



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品学练考

AI智慧
教辅

主编 肖德好

练习册

高中物理3

北京
专版

必修第三册 RJ



本书为AI智慧教辅

“讲题智能体”支持学生聊着学，扫码后哪题不会选哪题；随时随地想聊就聊，想问就问。



天津出版传媒集团
天津人民出版社

CONTENTS 目录

09 第九章 静电场及其应用

PART NINE

1 电荷	002
2 库仑定律	004
专题课:静电力作用下的平衡	006
3 电场 电场强度	008
第 1 课时 电场强度、电场强度的叠加	008
第 2 课时 电场线、匀强电场	010
专题课:电场的力的性质	012
4 静电的防止与利用	014

10 第十章 静电场中的能量

PART TEN

1 电势能和电势	016
2 电势差	018
3 电势差与电场强度的关系	020
专题课:电场的能的性质	022
① 阶段滚动练(一)	024
4 电容器的电容	026
第 1 课时 电容器的电容 实验:观察电容器的充、放电现象	026
第 2 课时 平行板电容器的电容	028
5 带电粒子在电场中的运动	030
※专题课:带电粒子在电场中运动的综合问题	032
② 阶段滚动练(二)	034

11 第十一章 电路及其应用

PART ELEVEN

1 电源和电流	036
2 导体的电阻	038
3 实验:导体电阻率的测量	040
第 1 课时 测量工具的使用及实验电路的基础设计	040
第 2 课时 导体电阻率的测量	042

4 串联电路和并联电路	044
5 实验:练习使用多用电表	046
※专题课:测量电阻的其他方法	048

12 第十二章 电能 能量守恒定律

PART TWELVE

1 电路中的能量转化	050
2 闭合电路的欧姆定律	052
※专题课:闭合电路的功率及电源效率问题	054
※专题课:闭合电路的动态分析、含有电容器的电路	056
3 实验:电池电动势和内阻的测量	058
※专题课:安阻法和伏阻法测电池的电动势和内阻	060
4 能源与可持续发展	062
④ 阶段滚动练(三)	064

13 第十三章 电磁感应与电磁波初步

PART THIRTEEN

1 磁场 磁感线	066
2 磁感应强度 磁通量	068
3 电磁感应现象及应用	070
4 电磁波的应用	072
5 能量量子化	074

■ 参考答案(练习册) [另附分册 P077~P108]

■ 导学案 [另附分册 P109~P218]

» 测 评 卷

章末素养测评(一) [第九章 静电场及其应用]	卷 01
章末素养测评(二) [第十章 静电场中的能量]	卷 03
章末素养测评(三) [第十一章 电路及其应用]	卷 05
章末素养测评(四) [第十二章 电能 能量守恒定律]	卷 07
章末素养测评(五) [第十三章 电磁感应与电磁波初步]	卷 09
模块综合测评	卷 11
参考答案	卷 13

01

目录设置更加符合一线上课实际，详略得当，拓展有度。

09 第九章 静电场及其应用

PART NINE

- 1 电荷
- 2 库仑定律
 - 专题课：静电力作用下的平衡
- 3 电场 电场强度
 - 第1课时 电场强度、电场强度的叠加
 - 第2课时 电场线、匀强电场
 - 专题课：电场的力的性质
- 4 静电的防止与利用

02

科学分层设置作业，注重难易比例搭配，兼顾基础性和综合性应用。

2 库仑定律

(时间:40分钟 总分:51分)

(选择题每小题3分)

基础巩固练

◆ 知识点一 点电荷

1. [2025·北京三里屯一中高二期中] 物理学中，“质点”“点电荷”这两个概念的建立所体现的共有的思想方法是 ()
- A. 理想化模型法 B. 比值法
C. 等效替代法 D. 控制变量法

◆ 知识点二 库仑定律的理解和应用

4. [2024·北京十一中高二期中考] 由库仑定律可知，真空中两个静止的点电荷，当所带电荷量分别 q_1 和 q_2 ，其间距为 r 时，它们之间静电力的大小为 $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ ，式中 k 为静电力常量，在国际单位制中， k 的单位是 ()
- A. $C^2/(N \cdot m^2)$ B. $N \cdot m^2/C^2$
C. $N \cdot m/C$ D. $N \cdot C/m^2$

综合提升练

9. A、B、C 三点在同一直线上， $AB:BC=1:2$ ，B 点位于 A、C 之间，在 B 处固定一电荷量为 Q 的点电荷，当在 A 处放一电荷量为 $+q$ 的点电荷时，它所受到的静电力为 F ；移走 A 处电荷，在 C 处放一电荷量为 $-2q$ 的点电荷，其所受静电力为 ()

A. $-\frac{F}{2}$

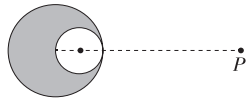
B. $\frac{F}{2}$

C. $-F$

D. F

拓展挑战练

13. (9分) 有一带电荷量为 $+Q$ 、半径为 R 的绝缘球，电荷在其内部能均匀分布，在其内部挖去一半径为 $\frac{R}{2}$ 的小球后，如图所示，求剩余部分对放在两球心连线上一点 P 处电荷量为 $+q$ 的电荷的静电力。(已知 P 与小球球心距离为 $4R$ ，静电力常量为 k)





第九章 静电场及其应用

1 电荷

(时间:40 分钟 总分:45 分)

(选择题每小题 3 分)

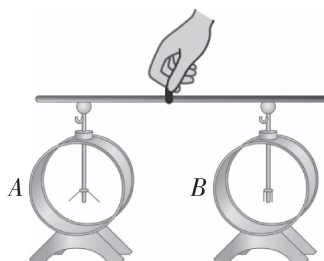
基础巩固练

◆ 知识点一 电荷

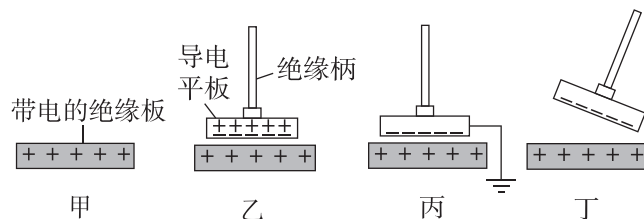
1. 对物体带电现象的叙述,正确的是 ()
- A. 物体带电一定是因为具有多余的电子
- B. 电中和是等量异种电荷完全消失的现象
- C. 摩擦起电是创造了电荷,从而使物体带电
- D. 摩擦起电是电荷从一个物体转移到另一个物体的过程
2. 当人用手接触范德格拉夫起电机的带电金属球时,纸花(碎纸屑)会从头上飞出来. 关于此“静电飞花”现象,下列说法正确的是 ()
- A. 飞出的纸花相互排斥
- B. 纸花飞出,它们所带电荷的电性与金属球相反
- C. 纸花飞出,但可能它们并不带电
- D. 纸花飞出,是因为受到空气浮力的作用

◆ 知识点二 起电的三种方式

3. 关于摩擦起电、接触起电、感应起电,下列说法错误的是 ()
- A. 这是起电的三种不同方式
- B. 这三种方式都产生了电荷
- C. 这三种起电方式的实质是一样的,都是电荷在转移
- D. 这三种方式都符合电荷守恒定律
4. 用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电,是因为 ()
- A. 丝绸失去正电荷
- B. 丝绸失去电子
- C. 玻璃棒失去电子
- D. 玻璃棒得到正电荷
5. [2024·江西宜春期中] 取两个相同的验电器 A 和 B,用丝绸摩擦过的玻璃棒与 A 接触,使 A 带电, B 不带电,用带绝缘柄的金属棒将 A 和 B 上的金属球连接起来后如图所示,则 ()



- A. B 中的正电荷通过金属棒流向 A, A 的金属箔片张角变小
- B. A 中的负电荷通过金属棒流向 B, B 的金属箔片张角变大
- C. A 中的负电荷通过金属棒流向 B, B 中的正电荷通过金属棒流向 A
- D. B 中的负电荷通过金属棒流向 A, B 的金属箔片张角变大
6. 如图甲、乙、丙、丁所示是伏打起电盘示意图,其起电原理是 ()



- A. 摩擦起电
- B. 感应起电
- C. 接触起电
- D. 以上三种方式都不是

◆ 知识点三 电荷守恒定律

7. (多选)一带负电绝缘金属小球被放在潮湿的空气中,经过一段时间后,发现该小球上带有的负电荷几乎不存在了,这说明 ()
- A. 小球上原有的负电荷逐渐消失了
- B. 在此现象中,电荷不守恒
- C. 小球上负电荷减少的主要原因是潮湿的空气将电子导走了
- D. 该现象是由于电子的转移引起的,仍然遵循电荷守恒定律

8. 球形导体 A 带 $3q$ 的负电荷,另一完全相同的球形导体 B 带 q 的正电荷,将两导体接触一会儿后再分开,则导体 B 的带电荷量为 ()

- A. $-q$ B. q
C. $2q$ D. $4q$

◆ 知识点四 元电荷

9. 第一个比较精确测量元电荷 e 数值的科学家是 ()

- A. 密立根 B. 库仑
C. 法拉第 D. 牛顿

10. 带电微粒所带的电荷量不可能是下列值中的 ()

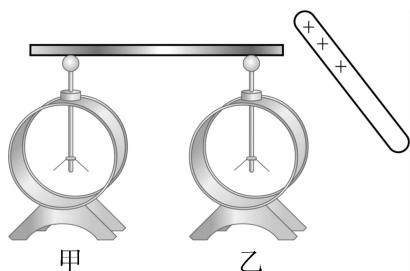
- A. $2.4 \times 10^{-19} \text{ C}$
B. $-6.4 \times 10^{-19} \text{ C}$
C. $-1.6 \times 10^{-18} \text{ C}$
D. $4.0 \times 10^{-17} \text{ C}$

综合提升练

11. 原来不带电的两个物体 M 和 N 相互摩擦后分开, M 带上了 $1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ 的负电荷,则 N ()

- A. 带 $1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ 的负电荷
B. 带 $1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ 的正电荷
C. 可能不带电
D. 带 $2.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ 的正电荷

12. [2025·北京日坛中学高二月考] 如图所示,取甲、乙两个验电器,用一根长的导体杆把它们连接在一起,用带正电的有机玻璃棒靠近验电器乙的上端,甲会带正电,乙会带负电.关于甲、乙带电的现象,下列说法正确的是 ()

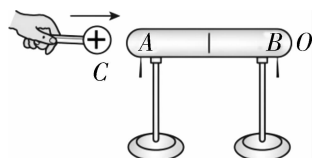


- A. 这是感应起电现象,遵守电荷守恒定律
B. 这是摩擦起电现象,遵守电荷守恒定律
C. 这是感应起电现象,不遵守电荷守恒定律
D. 这是摩擦起电现象,不遵守电荷守恒定律

13. [2025·北京理工附中高二月考] 下列说法正确的是 ()

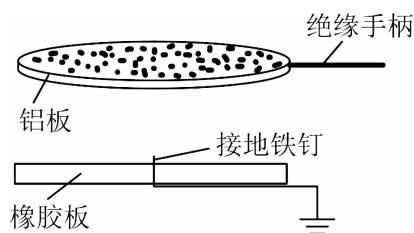
- A. 物体所带的电荷量可以为任意实数
B. 不带电的物体上,既没有正电荷也没有负电荷
C. 摩擦起电过程,是靠摩擦产生了电荷
D. 利用静电感应使金属导体带电,实质上是导体中的自由电子趋向或远离带电体

14. [2025·北京西城区高二期末] 如图所示,一对用绝缘柱支持的导体 A 和 B 彼此接触.把带正电的带电体 C 靠近导体 A ,下列说法正确的是 ()



- A. 导体 A 下部的金属箔张开,导体 B 下部的金属箔不张开
B. 手摸一下导体 A 后,拿开手,则导体 A 带负电
C. 手摸一下导体 B 后,拿开手,则导体 A 不带电
D. 手持绝缘柱把导体 A 和 B 分开,然后移开 C ,则导体 A 和 B 不带电

15. (多选)橡胶板置于绝缘水平桌面上,某同学戴着绝缘手套先用毛皮摩擦橡胶板,使橡胶板带负电,然后手握绝缘手柄将铝板靠近橡胶板,铝板的下表面与橡胶板上凸起的接地铁钉接触(接地铁钉与橡胶板不接触),并在其上表面撒上细纸屑,迅速上抬铝板至某一位置后,可以看到细纸屑从铝板上飞溅出来,这就是“静电飞花”实验.下列说法正确的是 ()



- A. 铝板未与橡胶板接触所以始终不带电
B. 铝板与铁钉接触时,电子从铝板通过铁钉流向大地
C. 铝板与铁钉接触时,铝板下表面带正电荷
D. 纸屑是因为带负电相互排斥而不断飞散

2 库仑定律

(时间:40 分钟 总分:51 分)

(选择题每小题 3 分)

基础巩固练

◆ 知识点一 点电荷

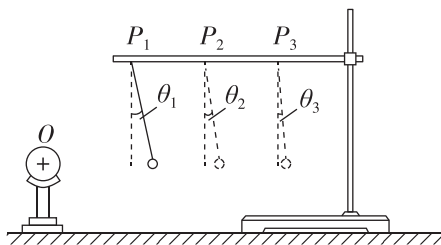
1. [2025·北京三里屯一中高二期中] 物理学中,“质点”“点电荷”这两个概念的建立所体现的共同的思维方法是 ()

- A. 理想化模型法 B. 比值法
C. 等效替代法 D. 控制变量法

2. 下列对于点电荷的理解正确的是 ()

- A. 体积很大的带电体都不能看作点电荷
B. 只要是体积很小的带电体就能看作点电荷
C. 只要是均匀的球形带电体,不管球的大小如何,都能看作点电荷
D. 当两个带电体的大小、形状对它们之间相互作用力的影响可忽略时,这两个带电体都能看作点电荷

3. [2025·北京中关村中学高二月考] 在探究影响电荷之间相互作用力大小因素的过程中,老师做了如图所示的实验。 O 是一个带正电的绝缘导体球,将同一带电小球用绝缘细丝线分别挂在 P_1 、 P_2 、 P_3 不同的位置,调节丝线长度,使小球与带电导体球 O 的球心保持在同一水平线上,发现小球静止时细丝线与竖直方向的夹角不同,且 $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ 。关于这个实验,下列说法中正确的是 ()



- A. 通过该实验的现象可知,小球带负电
B. 该实验可以研究电荷间相互作用力大小与它们之间距离是否有关
C. 该实验中细丝线与竖直方向的夹角越大,表示电荷之间的相互作用力越弱
D. 通过该实验现象可知,电荷之间的相互作用力与电荷之间的距离的平方成反比

◆ 知识点二 库仑定律的理解和应用

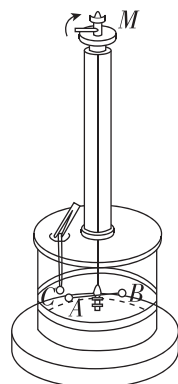
4. [2024·北京十一中高二期中考] 由库仑定律可知,真空中两个静止的点电荷,当所带电荷量分别 q_1 和 q_2 ,其间距为 r 时,它们之间静电力的大小为 $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$,式中 k 为静电力常量。在国际单位制中, k 的

单位是

- A. $C^2/(N \cdot m^2)$ B. $N \cdot m^2/C^2$
C. $N \cdot m/C$ D. $N \cdot C/m^2$

5. [2025·北京日坛中学高二月考] 如图所示是库仑扭秤实验装置,绝缘棒两端分别是 A 、 B 小球,在 A 的不远处放一个跟 A 相同的金属小球 C ,下列说法正确的是 ()

- A. B 球起平衡作用,带电荷量与 A 球相同
B. 库仑准确测出了每一个带电小球的电荷量
C. A 球与 C 球之间的作用力与它们之间的距离成反比
D. 库仑扭秤能研究微小的库仑力,最主要的物理思想方法是微小量放大法



库仑扭秤

6. 对库仑定律的理解,以下说法中正确的是 ()

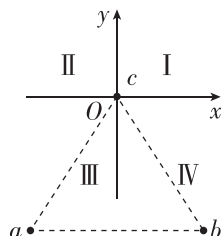
- A. 将两个点电荷放置在绝缘的煤油中相距一定距离,则两点电荷间将没有库仑力的作用
B. 由库仑定律的表达式 $F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$ 可知,当 $r \rightarrow 0$ 时, F 将趋向于无限大
C. 库仑在实验中发现并总结了电荷间相互作用规律,同时用实验手段测定了静电力常量 $k = 6.67 \times 10^{-11} N \cdot m^2/C^2$
D. 两个球心相距为 L 、带电荷量均为 Q 且电荷均匀分布的绝缘球间的静电力大小为 $k \frac{Q^2}{L^2}$

7. 电荷量分别为 q_1 、 q_2 的两个点电荷相距 r 时,相互作用力为 F 。下列说法错误的是 ()

- A. 如果 q_1 、 q_2 恒定,当距离变为 $\frac{r}{2}$ 时,作用力将变为 $2F$
B. 如果其中一个电荷的电荷量不变,而另一个电荷的电荷量和它们间的距离都减半,作用力将变为 $2F$
C. 如果它们的电荷量和距离都加倍,作用力将不变
D. 如果它们的电荷量都加倍,距离变为 $\sqrt{2}r$,作用力将变为 $2F$

◆ 知识点三 静电力的计算

8. 如图所示,三个点电荷 a 、 b 、 c 位于正三角形的三个顶点上, a 、 c 带正电, b 带负电, a 所带电荷量比 b 所带电荷量少,关于 c 受到 a 和 b 的静电力的合力方向,下列判断正确的是 ()



- A. 从原点指向第 I 象限
B. 从原点指向第 II 象限
C. 从原点指向第 III 象限
D. 从原点指向第 IV 象限

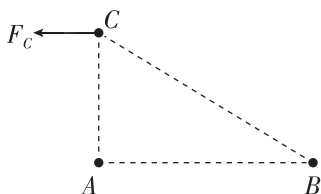
综合提升练

9. A 、 B 、 C 三点在同一直线上, $AB : BC = 1 : 2$, B 点位于 A 、 C 之间,在 B 处固定一电荷量为 Q 的点电荷.当在 A 处放一电荷量为 $+q$ 的点电荷时,它所受到的静电力为 F ;移走 A 处电荷,在 C 处放一电荷量为 $-2q$ 的点电荷,其所受静电力为 ()

- A. $-\frac{F}{2}$ B. $\frac{F}{2}$
C. $-F$ D. F

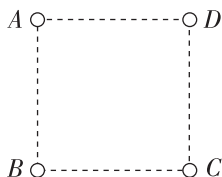
10. 如图所示,直角三角形 ABC 中, $\angle A = 90^\circ$, $\angle B = 30^\circ$,点电荷 A 、 B 所带电荷量分别为 Q_A 、 Q_B ,测得在 C 处的某正点电荷所受静电力方向平行于 AB 向左,则下列说法正确的是 ()

- A. A 带正电, $Q_A : Q_B = 1 : 8$
B. A 带负电, $Q_A : Q_B = 1 : 8$
C. A 带正电, $Q_A : Q_B = 1 : 4$
D. A 带负电, $Q_A : Q_B = 1 : 4$



11. 如图所示,在边长为 L 的正方形 4 个顶点上,分别固定 4 个电荷量大小均为 q 的点电荷 A 、 B 、 C 、 D ,其中 A 、 C 带正电, B 、 D 带负电,静电力常量为 k ,则 B 受到其他三个电荷库仑力的合力大小是 ()

- A. 0
B. $\frac{\sqrt{2}kq^2}{2L^2}$
C. $\frac{3kq^2}{2L^2}$
D. $\left(\sqrt{2} - \frac{1}{2}\right) \frac{kq^2}{L^2}$



12. (9 分)[2025 · 北京怀柔区高二期末] 半径为 r 的两个金属球,其球心相距 $20r$,现使两球带上等量的同种电荷 Q ,静电力常量为 k ,求:

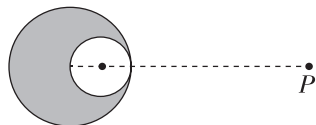
(1)(4 分)两球之间的静电力多大;

(2)(5 分)若两球球心相距 $3r$,两球之间的静电力

$F = k \frac{Q^2}{9r^2}$ 吗? 说明理由.

拓展挑战练

13. (9 分)有一带电荷量为 $+Q$ 、半径为 R 的绝缘球,电荷在其内部能均匀分布,在其内部挖去一半径为 $\frac{R}{2}$ 的小球后,如图所示,求剩余部分对放在两球心连线上一点 P 处电荷量为 $+q$ 的电荷的静电力.(已知 P 与大球球心距离为 $4R$,静电力常量为 k)



班级

姓名

题号
答案区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

专题课：静电力作用下的平衡 (时间:40 分钟 总分:51 分)

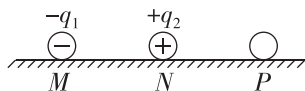
(选择题每小题 3 分)

基础巩固练

◆ 知识点一 三个点电荷共线平衡问题

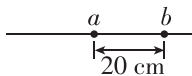
1. 如图所示,在光滑绝缘的水平桌面上,放置三个可视为点电荷的小球 M 、 N 和 P ,且 M 、 N 和 P 在同一直线上,其中 M 和 N 固定,带电荷量分别为 $-q_1$ 和 $+q_2$,若小球 P 能保持静止,则 ()

- A. P 一定带正电, $q_1 = q_2$
- B. P 一定带负电, $q_1 = q_2$
- C. P 可能带正电, $q_1 > q_2$
- D. P 可能带负电, $q_1 < q_2$



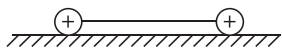
2. (多选) 如图所示,两个点电荷的电荷量分别为 $q_1 = 4 \times 10^{-9} \text{ C}$ 和 $q_2 = -9 \times 10^{-9} \text{ C}$,分别固定于光滑绝缘水平面上相距 20 cm 的 a 、 b 两点,有一个点电荷 c 放在 a 、 b 所在直线上且静止不动,则该点电荷 ()

- A. 在 a 点左侧 40 cm 处
- B. 在 a 点右侧 8 cm 处
- C. 在 b 点右侧 20 cm 处
- D. 电荷量无要求



◆ 知识点二 含库仑力的平衡问题

3. 如图所示,两个电荷量均为 $+q$ 的小球用长为 l 的轻质绝缘细绳连接,静止在光滑的绝缘水平面上.两个小球的半径 $r \ll l$,静电力常量为 k ,则轻绳的张力大小为 ()



- A. 0
- B. $\frac{kq^2}{l^2}$
- C. $2 \frac{kq^2}{l^2}$
- D. $\frac{kq}{l^2}$

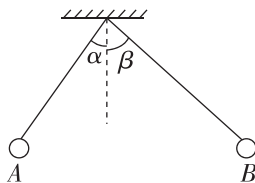
4. [2024 · 北京通州区高二期末] 如图所示,大小可以忽略不计的带有同种电荷的小球 A 和 B 相互排斥,静止时绝缘细线与竖直方向的夹角分别是 α 和 β ,且 $\alpha < \beta$,两小球在同一水平线上,由此可知 ()

- A. B 球受到的库仑力较大,电荷量较大

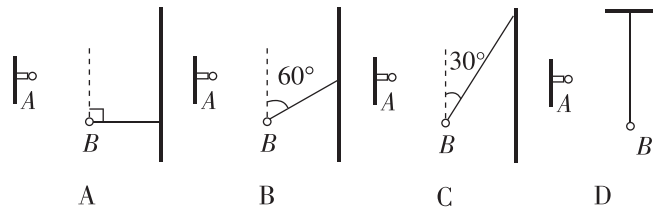
- B. B 球的质量较大

- C. B 球受到的拉力较大

- D. 两球接触后,再处于静止的平衡状态时,悬线的偏角 α' 、 β' 仍满足 $\alpha' < \beta'$

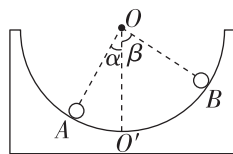


5. 电荷量为 $4 \times 10^{-6} \text{ C}$ 的小球绝缘固定在 A 点,质量为 0.2 kg、电荷量为 $-5 \times 10^{-6} \text{ C}$ 的小球用绝缘细线悬挂,静止于 B 点, A 、 B 间距离为 30 cm, A 、 B 连线与竖直方向夹角为 60° . 静电力常量为 $9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$, g 取 10 m/s^2 ,小球可视为点电荷. 下列图示正确的是 ()



6. 如图所示,光滑绝缘的半球形凹槽, O 为圆心, O' 为凹槽最低点,带同种电荷的小球 A 、 B 置于凹槽内处于静止状态,此时 OA 与 OO' 间夹角为 α , OB 与 OO' 间夹角为 β ,且 $\alpha < \beta$. A 、 B 两球的电荷量分别记为 Q_1 、 Q_2 ,质量分别记为 m_1 、 m_2 ,两球均可视为点电荷,则 ()

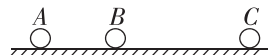
- A. 一定有 $m_1 > m_2$
- B. 一定有 $m_1 < m_2$
- C. 一定有 $Q_1 > Q_2$
- D. 一定有 $Q_1 < Q_2$



综合提升练

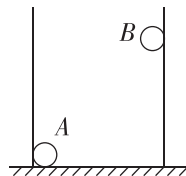
7. [2023 · 北京五十五中高二期] 如图所示,三个带电小球 A 、 B 、 C 静止在光滑水平地面上, A 带正电,电荷量为 q ($q > 0$), A 、 B 之间距离为 L , B 、 C 之间距离为 $2L$,则 ()

- A. B 球带正电
- B. C 球带负电
- C. B 球电荷量为 $-q$
- D. C 球电荷量为 $4q$



8. 如图所示,固定在水平地面上的光滑绝缘圆筒内有两个带正电小球 A 、 B , A 位于筒底靠在左侧壁处, B 在右侧筒壁上受到 A 的斥力作用处于静止. 若筒壁竖直, A 的电荷量保持不变, B 由于漏电而减少少许后重新平衡,下列说法中正确的是 ()

- A. 小球 A 、 B 间的库仑力变小
- B. 小球 A 、 B 间的库仑力不变
- C. 小球 A 对筒壁的压力变小
- D. 小球 A 对筒底的压力不变

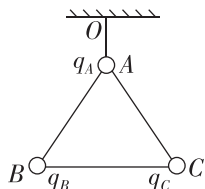


9. 如图所示,两原长均为 L 、劲度系数相等的绝缘轻弹簧悬挂于 O 点,其另外一端各连接一个带电小球,平衡时 A 球靠在光滑绝缘竖直墙上, OA 长为 $2L$ 且竖直; B 球悬于空中, OB 长为 $\frac{3}{2}L$. 两小球的质量均为 m ,重力加速度为 g ,则两球间的库仑力大小为 ()

- A. $\frac{1}{2}mg$ B. $\frac{3}{4}mg$
C. mg D. $2mg$

10. [2024·北京十二中高二期] 如图所示用三根长度相同的绝缘细线将三个带电小球连接后悬挂在空中. 三个带电小球质量相等, A 球带负电,平衡时三根绝缘细线都是直的,但拉力都为零. 则下列说法正确的是 ()

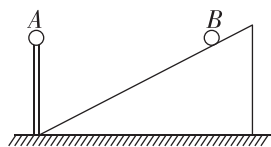
- A. B 球和 C 球都带负电荷
B. B 球带负电荷, C 球带正电荷
C. B 球和 C 球都带正电荷,所带电荷量不一定相等
D. B 球和 C 球所带电荷量一定相等



11. (9分)[2023·北京日坛中学高二期中] 如图所示, A 、 B 是两个带等量同种电荷的小球, A 固定在竖直放置的 10 cm 长的绝缘支杆上, B 静止于光滑绝缘倾角为 30° 的斜面上且恰与 A 等高,若 B 的质量为 $30\sqrt{3}\text{ g}$.

(1)(3分)画出 B 球的受力分析图(保留必要的辅助线,标出角度).

(2)(6分)求出 B 所带电荷量(g 取 10 m/s^2 ,静电力常量 $k=9.0\times 10^9\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$).

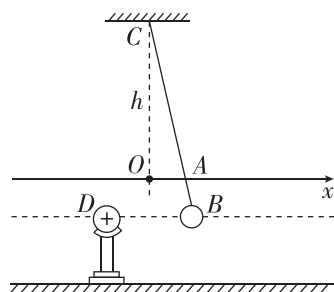


12. (12分)[2024·北京学业水平合格性考试] 某学习小组通过实验用共点力平衡的方法来测量带电体之间静电力的大小,实验装置示意图如图所示. 一个质量为 m 带正电的小球 B 用绝缘细丝线悬挂于 C 点, O 点在 C 点正下方 h 处,以 O 点为坐标原点,沿水平方向建立一维坐标系. 将另一个带正电的小球 D 靠近 B , B 受到静电力 F 作用而发生偏移. 调整 D 的位置,使 B 、 D 球心在同一高度,且始终与坐标轴在同一竖直平面内,记录小球 B 静止时细丝线与坐标轴交点 A 的坐标 x . 已知重力加速度为 g .

(1)(3分)画出小球 B 的受力示意图.

(2)(6分)推导静电力 F 与坐标 x 的关系式.

(3)(3分)定义单位静电力变化引起的坐标 x 变化为测量的灵敏度 δ ,即 $\delta = \frac{\Delta x}{\Delta F}$,请说明提高灵敏度 δ 的办法.



班级

姓名

题号
答案区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

3 电场 电场强度

第1课时 电场强度、电场强度的叠加 (时间:40分钟 总分:46分)

(选择题每小题3分)

基础巩固练

◆ 知识点一 电场、电场强度

1. [2025·北京丰台区高二期中] 下列说法中正确的是 ()

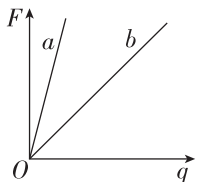
- A. 若在电场中的某一点不放试探电荷,则该点的电场强度一定为零
- B. 若场源电荷是点电荷,距场源同距离处的不同点,电场强度不相同
- C. 电场强度的定义式 $E = \frac{F}{q}$ 表明,电场中某点的电场强度的大小与试探电荷所带的电荷量成反比
- D. 根据 $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ 可知,两带电小球间的距离趋近于零时,库仑力趋近于无穷大

2. [2025·北京育才学校高二月考] 在电场中的某点A放一试探电荷 $+q$,它所受到的电场力大小为 F ,方向水平向右,则A点的场强大小 $E_A = \frac{F}{q}$,方向水平向右.下列说法中正确的是 ()

- A. 在A点放一个负试探电荷,A点的场强方向变为水平向左
- B. 在A点放一个负试探电荷,它所受的电场力方向水平向左
- C. 在A点放置一个电荷量为 $2q$ 的试探电荷,A点的场强变为 $2E_A$
- D. 在A点放置一个电荷量为 $2q$ 的试探电荷,它所受的电场力仍为 F

3. [2025·北京二十中高二月考] 在静电场中有 a 、 b 两点,试探电荷在两点的静电力 F 与电荷量 q 满足如图所示的关系,请问 a 、 b 两点的场强大小关系是 ()

- A. $E_a = E_b$
- B. $E_a = 2E_b$
- C. $E_a < E_b$
- D. $E_a > E_b$



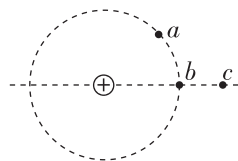
◆ 知识点二 点电荷的电场 电场强度的叠加

4. [2023·北京丰台区高二期中] 关于电场力和电场强度,下述说法正确的是 ()

- A. 电场最基本的性质是对处在其中的电荷有力的作用
- B. 由 $E = \frac{F}{q}$ 可知,电场强度 E 跟放入的电荷 q 所受到的电场力成正比
- C. 由 $E = \frac{kq}{r^2}$ 可知,在离点电荷很近, r 接近于零时,电场强度达无穷大
- D. 一试探电荷在以一点电荷为球心,半径为 r 的球面上各点所受电场力相同

5. 如图所示,正点电荷电场中有 a 、 b 、 c 三点,其中 a 、 b 位于以该点电荷为圆心的同一圆周上, b 、 c 在过圆心的同一直线上,则 ()

- A. a 、 b 两点电场强度方向相同
- B. b 、 c 两点电场强度方向相反
- C. a 点的电场强度小于 b 点的电场强度
- D. b 点的电场强度大于 c 点的电场强度



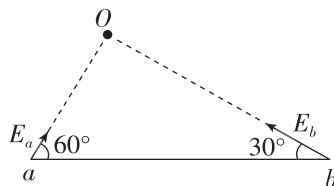
6. [2023·北京石景山区高二期末] 如图所示,真空中有两个点电荷分别位于 M 点和 N 点,它们所带电荷量分别为 q_1 和 q_2 ,已知在 M 、 N 连线上某点 P 处的电场强度为零,且 $MP = 3PN$,则 ()

- A. $q_1 = -9q_2$
- B. $q_1 = 9q_2$
- C. $q_2 = 9q_1$
- D. $q_2 = -9q_1$



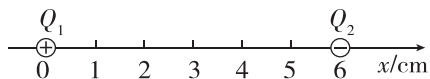
7. 如图所示,真空中 O 点有一点电荷,在它产生的电场中有 a 、 b 两点, a 点的电场强度大小为 E_a ,方向与 a 、 b 连线成 60° 角, b 点的电场强度大小为 E_b ,方向与 a 、 b 连线成 30° 角.关于 a 、 b 两点电场强度大小 E_a 、 E_b 的关系,下列结论正确的是 ()

- A. $E_a = \frac{\sqrt{3}}{3} E_b$
- B. $E_a = \frac{1}{3} E_b$
- C. $E_a = \sqrt{3} E_b$
- D. $E_a = 3E_b$



综合提升练

8. [2024·北京丰台区高二期中] 如图所示,真空中有两个点电荷 $Q_1=4.0\times 10^{-8}\text{ C}$, $Q_2=-1.0\times 10^{-8}\text{ C}$,分别固定在 $x_1=0$ 和 $x_2=6\text{ cm}$ 的位置上. 下列说法正确的是 ()



- A. $x=4\text{ cm}$ 处的电场强度为 0
 B. $x=12\text{ cm}$ 处的电场强度为 0
 C. $x<0$ 范围内的电场强度方向可能沿 x 轴正方向
 D. $x>6\text{ cm}$ 范围内的电场强度的方向一定沿 x 轴负方向

9. 如图所示,在研究真空中正点电荷 Q 的电场时,画一条虚线,测得线上各点电场强度最大值为 E ,而 P 点的电场强度方向与虚线的夹角为 30° ,则下列说法正确的是 ()

- A. 点电荷电场的场强公式

$$E=k\frac{Q}{r^2}\text{ 中, } r \text{ 是点电荷 } Q \text{ 的半径大小}$$

- B. 该电场中,离点电荷 Q 距离相等的各点场强大小相等、方向相同

- C. P 点的场强大小为 $\frac{1}{2}E$

- D. P 点的场强大小为 $\frac{1}{4}E$

10. 如图所示,三个点电荷所带电荷量的绝对值均为 Q ,分别固定在正方形 $ABCD$ 的三个顶点上,正方形边长为 a ,对角线交点为 O ,则 D 点与 O 点的电场强度大小之比为 ()

A. $\frac{2\sqrt{2}-1}{4}$

B. $\frac{2\sqrt{2}+1}{4}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\frac{1}{4}$

11. (多选)[2025·北京三十五中高二期] 关于万有引力定律和库仑定律都满足平方反比定律,因此引力场和电场之间有许多相似的性质,在处理有关问题时可以将它们进行类比. 例如电场中反映各点电场强弱的物理量是电场强度,其定义式为 $E=\frac{F}{q}$. 在引力场中可以有一个类似的物理量用来反映各点引力场的强弱. 设地球质量为 M ,半径为 R ,地球表面处重力加速度为 g ,引力常量为 G . 如果一个

质量为 m 的物体位于距地心 $2R$ 处的某点,则下列表达式中能反映该点引力场强弱的是 ()

A. $G\frac{M}{(2R)^2}$

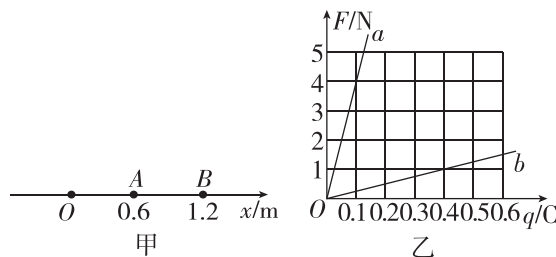
B. $G\frac{m}{(2R)^2}$

C. $G\frac{Mm}{(2R)^2}$

D. $\frac{g}{4}$

12. (10分)[2024·北京八一学校高二月考] 在一个点电荷 Q 的电场中,让 x 轴与它的一条电场线重合,坐标轴上 A 、 B 两点的坐标分别为 0.6 m 和 1.2 m (图甲). 在 A 、 B 两点分别放置试探电荷,其受到的静电力跟试探电荷的电荷量的关系,如图乙所示中直线 a 、 b 所示.

- (1)(4分)求 A 点和 B 点的电场强度的大小和方向;
 (2)(6分)点电荷 Q 所在位置的坐标是多少.



拓展挑战练

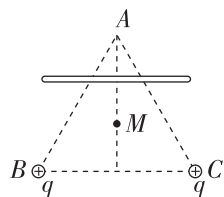
13. [2025·北京师大附实验中学高二月考] 如图所示,真空中有两个电荷量均为 q ($q>0$) 的点电荷,分别固定在正三角形 ABC 的顶点 B 、 C . M 为三角形 ABC 的中心,沿 AM 的中垂线对称放置一根与三角形共面的均匀带电细杆,电荷量为 $\frac{q}{2}$. 已知正三角形 ABC 的边长为 a , M 点的电场强度为 0,静电力常量为 k . 顶点 A 处的电场强度大小为 ()

A. $\frac{2\sqrt{3}kq}{a^2}$

B. $\frac{kq}{a^2}(6+\sqrt{3})$

C. $\frac{kq}{a^2}(3\sqrt{3}+1)$

D. $\frac{kq}{a^2}(3+\sqrt{3})$



(选择题每小题3分)

基础巩固练**◆ 知识点一 对电场线的理解**

1. 关于对电场线的认识,下列说法错误的是 ()

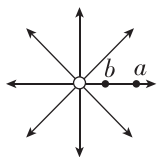
- A. 电场线从正电荷出发,终止于无穷远处或负电荷
 B. 电场线上某点的切线方向与放在该点的正电荷的受力方向相同
 C. 电场线的疏密可以反映电场的强弱
 D. 电场线有可能会相交

2. (多选)关于电场线的特征,下列说法中正确的是 ()

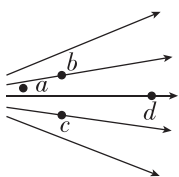
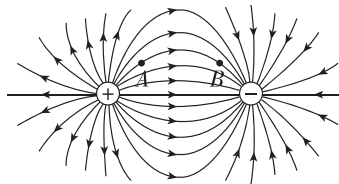
- A. 如果某空间中的电场线是曲线,那么在同一条电场线上各处的电场强度不相同
 B. 如果某空间中的电场线是直线,那么在同一条电场线上各处的电场强度相同
 C. 如果空间中只存在一个孤立的点电荷,那么这个空间中的任意两条电场线不相交;如果空间中存在两个以上的点电荷,那么这个空间中有许多电场线相交
 D. 电场中任意两条电场线都不相交

3. 如图所示, a 、 b 是某电场中的两点,若将一带正电的试探电荷分别放在 a 、 b 两点,则 ()

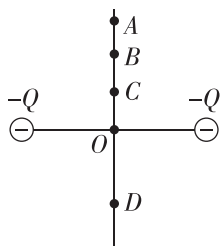
- A. 该电场为负点电荷的电场
 B. 试探电荷在 a 点受到的静电力比放在 b 点的大
 C. 试探电荷在 a 点受到的静电力方向向右
 D. 试探电荷在 b 点受到的静电力方向向左

4. 如图所示为一簇电场线,电场线均为直线,上下两侧的电场线关于水平电场线对称, b 、 c 两点关于水平电场线也对称, a 、 d 两点为电场中的另外两点.下列说法正确的是 ()

- A. a 、 b 、 c 、 d 四点中 d 点的电场最强
 B. b 、 c 两点的电场强度不相同
 C. 若在 d 点放负电荷,负电荷受到的电场力指向右侧
 D. 同一个试探电荷分别放在 a 、 d 两点,则试探电荷在 d 点所受的作用力较大

**◆ 知识点二 等量异种点电荷与等量同种点电荷的**5. [2024·北京四中期末]用电场线能直观、方便地比较电场中各点的强弱.如图所示是等量异种点电荷形成的电场的电场线, A 、 B 为同一电场线上的两点,以下说法正确的是 ()

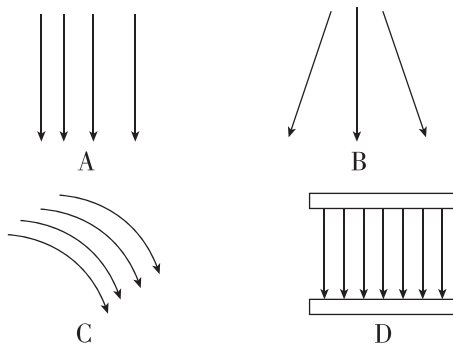
- A. A 、 B 两点场强相同
 B. 两个电荷连线(直线)上的场强,连线中点场强最小
 C. 将一正点电荷从 A 点无初速度释放一定会沿电场线运动到 B 点
 D. 两个电荷连线(直线)的中垂线上任意一点场强方向相同,大小也相同

6. (多选)如图所示,在两个等量负点电荷连线的中垂线上取 A 、 B 、 C 、 D 四点, B 、 D 关于 O 点对称, A 、 B 、 C 、 D 四点的电场强度大小 E_A 、 E_B 、 E_C 、 E_D 关系正确的是 ()

- A. 一定有 $E_A > E_B$, $E_B = E_D$
 B. 一定有 $E_A > E_B$, $E_B < E_D$
 C. 可能有 $E_A < E_B < E_C$
 D. 可能有 $E_A = E_C < E_B$

◆ 知识点三 匀强电场及其相关的计算

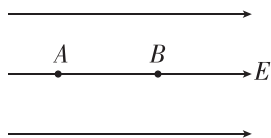
7. 如图所示的电场中,属于匀强电场的是 ()



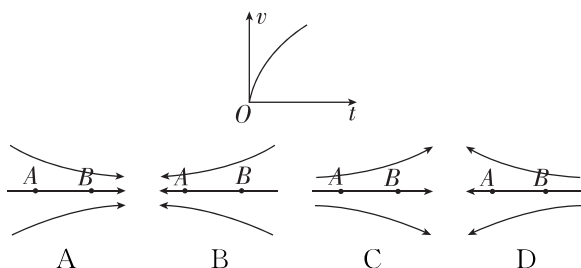
8. (7分)某匀强电场的电场线如图所示, A 、 B 是电场中的两点, 电荷量 $q = 2 \times 10^{-7} \text{ C}$ 的正点电荷, 放在 A 点时受到的电场力大小, $F = 4 \times 10^{-4} \text{ N}$.

(1)(3分)该匀强电场的电场强度大小是多少?

(2)(4分)若把另一个电荷量 $q = 4 \times 10^{-7} \text{ C}$ 的负点电荷, 放在电场中的 B 点, 则它受到电场力的大小是多少? 方向如何?



10. [2025 · 北京九中高二期] 已知 A 、 B 是一条电场线上的两个点, 一带负电的微粒仅在电场力作用下以一定初速度从 A 点沿电场线运动到 B 点, 其速度—时间图像如图所示. 则这一电场可能是下图中的 ()

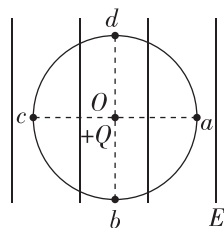


11. (10分)如图所示, 在电场强度为 E 的匀强电场中, 以 O 点为圆心, r 为半径作一圆周, 在 O 点固定一电荷量为 $+Q$ 的点电荷, a 、 b 、 c 、 d 为相互垂直且过圆心的两条直线和圆周的交点, 且 bd 平行于电场线. 当把一试探电荷 $+q$ 放在 d 点恰好平衡 (不计重力) 时:

(1)(4分)匀强电场的电场强度 E 的大小、方向如何?

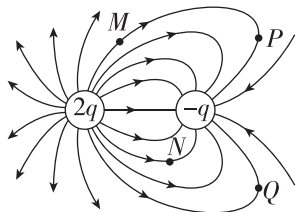
(2)(3分)试探电荷 $+q$ 放在点 c 时, 受力 F_c 的大小、方向如何?

(3)(3分)试探电荷 $+q$ 放在点 b 时, 受力 F_b 的大小、方向如何?



综合提升练

9. 如图所示, 是一对不等量异种点电荷的电场线分布图, 图中两点电荷连线长度为 $2r$, 左侧点电荷电荷量为 $+2q$, 右侧点电荷电荷量为 $-q$, P 、 Q 两点关于两点电荷连线对称. 下列说法中正确的是 ()



- A. P 、 Q 两点的电场强度相同
- B. M 点的电场强度小于 N 点的电场强度
- C. 在两点电荷连线上, 中点处的电场强度最小
- D. 在 M 点由静止释放一个正的试探电荷, 电荷不会沿电场线通过 P 点

班级

姓名

题号
答案区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

专题课:电场的力的性质

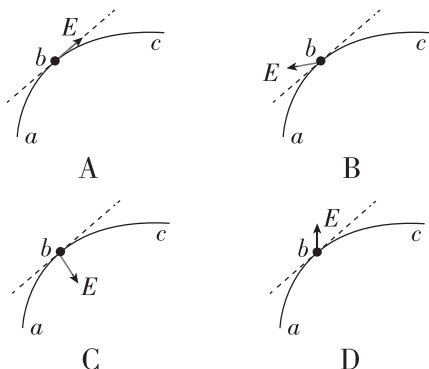
(时间:40 分钟 总分:42 分)

(选择题每小题 3 分)

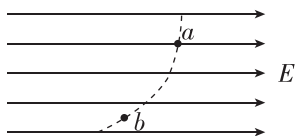
基础巩固练

◆ 知识点一 电场线与轨迹结合问题

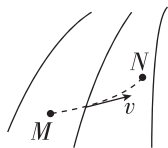
1. 一带负电荷的质点在静电力作用下沿曲线 abc 从 a 运动到 c , 已知质点的速率是逐渐减小的. 关于 b 点电场强度 E 的方向, 图中可能正确的是(虚线是曲线在 b 点的切线) ()



2. 如图所示, 实线是匀强电场的电场线, 虚线是某带电粒子(只受静电力作用)通过该电场区域时的运动轨迹, a 、 b 是轨迹上两点, 则由此图作出的判断错误的是 ()



- A. 带电粒子带负电荷
B. 带电粒子带正电荷
C. 带电粒子所受静电力的方向向左
D. 带电粒子做匀变速运动
3. 某静电场的电场线方向不确定, 分布如图中实线所示, 一带电粒子在电场中仅受静电力作用, 其运动轨迹如图中虚线所示, 由 M 运动到 N , 以下说法正确的是 ()
- A. 粒子必定带正电荷
B. 该静电场一定是孤立正电荷产生的
C. 粒子在 M 点的加速度小于它在 N 点的加速度
D. 粒子在 M 点的速度大于它在 N 点的速度



◆ 知识点二 带电体在静电场中的受力和运动分析

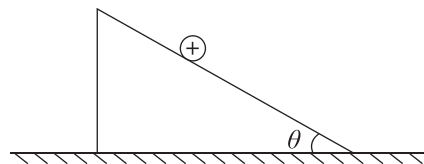
4. (多选) 如图所示为某电场中一条方向未知的

电场线, 在 a 点由静止释放一个带正电荷的粒子(所受重力不能忽略), 该粒子到达 b 点时速度恰好为零, 则 ()

- A. 该粒子从 a 到 b 做变速运动
B. 电场线的方向一定竖直向上
C. a 点的电场强度有可能比 b 点的大
D. 该电场可能是负的点电荷产生的电场



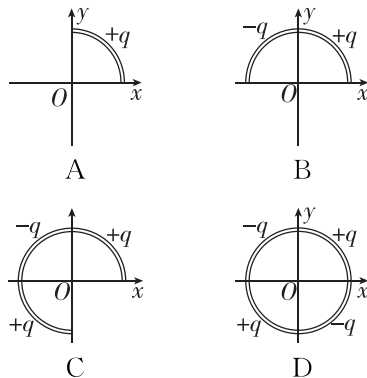
5. 如图所示, 倾角为 θ 的光滑绝缘斜面固定在水平面上. 为了使质量为 m 、带电荷量为 $+q$ ($q > 0$) 的小球静止在斜面上, 可加一平行于纸面的方向可调的匀强电场, 重力加速度为 g . 下列说法正确的是 ()



- A. 电场强度的最小值为 $E = \frac{mg}{q}$
B. 电场强度的最小值为 $E = \frac{mg \tan \theta}{q}$
C. 若电场强度 $E = \frac{mg}{q}$, 则电场强度方向一定竖直向上
D. 若电场强度 $E = \frac{mg}{q}$, 则电场强度方向不一定竖直向上

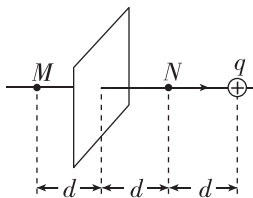
◆ 知识点三 求解电场强度的特殊方法

6. [2025 · 北京交大附中高二期中] 下列选项中的各 $\frac{1}{4}$ 圆环大小相同, 所带电荷量已在图中标出, 且电荷均匀分布, 各 $\frac{1}{4}$ 圆环间彼此绝缘. 坐标原点 O 处电场强度最大的是 ()



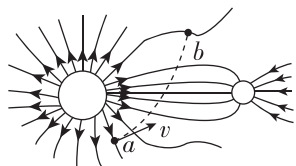
7. [2024·北京东城区高二期末] 如图所示,电荷量为 q 的点电荷与均匀带电薄板相距 $2d$,点电荷到带电薄板的垂线通过板的几何中心, M 点在板的几何中心左侧 d 处的垂线上, N 点与 M 点关于带电薄板对称.已知静电力常量为 k ,若图中 M 点的电场强度为 0,那么 ()

- A. 带电薄板带正电荷
B. N 点场强水平向右
C. N 点电场强度也为零
D. N 点的电场强度 $E = \frac{10kq}{9d^2}$



综合提升练

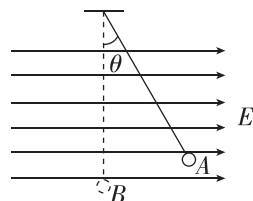
8. 两大小不同的带电小球产生的电场的电场线分布情况如图所示,某一带电粒子仅受电场力作用沿虚线由 a 点移动到 b 点,则下列有关说法正确的是 ()



- A. 两小球带同种电荷
B. 带电粒子带正电
C. 粒子在 b 点所受电场力较大
D. 粒子由 a 点移动到 b 点动能减小

9. [2025·北京五十中高二期] 如图所示,用绝缘轻绳悬挂一个带电小球,小球质量为 m ,电荷量为 q .现施加水平向右的匀强电场,小球平衡时静止在 A 点,此时轻绳与竖直方向夹角为 θ .将小球向右拉至轻绳水平后由静止释放,已知重力加速度 g ,下列说法正确的是 ()

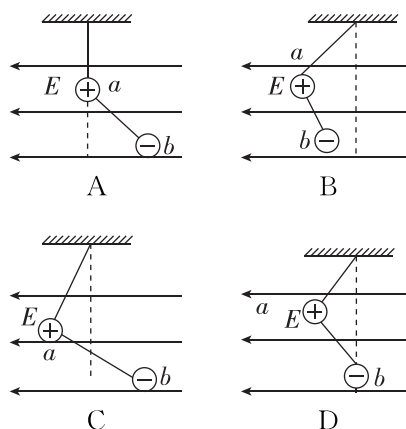
- A. 小球带负电
B. 电场强度的大小为 $\frac{mg \sin \theta}{q}$
C. 小球运动到 A 点时速度最大
D. 小球运动到最低点 B 时轻绳的拉力最大



10. a 、 b 两个带电小球的质量均为 m ,所带的电荷量分别为 $+3q$ 和 $-q$,两球间用一绝缘细线连接,用长度相同的另一绝缘细线将 a 球悬挂在天花板上,两球所在的空间有方向向左的匀强电场,电场强度大小为 E ,平衡时两细线都被拉紧,则平衡时两球的

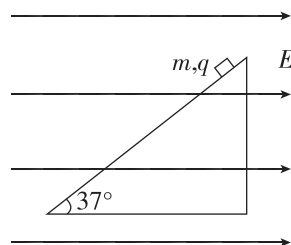
位置可能是图中的

()



11. (12 分) 如图所示,光滑绝缘的固定斜面(足够长)倾角为 37° ,一带正电的小物块质量为 m ,电荷量为 q ,置于斜面上,当沿水平方向加如图所示的匀强电场时,带电小物块恰好静止在斜面上. $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 .某时刻,电场强度变为原来的 $\frac{1}{2}$,求:

- (1)(4 分) 原来的电场强度大小;
(2)(4 分) 小物块运动的加速度;
(3)(4 分) 小物块 2 s 末的速度大小和 2 s 内的位移大小.



班级

姓名

题号 答题区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

4 静电的防止与利用

(时间:40 分钟 总分:36 分)

(选择题每小题 3 分)

基础巩固练

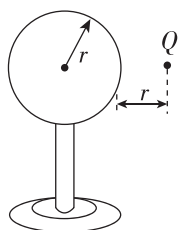
◆ 知识点一 静电平衡

1. [2024·北京师大附中高二期中] 有一个带电的金属球,当它带的电荷量增加后,再次达到静电平衡,其内部的电场强度 ()

- A. 一定增强
- B. 不变
- C. 一定减弱
- D. 可能增强,也可能减弱

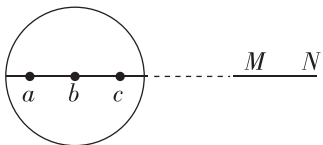
2. [2024·北京清华附中高二月考] 如图所示,将一个半径为 r 的不带电的金属球放在绝缘支架上,金属球的右侧放置一个电荷量为 Q 的带正电的点电荷,点电荷到金属球表面的最近距离也为 r . 由于静电感应,在金属球上产生感应电荷. 设静电力常量为 k . 下列说法中正确的是 ()

- A. 感应电荷全部分布在金属球的表面上
- B. 感应电荷在金属球球心处激发的电场场强为 0
- C. 金属球内部电场强度不为零
- D. 若将金属球接地,将有电子从金属球流向地面



3. [2025·北京一零一中学高二期中] 一金属球原来不带电,现沿球的直径的延长线放置一均匀带电的细杆 MN ,如图所示,金属球上感应电荷产生的电场在球内直径上 a 、 b 、 c 三点产生的电场强度大小分别为 E_a 、 E_b 、 E_c ,三者相比 ()

- A. E_a 最大
- B. E_b 最大
- C. E_c 最大
- D. $E_a = E_b = E_c$

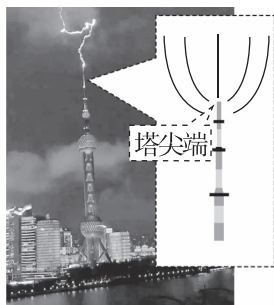


◆ 知识点二 尖端放电

4. 下列应用和防护与尖端放电无关的是 ()
- A. 一般高压设备中导体的表面应该尽量光滑
 - B. 一般马路表面建造得很平滑
 - C. 夜间高压线周围会出现一层绿色光晕
 - D. 一般高楼大厦顶部装有避雷针

5. 避雷针是利用尖端放电原理保护建筑物等避免雷击的一种设施. 在雷雨天气,带负电的云层运动到高楼上空时,避雷针的尖头通过静电感应会带上大量电荷,由于导体尖端容易聚集电荷,所以楼顶带上的电荷会很少,从而保护建筑. 如图所示为东方明珠“接闪”的画面,放大图为塔尖端附近电场线分布特点(方向未画出),下列说法正确的是 ()

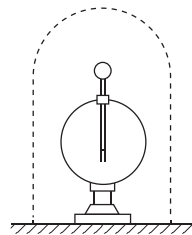
- A. 放电前塔尖端带负电
- B. 放电时空气中的正电荷将向塔尖端运动
- C. 向塔尖端运动的电荷受到的电场力越来越小
- D. 向塔尖端运动的电荷的速度越来越大



◆ 知识点三 静电屏蔽

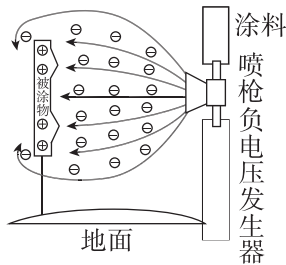
6. 如图所示,一个验电器用金属网罩罩住,当在网罩外部空间加上水平向右、电场强度大小为 E 的匀强电场时,下列说法正确的是 ()

- A. 验电器的箔片张开
- B. 金属网罩内部空间存在向右的匀强电场
- C. 金属网罩上的感应电荷在金属网罩内部空间产生的电场方向水平向左
- D. 金属网罩内、外表面都存在感应电荷



◆ 知识点四 静电吸附

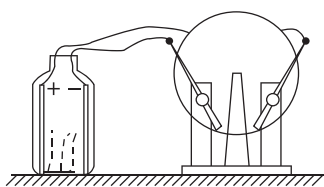
7. [2024·北京四中高二月考] 静电喷涂被广泛应用于各种表面处理技术,相比传统的喷涂技术,其生产效率高,劳动条件好,易于实现半自动化或自动化,适用于大规模流水线作业,其原理如图所示. 涂料雾化装置



为负电极,接电源负高压,被涂物为正电极,通常接地. 下列说法正确的是 ()

- A. 图中喷枪与被涂物之间的实线代表电场线
- B. 涂料颗粒在电场中运动时加速度恒定
- C. 涂料颗粒在电场中运动时动能减小
- D. 被涂物上的尖端处,涂料附着较多

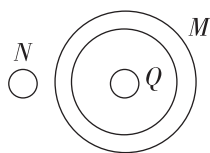
8. (多选)[2024·北京怀柔一中高二月考] 在一次科学晚会上,一位老师表演了一个“魔术”:如图所示,一个没有底的空塑料瓶上固定着一根铁锯条和一块易拉罐(金属)片,把它们分别跟静电起电机的两极相连.在塑料瓶里放一盘点燃的蚊香,很快就看见整个透明塑料瓶里烟雾缭绕.当把起电机一摇,顿时塑料瓶清澈透明,停止摇动,又是烟雾缭绕.以下分析正确的是 ()



- A. 因为静电平衡的导体,尖端电荷更密集,所以锯条附近电场强度最大
B. 空气被电离后形成的自由电子吸附到烟尘上,使烟尘带正电
C. 烟尘受到静电力的作用,最终运动到接正极的金属片上
D. 烟尘受到静电力的作用,最终运动到接负极的金属片上

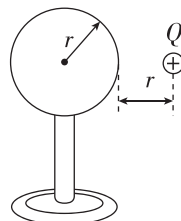
综合提升练

9. (多选)导体处于静电平衡时,关于导体上电荷分布特点的下列说法正确的是 ()
A. 导体内部没有电荷,电荷只分布在导体的外表面
B. 电荷可以在导体内均匀分布
C. 导体表面越尖锐的位置电荷密度越大
D. 导体表面越尖锐的位置电荷密度越小
10. 如图所示,绝缘金属球壳的空腔 M 内、外各有一小球 N 和 Q ,下列说法不正确的是 ()



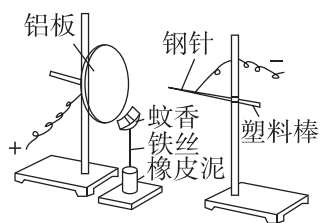
- A. 若 Q 、 M 不带电, M 不接地,则 N 带电时, Q 上无感应电荷
B. 若 Q 、 M 不带电, M 接地,则 N 带电时, Q 上无感应电荷
C. 若 Q 、 N 不带电, M 不接地,则 Q 带电时, N 上无感应电荷
D. 若 Q 、 N 不带电, M 接地,则 Q 带电时, N 上无感应电荷

11. [2025·北京九中高二期中考] 如图所示,将一个半径为 r 的不带电的金属球放在绝缘支架上,金属球的右侧放置一个电荷量为 Q 的带正电的点电荷,点电荷到金属球表面的最近距离也为 r . 由于静电感应,金属球上产生感应电荷. 设静电力常量为 k . 则关于金属球内的电场以及感应电荷的分布情况,以下说法中不正确的是 ()



- A. 金属球内部电场强度处处为零
B. 电荷 Q 与感应电荷在金属球内任意位置激发的电场场强都是等大且反向的
C. 电荷 Q 在金属球球心处激发的电场强度 $E = k \frac{Q}{(2r)^2}$,方向向右
D. 感应电荷在金属球球心处激发的电场强度 $E = k \frac{Q}{(2r)^2}$,方向向右

12. 如图所示是一个用来研究静电除尘的实验装置,铝板与手摇起电机的正极相连,钢针与手摇起电机的负极相连,在铝板和钢针中间放置点燃的蚊香. 转动手摇起电机,蚊香放出的烟雾会被电极吸附,停止转动手摇起电机,蚊香的烟雾又会袅袅上升. 关于这个现象,下列说法中正确的是 ()



- A. 烟雾颗粒因为带正电而被吸附到钢针上
B. 同一烟雾颗粒在被吸附过程中离铝板越近则速度越小
C. 同一烟雾颗粒在被吸附过程中离铝板越近则速度越大
D. 同一烟雾颗粒在被吸附过程中如果带电荷量不变,离铝板越近则加速度越大

班级

姓名

题号 答题区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12