

配R.J版

张永弟



ZHANGYONGDI
YOUHUA KESHI ZUOYE

优化课时作业

物 理

选修3-1

主编◎张永弟

副主编◎赵云峰 张晓峰 张明华 戴秀梅



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

张永弟优化课时作业. 物理. 选修 3-1 / 张永弟主编.

-- 银川: 宁夏人民教育出版社, 2015.6

ISBN 978-7-5544-1221-3

I. ①张… II. ①张… III. ①中学物理课—高中—习题集—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第136312号

张永弟优化课时作业 物理 选修 3-1

张永弟 主编

责任编辑 王 宁

封面设计 狄多强

责任印制 殷 戈

黄河出版传媒集团 出版发行
宁夏人民教育出版社

地 址 宁夏银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 www.yrpubm.com

网上书店 www.hh-book.com

电子信箱 jiaoyushe@yrpubm.com

邮购电话 0951-5014284

经 销 全国新华书店

印刷装订 肃宁县家硕印刷有限公司

印刷委托书号 (宁)0000960

开 本 880 mm × 1230 mm 1/16

印 张 6

字 数 14.4 千字

印 数 2000 册

版 次 2015 年 6 月第 1 版

印 次 2015 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5544-1221-3/G·2992

定 价 18.00 元

版权所有 翻印必究

目 录

第一章 静电场

课时 1 电荷及其守恒定律	1
课时 2 库仑定律	3
课时 3 电场强度	5
课时 4 电场线	7
课时 5 电场力的性质习题课	9
课时 6 电势能 电势(1)	11
课时 7 电势能 电势(2)	13
课时 8 电势差	15
课时 9 电场能的性质习题课	17
课时 10 匀强电场中电场强度与电势差的关系	19
课时 11 静电现象的应用	21
课时 12 电容器的电容	23
课时 13 带电粒子在匀强电场中的运动(1)	25
课时 14 带电粒子在匀强电场中的运动(2)	27

第二章 恒定电流

课时 1 电源和电流	29
课时 2 电动势	31
课时 3 欧姆定律	33
课时 4 串、并联电路	35
课时 5 电流表和电压表 伏安法测电阻	37

目 录

课时 6 伏安法测电阻	39
课时 7 焦耳定律	41
课时 8 电阻定律	43
课时 9 闭合电路欧姆定律	45
课时 10 闭合电路欧姆定律习题课	47
课时 11 多用电表	49
课时 12 练习使用多用电表	51
课时 13 测电源的电动势和内电阻	53

第三章 磁场

课时 1 磁现象和磁场 磁感应强度	55
课时 2 几种常见的磁场	57
课时 3 磁场对通电导线的作用力	59
课时 4 安培力习题课	61
课时 5 磁场对运动电荷的作用力	63
课时 6 带电粒子在匀强磁场中的运动(1)	65
课时 7 带电粒子在匀强磁场中的运动(2)	67
课时 8 质谱仪 回旋加速器	69
课时 9 带电粒子在组合场中的运动(1)	71
课时 10 带电粒子在组合场中的运动(2)	73
课时 11 带电粒子在复合场中的运动(1)	74
课时 12 带电粒子在复合场中的运动(2)	77

第一章 静电场

课时 1

电荷及其守恒定律

◎ 学习目标: (1) 电荷及其守恒定律。(2) 元电荷。

◎ 课时作业:

一、填空题

1. 请写出以下粒子所带的电荷量

示例: 质子的电荷量是 $+e = +1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

(1) 电子的电荷量是 _____ = _____;

(2) 正电子的电荷量是 _____ = _____;

(3) α 粒子的电荷量是 _____ = _____;

(4) 一价钠离子的电荷量是 _____ = _____;

(5) 二价氧离子的电荷量是 _____ = _____。

二、选择题

2. 关于元电荷的理解, 下列说法正确的是

A. 元电荷就是一个电子

B. 元电荷就是一个质子

C. 元电荷就是 $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

D. 物体所带电荷量只能是元电荷的整数倍

3. 带电粒子所带的电荷量不可能是下列数值中的

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. $4.0 \times 10^{-17} \text{ C}$

4. 目前普遍认为, 质子和中子都是由 u 夸克和 d 夸克组成的, u 夸克带电量是 $+2e/3$, d 夸克带电量是 $-e/3$ 。下列论断中可能正确的是

A. 质子由 1 个 u 夸克和 1 个 d 夸克组成, 中子由 1 个 u 夸克和 2 个 d 夸克组成

B. 质子由 2 个 u 夸克和 1 个 d 夸克组成, 中子由 1 个 u 夸克和 2 个 d 夸克组成

C. 质子由 1 个 u 夸克和 2 个 d 夸克组成, 中子由 2 个 u 夸克和 2 个 d 夸克组成

D. 质子由 2 个 u 夸克和 1 个 d 夸克组成, 中子由 1 个 u 夸克和 1 个 d 夸克组成

5. 将不带电的导体 A 与带负电的导体 B 接触后, 导体 A 中

A. 质子数不变

B. 质子数增加

C. 电子数增加

D. 电子数不变

6. 把两个相同的金属球接触一下后再分开, 发现两球相互排斥, 则这两个金属球原来的带电情况可能是

A. 等量异种电荷

B. 等量同种电荷

C. 不等量异种电荷

D. 不等量同种电荷

7. 有 A 、 B 、 C 三个金属球, 若 A 和 B 、 B 和 C 、 C 和 A 靠近时都相互吸引, 且 A 带正电, 则

- A. B 、 C 球均带负电
 B. B 、 C 球中必有一个带负电, 而另一个不带电
 C. B 球带负电, C 球带正电
 D. B 、 C 球都不带电

8. 关于摩擦起电和感应起电, 下列说法正确的是

- A. 带电现象的本质是电子的转移, 中性物体得到电子会带负电, 失去电子会带正电
 B. 摩擦起电的实质是电荷从一个物体转移到另一个物体, 感应起电的实质是电荷从物体的一部分转移到另一部分

C. 摩擦起电现象说明, 通过做功可以创造电荷

D. 摩擦起电时, 玻璃棒无论与什么物体摩擦都带正电, 橡胶棒无论与什么物体摩擦都带负电

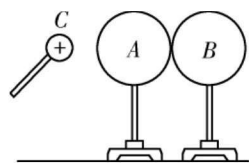
9. 如图所示, 把一个不带电的绝缘导体向带负电的球 P 慢慢靠近, 关于绝缘导体两端的感应电荷, 下列说法中 不正确 的是

- A. 两端的感应电荷越来越多
 B. 两端的感应电荷是同种电荷
 C. 两端的感应电荷是异种电荷
 D. 两端的感应电荷电荷量相等



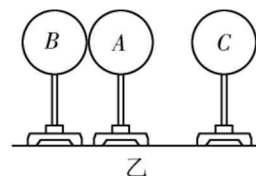
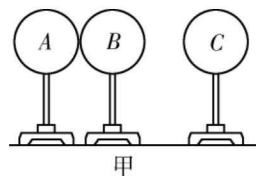
10. A 、 B 是两个用绝缘支架支撑着的金属球, 不带电。先让 A 、 B 接触后, 再将一个带正电的金属小球 C 置于 A 的左侧, 达到静电平衡后

- A. 若先移走 C 后再将 A 、 B 分开, 则 A 带负电 B 带正电
 B. 若先移走 C 后再将 A 、 B 分开, 则 A 带正电 B 带负电
 C. 若先将 A 、 B 分开后再移走 C , 则 A 带负电 B 带正电
 D. 若先将 A 、 B 分开后再移走 C , 则 A 带正电 B 带负电



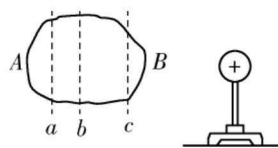
11. 绝缘的金属球 A 原来不带电, 经过以下操作后, 能使 A 带正电的是

- A. 先让带正电的金属球 C 接触 A ; 再移开 C
 B. 如图甲所示, 先让不带电的金属球 B 接触 A ; 再让带正电的金属球 C 靠近 B (不接触); 再将 A 、 B 分开; 再移开 B 、 C
 C. 如图甲所示, 先让不带电的金属球 B 接触 A ; 再让带正电的金属球 C 靠近 B (不接触); 再移开 C ; 再将 A 、 B 分开
 D. 如图乙所示, 先让不带电的金属球 B 接触 A ; 再让带正电的金属球 C 靠近 A (不接触); 再将 A 、 B 分开; 再移开 C



12. 如图所示, 左边是一个原先不带电的导体, 右边 C 是带正电的金属球。达到静电平衡后, 若用绝缘工具沿图示某条虚线将导体分割成 A 、 B 两部分, 这两部分所带电荷量分别为 Q_A 和 Q_B , 则下列结论正确的是

- A. 沿虚线 a 切开, A 带负电, B 带正电, 且 $Q_B > Q_A$
 B. 只有沿虚线 b 切开, 才有 A 带负电, B 带正电, 且 $Q_B = Q_A$
 C. 沿虚线 c 切开, A 带正电, B 带负电, 且 $Q_B > Q_A$
 D. 沿任一虚线切开, A 都带正电, B 都带负电, 且 $Q_B = Q_A$



课时 2

库仑定律

学习札记

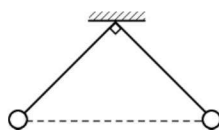
◎ 学习目标:库仑定律。

◎ 课时作业:

一、填空题

1. 真空中有两个固定的点电荷甲和乙,甲带正电,电荷量 $2 \times 10^{-8} \text{ C}$;乙带负电,电荷量 $3 \times 10^{-7} \text{ C}$,相距 20 cm。两电荷间静电力的大小是_____,是_____ (“吸引”或“排斥”)力。

2. 两个质量均为 0.2 g 的小球,分别系在两条长 30 cm 的细绳上,细线另一端系于同一点。让两球带上等量的同种电荷后,他们互相排斥至两线的夹角为 90° 时静止,两球处于同一水平线上,如图所示。每个球所带的电荷量是_____。



二、选择题

3. 以下几种情况下,能使两个点电荷之间的静电力增大到原来两倍的是

A. 保持两个电荷的电荷量不变,使两电荷之间的距离变为原来的一半

B. 保持两个电荷间的距离不变,一个电荷的电荷量变为原来的 4 倍,另一个电荷的电荷量变为原来的一半

C. 保持一个电荷的电荷量不变,另一个电荷的电荷量变为原来的 2 倍,同时电荷间的距离变为原来的 2 倍

D. 两个电荷的电荷量都变为原来的 2 倍,同时电荷间的距离也变为原来的 2 倍

4. 对公式 $F = kQ_1Q_2/r^2$ 的理解,下列说法正确的是

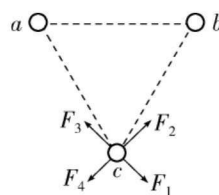
A. 只适用于计算真空中静止点电荷间的静电力

B. 当 $r \rightarrow \infty$ 时, $F \rightarrow 0$

C. 当 $r \rightarrow 0$ 时, $F \rightarrow \infty$

D. 如果两个电荷的电荷量 Q_1 、 Q_2 不相等,则两个电荷所受的库仑力大小也不相等

5. 如图所示,三个完全相同的金属小球 a 、 b 、 c 位于等边三角形的三个顶点上。 a 、 c 带正电, b 带负电, a 的电荷量小于 b 的电荷量。已知 c 受到 a 和 b 的静电力的合力可用图中四条有向线段中的一条表示,它应是



A. F_1

B. F_2

C. F_3

D. F_4

6. 两个半径为 r 的金属球,球心间距离为 $3r$ 。当两球带同种电荷 Q 时,相互作用力大小 F ;当两球带异种电荷 Q 时,相互作用力

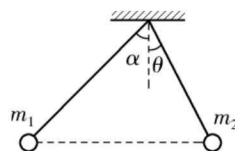
A. 等于 F

B. 大于 F

C. 小于 F

D. 无法判断

7. 如图所示,两个带同种电荷的小球(可看作点电荷),电荷量分别为 q_1 和 q_2 ,质量分别为 m_1 和 m_2 ,用长度不等的细线悬于天花板上的同一点,静止时,两球处于同一水平线上, $\alpha > \theta$ 。造成 $\alpha > \theta$ 的原因可能是



A. $m_1 > m_2$

B. $m_2 > m_1$

C. $q_1 > q_2$

D. $q_2 > q_1$

B. 3/7

D. 16/7

B. $F/4$

D. $3F/4$

D. 若 C 反复不断地与 A 、 B 轮流接触, 次数足够多后移开 C , 最终 A 、 B 间静电力大小是 $9F/10$

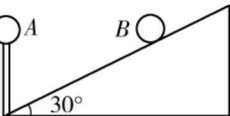
B. 电荷 c 的电荷量是 $9Q/16$

D. 电荷 c 的位置在电荷 a 、 b 之间, 与电荷 a 的距离是 10 cm

B. 9:4:36

D. 3:2:6

13. A 、 B 是两个带等量同种电荷的小球（视为质点）， A 固定在长 10 cm 的绝缘竖直杆的顶端，杆的下端固定在斜面底端； B 静止于倾角为 30° 的光滑绝缘的斜面上，且恰与 A 等高。若 B 的质量为 30 g，则 B 带电荷量是多少？（取 $g=10 \text{ m/s}^2$ ）



课时 3

电场强度

◎ 学习目标: (1) 电场。(2) 电场强度。(3) 点电荷的场强。(4) 电场的叠加。

◎ 课时作业:

一、填空题

1. 真空中有一个电场, 在电场中 P 点放入一个电荷量为 $4 \times 10^{-9} \text{ C}$ 的试探电荷, 它受到的电场力为 $2 \times 10^{-5} \text{ N}$ 。

(1) P 点的场强是 _____ N/C ;

(2) 把电量是 $2 \times 10^{-9} \text{ C}$ 的试探电荷放入 P 点, 所受电场力是 _____ N , P 点场强是 _____ N/C ;

(3) 如果在 P 点不放入试探电荷, P 点的场强为 _____ N/C 。

2. 如图所示, 真空中, 电荷量是 $5 \times 10^{-5} \text{ C}$ 的负电荷在周围空间产生电  场, 电场中有一个距离该电荷 0.5 m 的 A 点。

(1) A 点场强的大小是 _____;

(2) 电荷量是 $2 \times 10^{-9} \text{ C}$ 的负电荷在 A 点所受电场力大小是 _____。在图中画出 A 点的场强 E 的方向和负电荷在 A 点所受电场力 F 的方向。

二、选择题

3. 对公式 $E=kQ/r^2$ 的理解, 下列说法中正确的是

- A. 这个公式对任何电场都适用
- B. 离场源电荷的距离 $r \rightarrow \infty$ 时, $E \rightarrow 0$
- C. 离场源电荷的距离 $r \rightarrow 0$ 时, $E \rightarrow \infty$
- D. 离场源电荷的距离 r 相同处, 场强矢量相同

4. 在电场中某点, 放入该点的正电荷所受电场力向右。下列说法中正确的是

- A. 该点的场强方向向右
- B. 该点的场强方向向左
- C. 放入该点的负电荷所受电场力方向向右
- D. 放入该点的负电荷所受电场力方向向左

5. 对公式 $E=F/q$ 和 $E=kQ/r^2$ 的理解, 以下说法中正确的是

- A. $E=F/q$ 中, F 是试探电荷所受电场力, q 是试探电荷的电荷量, E 是试探电荷所在处的场强
- B. $E=kQ/r^2$ 中, Q 是场源电荷的电荷量, E 是离场源电荷 r 距离处的场强
- C. $E=F/q$ 适用于计算任何电场的场强
- D. $E=kQ/r^2$ 适用于计算任何电场的场强

6. 电场中某点 A 处的场强为 E , 当在 A 处放入一个电荷量为 $+q$ 的试探电荷时, 试探电荷所受的电场力为 F 。以下说法中正确的是

- A. 当在 A 点换上电荷量为 $-q$ 的试探电荷时, A 处的场强方向发生变化
- B. 当在 A 点换上电荷量为 $+2q$ 的试探电荷时, A 处的场强变为 $2E$
- C. 当在 A 点换上电荷量为 $+2q$ 的试探电荷时, 试探电荷所受的电场力变为 $2F$
- D. 若从 A 点移去试探电荷 $+q$, 则 A 处的场强变为零

7. 在一个点电荷产生的电场中,在距离该点电荷 r_0 处,电荷量为 q 的试探电荷所受的电场力为 F ,则在距离该点电荷 $r(r \neq r_0)$ 处的场强为

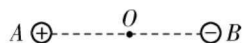
- A. F/q B. Fr_0^2/qr^2
C. Fr_0/qr D. Fr^2/qr_0^2

8. 空间有一个场强方向竖直向上的电场,场强大小为 E ; 质量为 m 的带电液滴处在该电场中,在重力和电场力作用下处于静止状态

- A. 该液滴带正电 B. 该液滴带负电
C. 该液滴所带电荷量是 mg/E D. 该液滴所带电荷量是 E/mg

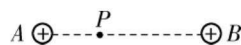
9. 真空中有两个带电荷量都是 Q 的点电荷, A 带正电, B 带负电,相距为 r 。两个点电荷连线中点 O 处的场强大小为

- A. 0 B. $2kQ/r^2$
C. $4kQ/r^2$ D. $8kQ/r^2$



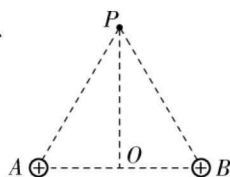
10. 真空中有两个带正电的点电荷 A 、 B , 电荷量均为 Q , 相距为 r 。在两个点电荷连线上距 A 电荷 $r/3$ 处有一点 P , P 点的场强大小为

- A. $9kQ/2r$ B. $3kQ/2r$
C. $27kQ/4r^2$ D. $45kQ/4r^2$



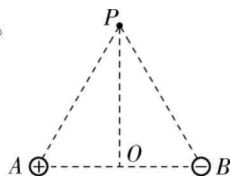
11. 真空中有两个带正电的点电荷 A 和 B , 电荷量都是 Q , 相距 r 。 O 是 A 、 B 连线的中点, P 是 A 、 B 连线的中垂线上的点, 到 A 、 B 的距离也是 r

- A. P 点场强大小是 $\sqrt{2} kQ/r^2$
B. P 点场强大小是 $\sqrt{3} kQ/r^2$
C. P 点场强方向沿 PO 连线背离 O
D. P 点场强方向平行于 AB 连线, 并指向 B 一侧



12. 真空中有两个带电荷量都是 Q 的点电荷, A 带正电, B 带负电, 相距 r 。 O 是 A 、 B 连线的中点, P 是 A 、 B 连线的中垂线上的点, 到 A 、 B 的距离也是 r

- A. P 点场强大小是 kQ/r^2
B. P 点场强大小是 $\sqrt{3} kQ/r^2$
C. P 点场强方向沿 PO 连线背离 O
D. P 点场强方向平行于 AB 连线, 并指向 B 一侧

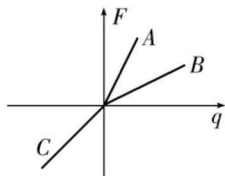


13. 在 x 轴上有两个点电荷, 一个带正电 Q_1 , 一个带负电 Q_2 , 且 $Q_1=2Q_2$, 以 E_1 和 E_2 分别表示两电荷产生的场强大小, 则在 x 轴上

- A. $E_1=E_2$ 的点只有一处, 该处合场强为零
B. $E_1=E_2$ 的点共有两处, 一处合场强为零, 另一处合场强为 $2E_2$
C. $E_1=E_2$ 的点共有三处, 其中两处合场强为零, 另一处合场强为 $2E_2$
D. $E_1=E_2$ 的点共有三处, 其中一处合场强为零, 另两处合场强为 $2E_2$

14. 某电场中有 A 、 B 、 C 三点, 在这三点分别引入试探电荷时, 测得的试探电荷的电荷量 q ($q>0$ 表示电荷带正电, $q<0$ 表示电荷带负电) 跟它所受静电力 F 的函数关系图像如图所示。下列叙述正确的是

- A. A 、 B 两点的场强大小相等 B. A 点的场强大于 B 点的场强
C. A 、 B 两点的场强方向相同 D. B 、 C 两点的场强方向相反



课时 4

电场线

学习札记

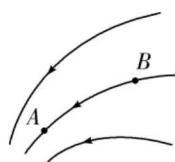
◎ 学习目标: (1) 电场线。(2) 几种典型电场的电场线分布。(3) 电场线的特点和性质。

◎ 课时作业:

一、填空题

1. 右图是某区域内电场的电场线, A 、 B 是电场中的两点。

- (1) _____ 点的电场强, _____ 点的电场弱;
 (2) 画出 A 、 B 两点的场强 E_A 、 E_B 的方向;
 (3) 把负点电荷放在这两点, 画出它们所受的电场力 F_A 、 F_B 的方向。



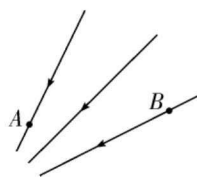
二、选择题

2. 关于电场线, 下列说法中正确的是

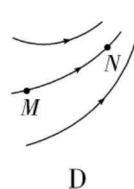
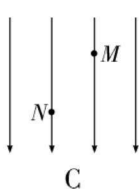
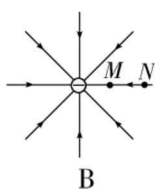
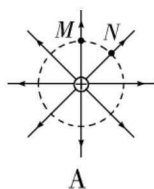
- A. 电场线的疏密表示场强的大小, 电场线在某点的切线方向是该点的场强方向
 B. 电场线总是从正电荷(或无穷远)出发, 到负电荷(或无穷远)终止
 C. 复杂电场的电场线有可能相交
 D. 电荷的运动轨迹一定跟电场线重合

3. 右图为某电场中的一部分电场线, 下列说法中正确的是

- A. 这可能是负点电荷的电场
 B. 这可能是匀强电场
 C. 同一试探电荷在 A 点受到的电场力比在 B 点的大
 D. 带负电的试探电荷在 B 点所受电场力沿 B 点的切线方向

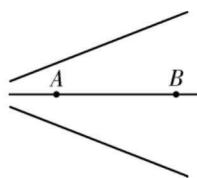


4. 图中画出了四种电场的电场线, 各图中 M 、 N 两点场强相同的是



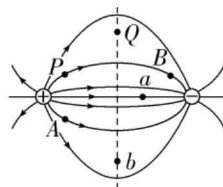
5. 关于匀强电场, 下列说法正确的是

- A. 如果某空间中有两点场强相同, 则该空间内的电场是匀强电场
 B. 如果某空间中的电场线是直线, 则该空间内的电场是匀强电场
 C. 在匀强电场中, 任意两点的场强相同
 D. 匀强电场的电场线是一簇等间距的平行直线
6. 如图所示为点电荷 Q 的电场中的三条电场线。下面说法中正确的是
- A. 只有 Q 是正电荷时, A 点的场强才会大于 B 点的场强
 B. 当 Q 是负电荷时, A 点的场强小于 B 点的场强
 C. 无论 Q 是正电荷还是负电荷, A 、 B 两点的场强方向都相同
 D. 只有 Q 是正电荷时, A 、 B 两点的场强方向才会相同



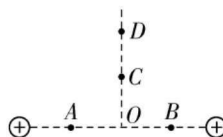
学习札记

7. 右图是等量异种点电荷的电场, P 、 Q 、 A 、 B 、 a 、 b 是电场中的点。以下说法正确的是



- A. P 点与 A 点的场强可能大小、方向均相同
- B. P 点与 B 点的场强大小可能相等, 方向一定不同
- C. Q 点与 a 点的场强可能大小、方向均相同
- D. Q 点与 b 点的场强方向一定相同, 大小一定不同

8. 如图所示, 等量正点电荷的电场中, 两点电荷连线的中点 O 两侧有 A 、 B 两点, 且 $AO=OB$; 在连线的中垂线上有 C 、 D 两点。以下说法中正确的是



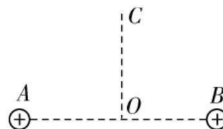
- A. A 、 B 两点的场强大小一定相等
- B. A 、 B 两点的场强方向一定相同
- C. C 、 D 两点的场强大小可能相等, 也可能不相等
- D. C 、 D 两点的场强方向一定相同

9. 如图所示, 带箭头的直线是某电场中的一条电场线, 这条直线上有 A 、 B 两点。用 E_A 、 E_B 表示 A 、 B 两处的场强大小, 则



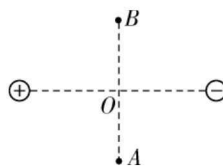
- A. A 、 B 两点的场强方向相同
- B. 由于电场线从 A 指向 B , 所以 $E_A > E_B$
- C. 由于 A 、 B 同在同一条电场线, 且电场线是直线, 所以 $E_A = E_B$
- D. 负电荷在 A 处受到的电场力方向向左

10. 如图所示, A 、 B 为两个固定的正点电荷, 电荷量相等, O 为 A 、 B 连线的中点, OC 为 A 、 B 连线的垂直平分线。将一个带正电的质点 (重力不计) 从 OC 上某处由静止释放, 质点



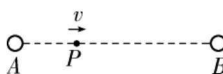
- A. 速度逐渐变大
- B. 速度先变大后变小
- C. 所受电场力可能先变大后变小
- D. 加速度一定逐渐变小

11. 如图所示, A 、 O 、 B 是等量异种电荷电场中的点, 其中 O 是两电荷连线的中点, A 、 B 在连线的中垂线上, 且相对于 O 对称。以下说法中正确的是



- A. 同一电荷在 A 、 B 两点所受电场力大小相等
- B. 同一电荷在 A 、 B 两点所受电场力方向相反
- C. 设想使质子由 A 经 O 向 B 匀速飞过, 应该对质子再施加一个力, 这个力的方向水平向左, 先变大后变小
- D. 设想使电子由 A 经 O 向 B 匀速飞过, 应该对电子再施加一个力, 这个力的方向水平向右, 先变小后变大

12. 如图所示, A 和 B 两个点电荷固定在同一条直线上, 另有一个带正电的质点 P , 它只在电场力作用下, 从连线上靠近 A 的一侧以很小的初速度向 B 运动



- A. 如果 A 带正电, B 带负电, 则 P 做匀速直线运动
- B. 如果 A 带正电, B 带负电, 则 P 做匀加速直线运动
- C. 如果 A 、 B 都带正电, 则 P 做匀速直线运动
- D. 如果 A 、 B 都带正电, 则 P 在连线中点两侧往复运动

课时 5

电场力的性质习题课

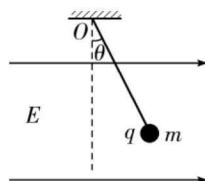
学习札记

◎ 学习目标:应用牛顿运动定律(平衡条件)分析电荷在电场中的运动。

◎ 课时作业:

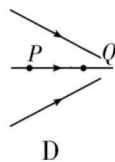
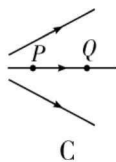
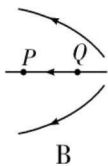
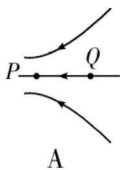
一、选择题

1. 在方向水平向右、场强大小为 E 的匀强电场中,质量为 m 、电荷量为 q 的小球用绝缘丝线悬挂于 O 点,小球静止时丝线与竖直方向的夹角为 θ ,如图所示。以下说法中正确的是

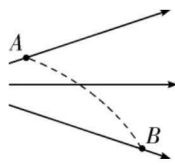


- A. 小球带正电,电荷量 $mg \tan\theta/E$
- B. 小球带正电,电荷量 $mg \sin\theta/E$
- C. 小球带负电,电荷量 $mg \tan\theta/E$
- D. 小球带负电,电荷量 $mg \sin\theta/E$

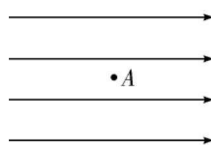
2. 如图所示,带负电的质点在电场力作用下由 P 向 Q 做加速运动,且加速度越来越大。那么可以断定,它所在的电场可能是下图中的



- 3. 一带电粒子从电场中的 A 点运动到 B 点,轨迹如图中虚线所示。不计粒子所受的重力,则
 - A. 粒子带正电荷
 - B. 粒子的加速度逐渐减小
 - C. 粒子在 A 点的速度大于在 B 点的速度
 - D. 粒子在 A 点时的速度可能等于 0

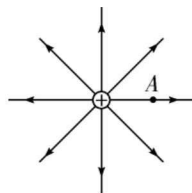


4. 如图所示,匀强电场中有一个带正电的点电荷 A ,只在电场力作用下



- A. 如果将 A 由静止释放, A 将一直保持静止状态
- B. 如果给 A 一个与场强同向的初速度, A 将做匀速直线运动
- C. 如果给 A 一个与场强垂直的初速度, A 将做匀变速曲线运动
- D. 如果给 A 一个与场强垂直的初速度, A 将做匀速圆周运动

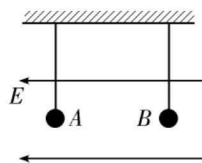
5. 如图所示,在正点电荷的电场中有一点 A ,一个带负电的质点从 A 点以一定的初速度开始运动,只在电场力作用下,质点的运动可能是



- A. 匀速直线运动
- B. 匀加速直线运动
- C. 加速度减小的减速运动
- D. 圆周运动

二、填空题

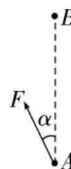
6. 如图所示, A 球带正电,电荷量 $3 \times 10^{-8} \text{ C}$, B 球带负电,电荷量 $3 \times 10^{-8} \text{ C}$,相距 5 cm 。空间还有水平向左的匀强电场, A 、 B 两球都保持静止,悬线都处于竖直方向。



- (1) 匀强电场的场强大小是 _____ N/C ;
- (2) A 、 B 连线中点处的合场强大小是 _____ N/C 。

学习札记

7. 在匀强电场中(图中未画出电场线),为使电荷量为 q 的带负电质点(不计重力)从 A 到 B 做匀速直线运动,除电场力外,还须对该电荷施加一个恒力 F 。已知 $q=3 \times 10^{-7} \text{ C}$, $F=1.5 \times 10^{-4} \text{ N}$,力 F 与 AB 直线的夹角 $\alpha=37^\circ$ 。则:



(1) 匀强电场的场强大小是 _____ N/C;

(2) 在图中画出几条电场线。

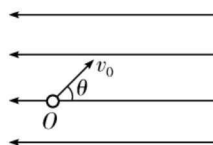
8. 沿光滑水平面建立 x 轴,匀强电场与 x 轴平行。一带电量为 $1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ 、质量为 $2.5 \times 10^{-3} \text{ kg}$ 的物体从坐标原点开始运动,其位置 x 与时间 t 的关系是 $x=0.16t-0.02t^2$,式中 x 、 t 以 m、s 为单位。

(1) 5 s 末物体的位置在 $x=$ _____ m 处;

(2) 匀强电场的场强大小是 $E=$ _____ N/C。

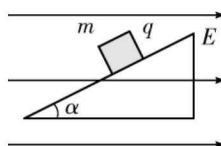
三、计算题

9. 如图所示,匀强电场水平;质量为 m 、电荷量为 q 的带正电小球,以初速度 v_0 从 O 点出发,在电场力和重力的作用下,沿与场强反方向成 θ 角的直线运动。求:(1) 匀强电场场强的大小;(2) 小球速度减为零时距 O 点的距离。



--	--

10. 如图所示,光滑且绝缘的斜面倾角为 α ,一个带正电的小物体质量为 m ,电荷量为 q ,置于斜面上,当沿水平方向加上如图所示的匀强电场时,小物体恰好静止在斜面上。求:



(1) 匀强电场的电场强度;(2) 若从某时刻开始,电场的场强减为原来的一半(方向不变),则小物体沿斜面下滑 L 距离时的速度是多大?

--	--

11. 在光滑水平面上有一质量 $m=1.0 \times 10^{-3} \text{ kg}$ 、电荷量 $q=1.0 \times 10^{-10} \text{ C}$ 的带正电小球,静止在 O 点。以 O 点为原点,在该水平面内建立直角坐标系 xOy 。现突然加一沿 x 轴正方向、场强大小 $E=2.0 \times 10^6 \text{ N/C}$ 的匀强电场,使小球开始运动,经过 1.0 s ,所加电场突然变为沿 y 轴正方向、场强大小仍为 $E=2.0 \times 10^6 \text{ N/C}$ 的匀强电场。求 2.0 s 末小球的位置。

--	--

课时 6

电势能 电势(1)

◎ 学习目标: (1) 电势能。电势能的变化与电场力功的关系。(2) 电势。

◎ 课时作业:

一、填空题

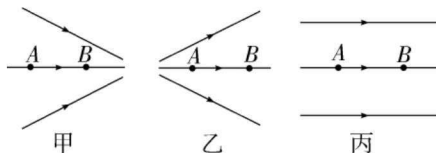
1. 如果电场中 P 点的电势是 15 V , 则电荷量为 $4 \times 10^{-6}\text{ C}$ 的正电荷在 P 点时具有的电势能是_____。如果电荷量为 $5 \times 10^{-5}\text{ C}$ 的负电荷在 Q 点具有的电势能是 $3 \times 10^{-4}\text{ J}$, 则 Q 点的电势是_____。

2. 电场中 A 点的电势是 100 V , B 点的电势为 -40 V 。电荷量是 $2 \times 10^{-5}\text{ C}$ 的正电荷从 A 点运动到 B 点。

(1) 电荷在 A 点的电势能是_____ J , 在 B 点的电势能是_____ J ;

(2) 电荷从 A 点运动到 B 点, 电势能_____ (“增加”或“减少”) _____ J 。

3. 右图中, 用 E_A 、 E_B 、 φ_A 、 φ_B 表示电场中 A 、 B 两点的场强和电势, 则(各空均填“<”“=”“>”)



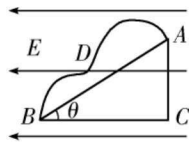
(1) 甲图中 E_A _____ E_B , φ_A _____ φ_B ;

(2) 乙图中 E_A _____ E_B , φ_A _____ φ_B ;

(3) 丙图中 E_A _____ E_B , φ_A _____ φ_B 。

(4) 总结以上三问, 电场中某点场强大小和电势高低有关系吗?

4. 如图所示, 在场强为 E 的匀强电场中有相距为 L 的 A 、 B 两点, 连线 AB 与电场线的夹角为 θ 。将一电量为 q 的正电荷从 A 点移到 B 点。



(1) 若沿直线 AB 移动该电荷, 电场力做的功是 $W_1 =$ _____;

(2) 若沿路径 ACB 移动该电荷, 电场力做的功是 $W_2 =$ _____;

(3) 若沿曲线 ADB 移动该电荷, 电场力做的功是 $W_3 =$ _____;

(4) 由此可知, 电荷在电场中移动时, 电场力做功的特点是_____。

二、选择题

5. 下列说法中正确的是

- A. 沿着电场线的方向, 场强一定越来越小
- B. 沿着电场线的方向, 电势一定越来越低
- C. 同一条电场线上的两点, 场强大小可能相等
- D. 同一条电场线上的两点, 电势高低可能相同

6. 关于电势能的变化, 以下说法中正确的是

- A. 每当电场力做正功时, 电荷的电势能就减少
- B. 每当电场力做正功时, 电荷的电势能就增加
- C. 每当电荷克服电场力做功时, 电荷的电势能就增加
- D. 每当电荷克服电场力做功时, 电荷的电势能就减少

7. 关于电势能, 以下说法中正确的是

- A. 在电势为正值点, 正电荷具有的电势能为正值
- B. 在电势为正值点, 负电荷具有的电势能为正值

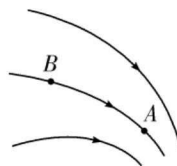
- C. 在电势为负值的点,正电荷具有的电势能为负值
D. 在电势为负值的点,负电荷具有的电势能为负值

8. 关于电势能,以下说法中正确的是

- A. 在电势越高的点,正电荷具有的电势能越多
B. 在电势越高的点,正电荷具有的电势能越少
C. 在电势越低的点,负电荷具有的电势能越多
D. 在电势越低的点,负电荷具有的电势能越少

9. 如图所示, A 、 B 是电场中的点。比较 A 、 B 两点,以下说法中正确的是

- A. A 点的场强大
B. A 点的电势高
C. 正电荷在 A 点具有的电势能多
D. 正电荷在 B 点具有的电势能多



10. 关于场强和电势的关系,以下说法中正确的是

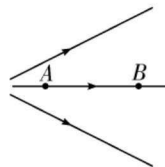
- A. 场强大的位置电势一定高
B. 场强小的位置电势不一定低
C. 场强为零的位置电势一定为零
D. 电势为零的位置场强不一定为零

11. 关于电场中某点的电势和电荷在这一点电势能,以下说法中正确的是

- A. 这一点的电势高,电荷在这一点电势能一定多
B. 这一点的电势低,电荷在这一点电势能不一定少
C. 这一点的电势为零,电荷在这一点电势能一定为零
D. 电荷在这一点电势能为零,这一点的电势不一定为零

12. 如图所示,电场中有 A 、 B 两点

- A. 把负电荷从 A 点移动到 B 点,电场力做负功
B. 把负电荷从 A 点移动到 B 点,电场力做正功
C. 把正电荷从 B 点移动到 A 点,电荷的电势能增加
D. 把正电荷从 B 点移动到 A 点,电荷的电势能减少



13. 以下说法中正确的是

- A. 由 $\varphi = E_p/q$ 可知,电场中某确定点的电势,与试探电荷在该点具有的电势能成正比
B. 由 $\varphi = E_p/q$ 可知,电场中某确定点的电势,与试探电荷的电荷量成反比
C. 由 $E_p = q\varphi$ 可知,试探电荷在电场中某确定点具有的电势能,与试探电荷的电荷量成正比
D. 由 $E_p = q\varphi$ 可知,电荷量确定的试探电荷在电场中不同点具有的电势能,与所在点的电势成正比

14. 电场中有 A 、 B 、 C 三点,已知正电荷在 A 点具有的电势能比在 B 点的少;负点电荷在 B 点具有的电势能比在 C 点的多。关于 A 、 B 、 C 三点的电势关系,以下说法中正确的是

- A. $\varphi_A > \varphi_B > \varphi_C$
B. $\varphi_C > \varphi_B > \varphi_A$
C. $\varphi_A > \varphi_C > \varphi_B$
D. $\varphi_B > \varphi_A > \varphi_C$

15. 将一正电荷从无穷远处移到电场中 M 点,静电力做功为 $6.0 \times 10^{-9} \text{ J}$,若将一个等量的负电荷从电场中 N 点移向无穷远处,静电力做功为 $7.0 \times 10^{-9} \text{ J}$,则 M 、 N 两点的电势 φ_M 、 φ_N

- A. $\varphi_M < \varphi_N < 0$
B. $\varphi_N > \varphi_M > 0$
C. $\varphi_N < \varphi_M < 0$
D. $\varphi_M > \varphi_N > 0$

课时 7

电势能 电势(2)

学习札记

⊙ 学习目标:等势面。常见电场的等势面分布。

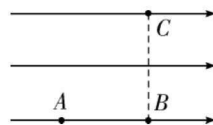
⊙ 课时作业:

选择题

1. 下列关于等势面的说法中正确的是

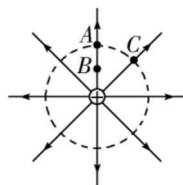
- A. 电荷沿等势面移动时不受电场力作用,所以电场力不做功
- B. 同一等势面上,各点的场强大小一定相等
- C. 等势面一定跟电场线垂直
- D. 电势不同的两个等势面永不相交

2. 如图所示,匀强电场中有 A 、 B 、 C 三点, A 、 B 在同一条电场线上, B 、 C 在同一条与电场线垂直的直线上。关于这三点的场强和电势关系,以下说法中正确的是



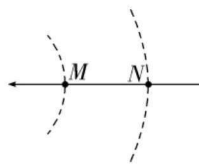
- A. A 、 B 、 C 三点的场强相同
- B. A 、 B 两点的电势相等
- C. B 、 C 两点的电势相等
- D. A 、 B 、 C 三点中 A 点的电势最低

3. 如图所示,正点电荷的电场中有 A 、 B 、 C 三点,其中 A 、 B 两点在同一条电场线上, A 、 C 两点在同一个以点电荷为圆心的圆上。关于这三点的场强和电势关系,以下说法中正确的是



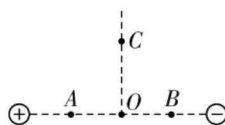
- A. A 、 B 两点的场强相同
- B. A 、 B 两点的电势相等
- C. A 、 C 两点的场强相同
- D. A 、 C 两点的电势相等

4. 如图所示,实线和虚线是某点电荷电场中的电场线(方向已在图中标明)和等势面,由图可知



- A. 场源电荷是正电荷
- B. 场源电荷是负电荷
- C. 带正电的试探电荷在 M 点具有的电势能多
- D. 带负电的试探电荷在 M 点具有的电势能多

5. 如图所示,等量异种电荷的电场中有 O 、 A 、 B 、 C 四点, O 是两电荷连线的中点, A 、 B 在两电荷的连线上且相对于 O 对称, C 在两电荷连线的中垂线上。关于这四点的场强和电势关系,以下说法中正确的是



- A. 这四点的场强方向相同
- B. 这四点中 O 点的场强最大
- C. O 点的电势比 C 点的高
- D. 这四点中 A 点的电势最高, B 点电势最低