



高考物理 百题大过关

欧阳绍绪 主编

下册

百题帮你过**高考大关**
百题助你创**人生辉煌**



华东师范大学出版社

主 编：欧阳绍绪

高考物理

百题大过关

下 册



华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考物理百题大过关. 下册 / 欧阳绍绪主编. - 上海:
华东师范大学出版社, 2005. 3
ISBN 7-5617-4177-4

I. 高… II. 欧… III. 物理课-高中-习题-升学
参考资料 IV. G634.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 025827 号

高考物理百题大过关·下册

主 编 欧阳绍绪
策划组稿 李金凤 郑国雄
责任编辑 审校部编辑工作组
特约编辑 张治国 王霞敏 王慧敏
封面设计 卢晓红
版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社
市场部 电话 021-62571961
门市(邮购)电话 021-62869887
门市地址 华东师大校内先锋路口
业务电话 上海地区 021-62232873
华东 中南地区 021-62458734
华北 东北地区 021-62571961
西南 西北地区 021-62232893

业务传真 021-62860410 62602316

http: // www. ecnupress. com. cn

社 址 上海市中山北路 3663 号
邮编 200062

印刷者 如东县印刷厂有限公司
开 本 787×1092 16 开
印 张 13
字 数 289 千字
版 次 2005 年 6 月第一版
印 次 2005 年 6 月第一次
印 数 11 000
书 号 ISBN 7-5617-4177-4/G·2402
定 价 16.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社市场部调换或电话 021-62865537 联系)

丛书前言

目前，市面上有关中高考复习的训练用书不胜其多，但不少书的训练题或失之偏少，或庞杂无度。如果选择几种资料同时用，人们又发现重复者不少，而空白点依然多多。结果既费钱又费时，还未必能完全过关。怎样在有限的时间里让学生得到充分而全面的训练，怎样使这种训练既达到一定的量又保证相当高的质，这成为不少有识之士经常想到的问题。根据不少有经验的初三和高三老师的反映，如果在每一个中高考训练点，精心设计百把道互不重复且有一定梯度的训练题，那么，该训练点的要求就可以到位、可以过关了。为此，我们组织编写了这样一套中高考“百题大过关”。

丛书共21种，《中考百题大过关》9种，《高考百题大过关》12种，涵盖中高考语文、数学、英语、物理、化学五个主要学科。这套丛书，我们力求体现四个特点：

一是丰富性。丛书涉及的内容囊括了中高考所有知识点，所有知识点均由百把道题目组成。其覆盖面之广，内容之丰富，都是许多丛书所没有的。

二是层次性。题目不是杂乱无章地随意排列，而是富有层次性的。每个知识点的题目的安排一般分为三个层次：第一层次是精选1990年以来的相关中高考题，第二个层次是难度稍小一点的训练题，第三层次是难度稍大一点的训练题。这样，既能让读者了解近年来的中高考命题特点及其走向，又能得到渐次加深的足够量的训练。

三是指导性。为了方便使用本丛书的老师和同学，对有一定难度的题目，丛书不仅提供准确的答案，还力求作最为详尽的解说，目的在于让读者知其然更知其所以然。同学们有了这套书，就等于请回了一位不走的辅导老师。

四是权威性。丛书的编写者都是国内名校骨干教师，有些还是参加国家教育部“名师工程”的著名特级教师，在省市区享有盛名。凝聚了这样一批既有丰富的实践经验，又有深厚理论修养的优秀教师群体的智慧，是本丛书高质量得以保证的重要原因。

愿这套丛书，能帮助我们的考生闯过中高考大关，也愿我们的考生能以中高考为新起点，创造美好的未来。

华东师范大学出版社

目 录

十、电 场

10.1 电场的力的性质	3
10.2 电场的能的性质	9
10.3 带电粒子在电场中的运动	14

十一、稳 恒 电 流

11.1 基本概念和定律	23
11.2 串并联电路 电表的改装	27
11.3 闭合电路欧姆定律	33

十二、磁 场

12.1 磁场的基本概念 安培力	41
12.2 洛伦兹力 带电粒子在磁场中的运动	45
12.3 带电粒子在复合场中的运动	52

十三、电 磁 感 应

13.1 电磁感应 楞次定律	61
13.2 法拉第电磁感应定律 自感	66
13.3 电磁感应与电路规律的综合应用	73
13.4 电磁感应与力学规律的综合应用	80

十四、交变电流、电磁场和电磁波

14.1 交变电流	89
14.2 变压器 电能的输送	94
14.3 电磁场和电磁波	97

十五、光 学

15.1 光的反射 平面镜	103
15.2 光的折射 光的色散	106
15.3 光的本性	111

十六、近代物理初步

16.1 原子结构 能级	119
16.2 原子核 核能	122

十七、电磁学、光学实验

17.1 电磁学、光学实验	133
---------------------	-----

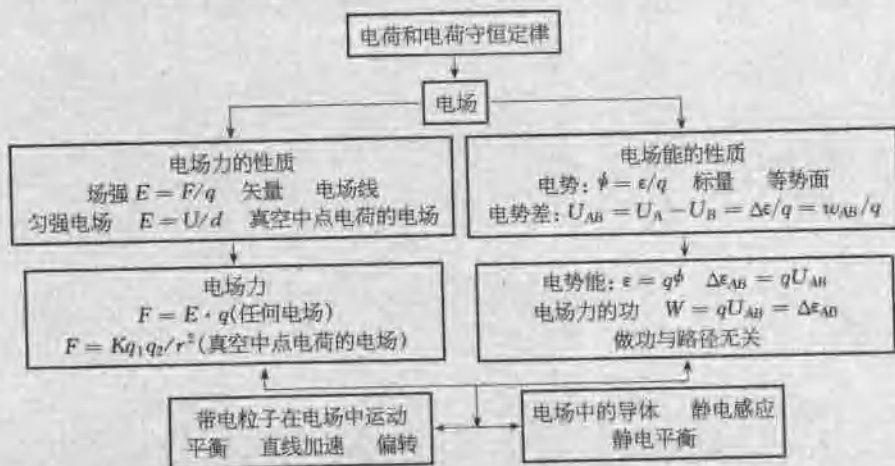
参考答案与提示	157
---------------	-----



1. 高考要求

内 容	要 求	说 明
1. 两种电荷, 电荷守恒	I	带电粒子在匀强电场中偏转的计算, 只限于带电粒子进入电场时速度平行或垂直于场强的情况
2. 真空中的库仑定律, 电荷量	II	
3. 电场, 电场强度, 电场线, 点电荷的场强, 匀强电场, 电场强度的叠加	II	
4. 电势能, 电势差, 电势, 等势面	II	
5. 匀强电场中电势差跟电场强度的关系	II	
6. 静电屏蔽	I	
7. 带电粒子在匀强电场中的运动	II	
8. 示波管, 示波器及其应用	I	
9. 电容器的电容	II	
10. 平行板电容器的电容, 常用的电容器	I	

2. 知识网络



十、电 场





10.1 电场的力的性质

例 电场强度 E 的定义式为 $E = F/q$, 根据此式, 下列说法中正确的是().

① 此式只适用于点电荷产生的电场; ② 式中 q 是放入电场中的点电荷的电荷量, F 是该点电荷在电场中某点受到的电场力, E 是该点的电场强度; ③ 式中 q 是产生电场的点电荷的电荷量, F 是放在电场中的点电荷受到的电场力, E 是电场强度; ④ 在库仑定律的表达式 $F = kq_1q_2/r^2$ 中, 可以把 kq_2/r^2 看作是点电荷 q_2 产生的电场在点电荷 q_1 处的场强大小, 也可以把 kq_1/r^2 看作是点电荷 q_1 产生的电场在点电荷 q_2 处的场强大小.

- (A) 只有①② (B) 只有①③ (C) 只有②④ (D) 只有③④

2 如图 10.1.1 所示, 三个点电荷 q_1 、 q_2 、 q_3 固定在同一直线上, q_2 与 q_3 的距离为 q_1 与 q_2 的 2 倍, 每个电荷所受静电力的合力均为零, 由此可判定, 三个电荷的电量之比 $q_1 : q_2 : q_3$ 为().

- (A) $(-9) : 4 : (-36)$ (B) $9 : 4 : 36$
(C) $(-3) : 2 : (-6)$ (D) $3 : 2 : 6$



图 10.1.1

3 (2004 年春季高考题) 如图 10.1.2, 在正六边形的 a 、 c 两个顶点上各放一带正电的点电荷, 电量大小都是 q_1 , 在 b 、 d 两个顶点上, 各放一带负电的点电荷, 电量大小都是 q_2 , $q_1 > q_2$. 已知六边形中心 O 点处的场强可用图中的四条有向线段中的一条来表示, 它是哪一条? ()

- (A) E_1 (B) E_2 (C) E_3 (D) E_4

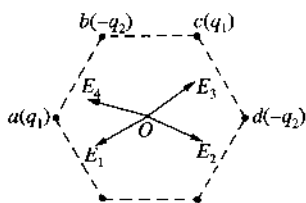


图 10.1.2

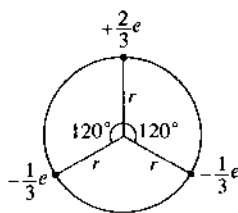
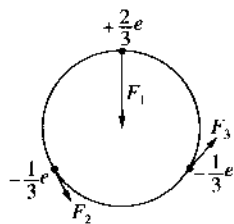
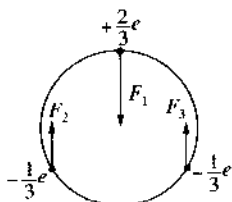


图 10.1.3

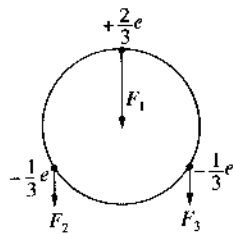
4 (2004 年天津市高考题) 中子内有一个电荷量为 $+\frac{2}{3}e$ 的上夸克和两个电荷量为 $-\frac{1}{3}e$ 的下夸克, 一简单模型是三个夸克都在半径为 r 的同一圆周上, 如图 10.1.3 所示. 下列给出的四幅图中, 能正确表示出各夸克所受静电作用力的是().



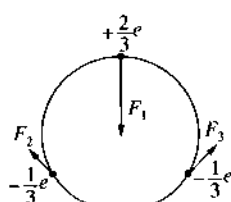
(A)



(B)



(C)



(D)

5 如图 10.1.4 所示,一电子沿等量异种电荷的中垂线由 $A \rightarrow O \rightarrow B$ 匀速飞过,电子重力不计,则电子所受非电场力的大小和方向变化情况是().

- (A) 先变大后变小,方向水平向左 (B) 先变大后变小,方向水平向右
(C) 先变小后变大,方向水平向左 (D) 先变小后变大,方向水平向右

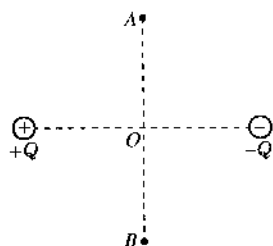


图 10.1.4

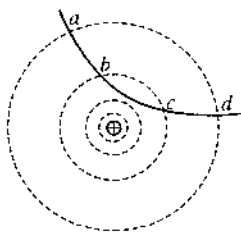


图 10.1.5

6 一带电粒子在正电荷形成的电场中,运动轨迹如图 10.1.5 所示的 $abcd$ 曲线,下列判断正确的是().

- (A) 粒子带正电 (B) 粒子通过 a 点时的速度比通过 b 点时大
(C) 粒子在 a 点受到的电场力比 b 点小 (D) 粒子在 a 点时的电势能比 b 点大

7 (2004 年广东省高考题)在场强为 E 的匀强电场中固定放置两个小球 1 和 2,它们的质量相等,电荷分别为 q_1 和 q_2 ($q_1 \neq q_2$). 球 1 和球 2 的连线平行于电场线,如图 10.1.6. 现同时放开球 1 和球 2,于是它们开始在电场力的作用下运动,如果球 1 和球 2 之间的距离可以取任意有限值,则两球刚被放开时,它们的加速度可能是().

- (A) 大小不等,方向相同
(B) 大小不等,方向相反
(C) 大小相等,方向相同
(D) 大小相等,方向相反

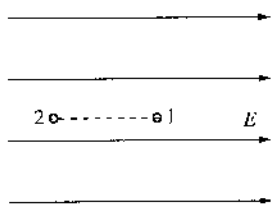


图 10.1.6

8 如图 10.1.7,一根长为 2 m 的绝缘细管 AB 被置于匀强电场 E 中,其 A 、 B 两端正好处于电场的左右边界上,倾角 $\alpha = 37^\circ$,电场强度 $E = 1 \times 10^3 \text{ V/m}$,方向竖直向下,管内有一个带负电的小球,重 $G = 1 \times 10^{-3} \text{ N}$,电荷量 $q = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$,从 A 点由静止开始运动,已知小球与管壁的动摩擦因数为 0.5 ,则小球从 B 点射出时的速度是(). (取 $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)

- (A) 2 m/s (B) 3 m/s (C) $2\sqrt{2} \text{ m/s}$ (D) $2\sqrt{3} \text{ m/s}$

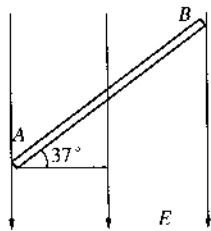


图 10.1.7

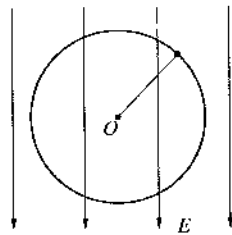


图 10.1.8

9 在图 10.1.8 所示的竖直向下的匀强电场中,用绝缘的细线拴住的带电小球在

竖直平面内绕悬点 O 做圆周运动,下列说法正确的是().

- ① 带电小球有可能做匀速率圆周运动; ② 带电小球有可能做变速率圆周运动;
③ 带电小球通过最高点时,细线拉力一定最小; ④ 带电小球通过最低点时,细线拉力有可能最小.

(A) ② (B) ①② (C) ①②③ (D) ①②④

10 质量为 m 的带正电小球 A 悬挂在绝缘细线上,且处在场强为 E 的匀强电场中,当小球 A 静止时,细线与竖直方向成 30° 角,已知此电场方向恰使小球受到的电场力最小,则小球所带的电量应为().

(A) $\frac{\sqrt{3}mg}{3E}$ (B) $\frac{\sqrt{3}mg}{E}$ (C) $\frac{2mg}{E}$ (D) $\frac{mg}{2E}$

11 如图 10.1.9,带电小球 A 、 B 的电荷分别为 Q_A 、 Q_B , $OA = OB$,都用长 L 的丝线悬挂在 O 点.静止时 A 、 B 相距为 d .为使平衡时 AB 间距离减为 $d/2$,可采用以下哪些方法?()

- (A) 将小球 A 、 B 的质量都增加到原来的 2 倍
(B) 将小球 B 的质量增加到原来的 8 倍
(C) 将小球 A 、 B 的电荷量都减小到原来的一半
(D) 将小球 A 、 B 的电荷量都减小到原来的一半,同时将小球 B 的质量增加到原来的 2 倍

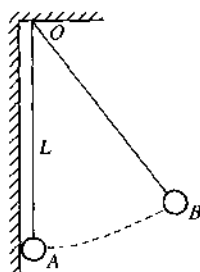


图 10.1.9

12 设电子在运动过程中只受电场力作用,则在下列哪个电场中,只要给电子一个适当的初速度它就能自始至终沿一条电场线运动;而给电子一个适当的初速度它就能始终沿某个等势面运动?()

- (A) 匀强电场 (B) 正点电荷产生的电场
(C) 负点电荷产生的电场 (D) 以上都不可能

13 如图 10.1.10,把一带正电的小球 a 放在光滑绝缘面上,欲使球 a 能静止在斜面上,需在 MN 间放一带电小球 b ,则 b 应().

- (A) 带负电,放在 A 点 (B) 带正电,放在 B 点
(C) 带负电,放在 C 点 (D) 带正电,放在 C 点

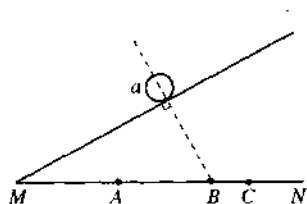


图 10.1.10

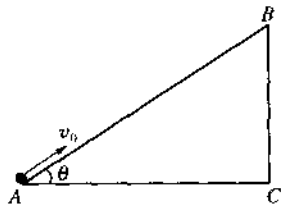


图 10.1.11

12 如图 10.1.11 所示,长为 L ,倾角为 θ 的光滑绝缘斜面处于电场中,一带电量为 $+q$,质量为 m 的小球,以初速度 v_0 由斜面底端的 A 点开始沿斜面上滑,到达斜面顶端的速度仍为 v_0 ,则().

- (A) A 、 B 两点的电势差一定为 $\frac{mgL \sin \theta}{q}$
(B) 小球在 B 点的电势能一定大于小球在 A 点的电势能

(C) 若电场是匀强电场,则该电场的场强的最大值一定是 $\frac{mg}{q}$

(D) 若该电场是斜面中点正上方某点的点电荷 Q 产生的,则 Q 一定是正电荷

15 如图 10.1.12 所示, a 、 b 是两个带有同种电荷的小球,用绝缘细线拴于同一点,两球静止时,它们离水平地面的高度相等,绳与竖直方向夹角为 α 、 β ,且 $\alpha < \beta$. 同时剪断细线,不计空气阻力,两球带电量不变,则下列判断错误的是().

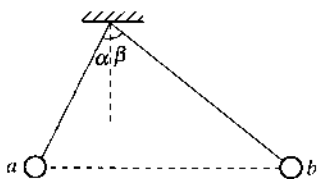


图 10.1.12

(A) a 、 b 同时落地

(B) 落地时 a 球速度大于 b 球速度

(C) 落地时 a 球水平飞行的距离比 b 球小

(D) 在空中飞行过程中, a 球受到的冲量比 b 球受到的冲量大

16 (2004 年北京市高考题)静电透镜是利用静电场使电子束会聚或发散的一种装置,其中某部分静电场的分布如右图 10.1.13 所示. 虚线表示这个静电场在 xOy 平面内的一簇等势线,等势线形状相对于 x 轴、 y 轴对称. 等势线的电势沿 x 轴正向增加,且相邻两等势线的电势差相等. 一个电子经过 P 点(其横坐标为 $-x_0$)时,速度与 x 轴平行. 适当控制实验条件,使该电子通过电场区域时仅在 x 轴上方运动. 在通过电场区域过程中,该电子沿 y 方向的分速度 v_y ,随位置坐标 x 变化的示意图是().

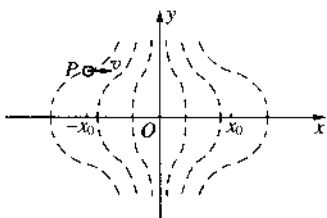
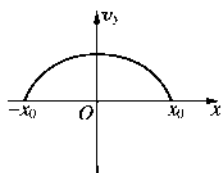
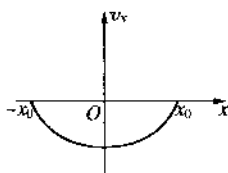


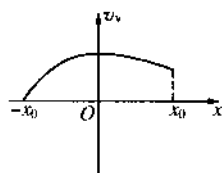
图 10.1.13



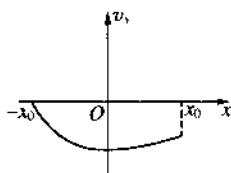
(A)



(B)



(C)



(D)

17 在场强为 E , 方向竖直向下的匀强电场中,有两个质量均为 m 的带电小球,电荷量分别为 $+2q$ 和 $-q$,两小球用长为 L 的绝缘细线相连,另用绝缘细线系住带正电的小球悬挂于 O 点处于平衡状态,如图 10.1.14 所示,重力加速度为 g ,则细绳对悬点 O 的作用力大小为 _____. 从悬点 O 将细绳剪断,则细绳被剪断瞬间带负电小球的加速度为 _____.

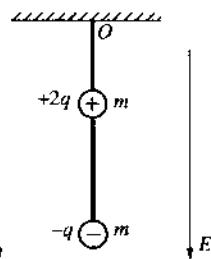


图 10.1.14

18 质量为 m 、电荷量为 q 的质点,在静电力作用下以恒定速率 v 沿圆弧从 A 点运动到 B 点,其速度方向改变的角度为 θ (rad), AB 弧长为 s ,则 A 、 B 两点间的电势差 $\phi_A - \phi_B =$ _____, AB 弧中点的场强大小 $E =$ _____.

19 (2004 年上海市高考题)真空中两个静止点电荷相距 10 cm,它们之间相互作用力大小为 9×10^{-4} N. 当它们合在一起时,成为一个带电量为 3×10^{-8} C 的点电荷. 问原来两电荷的带电量各为多少? 某同学求解如下:

根据电荷守恒定律: $q_1 + q_2 = 3 \times 10^{-8}$ C = a ;

根据库仑定律: $q_1 q_2 = \frac{r^2}{k} F = \frac{(10 \times 10^{-2})^2}{9 \times 10^9} \times 9 \times 10^{-4} = 1 \times 10^{-15} \text{ C}^2 = b$.

以 $q_2 = b/q_1$ 代入前一式得: $q_1^2 - aq_1 + b = 0$;

解得 $q_1 = \frac{1}{2}(a \pm \sqrt{a^2 - 4b}) = \frac{1}{2}(3 \times 10^{-8} \pm \sqrt{9 \times 10^{-16} - 4 \times 10^{-15}}) \text{ C}$.

根号中的数值小于 0, 经检查, 运算无误. 试指出求解过程中的问题并给出正确的解答.

20 一个带正电的微粒, 从 A 点射入水平方向的匀强电场中, 微粒沿直线 AB 运动, 如图 10.1.15 所示, AB 与电场线夹角 $\theta = 30^\circ$, 已知带电微粒的质量 $m = 1.0 \times 10^{-7} \text{ kg}$, 电量 $q = 1.0 \times 10^{-10} \text{ C}$, A、B 相距 $L = 20 \text{ cm}$. (取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 结果保留两位有效数字) 求:

- (1) 说明微粒在电场中运动的性质, 要求说明理由;
- (2) 电场强度的大小和方向?
- (3) 要使微粒从 A 点运动到 B 点, 微粒射入电场时的最小速度是多少?

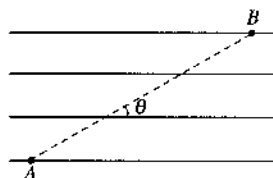


图 10.1.15

21 电子所带电荷量最早是由美国科学家密立根通过油滴实验测出的. 油滴实验的原理如图 10.1.16 所示, 两块水平放置的平行金属板与电源连接, 上、下板分别带正、负电荷. 油滴从喷雾器喷出后, 由于摩擦而带电, 油滴进入上板中央小孔后落到匀强电场中, 通过显微镜可以观察到油滴的运动情况. 两金属板间的距离为 d , 忽略空气对油滴的浮力和阻力.

(1) 调节两金属板间的电势差 u , 当 $u = U_0$ 时, 使得某个质量为 m_1 的油滴恰好做匀速运动. 该油滴所带电荷量 q 为多少?

(2) 若油滴进入电场时的速度可以忽略, 当两金属板间的电势差 $u = U$ 时, 观察到某个质量为 m_2 的油滴进入电场后做匀加速运动, 经过时间 t 运动到下极板, 求此油滴所带电荷量 Q .

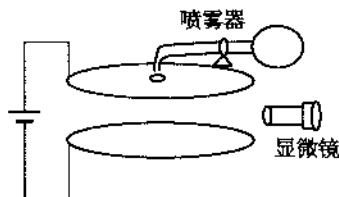


图 10.1.16

22 如图 10.1.17 所示,一半径为 R 的绝缘圆形轨道竖直放置,圆轨道最低点与一条水平轨道相连,轨道都是光滑的.轨道所在空间存在水平向右的匀强电场,场强为 E .从水平轨道上的 A 点由静止释放一质量为 m 的带正电的小球,为使小球刚好在圆轨道内做圆周运动,求释放点 A 距圆轨道最低点 B 的距离 s .已知小球受到的电场力大小等于小球重力的 $\frac{3}{4}$ 倍.

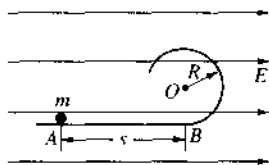


图 10.1.17

23 在竖直平面内建立 XOY 直角坐标系, OY 表示竖直向上方向,如图 10.1.18 所示.已知该平面内存在沿 X 轴正向的区域足够大的匀强电场,一个带电小球从坐标原点 O 沿 OY 方向以 4 J 的初动能竖直向上抛出,不计空气阻力,它到达的最高点位置如图中 M 点所示.求:

(1) 小球在 M 点时的动能 E_{kM} ;

(2) 设小球落回跟抛出点同一水平面时的位置为 N ,求小球到达 N 点时的动能 E_{kN} .

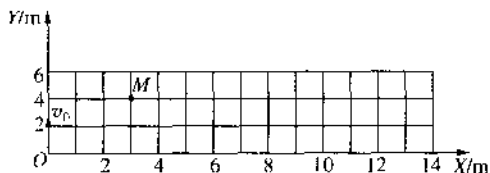
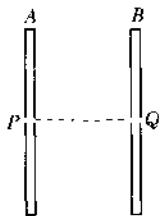


图 10.1.18

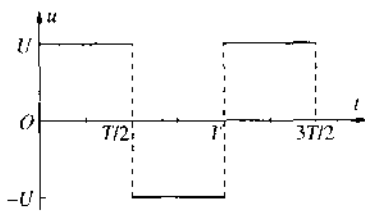
22 如图 10.1.19 甲所示, A 、 B 是一对平行放置的金属板,中心各有一个小孔 P 、 Q , PQ 连线垂直金属板,两板间距为 d .现从 P 点处连续不断地有质量为 m 、带电量为 $+q$ 的带电粒子(重力不计)沿 PQ 方向放出,粒子的初速度可忽略不计.从 $t=0$ 时刻开始在 A 、 B 间加上如图 10.1.19 乙所示交变电压(A 板电势高于 B 板电势时,电压为正),其电压大小为 U ,周期为 T .带电粒子在 A 、 B 间运动过程中,粒子间相互作用力可忽略不计.

(1) 如果只有在每个周期的 $0 \sim \frac{T}{4}$ 时间内放出的带电粒子才能从小孔 Q 中射出,则上述物理量之间应满足怎样的关系?

(2) 如果各物理量满足(1)中的关系,求每个周期内从小孔 Q 中有粒子射出的时间与周期 T 的比值.



甲



乙

图 10.1.19

10.2 电场的能的性质

25 在静电场中().

- (A) 电场强度处处为零的区域内,电势也一定处处为零
- (B) 电场强度处处相同的区域内,电势也一定处处相同
- (C) 电场强度的方向总是跟等势面垂直的
- (D) 沿着电场强度的方向,电势总是不断降低的

26 一个带正电的质点,电量 $q = 2.0 \times 10^{-9}$ 库,在静电场中由 a 点移到 b 点,在这过程中,除电场力外,其他力作的功为 6.0×10^{-5} 焦,质点的动能增加了 8.0×10^{-5} 焦,则 a 、 b 两点间的电势差 $U_a - U_b$ 为().

- (A) 3×10^4 伏
- (B) 1×10^4 伏
- (C) 4×10^4 伏
- (D) 7×10^4 伏

27 (2002 年上海市高考试题)如图 10.2.1 所示,在粗糙水平面上固定一点电荷 Q ,在 M 点无初速释放一带有恒定电荷量的小物块,小物块在 Q 的电场中运动到 N 点静止,则从 M 点运动到 N 点的过程中().

- (A) 小物块所受电场力逐渐减小
- (B) 小物块具有的电势能逐渐减小
- (C) M 点的电势一定高于 N 点的电势
- (D) 小物块电势能变化量的大小一定等于克服摩擦力做的功

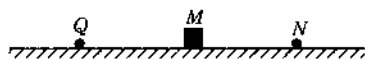


图 10.2.1

28 如图 10.2.2 所示, A 、 B 两点各放有电量为 $+Q$ 和 $+2Q$ 的点电荷, A 、 B 、 C 、 D 四点在同一直线上,且 $AC = CD = DB$. 将一正电荷从 C 点沿直线移到 D 点,则().

- (A) 电场力一直做正功
- (B) 电场力先做正功再做负功
- (C) 电场力一直做负功
- (D) 电场力先做负功再做正功

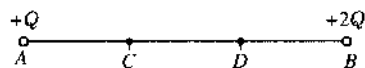


图 10.2.2

29 AB 连线是某电场中的一条电场线,一正电荷从 A 点处自由释放,电荷仅在电场力作用下沿电场线从 A 点到 B 点运动过程中的 $v-t$ 图象如图 10.2.3 所示,比较 A 、 B 两点电势 ϕ 的高低和场强 E 的大小,下列说法中正确的是().

- (A) $\phi_A > \phi_B$, $E_A > E_B$
- (B) $\phi_A > \phi_B$, $E_A < E_B$
- (C) $\phi_A < \phi_B$, $E_A > E_B$
- (D) $\phi_A < \phi_B$, $E_A < E_B$

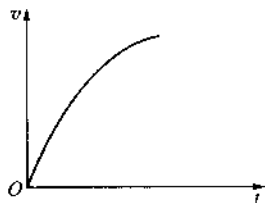


图 10.2.3

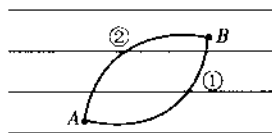


图 10.2.4

30 如图 10.2.4 所示,平行的实线代表电场线,方向未知,电荷量为 1×10^{-2} C 的正电荷在电场中只受电场力作用,该电荷由 A 点移到 B 点,动能损失了 0.1 J,若 A 点电势为 -10 V,则().

- ① B 点电势为零
 ② 电场线方向向左
 ③ 电荷运动的轨迹可能是图中曲线①
 ④ 电荷运动的轨迹可能是图中曲线②

(A) ① (B) ①② (C) ①②③ (D) ①②④

31 点电荷 Q_1 、 Q_2 产生的静电场的等势面如图 10.2.5 中实线所示, 标在等势面上的数值分别表示该等势面的电势, a 、 b 、 c ……表示等势面上的点, 下列说法正确的是()。

- (A) 点电荷在 d 点受电场力的方向指向 Q_1
 (B) b 点的场强与 d 点的场强大小相等
 (C) 把 $+1\text{C}$ 的点电荷从 c 点移到 d 点过程中电场力所做的功等于 -3kJ

(D) 把 $+1\text{C}$ 的点电荷从 a 点移到 c 点过程中电势能减少 1kJ

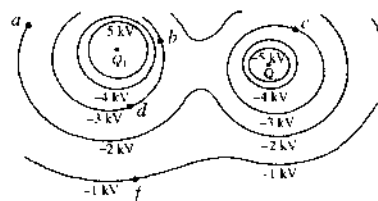


图 10.2.5

32 如图 10.2.6 所示, 光滑绝缘的水平面上 M 、 N 两点各放一带电荷量分别为 $+q$ 和 $+2q$ 、完全相同的金属球 A 和 B , 给 A 和 B 以大小相等的初动能 E_0 (此时动量大小均为 p_0) 使其相向运动刚好能发生碰撞, 碰后返回 M 、 N 两点时的动能分别为 E_1 和 E_2 , 动量大小分别为 p_1 和 p_2 , 则()。

- (A) $E_1 = E_2 = E_0$ $p_1 = p_2 = p_0$
 (B) $E_1 = E_2 > E_0$ $p_1 = p_2 > p_0$
 (C) 碰撞发生在 M 、 N 中点的左侧
 (D) 两球不同时返回 M 、 N 两点

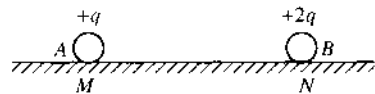


图 10.2.6

33 (2004 年河北省高考题) 如图 10.2.7, 一绝缘细杆的两端各固定着一个小球, 两小球带有等量异号的电荷, 处于匀强电场中, 电场方向如图中箭头所示。开始时, 细杆与电场方向垂直, 即在图中 I 所示的位置; 接着使细杆绕其中心转过 90° , 到达图中 II 所示的位置; 最后, 使细杆移到图中 III 所示的位置。以 W_1 表示细杆由位置 I 到位置 II 过程中电场力对两小球所做的功, W_2 表示细杆由位置 II 到位置 III 过程中电场力对两小球所做的功, 则有()。

- (A) $W_1 = 0$, $W_2 \neq 0$ (B) $W_1 = 0$, $W_2 = 0$
 (C) $W_1 \neq 0$, $W_2 = 0$ (D) $W_1 \neq 0$, $W_2 \neq 0$

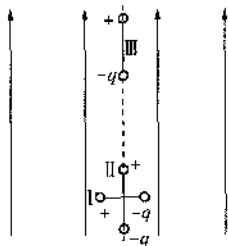


图 10.2.7

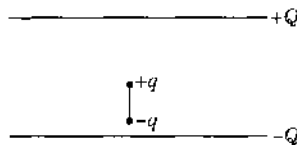


图 10.2.8

34 (2004 年高考理综卷试题) 一平行板电容器的电容为 C , 两板间的距离为 d , 上板带正电, 电量为 Q , 下板带负电, 电量也为 Q , 它们产生的电场在很远处的电势为零。两

个带异号电荷的小球用一绝缘刚性杆相连,小球的电量都为 q ,杆长为 l ,且 $l < d$.现将它们从很远处移到电容器内两板之间,处于图 10.2.8 所示的静止状态(杆与板面垂直),在此过程中电场力对两个小球所做总功的大小等于多少?(设两球移动过程中极板上电荷分布情况不变)()

- (A) $\frac{Qlq}{Cd}$ (B) 0 (C) $\frac{Qq}{Cd}(d-l)$ (D) $\frac{Clq}{Qd}$

35 (2004 年上海市高考题)光滑水平面上有一边长为 l 的正方形区域处在场强为 E 的匀强电场中,电场方向与正方形一边平行.一质量为 m ,带电量为 q 的小球由某一边的中点,以垂直于该边的水平初速 v_0 进入该正方形区域.当小球再次运动到该正方形区域的边缘时,具有的动能可能为().

- (A) 0 (B) $\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}qEl$
(C) $\frac{1}{2}mv_0^2$ (D) $\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{2}{3}qEl$

36 一带正电的小球,系于长为 l 的不可伸长的轻线一端,线的另一端固定在 O 点,它们处在匀强电场中,电场的方向水平向右,场强的大小为 E .已知电场对小球的作用力的大小等于小球的重力.现先把小球拉到图 10.2.9 中的 P_1 处,使轻线拉直,并与场强方向平行,然后由静止释放小球.已知小球在经过最低点的瞬间,因受线的拉力作用,其速度的竖直分量突变为零,水平分量没有变化,则小球到达与 P_1 点等高的 P_2 点时速度的大小为().

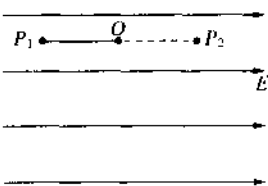


图 10.2.9

- (A) $\sqrt{gl}$ (B) $\sqrt{2gl}$ (C) $2\sqrt{gl}$ (D) 0

37 已知空气的击穿电场强度为 2×10^6 V/m,测得某次闪电火花长为 600 m,则发生这次闪电时放电路径两端的电势差 $U =$ _____.若这次闪电通过的电荷量为 20 C,则释放的能量为 _____.(设闪电的火花路径为直线)

38 图 10.2.10 中 A 、 B 、 C 、 D 是匀强电场中一正方形的四个顶点,已知 A 、 B 、 C 三点的电势分别为 $\phi_A = 15$ V、 $\phi_B = 3$ V、 $\phi_C = -3$ V,由此可得 D 点电势 $\phi_D =$ _____ V.

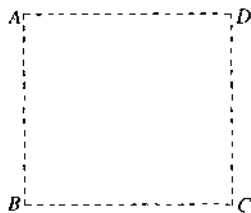


图 10.2.10

39 A 、 B 两带电小球, A 固定不动, B 的质量为 m .在库仑力作用下, B 由静止开始运动.已知初始时, A 、 B 间的距离为 d , B 的加速度为 a .经过一段时间后, B 的加速度变为 $\frac{a}{4}$,此时 A 、

B 间的距离应为 _____.已知此时 B 的速度为 v ,则在此过程中电势能的减少量为 _____.

40 示波管、电视机显像管、电子显微镜中常用到一种静电透镜,它可以把电子聚焦在中心轴上的一点 F ,静电透镜的名称由此而来.它的结构如图 10.2.11 所示, K 为平板电极, G 为中央带圆孔的另一平行金属板,现分别将它们的电势控制在一定数值(图中的数据的单位为 V,其中 K 板的电势为 120 V, G 板的电势为 30 V).根据由实验测得的数据,在图中画出了一些等势面,从图中可知 G 板圆孔附近的等势面不再是平面,而是向圆孔的右侧凸出来的曲面,所以圆孔附近右侧的电场不再是匀强电场,问:

(1) 你能画出电场线的大致分布吗?