

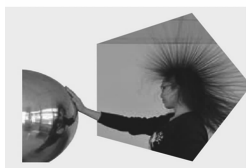
全国名校高中模块单元检测示范卷·物理(一)

必修第三册 人教版 (第九章)

(本卷满分 100 分)

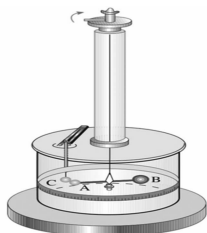
一、选择题(本题共 12 小题,每小题 4 分.在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一个选项正确,第 9~12 题有多个选项正确,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分)

1. 下列与静电现象有关的模型,说法正确的是



人用手触摸带电金属球,头发会竖起散开

甲



库仑做实验用的扭秤实验装置

乙



工人穿戴工作服进行超高压带电作业

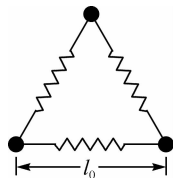
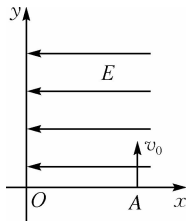
丙



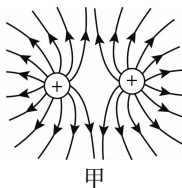
避雷针与尖端放电

丁

- A. 人用手触摸带电金属球头发会竖起散开,其原因是金属球使头发带上异种电荷
- B. 库仑通过扭秤实验发现静电荷之间的力与距离的平方成反比,同时也测出静电力常量 k
- C. 工人进行超高压带电作业,穿戴工作服是由铁甲制成,起静电屏蔽的作用
- D. 避雷针的工作原理是通过尖端放电,把云层上的电荷导入大地来保证建筑安全
2. 2021 年 5 月 28 日,第八届全国静电纺丝技术与纳米纤维学术会议在天津工业大学召开.摩擦可以产生静电,原来甲、乙、丙三物体都不带电,今使甲、乙两物体相互摩擦后,乙物体再与丙物体接触,最后知甲物体带正电 $2.8 \times 10^{-15} \text{ C}$,丙物体带电 $6 \times 10^{-16} \text{ C}$. 则关于最后乙、丙两物体的带电情况,下列说法正确的是
- A. 乙物体一定带有负电荷 $3.4 \times 10^{-15} \text{ C}$
- B. 乙物体可能带有负电荷 $2.4 \times 10^{-15} \text{ C}$
- C. 丙物体一定带有正电荷 $6 \times 10^{-16} \text{ C}$
- D. 丙物体一定带有负电荷 $6 \times 10^{-16} \text{ C}$
3. 如图所示,已知 A 点的坐标为 $(0.15 \text{ m}, 0)$,在第一象限的区域内,存在大小为 $E = 3 \times 10^5 \text{ N/C}$ 的匀强电场,电场方向水平向左,质量与电荷之比 $\frac{m}{q} = 4 \times 10^{-10} \text{ kg/C}$ 的带正电的粒子,以初速度 $v_0 = 2 \times 10^7 \text{ m/s}$ 从 A 点垂直 x 轴射入电场,不计粒子的重力. 则粒子经过 y 轴时的位置到原点 O 的距离为
- A. 0.15 m
- B. 0.25 m
- C. 0.4 m
- D. 0.5 m
4. 如图所示,在光滑绝缘的水平面上,三个相同的不带电小球由三根相同的绝缘轻弹簧连接构成等边三角形,轻弹簧均处于原长. 现让每个小球带上相同的电量 q ,当三角形的面积增大到原来的 4 倍时重新达到平衡状态. 已知每根弹簧的原长为 l_0 ,真空中的静电力常量为 k ,则每根弹簧的劲度系数为
- A. $\frac{kq^2}{4l_0^3}$
- B. $\frac{kq^2}{2l_0^3}$
- C. $\frac{kq^2}{4l_0^2}$
- D. $\frac{kq^2}{l_0^3}$

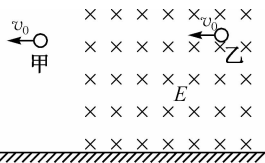


5. 如图甲所示是等量同种点电荷的电场线,如图乙所示是电场中的一些点, O 是电荷连线的中点,四边形 $EFGH$ 是以 O 点为中心的矩形,且 EF 与两电荷连线平行, B 、 C 和 A 、 D 也关于 O 点对称,则下列说法正确的是



- A. A 、 D 两点的电场强度大小和方向都相同
B. B 、 C 两点的电场强度大小和方向都相同
C. E 、 G 两点的电场强度大小相等、方向相反
D. E 点的电场强度小于 O 点的电场强度

6. 如图所示,甲、乙相同的带正电小球从离水平地面同一高度处以初速度 v_0 水平向左抛出,乙球处于垂直纸面向里的匀强电场中,下列说法正确的是

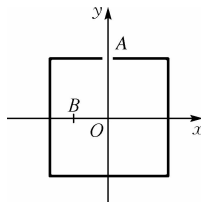


- A. 甲比乙先着地,甲、乙两球落地时的速度大小相等
B. 乙比甲先着地,甲、乙两球落地时的速度大小相等
C. 甲、乙同时着地,甲球落地时的速度比乙球落地时的速度大
D. 甲、乙同时着地,乙球落地时的速度比甲球落地时的速度大

7. 真空中保持一定距离的两个点电荷,若其中一个点电荷的电荷量增加了 $\frac{7}{10}$ 倍,但仍然保持它们之间的相互作用力不变,则另一个点电荷的电荷量变为原来的

- A. 7 倍 B. 10 倍 C. $\frac{10}{7}$ 倍 D. $\frac{10}{17}$ 倍

8. 如图所示,正方形线框由边长为 L 、粗细均匀的绝缘棒组成,线框上均匀地分布着正电荷,以线框中心 O 为原点,建立 xOy 平面直角坐标系,现在与 x 轴平行的线框上侧中点 A 处取下足够短的带电量为 q 的一小段,将其移动至线框内 x 轴上的 B 点处,若线框其他部分的带电量与电荷分布保持不变,此时 O 点的电场强度方向与 x 轴正向成 37° 角偏上,已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,则 B 点的位置坐标为

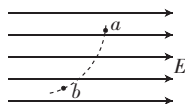


- A. $(-\frac{\sqrt{2}}{3}L, 0)$ B. $(-\frac{\sqrt{3}}{4}L, 0)$
C. $(-\frac{\sqrt{2}}{4}L, 0)$ D. $(-\frac{\sqrt{3}}{6}L, 0)$

9. 关于电场强度,下列说法错误的是

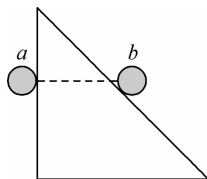
- A. 将检验电荷从电场中某点移走时,该点电场强度变为 0
B. 点电荷电场强度计算式 $E=k\frac{Q}{r^2}$ 中的 Q 指检验电荷
C. 对于公式 $E=\frac{F}{q}$,电场强度由检验电荷的受力和电量决定
D. 虽然电场强度定义为 $E=\frac{F}{q}$,但某一点的电场强度与检验电荷无关

10. 如图所示,实线是匀强电场的电场线,虚线是某一带电粒子通过该电场区域时的运动轨迹, a 、 b 是轨迹上两点.若带电粒子在运动中只受电场力作用,则由此图可做出的正确判断是



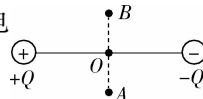
- A. 带电粒子带负电荷
B. 带电粒子带正电荷
C. 带电粒子所受电场力的方向向右
D. 带电粒子做匀变速运动

11. 如图所示,倾角为 45° 的光滑绝缘斜面,将一质量为 m 、电荷量为 q 的带电小球 a 固定在图示位置,再将另一质量和电荷量大小完全相同的带电小球 b 放在斜面上与 a 位于同一水平高度的位置,此时 b 恰好静止.两球均可视为点电荷,重力加速度为 g ,静电力常量为 k .则



- A. 小球 a 、 b 可能带同种性质电荷
B. 小球 a 、 b 一定带异种性质电荷
C. 小球 a 、 b 间距离为 $q\sqrt{\frac{k}{mg}}$
D. 若将 a 竖直上移一点, b 仍可能保持静止

12. 如图所示,一电子在外力作用下沿等量异种电荷的中垂线由 $A \rightarrow O \rightarrow B$ 匀速运动,电子重力不计,则电子所受外力的大小和方向变化情况是



- A. 先变大后变小
B. 方向水平向右
C. 方向水平向左
D. 先变小后变大

选择题答题栏

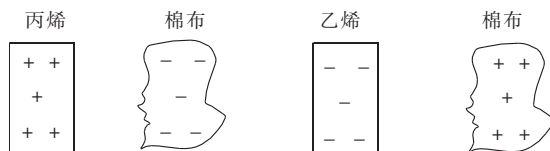
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

二、实验题(本题包括 2 小题,共 12 分.把答案填在题中的横线上)

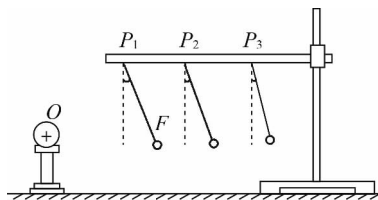
13. (6 分)人类对电现象的研究由来已久,早在公元 1 世纪,我国学者王充在《论衡》中就有了对电现象的记载:摩擦起电是生活中常见的电现象.

(1)摩擦起电的过程是_____ (填“创造新电荷”或“电荷转移”)的过程,该过程_____ (填“遵守”或“不遵守”)电荷守恒定律.

(2)某实验小组用棉布分别与丙烯塑料板和乙烯塑料板摩擦,实验结果如图所示.摩擦前塑料板和棉布均不带电,下列对摩擦起电的说法可能正确的是_____.



- A. 两物体摩擦时,表面粗糙的更易失去电子
B. 两物体摩擦起电时,一定同时带上种类及数量均不同的电荷
C. 两物体摩擦起电时,带电荷的种类不同但数量相等
D. 同一物体与不同材质的物体摩擦,该物体的带电荷种类可能不同
14. (6 分)如图所示为探究影响电荷间相互作用力的因素实验.



O 是一个带正电的物体,把系在丝线上的带正电的小球先后挂在图中 P_1 、 P_2 、 P_3 等位置,比较小球在不同位置所受带电体的作用力的大小.

(1)下列选项中可以反映这个力大小的是_____.

- A. 电荷间的距离
B. 丝线偏离竖直方向的角度
C. 带正电物体的电荷量
D. 小球的电荷量

(2)若球质量为 m ,在 P_1 位置的偏离竖直方向的夹角为 α ,则带电体受的库仑力大小为_____.

三、计算题(本题共有 4 小题,共 40 分.解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤.只写出最后答案的不得分,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

15. (8 分)如图所示,在光滑绝缘水平地面上相距为 d 的 B 、 C 两点固定两带电小球,另一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电小球在空中 A 点静止不动, A 、 B 、 C 在同一竖直平面内,此时 A 、 B 间距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}d$, A 、 C 间距离为 $\frac{d}{2}$. 已知重力加速度为 g ,静电力常量为 k . 求:

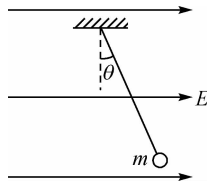
- (1) B 、 C 两点处小球分别带何种电荷;
(2) B 、 C 两点处小球各自所带的电荷量.

$O A$



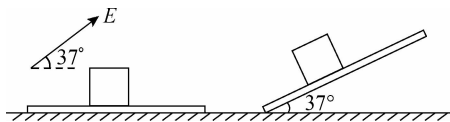
16. (10 分) 如图所示, 一带电荷量为 $q=1.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ 、质量为 $m=4.0 \times 10^{-3} \text{ kg}$ 的带电小球, 用绝缘轻细线悬挂起来, 整个装置被置于一足够大的水平向右的匀强电场的空间中. 带电小球在电场中静止时细线偏离竖直方向的夹角 $\theta=37^\circ$. 若不计空气阻力的作用, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$. 求:

- (1) 细线拉力的大小和电场强度的大小;
- (2) 如果将细线轻轻剪断, 求细线剪断后, 小球运动的加速度大小.



17. (10 分) 如图所示, 质量为 m 的带电物块放置在水平绝缘板上, 与绝缘板间动摩擦因数为 $\frac{1}{2}$, 当空间存在有斜向右上方且与水平方向成 37° 角的匀强电场时, 物块恰能向左做匀速直线运动. 现在电场中将绝缘板的右端抬高至绝缘板与电场方向平行, 已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 重力加速度为 g . 求:

- (1) 带电物块受到的电场力大小;
- (2) 带电物块在斜面上下滑的加速度.



18. (12 分) 如图所示, 竖直平面内固定一半径为 r 的光滑绝缘半圆弧轨道, O 为圆心, a 、 b 为圆弧轨道上两点, ab 连线水平且到轨道最低点竖直距离为 $\frac{r}{2}$. 现在 a 点放置一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电小球, 并同时在轨道平面内加一匀强电场. 已知小球可视为点电荷, 重力加速度为 g , 求能使小球静止在 a 点的电场强度的最小值及方向.

