其作用力大小

$$F = K \frac{q_A \cdot q_B}{r^2}$$

$$K \frac{q_A \cdot q_B}{r^2} = mg \tan 45^\circ \quad q_A = \frac{2 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^{-2})^2}{9.0 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-8}} = 0.5 \times 10^{-8} \text{ C}$$

小球 B 受到库仑力与小球 A 受到库仑力为作用力和反作用力，所以小球 B 受到的库仑力大小为 $2 \times 10^{-3} \text{ N}$ 小球 A 与小球 B 相互吸引，B 带正电，小球 A 带负电，所以

$$q_A = -0.5 \times 10^{-8} \text{ C}$$

15 . (1) 20 V/m (2) 4 V (3) 0.2 s

【解析】(1) 带电粒子静止， $qE = mg$ ， $E = 20 \text{ V/m}$.

(2) 电势差 $U = Ed = 20 \times 0.2 \text{ V} = 4 \text{ V}$.

(3) 若带电粒子的电荷量减少一半，则电场力减半，重力不变，

则有 $mg -$

错误！未找到引用源。

$$qE = ma,$$

错误！未找到引用源。

$$mg = ma, a =$$

错误！未找到引

$$g, x =$$

$$at^2,$$

用源。

错误！未找到引用源。

即 $0.1 =$

$$\times 5 \times t^2, \text{ 解得 } t = 0.2 \text{ s.}$$

错误！未找到引用源。
