

兰州一中
西北师大附中 编写组

高中 物理

课课练与单元测试

(高二年级第一学期)

兰州大学出版社

高中物理课课练与单元测试

(高中二年级第一学期)

新建设 金兆骧

兰州大学出版社出版发行

兰州市天水路308号 电话: 8617156 邮编: 730000

兰州大学出版社激光照排中心排版

天水日报社印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 5.5

1997年7月第1版 1997年7月第1次印刷

字数: 134千字 印数: 1—10000册

ISBN7-311-01159-0/G·399 定价: 5.50元

目 录

第一章 电场

基础训练 1	(1)
综合训练 1	(2)
基础训练 2	(3)
综合训练 2	(4)
基础训练 3	(5)
综合训练 3	(6)
基础训练 4	(7)
综合训练 4	(8)
单元检测题	(10)

第二章 恒定电流

基础训练 1	(14)
综合训练 1	(14)
基础训练 2	(15)
综合训练 2	(16)
基础训练 3	(17)
综合训练 3	(18)
基础训练 4	(19)
综合训练 4	(19)
基础训练 5	(20)
综合训练 5	(21)
基础训练 6	(22)
综合训练 6	(23)
基础训练 7	(24)
综合训练 7	(25)
基础训练 8	(26)
综合训练 8	(27)
基础训练 9	(28)
综合训练 9	(28)
基础训练 10	(29)
综合训练 10	(30)
基础训练 11	(32)
综合训练 11	(32)
基础训练 12	(34)

综合训练 12	(34)
单元检测题	(36)
期中考试检测题	(39)

第三章 磁场

基础训练 1	(43)
综合训练 1	(43)
基础训练 2	(45)
基础训练 3	(46)
综合训练 3	(46)
基础训练 4	(48)
综合训练 4	(49)
单元检测题	(50)

第四章 电磁感应

基础训练 1	(54)
综合训练 1	(54)
基础训练 2	(56)
综合训练 2	(57)
基础训练 3	(58)
单元检测题	(59)

第五章 交流电

基础训练 1	(64)
综合训练 1	(65)
基础训练 2	(66)
综合训练 2	(66)
基础训练 4	(68)
综合训练 4	(69)
基础训练 5	(70)
单元检测题	(71)
期末测试题 A	(74)
期末测试题 B	(77)
参考答案	(81)

第一章 电 场



第一节 电荷间的相互作用

〔基础训练 1〕

1. 关于库仑定律, 下列说法中正确的是 ()
 - A. 库仑定律是相对于观察者静止的电荷间的相互作用规律
 - B. 根据库仑定律, 真空中两点电荷间的相互作用力只与它们的电量有关
 - C. 库仑定律只适用于点电荷
 - D. 库仑定律是一个实验定律
2. 关于点电荷, 下列说法中正确的是 ()
 - A. 只有体积很小的带电体才能看成点电荷
 - B. 体积很大的带电体, 一定不能看成点电荷
 - C. 两个带电体之间的距离远远大于带电体的大小时, 可以把它们看作是点电荷
 - D. 只有带电体的形状和大小对带电体相互作用力的影响可以忽略不计时, 可将带电体看作是点电荷
3. 关于基本电荷, 下列说法正确的是 ()
 - A. 基本电荷就是电子
 - B. 基本电荷是表示跟电子所带电量数值相等的电量
 - C. 基本电荷就是质子
 - D. 物体所带的电量只能是基本电荷的整数倍
4. 关于静电力常量 K , 下列说法中正确的是 ()
 - A. K 是一个有单位的常数
 - B. K 的数值是 9×10^9 , 可以通过实验测得
 - C. K 在数值上等于两个 1 库仑的点电荷相距 1 米时相互作用力的大小
 - D. 两个点电荷之间的距离 r 越大, 两个点电荷电量的乘积 $Q_1 \cdot Q_2$ 越小时, K 值越大
5. 在真空中有两个点电荷 Q_A 与 Q_B , Q_A 的电量是 Q_B 的 4 倍, 则下列说法中正确的是 ()
 - A. Q_A 对 Q_B 的作用力大于 Q_B 对 Q_A 的作用力
 - B. Q_B 对 Q_A 的作用力大于 Q_A 对 Q_B 的作用力
 - C. Q_A 与 Q_B 之间的相互作用力一定大小相等
 - D. 它们之间一定相互吸引
6. 两个点电荷处在真空中, 当它们的电量都增大为原来的 2 倍, 距离减小到原来的 $\frac{1}{2}$ 时, 它们之间的库仑力将是原来的 ____ 倍。
7. 两个完全相同的金属小球 A 和 B, 各带 $+Q$ 和 $-5Q$ 的电量, 将 A、B 两球接触一下后再分开放回原处, 若 A 与 B 均可看做是点电荷, 则它们之间的作用力大小变为原来的 ____

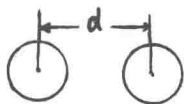
倍。

8、有三个完全相同的金属小球 A、B、C, A 带电量 $+6Q$, B 带电量 $-Q$, C 不带电。将 A、B、固定下来时, 它们之间的静电力大小为 F 。然后让 C 球先与 A 球接触一下, 再与 B 球接触后移去, 此时 A、B 之间的静电力大小变为_____。

〔综合训练 1〕

9、两个金属球半径均为 a , 球心相距 d , 如果带有等量同种电荷 Q , 则它们之间的静电相互作用力大小为 ()

- A、大于 KQ^2/d^2 B、等于 KQ^2/d^2
C、小于 KQ^2/d^2 D、无法判定



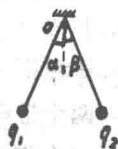
9 题图

10、在水平光滑的绝缘桌面上, 有两个带正电荷的小球 A 和 B, A 的质量是 B 的 2 倍, A 的电量也是 B 的 2 倍, 相隔一定距离 r , 同时从静止开始释放, 小球可看成点电荷, 则: ()

- A、两个小球的起动加速度相等
B、两个球之间的相互作用力永远大小相等
C、两球在同一段时间内所增加的动能相等
D、在同一段时间内两球所增加的动量等大反向

11、如图所示, 两个带同种电荷的小球(可视为质点) 分别带电 q_1 和 q_2 , 且 $q_1 > q_2$, 质量相等, 用两根等长的绝缘细线系着小球悬挂于 O 点, 静止时两细线与竖直方向的夹角分别为 α 、 β , 正确的关系是 ()

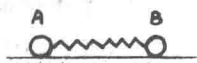
- A、 $\alpha > \beta$ B、 $\alpha = \beta$
C、 $\alpha < \beta$ D、以上情况均有可能



11 题图

12、在光滑绝缘的水平面上, 两个金属小球 A、B 用绝缘轻弹簧相连, 如图所示, 当 A 与 B 所带等量同种电荷后, 弹簧伸长 x_1 时小球平衡。如果小球 A 与 B 带电量均加倍, 它们重新平衡时弹簧伸长 x_2 , 则正确的答案是 ()

- A、 $x_2 = 2x_1$ B、 $x_2 = 4x_1$
C、 $x_2 < 4x_1$ D、 $x_2 > 4x_1$



12 题图

13、如图所示, 在绝缘的光滑水平面上固定着等质量的 a、b、c 三个带电小球, 三球共线, 若释放 a 球, a 的初始加速度为 -1m/s^2 ; 若释放 c 球, 其初始加速度为 3m/s^2 ; 若释放 b 球时, 其初始加速度是 ()

- A、 2m/s^2 B、 1m/s^2
C、 -2m/s^2 D、 -1m/s^2



13 题图

14、把电量 Q 分配在相距 r 的两个金属球上, 当电量按_____关系分配时, 才能使它们的相互作用力最大, 最大值为_____。

15、真空中的两个带电小球 A 和 B, 其电量分别为 $Q_A = +q$, $Q_B = +9q$, 相距 0.4 米, 如果引入第三个带电小球 C, 恰好能使三个小球都处于平衡状态, 那么第三个小球应该带正电还是带负电? 电量多大? 放在何处?

16、如图所示,三个等质量的可视为质点的金属小球A、B、C,其带电量都是 $+q$,连接小球的绝缘细线长度都是 L ,静电力常量为 K ,重力加速度为 g ,求连接A、B、C小球的三段细线中的张力各为多大?



16 题图

第二节 电场强度 电场线

〔基础训练 2〕

1、电场强度的定义式为 $E = F/q$,下列说法正确的是 ()

- A、电场强度 E 跟 F 成正比,跟 q 成反比
- B、无论检验电荷的 q 值(不为零)如何变化,电场中某点的 F 与 q 的比值不变
- C、电场中某点的场强为零,则处在该点的电荷受到的电场力一定为零
- D、一个不带电的小球在 P 点受到的电场力为零,则 P 点的场强一定为零

2、关于电场线的说法中,正确的是 ()

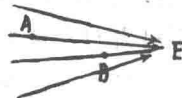
- A、电场线既能描述电场的方向,也能描述电场的强弱
- B、电场线是一种假想的曲线,实际中并不存在,但电场线是有一定规律的
- C、沿着电场线的方向,电场强度的大小逐渐减小
- D、电场线上每一点的切线方向都与放在该点的电荷所受力的方向一致

3、下列说法中正确的是 ()

- A、正电荷在电场力作用下一定沿电场线的方向运动
- B、任何电场中,点电荷的运动轨迹必定与电场线重合
- C、在静电场中,电场线始于正电荷终于负电荷,不闭合也不相交
- D、在电场中电场线分布较密的地方,电场强度一定大

4、某电场的电场线如图所示,电场中A、B两点的场强分别为 E_A 、 E_B ,点电荷 q 在A、B两点所受的电场力的大小分别为 F_A 、 F_B ,则正确的是 ()

- A、 $E_A > E_B$
- B、 $E_A < E_B$
- C、 $F_A > F_B$
- D、 $F_A < F_B$



4 题图

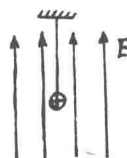
5、在正电荷 Q 产生的电场中的A点放一个电量为 $q = +2 \times 10^{-9}$ 库仑的点电荷, q 所受的电场力为 $F = 10^{-18}$ 牛顿。则A点的电场强度 $E_A =$ _____ 牛/库,方向是_____。将电荷 q 从A点取走后,A点的电场强度大小是_____ 牛/库,方向是_____。若将另一个点电荷 $q' = -5 \times 10^{-9}$ 库仑放在A点,A点的电场强度大小是_____ 牛/库,

方向是_____。此时 q' 所受电场力大小是_____ 牛顿, 方向是_____。

6、在负的点电荷产生的电场中, 离开电荷越远的地方, 电场强度越_____, 在无穷远处的场强等于_____。在正的点电荷产生的电场中, 离电荷越远的地方, 电场强度越_____, 无穷远处的场强等于_____。

7、在空间某区域有一匀强电场, 一质量为 m 的液滴带正电, 电量为 q , 在此电场中恰能沿竖直向下的方向作匀速直线运动, 则此区域的电场强度大小是_____, 方向是_____。

8、用一根轻质绝缘细线悬挂一个质量为 m 、带电量为 $+q$ 的带电小球, 空间有竖直向上的匀强电场, 细线在静止时的张力为 $\frac{1}{3}mg$, 那么电场强度的大小为 $E =$ _____。当电场强度大小不变, 方向改为水平向右, 若悬线静止时, 张力大小 $T =$ _____。



8 题图

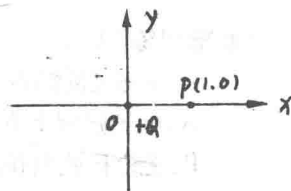
〔综合训练 2〕

9、电场中有一点 P , 下列说法中正确的是 ()

- A、若放在 P 点的电荷的电量减半, 则 P 点的场强减半
- B、若 P 点没有检验电荷, 则 P 点的场强为零
- C、 P 点的场强越大, 则同一电荷在 P 点受到的电场力越大
- D、 P 点场强方向为检验电荷在该点的受力方向

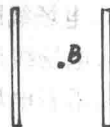
10、正电荷 Q 位于图中的坐标原点, 为使 P 点 $(1, 0)$ 的场强为零, 则负电荷 $-2Q$ 应放在何处? ()

- A、位于 X 轴上, $X > 1$
- B、位于 X 轴上, $X < 0$
- C、位于 X 轴上, $0 < X < 1$
- D、位于 y 轴上, $y < 0$



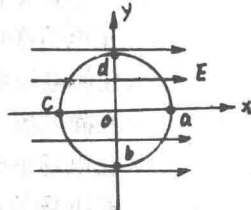
10 题图

11、如图所示, 一个电子处于两块平行带电金属板之间的匀强电场中, 若电子从负极板由静止开始在电场力作用下到达正极板的速度为 V 。则电子从两级板的中间位置 B 点, 由静止开始在电场力作用下运动, 到达正极板时的速度 $V' =$ _____ V 。



11 题图

12、如图所示, 以 O 为圆心, r 为半径的圆与坐标轴交点分别为 a 、 b 、 c 、 d , 空间有一与 X 轴正方向相同的匀强电场 E , 同时在 O 点固定一个电量为 $+Q$ 的点电荷, 如果把一个带电量为 $-q$ 的检验电荷放在 C 点, 恰好处于平衡, 那么匀强电场的场强大小为_____, d 点的合场强大小为_____, a 点的合场强大小为_____。

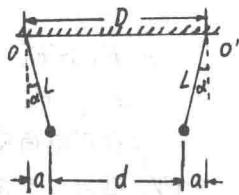


12 题图

13、两个带等量异种电荷的小球, 质量均为 2 克, 各用 $l = 5.1$ 厘米长的细线吊住, 与细线相比小球大小不计, 细线质量不计, 悬点 OO' 之间的距离为 $D = 4$ 厘米, 平衡的两球各偏离竖直方向 $\alpha = 1$ 厘米, 求:

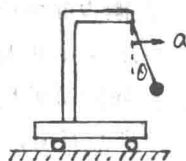
1) 每个小球的带电量

2) 若外加一水平方向的匀强电场, 使两球重新回到悬挂竖直位置, 求此匀强电场的场强大小和方向



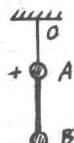
13 题图

14、如图所示,用绝缘细线悬挂的小球,质量为 m ,带电量为 $+Q$,当它随小车在水平方向的匀强电场中以加速度 a 向右做匀加速运动时,悬线向右偏离竖直方向 45° ,试确定电场强度的大小和方向。



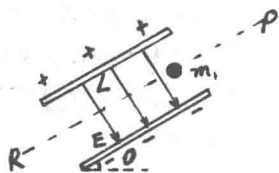
14 题图

15、质量为 m 的两球(可视为点电荷),用轻杆(不计质量)相连,杆长 L ,两球带等量异种电荷,电量为 q ,用细线系着 A 球将其竖直悬挂于 O 竖直的点而静止,重力加速度为 g 。求:1) 细线 OA 中的张力?2) 若再加一个竖直向下的匀强电场,场强大小为 E ,悬线上的张力为多大?若加一个水平向右的匀强电场,场强大小为 E ,悬线上的张力又为多大?悬线与竖直方向的夹角多大?轻杆与竖直方向的夹角多大?



15 题图

16、两块平行带电金属板长度均为 L ,板面与水平面夹角为 θ ,两板带有等量异种电荷,使两板之间的空间产生匀强电场,场强大小为 E 。在电场中有一颗质量为 m 的带电液滴 A 在电场力与重力作用下沿着与金属板平行的直线 PR 方向运动,如图示,求: ()



16 题图

1) 液滴 A 带何种电荷?电量多大? 2) A 做直线运动的加速度多大?

3) A 穿过电场区的过程中,电场力做了多少功?

第三节 电势差

〔基础训练 3〕

1、关于电势差的认识,下列说法中正确的是 ()

- A、电势差就是电压
- B、电势差的单位是伏,用“V”表示
- C、1 库仑电荷在电场中从 a 点移到 b 点时,电场力做功 1 焦耳,则 ab 间电势差为 1 伏
- D、一个电子在电场力作用下从 c 点移到 d 点时,电场力做功的绝对值为 1 个电子伏特,则 cd 之间的电势差就是 1 伏特。

2、关于电场力做功与电势能变化的关系,下列说法正确的是 ()

- A、电场力做正功时,电势能一定增加
- B、电场力做正功时,电势能一定减少
- C、克服电场力做功时,电势能一定增加
- D、电场力做负功时,电势能一定减少

3、关于电场中任意两点间的电势差,下列说法中正确的是 ()

- A、电势差越大,这两点间移动电荷时电场力做的功越多
- B、无论怎样的电场,沿电场线方向上等距离的两点间的电势差总是相等的

C、两点间的电势差,数值上等于在这两点间移动单位正电荷时,电场力做的功

D、两点间电势差的数值与这两点间移动什么样的电荷有关

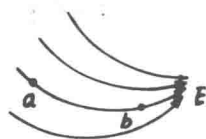
4、如图所示是某电场的电场线, a 、 b 是电场中的两点,某负电荷 $-q$ 在 a 、 b 两点具有的电势能分别为 ϵ_a 、 ϵ_b ,则下述正确的是 ()

A、 $\epsilon_a > \epsilon_b$

B、 $\epsilon_a = \epsilon_b$

C、 $\epsilon_a < \epsilon_b$

D、无法判定



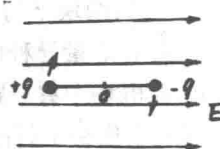
4 题图

5、某电场中 P 、 Q 两点之间的电势差为200伏,把一个正点电荷由 P 点移到 Q 点时,电场力做功4焦耳,该电荷的电量是____库仑;若把一个电子从 P 点移到 Q 点,电场力做功____焦耳,相当于____电子伏,电子的电势能将____(填“增加”或“减少”)____焦耳。

6、质量为 m ,带电量为 $+q$ 的点电荷,在电场中的 A 点由静止释放(不计重力),在电场力作用下运动到 B 点,已知 AB 间电势差为 U ,则此过程中该电荷的电势能____(填“增加”、“减少”)了____,电场力做功为____,电荷的动能增加量是____。

7、真空中有一对带等量异种电荷的平行金属板,两板间电压为 U ,两板间距为 d ,一电子从负极板处由静止释放,求电子到达正极板时的速度(电子带电量为 e)。

8、两个带电小球,带电量分别为 $+q$ 和 $-q$,固定在一个长度为 L 的绝缘细杆两端,置于电场强度为 E 的匀强电场中,杆与场强方向平行,如图示,若此杆绕过 O 点垂直于杆的轴转过 180° ,则在此转动过程中电场力做功多大?



8 题图

〔综合训练 3〕

9、下列说法中正确的是 ()

A、正电荷沿电场线方向移动时,其电势能一定减小

B、负电荷沿电场线方向移动时,其电势能可能减少

C、正电荷在电场中移动时,其电势能有可能不变

D、负电荷在电场中移动时,其电势能有可能不变

10、下列说法中正确的是 ()

A、当两个正点电荷互相靠近时,它们之间的库仑力增大,电势能也增大

B、当两个负点电荷互相靠近时,它们之间的库仑力增大,电势能也增大

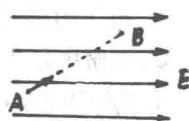
C、一个正点电荷与另一个负点电荷互相靠近时,它们之间的库仑力增大,电势能也增大

D、一个正点电荷与另一个负点电荷互相靠近时,它们之间的库仑力减小,电势能也减小

11、如图所示,匀强电场方向水平向右,一带电微粒沿笔直的虚线在电场中斜向上运动,该微粒在从 A 运动到 B 的过程中,其能量变化为 ()

A、动能增大,电势能减小; B、动能减小,电势能减小

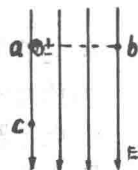
C、动能减小,电势能增加; D、动能增大,电势能增大



11 题图

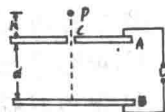
12、如图所示,匀强电场的电场强度为 $E = 5$ 牛/库,将一个电量为 q

$= 4 \times 10^{-5}$ 库的正点电荷从电场中的 a 点垂直电场线方向运动到 b 点, 电场力做功 _____ 焦耳, a, b 两点间的电压 $U_{ab} =$ _____ 伏。如果 q 沿着电场线方向从 a 点移动到 c 点, a, c 之间相距 20 厘米, 则电场力做功 _____ 焦耳, a, c 两点间的电势差 $U_{ac} =$ _____。



12 题图

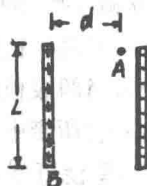
13. 如图示, A, B 为平行金属板, 它们之间距离为 d , 在 A 板的缺口 C 的正上方距离为 h 的 P 处, 有一个质量为 m , 带电量为 q 的液滴由静止开始自由下落, 为使液滴不落到 B 板上, 两板间的场强至少为 _____, 两板间的电势差至少为 _____。



13 题图

14. 竖直放置的一对平行金属板, 板长为 L , 板间电场强度为 E , 一个质量为 m , 带负电的油滴从图示位置 A 由静止开始下落, 求:

- 1) 油滴在电场中运动的加速度
- 2) 要使油滴恰好从正极板下边缘 B 处飞离电场, 油滴的电量应为多少?

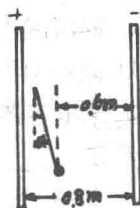


14 题图

15. 如图示, 竖直放置的两块足够大的平行金属板相距 0.8 米, 两板间电压为 2400 伏, 在两板内的匀强电场中用丝线悬挂质量是 5 克的带电小球, 平衡时丝线与竖直线成 30° 角, 小球离带负电的板 0.6 米。

求:

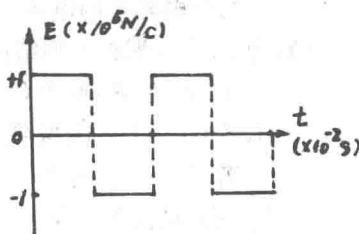
- 1) 剪断线后小球在电场中做什么运动?
- 2) 经过多长时间小球会碰到金属板?
- 3) 小球带多少电量?



15 题图

16. 在相距 1 厘米的平行金属板 MN 之间加有如图所示的电场, 在 $t = 0$ 时刻有一质量为 8×10^{-5} 千克, 电量为 1.6×10^{-10} 库的微粒从 M 板中央的小孔无初速进入 MN 之间, 重力忽略不计。问: 1) 微粒在 MN 间做什么运动?

2) 微粒打到 N 板需要多少时间?



16 题图

第四节 电容器 电容

〔基础训练 4〕

1. 关于电容器, 下列说法错误的是

()

- A、电容器是储存电荷和电能的容器,该容器只有带电时才称为电容器
 B、任何两个彼此绝缘而相互靠近的导体就组成电容器,跟这两个导体是否带电无关
 C、电容器所带的电量是指每个导体所带电量的绝对值
 D、电容器的充电是指将其它形式的能转变成电容器的电能并储存起来,放电是指将电容器储存的电能转化为其它形式能的过程

2、关于电容,下列说法正确的是 ()

- A、电容是电容器本身所固有的一种属性
 B、电容是表征电容器容纳电荷的本领大小的物理量
 C、电容器不带电时,两极板电势差一定为零,电容也一定为零
 D、某电容器若带 1 库仑电量时两极间的电势差为 1 伏,此电容器电容即为 1 法拉
 3、电容为 100PF 的电容器,下述说法中正确的是 ()
 A、若它的带电量由 4×10^{-8} 库仑减少到 2×10^{-8} 库仑时,两极板间的电势差一定由 200 伏减小到 100 伏

- B、当两极板间的电势差为 200 伏特时,所带电量为 2×10^{-10} 库仑
 C、当两极板电势差每增加 1 伏特时,所带电量一定要增加 1×10^{-10} 库
 D、它所带电量与两板电势差成正比而无限增大
 4、要使可变电容器的电容增大,应该采取的措施有 ()

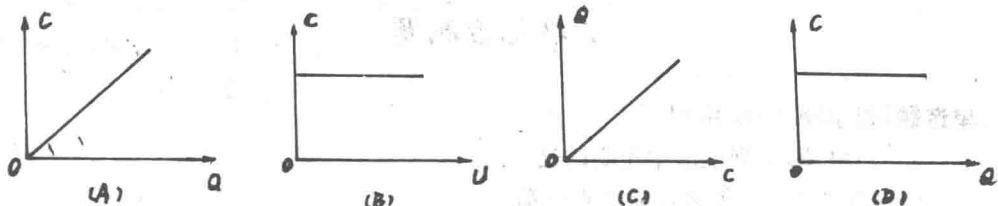
- A、同时增大两极板间的面积和两极板间的距离
 B、增大两极板间的距离,减小两极板的正对面积
 C、同时减小两极板间的距离和两极板的正对面积
 D、减小两极板间距离,增大两极板正对面积
 5、某电容器的带电量为 2×10^{-8} 库仑时,两极板之间的电压为 500 伏特,则这个电容器的电容是_____法拉;当此电容器两板之间的电压增加到 1000 伏特时,此电容器的电容是_____法拉,它的带电量是_____库仑,当它放电完以后,它的电容是_____法拉。
 6、有一个电容器原来已带电,如果使它的电量增加 4×10^{-8} 库,两导体间的电压就增大 20 伏,这个电容器的电容是_____法拉,等于_____微法,或等于_____皮法。

〔综合训练 4〕

7、两个电容器的电容分别为 C_1 、 C_2 ,它们的带电量分别为 Q_1 、 Q_2 ,它们两板之间的电压分别为 U_1 、 U_2 ,那么下列结论中正确的是 ()

- A、若 $Q_1 = Q_2$,则当 $U_1 > U_2$ 时, $C_1 < C_2$
 B、若 $U_1 = U_2$,则当 $Q_1 > Q_2$ 时, $C_1 < C_2$
 C、若 $C_1 = C_2$,则当 $U_1 > U_2$ 时, $Q_1 < Q_2$
 D、以上结论都错误

8、对于给定的电容器充电时电量 Q 、电压 U 、电容 C 之间的相互关系,下列四个图中错误的是 : ()



9、平行板电容器充电后断开电源，然后将两极板间的正对面积逐渐增大，其余条件不变，则在此过程中 ()

- A、电容器电容逐渐增大 B、两极板间的电场强度将逐渐增大
C、两极间的电压将保持不变 D、两极板上的带电量保持不变

10、平行板电容器保持与直流电源的两极始终连接，充电平衡后，两极板的电压为 U ，带电量为 Q ，两板间的场强为 E ，电容为 C ，若将两极板间的距离减小时，则引起变化的情况是 ()

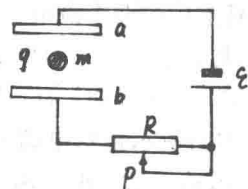
- A、 Q 变大 B、 C 变大 C、 E 变小 D、 U 变小

11、一个电容器，带了电量 Q 后，两极板的电势差为 U ，若它的带电量减小 $\frac{1}{2}Q$ 时，则 ()

- A、电容变为原来的 $\frac{1}{2}$ ，两极板间电压不变
B、电容变为原来的 2 倍，两极板的电压不变
C、两极板电压变为原来的 $\frac{1}{2}$ ，电容不变
D、两极板电压变为原来的 2 倍，电容不变

12、平行板电容器的两极距离为 4 厘米，带电 5×10^{-8} 库，板间的电场强度为 4.5×10^4 牛 / 库，则电容为 _____；若保持其它条件不变而使两板正对面积减小为原来的 $\frac{1}{4}$ ，则电容变为 _____。

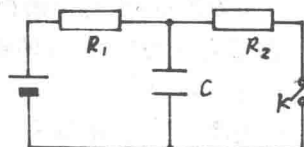
13、如图，一平行板电容器的两板 a, b 通过滑动变阻器 R 与电池 ϵ 相连接，在电容两极板之间有一个带电液滴 m 恰好处于平衡状态。当滑动变阻器 R 的滑动触头向右滑动时，电容器的电容将 _____，两板之间的电压将 _____， a 板上的带电量将 _____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。若用绝缘工具把 a, b 两板距离拉大 (电路连接情况不变)，则电容器的电容将 _____，两极板之间的电压将 _____， a 板带电量将 _____，此时带电液滴将 _____。



13 题图

14、如图，电池两极间电势差为 $\epsilon = 10$ 伏，电阻 $R_1 = 4\Omega$ ， $R_2 = 6\Omega$ ，电容 $C = 30\mu\text{F}$ ，电池内电阻忽略不计，求：

- 1) 闭合电键 K ，稳定后通过 R_1 的电流为多大？
2) 然后将电键 K 断开，这以后流过 R_1 的总电量 Q 为多大？



14 题图

单元检测题

一、单选题(每小题 2 分,共 24 分)

1、关于点电荷,下列说法中正确的是 ()

- A、只有很小的带电体才能看成点电荷
- B、只有在真空中的带电体才能看成点电荷
- C、点电荷是一种理想模型,实际中并不存在
- D、只有带电量是基元电荷的带电体才可看成点电荷

2、关于电场强度,下列说法中正确的是 ()

- A、由 $E = F/q$ 知,某点的电场强度 E 与电场力 F 成正比,与电量 q 成反比
- B、电场中某点的强场方向跟放在该点的正电荷所受电场力的方向相同
- C、电场中沿电场线方向上的电场强度越来越小
- D、电场强度 E 是矢量,与 F 的方向一致

3、关于电场线,下列说法正确的是 ()

- A、电场线是假想的曲线,不是客观存在的
- B、电场线是正电荷只受电场力作用时,实际运动的路线
- C、电场线的切线方向就是电荷在电场中受力的方向
- D、电场线越密的地方,同一电荷所受的电场力越小

4、某电容器的电容为 4.5 微法,则 ()

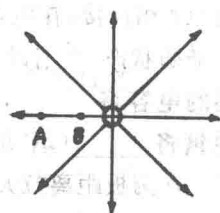
- A、该电容器的带电量最大不得超过 4.5×10^{-6} 库
- B、该电容器若不带电,则电容为零;只有带电时,其电容才为 4.5 微法
- C、若电容器的两平行金属板之间插入某种电介质,则电容小于 4.5 微法
- D、该电容器两极板间电压每增加 1V,它所带的电量一定增加 4.5×10^{-6} 库

5、真空中的两个点电荷,它们之间的库仑力为 F ,若使它们的带电量同时都增加到原来的 2 倍,且它们之间的距离变为原来的一半,则它们之间的库仑力为 ()

- A、 $16F$ B、 F C、 $4F$ D、 $F/16$

6、如图所示是点电荷 $+Q$ 的电场及电场线,电场中有两点,负点电荷 $-q$ 在 A、B 两点所受电场力的大小分别为 F_A 、 F_B ,所具有的电势能分别为 ϵ_A 、 ϵ_B ,则正确的是 ()

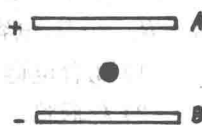
- A、 $F_A > F_B$, $\epsilon_A > \epsilon_B$ B、 $F_A < F_B$, $\epsilon_A < \epsilon_B$
C、 $F_A > F_B$, $\epsilon_A < \epsilon_B$ D、 $F_A < F_B$, $\epsilon_A > \epsilon_B$



6 题图

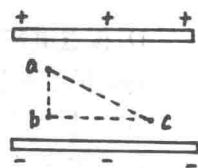
7、如图所示,平行金属板水平放置,有一带电液滴的质量为 m ,两板间电势差为 U ,两板间距为 d ,此时液滴在两板间恰好保持静止状态,正确的是 ()

- A、液滴带正电,电量为 mgU/d
- B、液滴带正电,电量为 mgd/U
- C、液滴带负电,电量为 mgd/U
- D、液滴带负电,电量为 $2mgd/U$



7 题图

8、如图所示,两平行金属板之间产生的匀强电场中,有 a 、 b 、 c 三点, bc 与金属板平行, ab 与金属板垂直。将电量为 $+q$ 的电荷从 a 移到 b ,电场力做功 W_1 ;从 a 移到 c 电场力做功 W_2 ;从 a 经 b 到 c 电场力做功 W_3 。则



8 题图

A、 $W_1 > W_2 > W_3$ B、 $W_2 > W_1 > W_3$

C、 $W_3 > W_2 > W_1$ D、 $W_1 = W_2 = W_3$

9、一电量为 q 的正电荷,在电场中从 A 点移到 B 点,电场力对该电荷做功 W ,则 A 、 B 两点间的电势差等于

A、 $W \cdot q$ B、 W C、 q/W D、 W/q

10、将可变电容器的动片旋出一些,与没有旋出时相比,下列说法中正确的是

A、电容器的电容增大 B、电容器的电容减小

C、电容器的电容不变 D、以上说法都不对

11、关于基本电荷,下列说法中正确的是

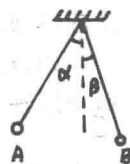
A、基本电荷就是1个电子或1个质子所带电量的数值

B、基本电荷就是1个电子或1个质子

C、很小的带电体叫基本电荷

D、当两个带电体本身很小,两者之间的距离很大时,它们都可看做基本电荷

12、如图所示,两个用细线悬挂在同一点的带电小球受静电斥力而相互分开,两球悬线和竖直方向的夹角分别为 α 和 β ,且 $\alpha > \beta$,则下列结论中正确的是



12 题图

A、 B 球的带电量大于 A 球的带电量

B、 A 球受到的静电力大于 B 球

C、 A 球的质量小于 B 球

D、以上说法都有可能

二、多项选择题(每小题4分,共20分)

13、关于电势差的下列说法中正确的是

A、电场中某两点的距离越大,其电势差越大

B、两点间的电势差等于单位电荷在这两点间移动时电场力所做的功

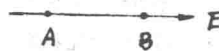
C、若电荷在某两点的电势能相等,则这两点的电势差为零

D、在匀强电场中与电场线垂直方向上任意两点的电势差均为零

14、如图是某电场中的一条电场线,在负电荷从 A 点移动到 B 点的过程中,正确的说法是

A、电场力对电荷做正功 B、电荷克服电场力做功

C、电荷的电势能增加 D、电荷的电势能减小



14 题图

15、把质量为 m 的正点电荷 q 在电场中由静止释放,在它运动的过程中,如果不计重力,下面说法中正确的是

A、该点电荷的运动轨迹必定和电场线重合

B、点电荷的速度方向,必定与所在点的电场线的切线方向一致

C、该点电荷的加速度方向,必定与所在点的电场线的切线方向一致

D、该点电荷的动量方向,必定与所在处的电场线的切线方向一致

16、下列表达式中错误的是

()

A、 $1 \text{ 牛} = 1 \text{ 库} \cdot \text{米}^2$

B、 $1 \text{ 牛} = 1 \text{ 库}^2 / \text{米}^2$

C、 $1 \text{ 焦} = 1 \text{ 伏} \cdot \text{库}$

D、 $1 \text{ 焦} = 1 \text{ 伏} / \text{库}$

17、关于平行板电容器的电容 C ,两板间电压 U ,两板间场强 E 和带电量 Q ,正确说法是:

()

A、给电容器充电后保持与电源相连,只将电容器中两极间的正对面积减小,则 C 增大, E 不变, U 不变

B、给电容器充电后保持与电源相连,只将极板距离越小,则 E 增大, C 增大, Q 也增大

C、给电容器充电后与电源断开,只减小两板正对面积,则 Q 不变, U 增大, E 增大

D、给电容器充电后与电源断开,只增大两极间距离,则 E 不变, C 不变, U 增大

三、填空题(每小题 5 分,共 30 分)

18、用毛皮摩擦橡胶棒时,橡胶棒带上 4.8×10^{-9} 库的电量,则有 _____ 个电子从 _____ 转移到 _____。

19、把一个 $q = +5.0 \times 10^{-9}$ 库仑的正电荷,放在电场中的 A 点,它所受电场力大小为 2×10^{-9} 方向水平向左,则该点的电场强度大小是 _____,方向是 _____。把 q 的电量减去一半后, A 点的场强大小是 _____ 牛/库。若在 A 点放一电量为 10^{-8} 库的负电荷,它所受的电场力是 _____,方向是 _____。

20、真空中有两个点电荷,相距 r 时,它们之间的库仑力为 F 。若将其中一个点电荷的带电量增加为原来的 4 倍,仍使它们之间的库仑力为 F ,则该两点电荷之间的距离必须变为 _____。

21、将带电量为 10^{-2} 库的正电荷从电场中的 A 点移到 B 点时,克服电场力做功 0.2 焦,则电荷的电势能 _____ (填增加或减少) 了 _____ 焦耳, AB 两点的电势差是 _____ 伏。

22、如图所示,某电场中的一条电场线上有 a 、 b 两点,其电势差为 U ,一个电子沿着这条电场线由 a 点运动到 b 点,已知电子在 a 点时的初速度为 v_0 ,质量为 m ,则电子运动到 b 点时的动能为 _____。



22 题图

23、如图示,在光滑绝缘水平面上固定着等质量的 a 、 b 、 c 三个带电小球,三球共线,若释放 a 球, a 球的初始加速度为 -2m/s^2 (选向右为正方向);若释放 C 球,其初始加速度为 3m/s^2 。则释放 b 球时,其初始加速度为 _____。



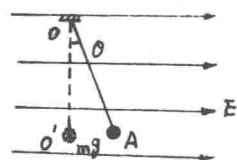
23 题图

四、计算题(本题共 3 题,共 26 分)

24、两个带电小球,电量分别为 $-4Q$ 和 $-9Q$,相距 5 厘米,若放入第三个带电小球后,恰能使三个小球都处于静止状态,求: 1) 第三个小球带何种电?带电量为多少? 2) 第三个小球应放在何处?

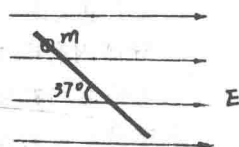
25、如图所示,用长为 L 的细线悬挂一质量为 m 的摆球,系统置于水平向右的匀强电场中,电场强度大小为 E ,此时悬线与竖直方向的夹角为 θ 时摆球恰好能静止于 A 点。求小球的

带电量为多大?若将摆球拉回竖直方向的 O' 点处由静止释放,则摆球运动到 A 点时速度多大?



25 题图

26、质量为 $1.0 \times 10^{-4} \text{kg}$ 的带电小球,穿过一根光滑的绝缘杆,置于场强为 $2 \times 10^2 \text{ 牛/库}$ 的水平匀强电场中,场强方向水平向右,杆与水平面之间的夹角为 37° ,如图示,小球刚好沿杆匀速下滑。求:小球带电量?



26 题图