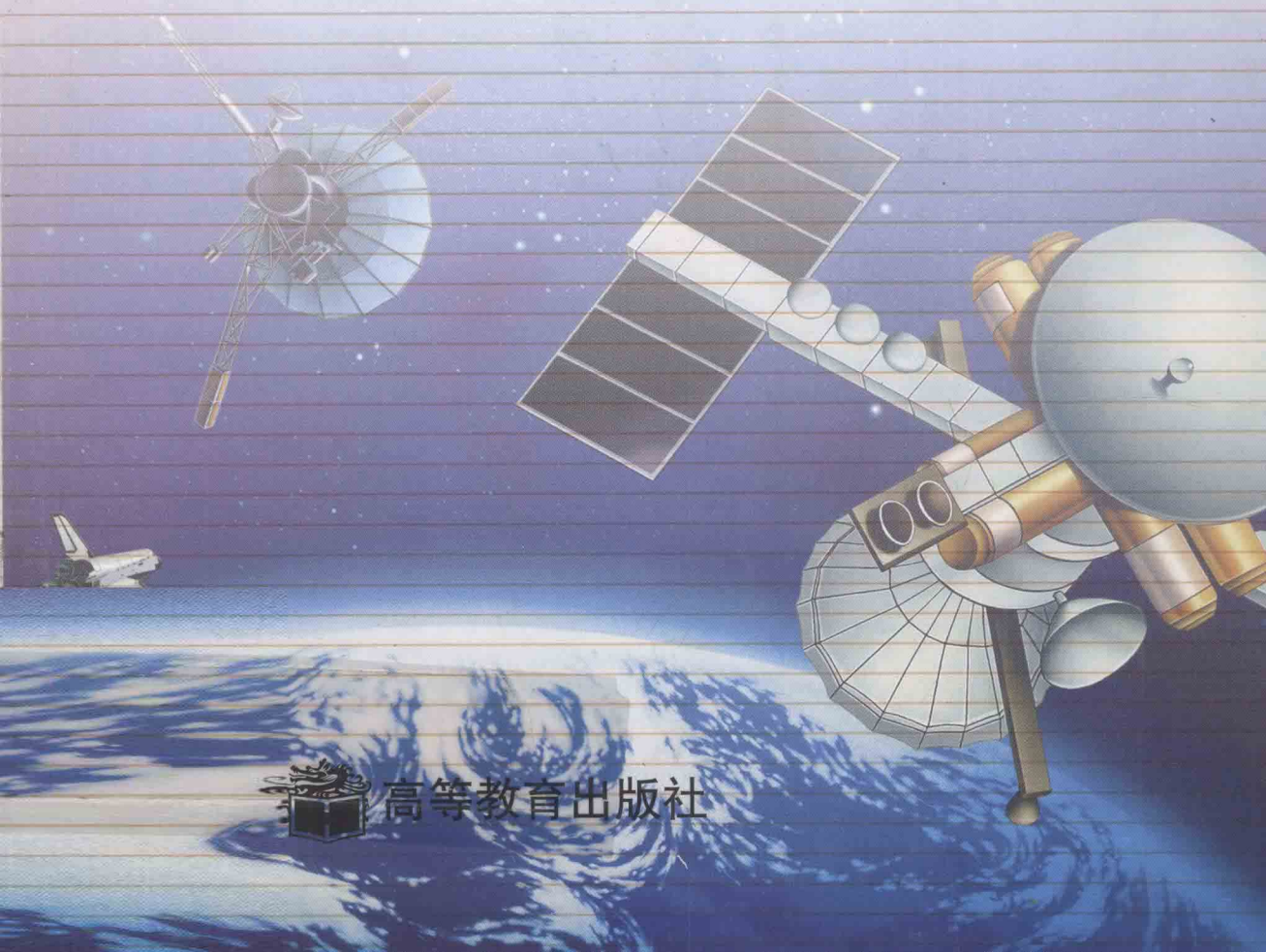


中等职业学校文化课教学用书

物理练习册

下 册

王银明 主编



高等教育出版社

物理练习册

下册

主 编 王银明

副主编 王颖哲

高等教育出版社

内容简介

本练习册是根据教育部 2000 年颁布的《中等职业学校物理教学大纲(试行)》的要求编写的,是王银明主编的中等职业教育国家规划教材《物理》的配套用书.

全书分上、下两册,按所配套教材的顺序编排.下册包括电磁学、物理光学及原子核物理基础知识.本书在题目的选编上特别注意加强基础、重视技能训练的精神,并设置了一些供不同专业、不同地区需要的选做题.

图书在版编目(CIP)数据

物理练习册.下册 / 王银明主编.—北京: 高等教育出版社, 2001 (2007 重印)

ISBN 978-7-04-009773-3

I. 物... II. 王... III. 物理学—专业学校—习题
IV. 04-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第 031207 号

责任编辑	段宝平	封面设计	张楠	责任绘图	朱静
版式设计	马静如	责任校对	王雨	责任印制	陈伟光

物理练习册 下册
王银明 主编

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
排 版 高等教育出版社照排中心
印 刷 北京市鑫霸印务有限公司

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16
印 张 3.75
字 数 30 000

版 次 2001 年 6 月第 1 版
印 次 2007 年 5 月第 14 次印刷
定 价 5.60 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 9773-00

前 言

本练习册是根据教育部 2000 年颁布的《中等职业学校物理教学大纲(试行)》的要求编写的,是王银明主编的中等职业教育国家规划教材《物理》的配套用书.在编写中本着加强基础、重视技能训练的精神,对习题做了精选:过于繁难的题目不选;选择了一些有利于培养学生理论联系实际、运用所学知识分析问题和解决问题能力的题目;考虑到中等职业教育中不同专业、不同地区和学有余力的同学的需要,还设置了一些打“*”号的题,以供选用.

全书分上、下两册,分别按《物理》的内容顺序编排.使用其他版本教材的学校,也可根据实际教学情况,选用本练习册的有关部分.

本练习册由王银明任主编,王颖哲任副主编,参加编写的还有(按章节顺序):张密芬、刘立平、刘永平、段超英和王雄等.由于编者水平有限,错误和不当之处,敬请批评指正.

编者

2000 年 12 月

目 录

第八章 静电场	1
习题 8-1 库仑定律	1
习题 8-2 电场 电场强度 电场线	2
习题 8-3 电势能 电势 电势差	3
习题 8-4 电势差和电场强度的关系 带电粒子在电场中的运动	5
习题 8-5 静电场中的导体 电容器	7
自测题六 静电场	9
第九章 恒定电流	11
习题 9-1 电流 欧姆定律 电阻定律	11
习题 9-2 电功 电功率 焦耳定律	12
习题 9-3 串、并联电路的性质和作用	13
习题 9-4 电动势 全电路欧姆定律	15
习题 9-5 端电压 电源的输出功率	15
习题 9-6 电池的串、并联	18
习题 9-7 电阻的测量	19
自测题七 恒定电流	21
第十章 磁场	24
习题 10-1 电流的磁场 磁感应线	24
习题 10-2 磁感应强度 磁通量	25
习题 10-3 安培定律	27
习题 10-4 洛伦兹力 带电粒子在磁场中的运动	30
第十一章 电磁感应	33
习题 11-1 右手定则 楞次定律	33
习题 11-2 电磁感应定律	35
习题 11-3 互感 自感 涡流	38
自测题八 磁场 电磁感应	40
第十二章 电磁振荡与电磁波	44
习题 12-1 电磁振荡	44
习题 12-2 电磁场和电磁波	45
第十三章 物理光学	46

习题 13-1 光的干涉、衍射、偏振	46
习题 13-2 光的电磁理论 色散	46
习题 13-3 光电效应 光的量子学说	47
习题 13-4 光谱 玻尔原子理论 激光	48
第十四章 原子核物理基础知识	50

第八章 静 电 场

习题 8-1 库 仑 定 律

一、填空题

1. 电荷量都是 1 C 的两个点电荷,在真空中相距 1 m 时,它们之间的作用力为_____.
2. 元电荷 e 的电荷量是_____, 1 C 是元电荷电荷量的_____倍.
3. 当带电体的线度比它们间的距离小很多时,这种带电体可以看作_____.
4. 两个电荷量都是 q 的点电荷相距 r 时,它们之间的作用力大小为 F ,若使它们所带电荷量都减小为 $q/2$,而距离增大到 $2r$ 时,它们之间的作用力大小将变为_____ F .

二、选择题

1. 关于物体带电的下列说法中正确的是[].
A. 玻璃棒只能带正电
B. 不带电的物体内部没有电荷存在
C. 一个带电体所带电荷量可以是任意值
D. 任何带电体所带电荷量只能是元电荷电荷量 e 的整数倍
2. 如图 8-1-1 所示,在 P, K 两点各放一个点电荷, $Q_1 = +e, Q_2 = -2e$. 现引进另一点电荷 q ,若要 q 处于平衡状态,则必须把它放在直线 PK 上的某一点,这一点位于[].

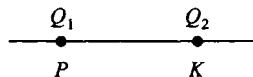


图 8-1-1

- A. 点 P 与点 K 之间 B. 点 P 之左
C. 点 K 之右 D. 点 P 之左或点 K 之右均可

三、判断题(对的打“√”,错的打“×”)

1. 点电荷是指所带电荷量很小的带电体.()
2. 点电荷是指带电体的几何尺寸很小的带电体.()
3. 带电量很大时,一定不能视为点电荷.()
4. 带电体可以看作点电荷时,则它的几何形状、大小以及电荷在带电体上分布的差异等情况,都可以忽略.()

四、计算题

1. 真空中有两个点电荷,相距 5 cm ,所带电荷量分别是 $1 \times 10^{-10}\text{ C}$ 和 $5 \times 10^{-10}\text{ C}$,电荷间的

相互作用力是多少?

2. 两个带电小球,在煤油中($\epsilon=2$)相距 0.5 m ,其中一个小球带电 $5\times 10^{-9}\text{ C}$,受到另一个电荷量为 Q 的小球的吸引力为 $2.7\times 10^{-7}\text{ N}$,求 Q 的电荷量.

习题 8-2 电场 电场强度 电场线

一、填空题

1. 电荷间的相互作用是通过_____发生的.
2. 电场中某一点的电场强度与置于该点的电荷所受的电场力_____.
3. 匀强电场的电场线是疏密_____、_____的直线.
4. 在边长为 a 的等边三角形的三个顶点各放一个电荷量为 $-q$ 的点电荷(见图 8-2-1),则三角形中心处电场强度为_____.

5. 一正电荷所带电荷量为 $5.0\times 10^{-8}\text{ C}$,置于电场中的点 P 时,受到 $1.0\times 10^{-2}\text{ N}$ 竖直向上的电场力作用,则点 P 电场强度的大小为_____,方向_____.

6. 所带电荷量为 $-5.0\times 10^{-8}\text{ C}$ 的电荷,在电场中某点所受的电场力为 $1.5\times 10^{-3}\text{ N}$,则该点的电场强度大小为_____ N/C ,电场强度的方向与电荷所受电场力的方向_____.

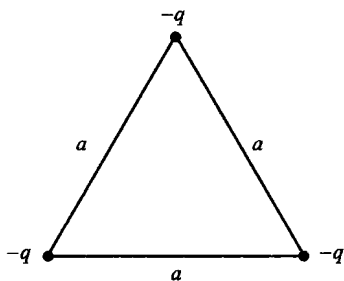


图 8-2-1

二、选择题

1. 在点电荷 $+Q$ 的电场中, A, B, C 为电场线上的三点,且 $OA = AB = BC$ (图 8-2-2),若 A, B, C 三点的电场强度分别为 E_A, E_B 和 E_C ,则 $E_A : E_B : E_C$ 等于[].

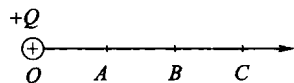


图 8-2-2

- A. $1:2:3$ B. $3:2:1$
C. $9:4:1$ D. $36:9:4$

2. 如果把点电荷 q 放在电场中某点,无初速释放,在点电荷的运动过程中[].

- A. 点电荷运动轨迹与电场线重合
B. 点电荷的速度方向,始终与所在处的电场线的切线方向一致

- C. 点电荷的加速度的方向,始终与所在处的电场线的切线方向一致
D. 正点电荷所受电场力方向,始终与所在点的电场线的切线方向一致

三、判断题(对的打“√”,错的打“×”)

1. 由电场强度的定义式 $E = \frac{F}{q}$ 可知,电场中某点的电场强度 E 与放在该点的电荷量 q 成反比,与 q 受的电场力 F 成正比.()
2. 电场中电场线较密的地方比电场线较稀的地方的电场强度大.()
3. 负电荷形成的电场比正电荷形成的电场的电场强度小.()
4. 匀强电场中各点的电场强度一定相同.()

四、计算题

1. 一个电荷量为 $3 \times 10^{-8} \text{ C}$ 的点电荷在真空中某点所受的电场力是 $2.7 \times 10^{-3} \text{ N}$,求该点场强的大小.一个电荷量为 $6 \times 10^{-8} \text{ C}$ 的点电荷,在该点受到的电场力是多大?

2. 两个带正电的点电荷 A 和 B 相距 0.40 m ,它们分别带电 $1 \times 10^{-5} \text{ C}$ 和 $9 \times 10^{-5} \text{ C}$,求 A , B 连线上中点的电场强度.

3. 在点电荷 Q 的电场中,与 Q 相距 10 cm 处的点 A ,有一电荷量为 $q = 3.0 \times 10^{-10} \text{ C}$ 的点电荷, q 所受引力为 $5.4 \times 10^{-4} \text{ N}$,求点 A 的电场强度大小及 Q 的电荷量.

习题 8-3 电势能 电势 电势差

一、填空题

1. 在电场中移动电荷时,电场力对电荷做正功,电荷的电势能_____;电场力对电荷做负

功, 电荷的电势能_____, 且电势能的减少量_____电场力对电荷做的功.

2. 在 $+Q$ 形成的电场中(图 8-3-1)有 a, b 两点, 正电荷 q 由点 a 移到点 b 时, 电场力对电荷做_____功, 电荷 q 的电势能_____. 由此推知, q 在 a, b 两点的电势能 E_{pa}, E_{pb} 的关系为 E_{pa} _____ E_{pb} . (填 $>, =$ 或 $<$)

3. 在图 8-3-1 中, 将 $-q$ 由点 a 移到点 b , 电场力对 $-q$ 做_____功, $-q$ 的电势能_____. 由此推知, $-q$ 在 a, b 两点的电势能 E_{pa} 和 E_{pb} 的关系为 E_{pa} _____ E_{pb} . (填 $>, =$ 或 $<$)

4. 一个干电池两极的电势差为 1.5 V , 当把正极接地时, 负极的电势为_____ V , 两极中_____极的电势高.

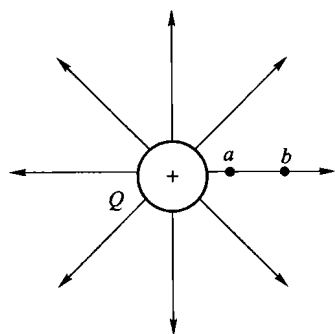


图 8-3-1

二、选择题

1. 在电场力作用下, 初速为零的点电荷将[].

- A. 从电场强度大处向电场强度小处运动
- B. 从电势能大处向电势能小处运动
- C. 背离场源电荷运动
- D. 向着场源电荷运动

2. 在电场中正电荷 q 从点 a 移到点 b , 电场力做正功, 再由点 b 移到点 c , 电场力做正功, 则 a, b, c 三点的电势[].

- A. 点 a 最高, 点 c 最低
- B. 点 b 最高, 点 a 最低
- C. 点 c 最高, 点 b 最低
- D. 点 c 最高, 点 a 最低

3. 以下说法正确的是[].

- A. 电场力对正电荷做正功, 电势能增加
- B. 电场力对正电荷做负功, 电势能减少
- C. 电场力对负电荷做正功, 电势能减少
- D. 电场力对负电荷做负功, 电势能减少

三、计算题

1. 电荷量为 $q_1 = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ 和 $q_2 = -1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ 的两个电荷, 分别处在电场中 a, b 两点, 它们的电势能分别为 $4.8 \times 10^{-18}\text{ J}$ 和 $-1.2 \times 10^{-16}\text{ J}$. 问 a, b 两点的电势各是多少? a, b 两点电势差 U_{ab} 是多少? b, a 两点电势差 U_{ba} 又是多少?

2. 把电荷从电势为 100 V 的点 a 移到电势为 300 V 的点 b , 电场力做了 $3 \times 10^{-6} \text{ J}$ 的功. 被移动电荷是正还是负? 电荷量是多少?

习题 8-4 电势差和电场强度的关系 带电粒子在电场中的运动

一、填空题

1. 电场线与等势面处处_____, 沿电场线方向电势_____.
2. 两块距离为 d 的平行金属板, 接上恒压电源后, 其间形成匀强电场. 板间有一个带电尘粒, 受到的电场力大小为 F . 当板间距离变为 $\frac{d}{2}$ 时, 带电尘粒受到的电场力大小将变为_____ F .
3. 电子在电场力作用下, 由电场中的点 a 移动到点 b , 若 $U_{ba} = 2\,000 \text{ V}$, 则电子的动能增加了_____ eV .
4. 在电场强度 $E = 3.0 \times 10^4 \text{ V/m}$ 的匀强电场中, 在外力作用下将一个电子沿电场线方向移动 2.0 cm, 外力克服电场力所做的功是_____ J.
5. 公式 $E = \frac{U}{d}$ 中, d 表示_____两点间的距离. 该公式对非匀强电场_____.
6. 电子在电场中经_____ V 电压加速后, 电场力对电子做的功叫做 1 eV, $1 \text{ eV} =$ _____ J.

二、选择题

1. 根据图 8-4-1 所示的电场线可以判定[].
 A. 该电场一定是匀强电场
 B. 负电荷在点 N 的电势能比在点 M 时小
 C. 正电荷在点 N 的电势能比在点 M 时大
 D. 点 M 的电势一定比点 N 的电势高
2. 在图 8-4-2 所示的电场中, 下述说法正确的是[].
 A. 点 b 的电场强度小于点 a 的电场强度
 B. 点 a 的电势低于点 b 的电势
 C. 负电荷在点 a 的电势能比在点 b 的电势能大
 D. 正电荷从点 b 移到点 a 时, 电场力做正功



图 8-4-1

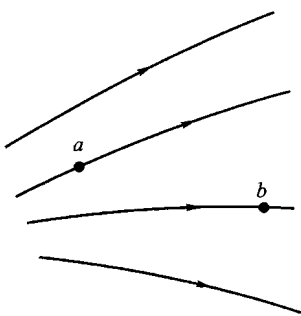


图 8-4-2

3. 图 8-4-3 所示的点电荷 $+Q$ 的电场中, 一电荷从点 a 分别移动到点 b, c, d . b, c, d 在以 Q 为圆心的圆周上, 电场力对电荷做的功分别为 W_{ab}, W_{ac}, W_{ad} 则[].

A. $W_{ab} < W_{ac} < W_{ad}$

B. $W_{ab} > W_{ac} > W_{ad}$

C. $W_{ab} = W_{ac} = W_{ad}$

D. 无法判断各功的大小

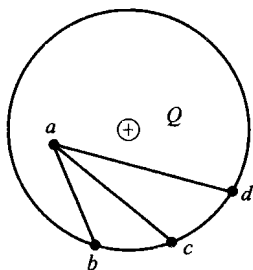


图 8-4-3

1. 在图 8-4-4 所示的匀强电场中, $AB = BC = 4 \text{ mm}$, 负极板接地, 两极板间电势差为 120 V , 求: (1) 两极板间的电场强度是多少? (2) A, B, C 三点的电势各为多少? (3) 一个电子由负极板出发到达正极板时获得的动能是多少? 电场力做了多少功?

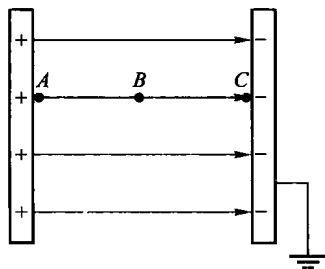


图 8-4-4

2. 在匀强电场中, 沿电场方向的 B, C 两点相距 0.40 m , 一个电子 ($m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$) 自 C 向 B 运动, 经过点 C 时的速度为 $4 \times 10^6 \text{ m/s}$, 经过点 B 时的速度为 $5.8 \times 10^6 \text{ m/s}$, 已知点 C 的电势为 40 V , 求: (1) B 点的电势; (2) 此匀强电场的电场强度. (提示: $-eU_{CB} = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_C^2$)

3. 在两个平行的金属板间有一匀强电场, 电场强度的大小为 $5 \times 10^3 \text{ V/m}$, 两平行板各长 6 cm (图 8-4-5). 电子以 $2 \times 10^7 \text{ m/s}$ 的速度沿垂直于电场线的方向射入电场, 求电子在刚离开电场时, 它偏离原来入射方向多远.

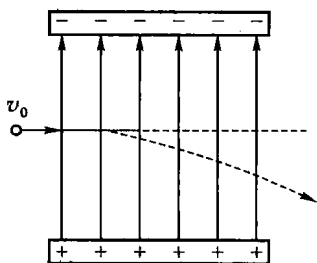


图 8-4-5

习题 8-5 静电场中的导体 电容器

一、填空题

1. 导体上的自由电荷不发生定向移动的状态, 叫做_____状态, 处于静电平衡状态的导体内部各处的电场强度为_____.
2. 静电平衡时导体所带的电荷只分布在导体的_____, 整个导体是一个_____体.
3. 空腔导体的_____不受外电场影响, 接地的空腔导体内的带电体不影响_____.
4. 电容器的电容与其所带电荷量和两极间的电势差_____. 当两极间电势差一定时, 电容越大, 电容器储存的电荷_____.
5. 保持平行板电容器两极板间的电势差不变, 将两板间的距离增大一倍时, 电容器的电容为原来电容的_____倍, 电容器的带电荷量为原来电荷量的_____倍.

二、选择题

1. 图 8-5-1 中的绝缘导体带电后, 下述说法中正确的是[].
 A. 点 a 处的电势最高
 B. 点 d 处的电势最低
 C. 点 a 处的电场强度最大
 D. 点 a, b, c 处电场强度大小相等
- * 2. 平行板电容器两板间的电压为 U , 板间距离为 d , 在板间悬浮着一个带电尘粒, 它所受到的电场力大小为 F . 断开电源后使板间距离缩短为 $d/2$, 则带电尘粒所受电场力大小为[].

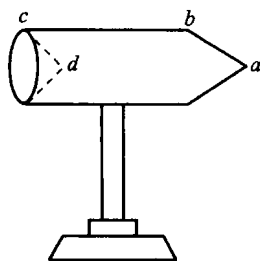


图 8-5-1

- A. $F/2$ B. F C. $2F$ D. $4F$

3. 要使电容器的电容量加倍,以下措施不正确的是[].

A. 将电容器两板的正对面积扩大 1 倍

B. 将电容器两板间的距离减半

C. 使电容器所带电荷量加倍

D. 使电容器的充电电压减半

三、计算题

1. 一电容器带电 $1.0 \times 10^{-5} \text{ C}$ 后,两极板间电势差是 200 V,这个电容器的电容是多少?

2. 一个平行板电容器,两极板正对面积是 45 cm^2 ,两板距离等于 0.3 mm,当板间夹有云母片($\epsilon = 6$)时,它的电容是多少?

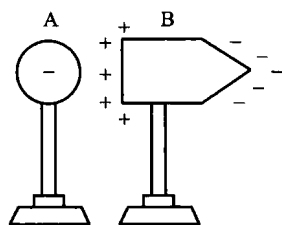
自测题六 静 电 场

一、填空题

1. 一个电子所带电荷量为_____ C, 若一个带电体带了 3.2×10^{-6} C 的正电荷, 那么它失去了_____个电子.

2. 不带电的绝缘导体 B 放在带负电荷的绝缘导体 A 的电场中, 导体 B 上感应电荷的分布如测图 6-1 所示, 那么导体 B 左端的电势_____ 右端的电势, 导体 B 内部各点的电场强度_____.

3. $1 \text{ eV} =$ _____ J. 电子由静电场中的点 A 移到点 B, 电场力对电子做功 10 eV , 那么, 质子从点 A 移到点 B, 电场力对它做功_____ eV.



测图 6-1

二、选择题

1. 有两个完全相同的绝缘球形导体, 一个带电量为 $+Q$, 另一个带电量为 $-3Q$, 当它们相距 r 时, 相互作用力大小为 F . 将二球接触一下, 再使它们相距 $r/2$, 此时相互作用力大小为 F' . 则 F'/F 的值及 F' 的性质为[].

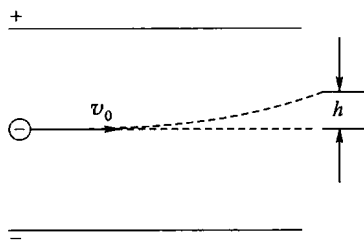
- A. 4, 斥力 B. 3, 引力 C. 4/3, 引力 D. 4/3, 斥力

2. 下述说法中正确的是[].

- A. 电场强度大的地方, 电势一定高; 电势高的地方, 电场强度也一定大
B. 静电场中的等势面与电场线不一定处处都垂直
C. 匀强电场中各点的电势相等
D. 不管匀强还是非匀强电场, 电场强度的方向总是指向电势降低最快的方向

* 3. 在电子射线管中, 从电子枪中出来的、速度大小为 v_0 的电子又垂直进入偏转板间的匀强电场, 离开偏转板时, 偏离原方向的距离是 h (测图 6-2). 若将偏转电压变为 2 倍, 则偏转距离变为[].

- A. $h/2$ B. $\sqrt{2}h$
C. $2h$ D. $4h$



测图 6-2

三、判断题(对的打“√”, 错的打“×”)

1. 两个带电体之间的相互作用力,由于它们的形状、大小以及所带电荷量在物体上的分布不同而带来的差异可以忽略时,则此带电体可视为点电荷.()
2. 电场力对正电荷做正功时,电势能减少;电场力对负电荷做正功时,电势能增加.()
3. 匀强电场中各点电场强度相等,电势也相等.()
4. 保持适当的空气湿度是防止静电危害的有效方法;油罐车后拖在地上的铁链是为释放静电电荷而设置的.()

四、计算题

1. 一个电子在一匀强电场中的点 A 受到 $8 \times 10^{-13} \text{ N}$ 的电场力,问该点的电场强度是多大? 如果电子沿电场力的方向由点 A 移到 1 cm 远的点 B ,问它的电势能有多大变化? A, B 两点间的电压 U_{AB} 是多少?

2. 将一电荷量为 $1.7 \times 10^{-8} \text{ C}$ 的点电荷从电场中的点 A 移到点 B ,外力克服电场力做功 $5.1 \times 10^{-6} \text{ J}$,问 A, B 两点间的电势差是多少? 设点 B 的电势为零,问点 A 的电势是多少?

第九章 恒定电流

习题 9-1 电流 欧姆定律 电阻定律

一、填空题

1. 电荷在 _____ 力作用下做 _____ 运动,就形成电流.习惯上规定 _____ 运动方向为电流方向.
2. 在电场力的作用下,导体中电流的方向总是从 _____ 电势流向 _____ 电势,所以沿电流方向导体两端的电势差又叫 _____.
3. 大小和方向都 _____ 时间改变的电流叫恒定电流.
4. 材料相同的甲、乙两根均匀导线,甲的长度是乙的 3 倍,甲的直径是乙的 2 倍,则它们的电阻之比 $R_{\text{甲}}:R_{\text{乙}} =$ _____.
5. 人们在实验中发现,当温度降低到某一温度时,一些金属、合金的电阻突然 _____,这种现象叫做超导现象.开始出现超导性的温度叫做这种材料的 _____.

二、判断题(对的打“√”,错的打“×”)

1. 只要有电荷的运动,就有电流存在.()
2. 导体的电阻与加在导体两端的电压成正比,与导体中的电流成反比.()
3. 长度相等的两段导体,截面大者电阻小.()

三、计算题

1. 一纯电阻用电器的工作电流为 0.5 A,用电器到电源的距离为 200 m,输电导线是截面为 5 mm^2 的铝导线,求导线上的电势降.(已知 $\rho_{\text{Al}} = 2.8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$)
2. 设人体的最低电阻为 800Ω ,通过人体的电流只要不大于 50 mA,就没有生命危险,求最高的安全电压.