中等职业学校文化课教学用书

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

需要全本请访问 www.ertongbook.com

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 .

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

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　北京市东城区沙滩后街 55 号　　邮政编码　100009
电　　话　010 - 64054588　　传　　真　010 - 64014048
网　　址　http: www .hep .edu .cn
　　http: www .hep .com .cn

经　　销　新华书店北京发行所
排　　版　高等教育出版社照排中心
印　　刷

开　　本　787×1092　1 16　　版　　次　　年　月第　版
印　　张　3 .75　　印　　次　　年　月第　次印刷
字　　数　30 000　　定　　价　4 .30　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

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

需要全本请访问 www.ertongbook.com

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〔　〕 .

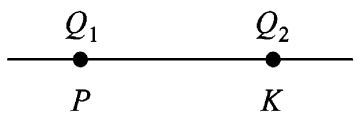


图 8 - 1 - 1

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 1×10^{-10} C 和 5×10^{-10} C, 电荷间的

相互作用力是多少？

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

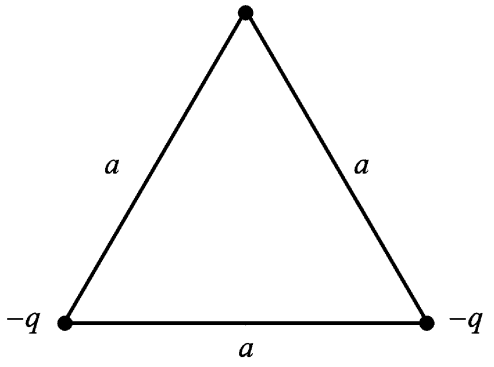


图 8-2-1

5．一正电荷所带电荷量为 5.0×10^{-8} C，置于电场中的点 P 时，受到 1.0×10^{-2} 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 -5.0×10^{-8} C 的电荷，在电场中某点所受的电场力为 1.5×10^{-3} 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_____．

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〔　　〕．

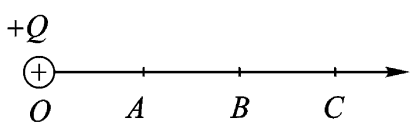


图 8-2-2

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 3×10^{-8} C 的点电荷在真空中某点所受的电场力是 2.7×10^{-3} N,求该点场强的大小 .一个电荷量为 6×10^{-8} 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 1×10^{-5} C 和 9×10^{-5} 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 $q=3.0\times10^{-10}$ C 的点电荷, q 所受引力为 5.4×10^{-4} 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 <)

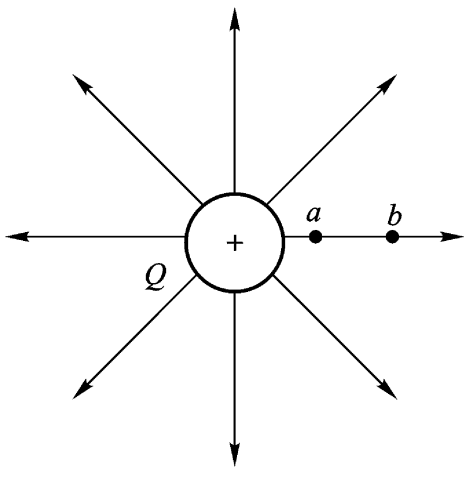


图 8 - 3 - 1

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 .

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 $q_1 = 1.6\times10^{-19}$ C 和 $q_2 = -1.6\times10^{-19}$ 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 4.8×10^{-18} J 和 -1.2×10^{-16} 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 3×10^{-6} 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 $U_{ba}=2\ 000$ V，则电子的动能增加了_____ eV．

4．在电场强度 $E=3.0\times10^{4}$ 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 eV = _____ J．

二、选择题

1．根据图 8-4-1 所示的电场线可以判定〔　　〕．

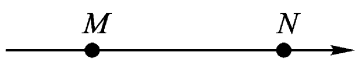


图 8-4-1

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〔　　〕．

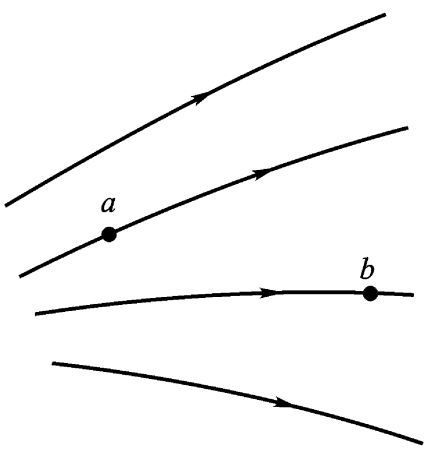


图 8-4-2

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

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〔　　〕．

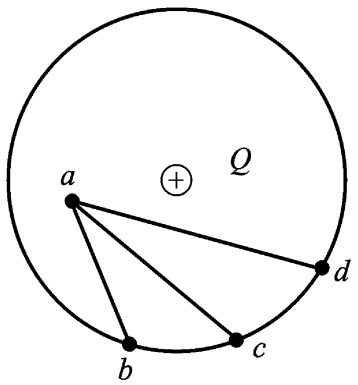


图 8 - 4 - 3

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

三、计算题

1．在图 8 - 4 - 4 所示的匀强电场中，$AB = BC = 4$ 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？

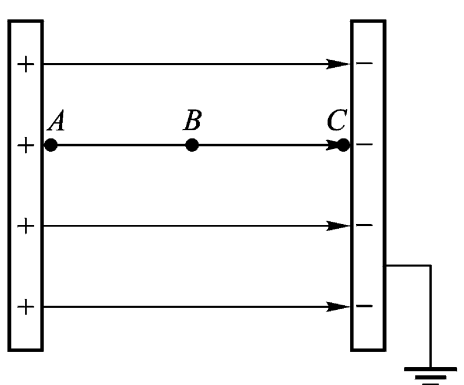


图 8 - 4 - 4

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（$m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg）自 C 向 B 运动，经过点 C 时的速度为 4×10^6 m/s，经过点 B 时的速度为 5.8×10^6 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：$-eU_{CB} = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_C^2$)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

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5×10^{3} V m,两平行板各长 6 cm(图 8 - 4 - 5) .电子以 2×10^{7} 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 .

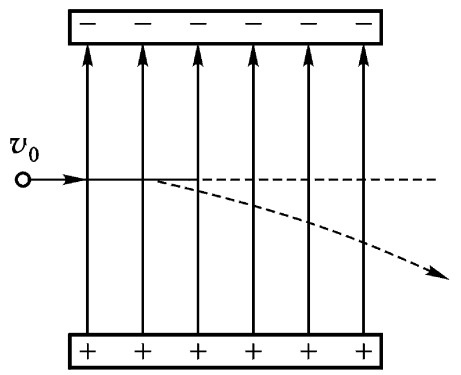


图 8 - 4 - 5

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

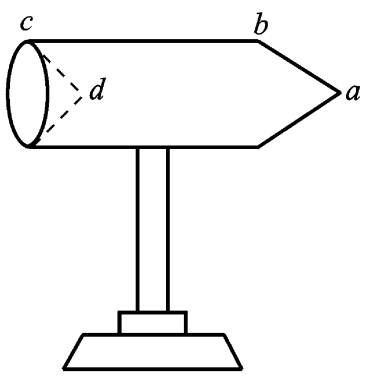


图 8 - 5 - 1

* 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〔　〕 .

A . F 2　　B . F　　C . 2 F　　D . 4 F

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 1.0×10^{-5} C 后，两极板间电势差是 200 V，这个电容器的电容是多少？

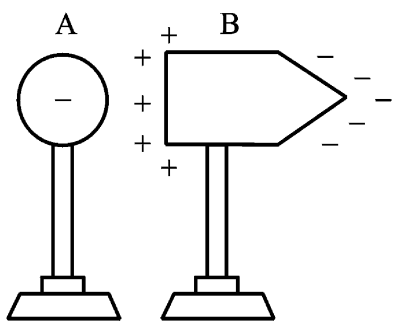
2．一个平行板电容器，两极板正对面积是 45 cm^2，两板距离等于 0.3 mm，当板间夹有云母片（$\varepsilon=6$）时，它的电容是多少？

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_____．



测图 6 - 1

3．1 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．

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〔　〕．

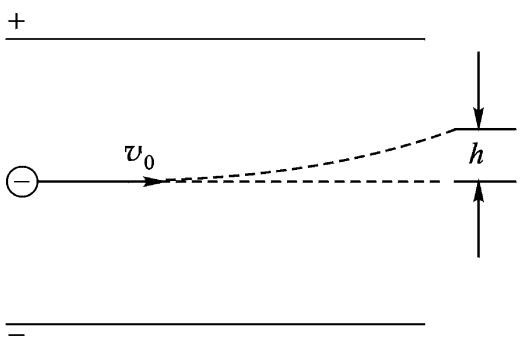
A．电场强度大的地方，电势一定高；电势高的地方，电场强度也一定大

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〔　〕．



测图 6 - 2

A．$h/2$　　B．$2h$

C．$2h$　　D．$4h$

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 8×10^{-13} 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 1.7×10^{-8} 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 5.1×10^{-6} 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 $R_{甲} : R_{乙} =$ ＿＿＿＿＿＿ .

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 $\rho_{Al} = 2.8 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot m$)

2 . 设人体的最低电阻为 800 Ω, 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 .

3．有一条铜导线长 300 m，横截面积是 12 .75 mm^2，如果导线两端电压为 8 V，求这条导线中通过的电流．(已知 $\rho_{Cu} = 1.7\times10^{-8}\ \Omega\cdot m$)

习题 9 - 2　电功　电功率　焦耳定律

一、填空题

1．电流通过电动机，电能转换成_____和_____；电流通过电解槽，电能转换成_____和_____．

2．为了防止事故的发生，我们在给负载接通电路前必须检查其_____是否和电路提供的_____相同．

3．对纯电阻元件，它在电路中消耗的电功和它发出的热量_____，在计算其电热时，公式 $Q=\frac{U^2}{R}t$ 中的 U 是加在_____两端的电压．

4．一个标着“220 V，40 W”的电烙铁，它工作的额定电压是_____ V，若把它接在 110 V 的电路中，则电烙铁的实际功率为_____ W．(忽略电烙铁芯的电阻随温度的变化)

二、计算题

1．电吹风的电热丝的阻值为 1 210 Ω，接在 220 V 的电源上，它消耗的功率是多少？用多长时间消耗 1 kW·h 的电能？

2．一电热壶接在 220 V 电源上，用 10 min 可以将一壶水烧至沸点；若接在 110 V 的电源上，要把同样的水烧至沸点需要多长时间？

需要全本请访问 www.ertongbook.com