

参考答案

1. C【解析】A、电场强度与电势没有关系，电场强度为零的地方电势不一定为零，电势为零的地方电场强度也不一定为零，故 A 错误；

B、电场强度处处相等的区域内，沿着电场线方向，电势是降低的，故 B 错误；

C、处在电场中的电荷一定受到电场力，但在磁场中运动的电荷不一定有磁场力存在，当运动方向与磁场方向平行时，没有磁场力作用，因此电流在某点不受磁场力作用，则该点的磁感应强度不一定为零，故 C 正确；

D、磁感应强度之取决于磁场本身，与 F 和 IL 没有关系，D 错误。故选：C。

2. C【解析】由图知，BA 方向与电场线方向间的夹角 $\theta = 60^\circ$ ，BA 两点沿电场方向的距离： $d = L\cos\theta$ ，

BA 两点间的电势差： $U_{BA} = Ed = EL\cos\theta = 50 \times 0.2m \times \cos 60^\circ V = 5V$ ，AB 间的电势差：

$U_{AB} = -U_{BA} = -5V$ ，选 C。

【点睛】已知匀强电场的场强为 E，A、B 两点间的距离为 L 及 AB 连线与电场方向的夹角为 θ ，根据公式 $U = Ed$ ，求出两点沿电场方向的距离 d，再求解电势差 U。

3. ABC【解析】试题分析：由图乙可以知道带电粒子的速度减小，而且受到向左的电场力作用，故电场线方向向右，P 点电势一定高于 Q 点电势，同时由图像可以知道加速度减小，即场强减小，故 A、B 正确；根

据动能定理知 $-qU_{PQ} = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ，可求出 AB 两点的电势差为 $U_{PQ} = \frac{mv_0^2}{2q}$ ，故 C 正确；根据功能关系从 P

到 Q 点电场力做负功，故电势能增加，故选项 D 错误。

考点：电势差、电势能

【名师点睛】本题考查了电场线的特点和速度图象的意义，由速度图象看出，粒子的速度减小，负电荷受向左的电场力，故电场线方向向右，负电荷在电势低的地方电势能大，根据速度图象的斜率等于加速度，可比较加速度的大小，从而能比较出电场力的大小，然后根据功能关系可以比较电势能之间的关系。

4. B【解析】两球之间的相互吸引力，则两球带等量异种电荷；假设 A 带电量为 Q，B 带电量为 -Q，两球之间的相互吸引力的大小是： $F = k\frac{Q \cdot Q}{r^2}$ ；第三个不带电的金属小球 C 与 A 接触后，A 和 C 的电量都为 $\frac{Q}{2}$ ；C

与 B 接触时先中和再平分，则 C、B 分开后电量均为 $-\frac{Q}{4}$ ，这时，A、B 两球之间的相互作用力的大小：

$F' = k\frac{\frac{Q}{2} \cdot \frac{Q}{4}}{r^2} = \frac{F}{8}$ ，故 B 正确；ACD 错误。故选 B。

点睛：要清楚带电体相互接触后移开，同种电荷电量平分，异种电荷电量先中和再平分，根据库仑定律的

内容,找出变化量和不变量熟练应用库仑定律即可求题.

5. B【解析】电场强度是描述电场本身的力的性质的物理量,与试探电荷无关,当在电场中某点放入电量为 q 的正电荷时,该点的场强为 E ,若在同一点放入电量为 $q'=-2q$ 的负电荷时,该点的电场强度的大小和方向都不变,即 $E'=E$,方向与 E 的方向相同.故 B 正确,ACD 错误.故选: B

6. B【解析】当处于静电平衡状态时,在电荷所形成的外电场 E 与感应电荷产生的“附加电场 E' ”同时存在的,合场强为零;

【详解】金属球内部处于静电平衡状态,故合场强处处为零,所以感应电荷在球心处产生的场强应和点电荷 q 产生的场强大小相等,即 $E = k \frac{q}{r^2}$,故 ACD 错误, B 正确.

【点睛】本题主要考查了静电平衡的应用,难度不大,平时学习过程中加强训练.

7. A【解析】A、B、电场是电荷及变化磁场周围空间里存在的一种特殊物质,只要有电荷,就一定有电场,故 A 错误、B 正确. C、电场的基本性质就是对放入其中的电荷有力的作用,故 C 正确. D、任何电荷周围都产生电场,电荷间的相互作用就是通过电场发生的,故 D 正确. 本题选择错误的. 故选 A.

【点睛】电场是客观存在的一种物质,这种物质与通常的实物不同,它不是由分子原子所组成,我们通常称之为场物质.

8. ABD【解析】电荷所受电场力指向轨迹内侧,由于电荷带正电,因此电场线指向右下方,沿电场线方向电势降低,故 c 等势线的电势最低, a 等势线的电势最高,故 A 正确;质点运动的位移方向与电场力方向成锐角,从 N 到 M 过程中电场力做负功,电势能增加,故 M 点的电势能大于 N 点的电势能,故 B 正确;从 M 到 N 过程中电场力做正功,动能增大,故 M 点的动能小于 N 点的动能,故 C 错误;等势线密的地方电场线密、场强大,故 M 点位置场强大、电荷所受的电场力大,根据牛顿第二定律,加速度也大,故 D 正确. 所以 ABD 正确, C 错误.

9. BD【解析】电势差的大小只由电场本身来决定,与电场力在两点间移动电荷做的功和电荷量均无关,选项 A 错误;根据 $W = Uq$ 可知, 电场力在电场中两点间移动电荷做功的多少由这两点间的电势差和电荷量决定,选项 B 正确; 电势差是标量,电场力做的功是标量,选项 C 错误; 在匀强电场中,与电场线垂直的某个方向上任意两点间的电势差均为零,选项 D 正确; 故选 BD.

10. AD【解析】试题分析: 根据 $\phi-x$ 图象的斜率的绝对值大小等于电场强度,分析场强的变化,由图看出,电势逐渐降低,可判断出负电荷的电势能变化.

$\phi-x$ 图象的斜率的绝对值大小等于电场强度,由几何知识得知,斜率先增大后减小,则电场强度先增大后减小,但斜率一直是负,场强方向没有改变, A 正确 B 错误;由图看出,电势逐渐降低,若一负电荷从 O 点

运动到 x_2 点，电势能逐渐升高，C 错误；从 O 点静止释放一仅受电场力作用的正电荷，受到的电场力方向与速度方向相同，做加速运动，即该电荷在 O~ x_2 间一直做加速运动，D 正确。

11. BD【解析】由于电场强度 $E = \frac{mg}{q}$ ，故 $mg = Eq$ ，则等效最低点在 BC 之间，重力和电场力的合力为 $\sqrt{2}mg$ ，根据 $\sqrt{2}mg = m\frac{v^2}{L}$ 得，小球在等效最高点的最小速度为 $v = \sqrt{\sqrt{2}gL}$ 。故 A 错误。除重力和弹力外其它力做功等于机械能的增加值，若小球在竖直平面内绕 O 点做圆周运动，则小球运动到 B 点时，电场力做功最多，故到 B 点时的机械能最大，故 B 正确；小球受合力方向与电场方向夹角 45° 斜向下，故若将小球在 A 点由静止开始释放，它将沿合力方向做匀加速直线运动，故 C 错误；若将小球在 A 点以大小为 \sqrt{gL} 的速度竖直向上抛出，小球在竖直方向做竖直上抛，加速度为 $-g$ ，水平方向做匀加速运动，加速度为 g ，当竖直方向上的位移为 0 时，运动的时间为 $t = 2\frac{v_0}{g} = \frac{2\sqrt{gL}}{g}$ ，水平位移 $x = \frac{1}{2}gt^2 = 2L$ ，则小球刚好运动到 B 点，故 D 正确。故选 BD。

点睛：掌握合外力做功与动能的关系、注意类比法的应用，小球能够完成圆周运动的条件是丝线的拉力大于或等于零，在最高点的速度最小恰好满足重力与电场力的提供向心力，此最高点在 AD 弧线的中点。

12. AC【解析】A、由电荷的运动轨迹可知，电荷的受力沿着电场线的方向，所以电荷为正电荷，所以 A 正确；

B、电场线密的地方电场的强度大，电场线疏的地方电场的强度小，由图可知，N 点的场强大于 M 点的场强的大小，在 N 点的受力大于在 M 的受力，所以粒子在 M 点的加速度小于它在 N 点的加速度，所以 B 错误，C 正确；

D、正电荷沿着电场的方向运动，所以电场力做正功，电荷的电势能减小，动能增加，所以粒子在 M 点的动能小于它在 N 点的动能，所以 D 正确。

点睛：电场线密的地方电场的强度大，电场线疏的地方电场的强度小，电场力做正功，电势能减小，电场力做负功，电势能增加。

13. (1) Ed ；(2) 正电； $mg\tan\theta/E$ 【解析】(1) 根据 $E = \frac{U}{d}$ 可得两极板间的电势差： $E = U/d$

(2) 电场方向水平向右，小球受到水平向右的电场力，则小球所带电荷为正。小球还受竖直向下的重力和丝线拉力，三力平衡： $Eq = mg\tan\theta$

得： $q = \frac{mg\tan\theta}{E}$

14. (1) 40V (2) $V = 6m/s$

【解析】(1) 两金属板之间的电势差 U_{MN} 大小： $U_{MN} = Ed = 1.6 \times 10^3 \times 2.5 \times 10^{-2} V/m = 40V$

(2) 下极板 N 接地，电势为零，则

$$A \text{ 点电势 } U_A = Eh_1 = 1.6 \times 10^3 \times 1.5 \times 10^{-2} V = 24V$$

$$B \text{ 点电势 } U_B = Eh_2 = 1.6 \times 10^3 \times 0.5 \times 10^{-2} V = 8V$$

$$\text{将点电荷 } P \text{ 从 } A \text{ 移到 } B \text{ 电场力做的功: } W_{AB} = qU_{AB} = -10^{-4} \times (24 - 8) J = -1.6 \times 10^{-3} J$$

因为电场力做负功，所以电子的电势能增加了

点电荷 P 从 A 水平射出后将到达上板，到达时速度大小为 V

$$\text{由能量守恒定律有: } qU_{MN} + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mV^2$$

$$\text{易得 } A \text{ 点和上板电势差 } U_{MN} = 16V$$

$$\text{将 } q = 10^{-4} C, m = 10^{-4} kg, v_0 = 2m/s \text{ 代入得: } V = 6m/s。$$

15. 1) 10000 V; (2) 0.05J; (3) 小球的电势能减小 0.05J.

【解析】

(1) AB 之间沿电场方向的距离为 L ，则两点之间的电势差： $U = EL = 10^4 \times 1 = 10000V$

(2) 电场力做功： $W = qU = 5 \times 10^{-6} \times 10^4 = 0.05J$

(3) 电场力做正功，小球的电势能减小，减小为 0.05J

16. (1) $10^4 V$ (2) $E = 10^6 V/m$

【解析】

试题分析：(1) 电荷带负电，由于 $W_{AB} = -\Delta E_{PAB} = -0.2J$ ，

$$U_{AB} = \frac{W_{AB}}{q} = \frac{-0.2}{-2 \times 10^{-5}} V = 10^4 V$$

(2) 匀强电场 $E = \frac{U}{d}$ ， $d = L \cos \theta = 1 \times 10^{-2} m$ ， $E = 10^6 V/m$

考点：考查了电场力做功与电势差的关系，电场强度

【名师点睛】解决本题的关键知道电场力做功等于电势差的减小量，掌握电场力做功与电势差的关系．注意运用 $W = qU$ 计算时，功的正负、 q 的正负都要代入计算，以及在 $E = \frac{U}{d}$ 中， d 表示沿电场线方向上的距离．