

中学复习资料

物理

WULI

下

安徽省教育局教材编审室编

安徽人民出版社

下 册 目 录

第一部分

第三编 电磁学	(1)
第一章 电场	(1)
一、电荷 库仑定律.....	(1)
二、电场.....	(5)
三、带电体在电场中的平衡和运动.....	(13)
四、电场中的导体.....	(18)
五、电容器.....	(19)
习题.....	(25)
第二章 直流电	(33)
一、电流 电压 电阻.....	(33)
二、部分电路欧姆定律.....	(35)
三、电路的连接.....	(37)
四、直流电的测量仪表.....	(43)
五、全电路欧姆定律.....	(45)
六、电功 电功率.....	(57)
习题.....	(64)
第三章 磁场	(78)
一、磁场.....	(78)
二、磁场对电流的作用.....	(81)
习题.....	(95)
第四章 电磁感应	(106)
一、电磁感应现象和规律	(106)
二、自感和互感	(119)

习题	(123)
第五章 交流电	(135)
一、交流电	(135)
二、三相交流电	(151)
三、输配电线路	(155)
习题	(158)
第六章 无线电电子技术基础	(164)
一、晶体管电路	(164)
二、无线电广播	(169)
习题	(174)
第四编 光学	(177)
第一章 几何光学	(177)
一、光的直线传播	(177)
二、光的反射	(178)
三、光的折射	(182)
四、棱镜和透镜	(189)
五、光学仪器	(202)
习题	(209)
第二章 物理光学	(216)
一、波的干涉 光的干涉	(216)
二、波的衍射 光的衍射	(217)
三、光的色散	(219)
四、光的电磁本性 电磁波谱	(221)
五、光电效应 光子	(222)
六、光的波粒二象性	(227)
习题	(228)
第五编 原子和原子核物理	(230)
一、原子结构	(230)

二、原子核的组成和核反应	(233)
三、放射性同位素的应用	(239)
习题	(239)

第二部分 物理实验

第一章 基本实验仪器	(243)
第二章 基本物理实验	(254)
实验思考题	(265)

第三部分 补充题

补充题	(270)
附录 I 本书中用到的物理量及其单位	(297)
附录 II 一九七八、七九年全国高等学校统一 招生物理试题和副题	(300)
习题答案	(314)

第三编 电磁学

第一章 电 场

一、电 荷 库仑定律

(一)电子论

各种物质都是由原子组成的，而原子又是由原子核和电子组成的，原子核带正电，位于原子的中心，电子带负电，围绕原子核高速旋转。原子核是由带正电的质子和不带电的中子组成的。一个质子所带的电量和一个电子所带的电量数值相等，它是已知的最小电量，称为基本电荷，用 e 表示， $e=1.6 \times 10^{-19}$ 库仑。每个原子中，核内的质子数和核外的电子数相等，因而在通常情况下原子呈电中性。

用电子论可解释带电现象、中和现象、导体和绝缘体等。如果物体失去一些电子就带正电，获得一些电子就带负电。任何物体所带电荷的电量都是基本电荷的整数倍。

(二)库仑定律

自然界存在正、负两种不同的电荷，同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引。

两个点电荷之间的相互作用力的大小跟两个点电荷的电量的乘积成正比，跟它们之间距离的平方成反比。作用力的方向在两点电荷的连线上。

真空中的库仑定律用公式表示为

$$F = K \frac{Q_1 Q_2}{r^2}。$$

K 是比例常数，其值与式中各量所选取的单位有关。在国际单位制中，电量的单位是库仑，距离的单位是米，力的单位是牛顿，那么 $K=9\times 10^9$ 牛顿·米²/库仑²。

注意：(1)两个点电荷间的相互作用力是一对作用力和反作用力，等值反向，分别作用在两个不同的点电荷上。若同一电荷同时受到两个或多个电荷的作用时，应运用力的平行四边形法则求合力，并注意分清哪个电荷是施力者，哪个电荷是受力者。

(2)应用库仑定律解题时，力的作用方向根据“同种相斥、异种相吸”来判定，并用矢量箭头在图中表示出来，计算力的大小可不考虑 Q_1 及 Q_2 的正负号。若计算结果 Q 有正负号，应根据问题的要求来决定其取舍，不能笼统地认为负值无意义。

(3)两个点电荷在电介质中的相互作用力要小于它们在真空中的作用力，电介质中的库仑定律公式应写成

$$F = \frac{KQ_1Q_2}{\epsilon r^2}.$$

式中 ϵ 是描述电介质性质的物理量，称为电介质的介电常数。不同的电介质，其介电常数不同，例如空气 $\epsilon=1.0005$ ；陶瓷 $\epsilon=6$ ；云母 $\epsilon=6\sim 8$ 。

〔例题1〕真空中有两个固定的带电小球，相距20厘米， A 球带电 $+1.2\times 10^{-8}$ 库仑， B 球带电 -3×10^{-9} 库仑。(1)求两球之间的相互作用力是多大？(2)若把第三个带正电的小球 C 放在 A 球和 B 球的电场中，要使 C 恰好处于平衡状态，小球 C 应放在什么位置？(3)若把带电 $+2\times 10^{-10}$ 库仑的小球放在 AB 的中点 O 处，此电荷受到多大的作用力？

解：(1)因 A 球带正电 Q_A ， B 球带负电 Q_B ，故它们之间的相互作用力为引力。根据库仑定律，作用力的大小

$$\begin{aligned}
 F &= K \frac{Q_A Q_B}{r^2} \\
 &= 9 \times 10^9 \frac{(1.2 \times 10^{-8}) \times (3 \times 10^{-9})}{(0.2)^2} \\
 &= 8.1 \times 10^{-6} \text{ (牛顿)}.
 \end{aligned}$$

(2) C球应放在

AB连线上B的外侧，

设距B点为 x 米的地方

达到平衡 (图3-1

—1a,)即合力为零,故

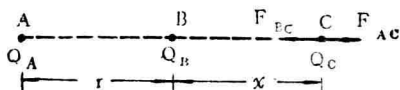


图 3-1-1(a)

$$K \frac{Q_A Q_C}{(r+x)^2} = K \frac{Q_A Q_B}{x^2},$$

$$\frac{Q_A}{(0.2+x)^2} = \frac{Q_B}{x^2},$$

$$\frac{1.2 \times 10^{-8}}{(0.2+x)^2} = \frac{3 \times 10^{-9}}{x^2},$$

解得 $x_1 = 0.2$ (米). $x_2 = -0.066$ (米) (不合理, 应舍去).

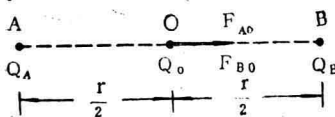


图 3-1-1(b)

$$F_O = F_{AO} + F_{BO}$$

$$= K \frac{Q_A Q_O}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} + K \frac{Q_B Q_O}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = 4 K \frac{Q_O}{r^2} (Q_A + Q_B)$$

$$\begin{aligned}
 &= 4 \times 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-10}}{(0.2)^2} \times (1.2 \times 10^{-8} + 3 \times 10^{-9}) \\
 &= 2.7 \times 10^{-6} \text{ (牛顿)}.
 \end{aligned}$$

(3) 把 $Q_O = +2 \times 10^{-10}$

库仑的小球放在中点O处时,

它受A球和B球的作用力都指

向B(图3-1-1b), 故

【例题2】两个完全相同的小导体球分别带有异种电荷 Q_1 和 Q_2 。当它们相距4厘米时，测得相互作用力为 3×10^{-5} 牛顿。若把它们接触后再放回原处，测得相互作用力变为 10^{-5} 牛顿。求小球原有电荷的电量 Q_1 和 Q_2 。

解：两导体小球接触前带有异种电荷，其相互作用为引力，作用力的大小为 3×10^{-5} 牛顿，根据库仑定律列方程式

$$9 \times 10^9 \frac{Q_1 Q_2}{(4 \times 10^{-2})^2} = 3 \times 10^{-5} \quad (1)$$

因两带有异种电荷的导体接触时会中和一部分电荷，又因它们是完全相同的小球，所以接触后分开时，各带中和后电量的一半，即同为 $\frac{Q_1 - Q_2}{2}$ ，此时相互作用为斥力。放回原处时，作用力的大小为

$$9 \times 10^9 \frac{(\frac{Q_1 - Q_2}{2})(\frac{Q_1 - Q_2}{2})}{(4 \times 10^{-2})^2} = 10^{-5} \quad (2)$$

解联立方程(1)、(2)式，并考虑两小球原来带有异种电荷，得

$$\begin{cases} Q_1 = 4 \times 10^{-9} \text{ 库仑,} \\ Q_2 = -\frac{4}{3} \times 10^{-9} \text{ 库仑,} \end{cases} \quad \text{或} \quad \begin{cases} Q_1' = -4 \times 10^{-9} \text{ 库仑,} \\ Q_2' = \frac{4}{3} \times 10^{-9} \text{ 库仑,} \end{cases}$$

说明：利用库仑定律 $F = K \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$ 解题，若考虑 Q_1 及 Q_2 的正负号，那么当 Q_1 和 Q_2 为同种电荷时， F 是正号，表示相斥；当 Q_1 和 Q_2 一正一负时， F 是负号，表示相吸。本题也可按此规定求解。两导体球在接触前所带电荷不同，其电量 Q_1 和 Q_2 为异号，相互吸引， F_1 取负号。两导体接触后所带的

电荷同种，电量应同为 $\frac{Q_1+Q_2}{2}$ ，因相互排斥， F_2 取正号。解方程，直接可得 $Q_1=4\times 10^{-9}$ 库仑， $Q_2=\frac{4}{3}\times 10^{-9}$ 库仑；或 $Q_1'=-4\times 10^{-9}$ 库仑， $Q_2'=\frac{4}{3}\times 10^{-9}$ 库仑。

二、电 场

电荷周围存在着一种特殊的物质叫做电场。只要有电荷存在，它的周围就有电场。电荷通过它的电场对其它电荷发生力的作用。我们把电场对电荷的作用力称为电场力。

(一) 电场强度

1. 电场强度 电场强度是描述电场强弱的物理量。它反映电场中各点在力的方面的性质。电场中某点的电场强度 $\mathbf{E}$ 等于放在该点的检验电荷所受的电场力 $\mathbf{F}$ 跟检验电荷所带电量 q 的比，即

$$\mathbf{E} = \frac{\mathbf{F}}{q} .$$

电场强度是矢量。正电荷在电场中某点的受电场力的方向就是该点电场强度的方向。

电场强度的单位：牛顿/库仑。

2. 电力线 它是用来形象地描述场强分布的想象模型。所谓电力线，就是在电场中画一系列曲线，使线上任何一点的切线方向表示该点电场强度的方向。电力线的疏密程度表示该处电场强度的大小。在没有点电荷的空间里，任何两条电力线不会相交。电力线总是由正电荷发出而终于负电荷，或由正电荷发出至无穷远处，或从无穷远处终止于负电荷。

3. 匀强电场 各点电场强度的大小和方向都相同的电场。匀强电场的电力线相互平行，疏密程度相同。

4. 电场强度与电场力的比较

表 3—1—1

	电 场 强 度 (E)	电 场 力 (F)
区 别	1. 是反映电场本身性质的物理量	指电荷在电场中所受的力
	2. 它的大小只决定于电场中的位置, 而与检验电荷无关	它的大小由放在电场中的电荷和它所在的位置共同决定。
	3. 它的方向与正电荷放在电场中所受力的方向相同。	正电荷在电场中受力的方向与电场强度的方向相同, 负电荷则相反。
	4. 求电场强度时, 应指明它是电场中哪一点的电场强度。	求电场力时, 应指明它是作用在哪个电荷上。
联系	$F = qE$	

说明: $F = qE$ 是电场力的量度公式, 知道电场中某点的电场强度 E , 就可根据 $F = qE$ 计算放在该点的电荷 q 所受到的电场力, 而不需要知道这个电场是怎样形成的。

说明: $F = qE$ 是电场力的量度公式, 知道电场中某点的电场强度 E , 就可根据 $F = qE$ 计算放在该点的电荷 q 所受到的电场力, 而不需要知道这个电场是怎样形成的。

(二) 电势 电势差

1. 电势能 物体在重力场中具有势能, 与此相似, 电荷在电场中也具有势能, 称为电势能。当电荷 q 由场中某一个位置 P 移到另一位置 P' 时, 电场力对电荷所作的功 W 等于电荷在两个位置时的电势能之差, 即

$$E_P - E_{P'} = W_{P \rightarrow P'}。$$

上式只说明电荷在电场中位置改变时, 其电势能的变化量, 而不能确定电荷在电场中某一位置所具有电势能的大小。为了确定其大小, 必须选定某个位置作为零电势能的标准。假如选择电荷 q 在无穷远处的电势能为零, 那么 q 在场中某一位置 P 的电势能 E_P 等于当 q 由 P 点移到无穷远处时电场力所作的功, 即

$$E_P = W_{P \rightarrow \infty}。$$

2. 电势 电势是描述电场中各点在能量方面的性质的物理量。电场中某点的电势 U 等于放在该点的检验电荷所具有的电势能 E_p 跟检验电荷所带电量 q 的比, 即

$$U = \frac{E_p}{q}.$$

根据电场力的功与电势能的关系, 电场中某一点的电势就等于将单位正电荷从该点移到零势能处电场力所作的功。所以定的零势能处也就是零电势处。

电势的单位: 1 伏特 = 1 焦耳 / 1 库仑。

3. 电势与电势能比较

表 3—1—2

		电 势 (U)	电 势 能 (E_p)
意 义		是反映电场本身能的性质的物理量。	是指电荷由于放在电场中而具有的势能。
决定因素		在电场中某点的电势, 由 E_p $U = \frac{E_p}{q}$ 来决定, 其大小只决定于该点在电场中的位置, 与检验电荷无关。 求电势时, 应指明它是电场中哪一点的电势。	由电场中某点的电势及置于该点的电荷共同决定。 $E_p = Uq$ 求电势能时, 应指明它是哪个电荷在哪个点具有的电势能。
正负号的决定		1. 零电势的点一般选在地面或无穷远处, 电势比零高(低)的为正(负)值。 2. 在正(负)电荷的电场中, 各点的电势都是正(负)的。离该正(负)电荷越近的点, 电势越高(低)	1. 选距电场无穷远处(或地面)的电荷电势能为零。若电荷自电场中某点移到零电势能处时, 电场力对电荷作正(负)功, 则电荷在这点的电势能为正(负)值。 2. 正(负)电荷放在电场中某点的电势能的正负, 应与该点的电势同(异)号。
电荷在电场力作用下移动	正电荷	从高到低	从大到小
	负电荷	从低到高	
电荷在外力作用下移动	正电荷	从低到高	从小到大
	负电荷	从高到低	
单 位		伏特	焦耳

电势 U 是标量，没有方向，只有大小，电势的正负不含有方向的意义，它只表示其电势比零电势处的电势高还是低。

4. 等势面 它是用来形象描述电场中各点电势的分布。在电场中电势相同的点所连成的面叫做等势面。

电场中通过各点的电力线都跟经过该点的等势面垂直。匀强电场的等势面是许多垂直于电力线的平面。点电荷电场的等势面是以点电荷为球心的许多同心球面。

5. 电势差 电场中任意两点 A 、 B 的电势之差称为电势差 U_{AB} ，即

$$U_{AB} = U_A - U_B = \frac{E_{PA}}{q} - \frac{E_{PB}}{q} = \frac{W}{q}。$$

A 、 B 两点的电势差又叫 AB 间的电压。

电势差的单位：与电势的单位相同。

一般说来，电场中的电势只有相对的意义，而两点的电势差是完全确定的，在讨论电荷在电场里移动做功时，只要知道电势差就够了。因此，电势差的讨论更有实用意义。

电荷 q 由电场中的 A 处移至 B 处时电场力所作的功 W 与电势差 U_{AB} 的关系是

$$W = q(U_A - U_B) = qU_{AB}。$$

电荷的移动也可以通过外力克服电场力做功来实现，也可以由带电体消耗自己原有的动能克服电场力做功来实现。外力作正功时，电场力作负功；外力作负功时，电场力作正功。在没有外力时，电场力作正功，电势能减小，带电体获得动能；电场力作负功，带电体消耗动能，电势能增大。

(三) 电场强度与电势差的关系

1. 方向关系 在任何电场中，电场强度所指的方向就是电势降低的方向，即顺着电力线方向电势是逐点降低的。

2. 数量关系

在匀强电场中 $U_{AB} = U_A - U_B = Ed。$

式中 d 为 A 、 B 两点沿电力线方向的距离。若 A 、 B 两点的连线 d' 与电场方向的夹角为 θ ，则 $d=d'\cos\theta$ 。

若 U 的单位取伏特， d 的单位取米，则电场强度的另一单位是伏特/米。可以证明：1 伏特/米 = 1 牛顿/库仑。

〔例题3〕真空中有一点电荷 Q

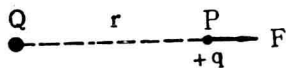


图 3-1-2

(图 3-1-2)，试求出在 Q 产生的电场中，与 Q 距离等于 r 的 p 点的场强。

解：把检验电荷 $+q$ 放在 p 点，根据库仑定律， Q 对 q 的作用力为

$$F = K \frac{Qq}{r^2},$$

故场强 E 的大小为

$$E = \frac{F}{q} = \frac{K \frac{Qq}{r^2}}{q} = K \frac{Q}{r^2}.$$

E 的方向决定于 Q 的正负。若 Q 为正，则 E 的方向沿 r 而背向 Q ；若 Q 为负，则 E 的方向沿 r 而指向 Q 。

由上式可见：电场中某一点的场强，仅由电荷 Q 和电场中 p 点的位置所决定，而与检验电荷 q 无关。这说明场强是反映电场中各点的客观性质的物理量。

〔例题4〕图3-1-3所示，

A 、 B 是两个在水平面上的带电小球，电量分别为 $q_A = 3 \times 10^{-8}$ 库仑和 $q_B = -2 \times 10^{-8}$ 库仑， A 、 B 间距离为40厘米。试求：(1) A 、 B 连线的中点 c 处的场强，(2) A 、 B 连线的中垂线上的 p 点处的场强($pc=20$ 厘米)。

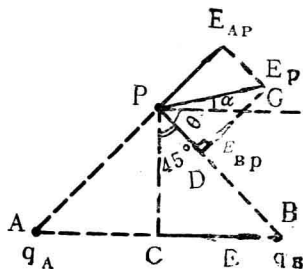


图 3-1-3

解：场强是矢量，几个点电荷在某点所产生的场强，等于每个点电荷单独存在时在该点分别产生的场强的矢量和。

(1) c 点的场强 E_c 等于 q_A 和 q_B 在 c 点的合场强，即

$$E_C = E_{AC} + E_{BC}.$$

q_A 在 C 点的场强 E_{AC} 指向 B 点， q_B 在 C 点的场强 E_{BC} 也指向 B 点，方向一致，因而 C 点合场强的方向沿 A 、 B 连线且指向 B ，其数值为

$$\begin{aligned} E_C &= E_{AC} + E_{BC} \\ &= K \frac{q}{(AC)^2} + K \frac{q}{(CB)^2} \\ &= 9 \times 10^9 \times \left(\frac{3 \times 10^{-8}}{0.2^2} + \frac{2 \times 10^{-8}}{0.2^2} \right) \\ &= 11.25 \times 10^3 \text{ (牛顿/库仑)}. \end{aligned}$$

(2) q_A 在 p 点的场强

$$\begin{aligned} E_{AP} &= K \frac{q_A}{(AP)^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-8}}{(\sqrt{0.2^2 + 0.2^2})^2} \\ &= 3.375 \times 10^3 \text{ (牛顿/库仑)}. \end{aligned}$$

q_B 在 P 点的场强

$$\begin{aligned} E_{BP} &= K \frac{q_B}{(BP)^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-8}}{(\sqrt{0.2^2 + 0.2^2})^2} \\ &= 2.25 \times 10^3 \text{ (牛顿/库仑)}. \end{aligned}$$

而 E_{AP} 和 E_{BP} 的矢量和就是 P 点的合场强 E_P 。

$$\because PC = BC = AC, \quad \angle BPC = \angle APC = 45^\circ,$$

$$\angle APB = 90^\circ, \quad \angle PDG = 90^\circ.$$

$$\therefore E_P = \sqrt{E_{AP}^2 + E_{BP}^2}$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{(3.375 \times 10^3)^2 + (2.25 \times 10^3)^2} \\ &= 4.06 \times 10^3 \text{ (牛顿/库仑)}. \end{aligned}$$

$$\text{由图可知: } \sin \theta = \frac{E_{BP}}{E_P}$$

$$= \frac{3.375 \times 10^3}{4.06 \times 10^3}$$

$$= 0.8313。$$

$$\therefore \theta = 56^\circ 14',$$

而 E_P 与水平面的夹角 $\alpha = \theta + \angle BPC - 90^\circ$,

$$\therefore \alpha = 56^\circ 14' + 45^\circ - 90^\circ = 11^\circ 14'。$$

〔例题5〕电场中有 A 、 B 、 C 三点，将 $+5 \times 10^{-9}$ 库仑的电荷从 C 点移到 A 点，外力克服电场力做 4.5×10^{-5} 焦耳的功；如果将 -5×10^{-9} 库仑的电荷从 C 点移到 B 点，则电场力做 6×10^{-5} 焦耳的功。问： A 、 B 两点的电势是否相等？哪一点高？高多少？

解：因正电荷从 C 点移到 A 点是外力克服电场力做功，故 A 点的电势比 C 点的电势高，即 $U_A > U_C$ ，而

$$\begin{aligned} U_{AC} = U_A - U_C &= \frac{W}{q} = \frac{4.5 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-9}} \\ &= 9000 \text{ (伏特)}。 \end{aligned}$$

又因负电荷从 C 点移到 B 点是电场力做功，故 B 点的电势比 C 点的电势高，即 $U_B > U_C$ ，而

$$\begin{aligned} U_{BC} = U_B - U_C &= \frac{W}{q} = \frac{6 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-9}} \\ &= 12000 \text{ (伏特)}。 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{根据 } U_{BA} = U_B - U_A &= (U_{BC} + U_C) - (U_{AC} + U_C) \\ &= U_{BC} - U_{AC}, \end{aligned}$$

得

$$U_{BA} = 12000 - 9000 = 3000 \text{ (伏特)}。$$

所以， A 、 B 两点的电势不相等，且 $U_B > U_A$ ， U_B 比 U_A 高 3000 伏特。

〔例题6〕上下两块带电的平行板相距 10 厘米，形成一个匀强电场。一个电量是 10^{-15} 库仑、质量是 10^{-8} 克的带正电微

粒放在这个电场里，恰好处于平衡状态(图 3—1—4)，(1)

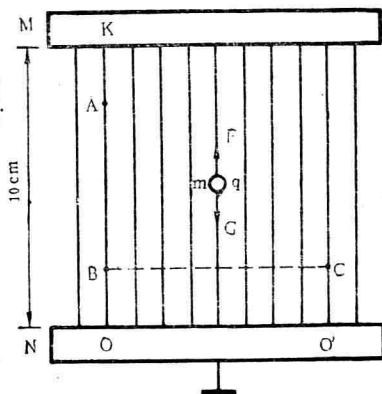


图 3—1—4

求两板间的电势差，并指出哪一块极板带正电。(2)求两板间的电场强度，并标出它的方向。(3)如果A点距上极板M、B和C点距下极板N各2厘米，AC的距离为8厘米，并使下极板接地，求A、B、C三点的电势。(4)如果是上极板接地，A、B、C三点的电势又是多少。

解：(1)带电微粒受到两个作用力；重力 $G=mg$ 和电场力 $F=qE$ 。处于平衡状态时 $G=F$ ，即

$$mg=qE,$$

得
$$E=\frac{mg}{q},$$

因而两板间的电势差

$$\begin{aligned} U_{NM} &= Ed = \frac{mgd}{q} \\ &= \frac{10^{-3} \times 10^{-3} \times 9.8 \times 10 \times 10^{-2}}{10^{-15}} \\ &= 9.8 \times 10^3 (\text{伏特}). \end{aligned}$$

因为带电微粒受到的电场力向上，所以下面那块极板带正电。

(2)两极间的电场强度

$$E = \frac{U_{NM}}{d} = \frac{9.8 \times 10^3}{10 \times 10^{-2}} = 9.8 \times 10^4 (\text{伏特/米}).$$

E 的方向跟带电微粒的受力方向相同，是向上的。

(3) 因 A 、 B 两点的电势差

$$\begin{aligned}U_{AB} &= -Ed_B = -9.8 \times 10^4 \times 6 \times 10^{-2} \\&= -5880 \text{ (伏特)}.\end{aligned}$$

B 、 O 两点的电势差

$$\begin{aligned}U_{BO} &= -Ed_{BO} = -9.8 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-2} \\&= -1960 \text{ (伏特)}.\end{aligned}$$

C 、 O' 两点的电势差

$$U_{CO'} = U_{BO} = -1960 \text{ (伏特)}.$$

当下极板 N 接地时，其 $U_O = U_{O'} = 0$ ， B 和 C 点的电势

$$U_B = U_C = -1960 \text{ (伏特)}.$$

A 点的电势

$$U_A = U_{AB} + U_B = -7840 \text{ 伏特}.$$

(4) A 、 K 两点的电势差

$$U_{AK} = Ed_{AK} = 9.8 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-2} = 1960 \text{ (伏特)}.$$

如果是上极板 M 接地，则 $U_K = 0$ ，因而 A 点的电势

$$U_A = U_{AK} = 1960 \text{ 伏特}.$$

B 和 C 点的电势

$$\begin{aligned}U &= U_C = (U_A + U_{AB}) \\&= 1960 + 5880 = 7840 \text{ (伏特)}.\end{aligned}$$

通过(3)和(4)的计算可知，电场中 A 、 B 、 C 各点的电势的数值随零电势的选取不同而不同，这种情况在分析电子线路时经常遇到。

三、带电体在电场中的平衡和运动

带电体(如带电粒子或带电小球)在电场中要受到电场力、重力或其他外力的作用。这些力可使带电体处于平衡状态或作加速运动。力和运动的关系遵循牛顿运动定律。因此，许多力