

·刘树本 主编
·齐淑静

类型齐全
解法多样
启迪思路
事半功倍

物理试题精编·精解·精评
物理
物理试题精编·精解·精评
下



● 中国青年出版社

主编

⑦

● 中国青年出版社

(京)新登字 083 号

图书在版编目(CIP)数据

物理试题精编·精要·精解 下/刘树本、齐淑静等编著. —
北京:中国青年出版社,1996.4

(高中数理化题典丛书)

ISBN 7-5006-2048-9

I. 物… II. ①刘…②齐… III. 物理课—中学—教学参考资料 N.G634.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 22288 号

社址:北京东四 12 条 21 号 邮政编码:100708

中国铁道出版社印刷厂印刷 新华书店经销

787×1092 1/32 9.5 印张 198 千字

1996 年 4 月北京第 1 版 1996 年 4 月北京第 1 次印刷

印数 1—8,000 册 定价 9.60 元

主编 刘树本 齐淑静

编委 (按姓氏笔划排列)

王天谔 刘长铭 刘 波

刘思迅 刘树本 齐淑静

周 刚 谢 莹

目 录

第三编 电学.....	(1)
第一章 电场.....	(1)
题目.....	(1)
一、单选题 (1)	二、多选题 (7)
三、填空题 (10)	四、计算题 (14)
解答	(21)
一、单选题 (21)	二、多选题 (29)
三、填空题 (34)	四、计算题 (41)
第二章 恒稳电流	(59)
题目	(59)
一、单选题 (59)	二、多选题 (67)
三、填空题 (70)	四、计算题 (75)
解答	(79)
一、单选题 (79)	二、多选题 (96)
三、填空题 (102)	四、计算题 (114)
第三章 磁场.....	(129)
题目.....	(129)
一、单选题 (129)	二、多选题 (133)
三、填空题 (137)	四、计算题 (140)
解答.....	(152)

一、单选题	(152)	二、多选题	(157)
三、填空题	(164)	四、计算题	(170)
第四章 电磁感应	(199)		
题目	(199)		
一、单选题	(199)	二、多选题	(202)
三、填空题	(204)	四、计算题	(208)
解答	(217)		
一、单选题	(217)	二、多选题	(219)
三、填空题	(220)	四、计算题	(223)
第五章 交流电	(242)		
题目	(242)		
一、单选题	(242)	二、多选题	(244)
三、填空题	(245)	四、计算题	(247)
解答	(249)		
一、单选题	(249)	二、多选题	(251)
三、填空题	(253)	四、计算题	(256)
第四编 光学	(261)		
题目	(261)		
一、单选题	(261)	二、多选题	(266)
三、填空题	(268)		
解答	(271)		
一、单选题	(271)	二、多选题	(275)
三、填空题	(278)		
第五编 原子物理	(287)		
题目	(287)		
一、单选题	(287)	二、多选题	(288)

三、计算题 (289)

解答..... (291)

一、单选题 (291)

二、多选题 (292)

三、计算题 (293)

第三编 电 学

第一章 电 场

题 目

一、单选题

1. 质量为 m , 电量为 $+q$ 的带电小球用绝缘丝线悬挂于 O 点, 如图 3—1—1 所示, 匀强电场为 E , 方向水平向右。开始向小球的丝线为竖直方向, 小球自由释放, 然后小球摆过 α 角时继续向右摆动, 在小球由最低点摆过 α 角的过程中, 设它的重力势能增量为 ΔE_1 , 静电势能增量为 ΔE_2 , ΔE 为两者代数和即 $\Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2$ 。那么它们的变化关系应为:

- A. $\Delta E_1 > 0$, $\Delta E_2 < 0$, $\Delta E > 0$
- B. $\Delta E_1 > 0$, $\Delta E_2 < 0$, $\Delta E = 0$
- C. $\Delta E_1 > 0$, $\Delta E_2 < 0$, $\Delta E < 0$
- D. $\Delta E_1 < 0$, $\Delta E_2 > 0$, $\Delta E = 0$

2. 如图 3—1—2 所示, Q_1 、 Q_2 是

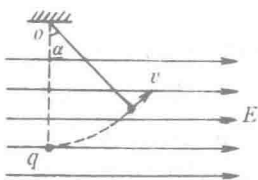


图 3—1—1

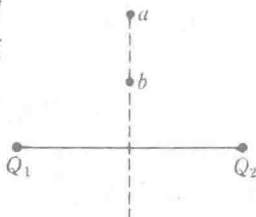


图 3—1—2

真空中两个等量异种点电荷，虚线为 Q_1 、 Q_2 连线的中垂线， a 、 b 为中垂线上的两点，现将另一点电荷 q 由 a 点沿中垂线移到 b 点，在移动过程中点电荷 q 所受到的电场力 F 和 q 的电势能 ϵ 将：

- A. F 增大， ϵ 增大 B. F 增大， ϵ 减小
C. F 不变， ϵ 不变 D. F 增大， ϵ 不变

3. 一个初动能为 E_{K_0} 的带电粒子，以速度 v_0 垂直电力线进入平行板电容器，穿出电容器时动能增至进入时初动能的 2 倍。如果使此带电粒子的初速度增至原来的 2 倍，那么当它穿出电容器时的动能变为：

- A. $10E_{K_0}$ B. $4.25E_{K_0}$ C. $5E_{K_0}$ D. $4E_{K_0}$

4. 如图 3-1-3 所示，三个质量相等、分别带有正电、负电和不带电的粒子，从平行金属板左侧中央以相同的水平速度 v 先后沿垂直电力线方向射入匀强电场中，分别落到下极板 A 、 B 、 C 三处。已知下极板带正电，以下说法中正确的是：

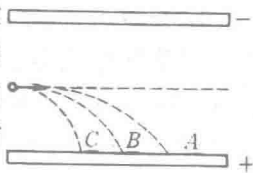


图 3-1-3

- A. 粒子 A 带正电， B 不带电， C 带负电
B. 三个粒子在电场中加速度 $a_A > a_B$
 $> a_C$

C. 三个粒子在电场中运动时间相同

D. 三个粒子到达正极板时的动能 $E_{KA} > E_{KB} > E_{KC}$

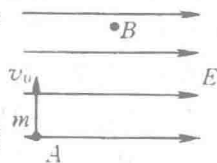


图 3-1-4

5. 如图 3-1-4 所示，一带电粒子，质量为 m ，电量为 q ，以初速度 v_0 从 A 点竖直向上进入方向水平的匀强电场，粒子到达 B 点时速度沿电力线方向的分量

为 $2v_0$ (不计重力作用), A 、 B 两点的电势差 U_{AB} 为:

- A. $\frac{mv_0^2}{q}$ B. $\frac{2mv_0^2}{q}$ C. $\frac{3mv_0^2}{2q}$ D. $\frac{mv_0^2}{2q}$

6. 两平行金属板, 分别带上等量异号电荷, 质子以一定的速度从 a 点垂直电场方向进入电场并经过 b 点, 如图 3—1—5 所示。质子之所以偏离原来的运动方向到达 b 点, 是因为:

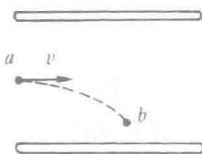


图 3—1—5

A. b 点的场强 E_b 与 a 点场强相比, $E_b > E_a$

B. b 点与 a 点的电势差 $U_b - U_a > 0$

C. 质子在 b 点所具有的电势能与在 a 点所具有的电势能比, $\epsilon_b > \epsilon_a$

D. 质子从 a 点到 b 点过程中, 电场力对质子做正功。

7. 在匀强电场中, 将一带电小球 (质量为 m , 电量为 q) 由静止释放。带电小球的运动轨迹为一直线, 该直线与竖直方向的夹角为 θ , 如图 3—1—6 所示, 那么匀强电场的场强大小为:

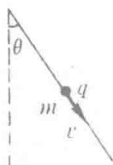


图 3—1—6

A. 唯一值是: $\frac{mg}{q} \tan \theta$

B. 最大值是: $\frac{mg}{q} \tan \theta$

C. 最小值是: $\frac{mg}{q} \sin \theta$

D. 以上答案均不正确

8. 如图 3—1—7 所示, 两平行金属板分别带等量异号电荷, 两板间距离为 d , 两板间电压为 U , 极板上带电量为 Q , 一个质量为 m , 带电量为 q 的粒子从两板上端的中点处以速度 v_0 竖直向下射入电场, 打在右板上的 M 处。不计重力。若

把右板向右平移 $\frac{d}{2}$ ，而带电粒子仍从原处竖直向下射入电场，要使粒子仍打在 M 点，可以：

- A. 保持 Q 、 m 、 v_0 不变，减小 q
- B. 保持 U 、 v_0 不变，减小 q/m
- C. 保持 U 、 q 、 m 不变，增大 v_0
- D. 保持 U 、 q 、 m 不变，减小 v_0 。

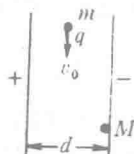


图 3—1—7

9. 如图 3—1—8 绝缘光滑圆环竖直放置， A 、 B 为水平直径的两端点，匀强电场 E 的方向水平向右，带电量为 $+q$ 小球，可在圆环内侧作圆周运动，通过 A 点对环的压力为零，当它运动到 B 点时对环的压力为：

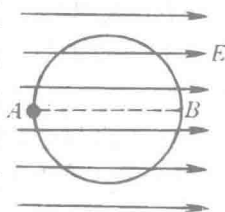


图 3—1—8

- A. $3qE$
- B. $6qE$
- C. $4qE$
- D. $8qE$

10. 电容器 C 、电阻器 R 和电源 ε 连接成如图 3—1—9 所示的电路，当把绝缘板 P 从电容极板 a 、 b 之间拔出的过程中，电路里：

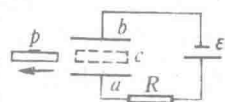


图 3—1—9

- A. 没有电流产生
- B. 有电流产生，方向是从 b 极板经过电阻器 R 流向 a 极板
- C. 有电流产生，方向是从 a 极板经过电阻器 R 流向 b 极板
- D. 有电流产生，电流方向无法判断

11. 在空间中有一正方向为水平向右，大小按图 3—1—10 所示的图线变化的电场，位于电场中 A 点的电子在 $t=0$ 时速度为零， $t=1$ 秒时，电子离开 A 点的位移为 S ，那么在 $t=2$ 秒时，电子将处于：

A. A 点右方 $2S$ 处

B. A 点

C. A 点左方 S 处

D. A 点左方 $2S$ 处

12. 图 3—1—11 中, A、B

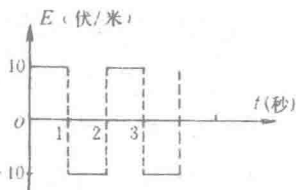


图 3—1—10

是两个沿竖直方向放置的两个等量正电荷, MN 是 A、B 两电荷连线的中垂线, 水平放置的木板上有一带正电荷的小物体 P , 用木板托着物体 P 沿 MN 直线由距 A、B 电荷很远处向右运动到 O 点。在运动过程中木板始终保持水平状态, 物体 P 与木板无相对滑动。下列有关 P 对木板的压力 N 和 P 与木板间摩擦力 f 的说法正确的是:

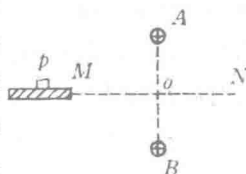


图 3—1—11

A. f 增大, N 增大

B. f 减小, N 减小

C. f 先增大后减小, N 不变

D. f 先减小后增大, N 先减小后增大

13. 如图 3—1—12 所示, 两竖直放置平行带电金属板间的电场强度为 E , 在两板间放一绝缘、光滑与水平方向夹角为 60° 的斜面, 斜面长为 L , 一带电量为 $+q$, 质量为 m 的粒子以速率 v_0 自斜面底端入射, 恰能运动到斜面的顶端, 现欲使粒子运动到斜面的中点即返回, (考虑重力作用) 应该:

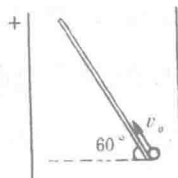


图 3—1—12

A. 使两板间的场强大小变为原来的一半

B. 使粒子的速率变为 $\frac{v_0}{2}$

C. 使两板间的场强大小变为 $2E$

D. 使粒子的速率变为 $\frac{v_0}{\sqrt{2}}$

14. A 、 B 为匀强电场，一电子在 A 板自由释放到达 B 板，如图 3—1—13 所示。设电子在前一半时间与后一半时间内经过的路程之比为 $S_1 : S_2$ ；在前一半路程和后一半路程所经历的时间之比为 $t_1 : t_2$ ，那么这两个比值应为：

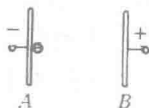


图 3—1—13

A. $S_1 : S_2 = 1 : 3$, $t_1 : t_2 = \sqrt{2} : 1$

B. $S_1 : S_2 = 1 : 3$, $t_1 : t_2 = 1 : (\sqrt{2} - 1)$

C. $S_1 : S_2 = 1 : 4$, $t_1 : t_2 = \sqrt{2} : 1$

D. $S_1 : S_2 = 1 : 4$, $t_1 : t_2 = 1 : (\sqrt{2} - 1)$

15. 质量为 m 、带电量为 q 的粒子从两平行板的正中间沿与匀强电场相垂直的方向射入，如图 3—1—14 所示（不计重力）。当粒子的入射速度为 v 时，它恰好能穿过这电场而不会碰到金属板。现欲使质量为 m 、入射速度为

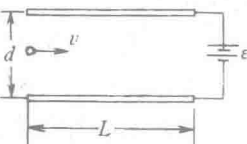


图 3—1—14

$\frac{v}{2}$ 的带电粒子也恰好穿过这个电场而不会碰到金属板，则在其它量不变的情况下，必须：

A. 使粒子带电量减小为原来的 $\frac{1}{2}$

B. 使两板间电压减小为原来的 $\frac{1}{2}$

C. 使两板间距离增大为原来的 2 倍

D. 使两板间距离增大为原来的 4 倍

二、多选题

16. 图 3—1—15 中, A 、 B 是两个带电量相等的异种电荷, PQ 是 A 、 B 连线的中垂线, R 为 PQ 上的一点, M 、 N 分别为 AP 和 BP 连线的中点, 下列说法中正确的是:

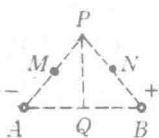


图 3—1—15

A. M 、 N 两点场强的大小相等

B. M 、 N 两点电势相等

C. 负电荷 q 从无穷远处移到 M 点时, q 的电势能增加

D. 点电荷 q 从无穷远处沿任意路径移到 R 点的过程, 电场力做功等于零

17. 如图 3—1—16 所示实线代表带电粒子只在重原子核的电场力作用下的运动轨迹, 虚线代表重核电场的等势面。带电粒子途经 a 、 b 、 c 三点, 则:

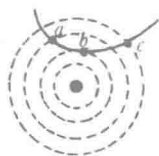


图 3—1—16

A. 速度的大小: $v_c < v_a < v_b$

B. 电势: $U_c < U_a < U_b$

C. 带电粒子的电势能: $\epsilon_b > \epsilon_a > \epsilon_c$

D. 带电粒子所受电场力的大小: $F_b > F_a > F_c$

18. 在图 3—1—17 四种情况中, a 、 b 两点的电势相等,

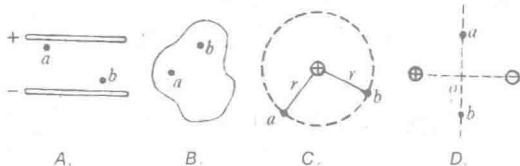


图 3—1—17

a、b 两点的电场强度矢量也相等的是：

A. 平行板电容器带电时，极板间除边缘附近外的任意两点 a、b

B. 静电场中达到静电平衡时的导体内部任意两点 a、b

C. 离点电荷等距的任意两点 a、b

D. 两个等量异号的点电荷，在其连线的中垂线上，与连线中点 O 等距的两点 a、b。

19. 如图 3—1—18 所示，把带电量为 Q 的小球，靠近不带电的导体 MN，并达到静电平衡。则下列说法正确的是：

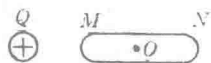


图 3—1—18

A. 导体的电势大于零

B. 导体两端电势相比较， $U_M < U_N$

C. Q 在导体中的 O 点的场强为零

D. Q 在导体中的 O 点的场强不为零

20. 两个小球 A、B 带有同种电荷，且相距较近。 $m_A = 3m_B$ ， $q_B = 3q_A$ ，把两个小球从静止释放，1 秒末，它们的：

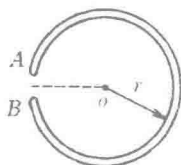
A. 加速度之比 $a_A : a_B = 1 : 3$

B. 动量之比 $p_A : p_B = 1 : 3$

C. 动能之比 $E_A : E_B = 1 : 3$

D. 速度大小之比 $v_A : v_B = 1 : 3$

21. 如图 3—1—19 所示，用铜线弯成半径为 r 的圆环，但在 A、B 间留出很小的间隙，其宽度为 l ($l \ll r$)，将电量为 q 的正电荷均匀分布在铜线上，则圆心 O 处的电场强度是：



A. 方向向右

B. 方向向左

图 3—1—19

C. 大小为 $k \frac{l \cdot q}{(2\pi r - l) r^2}$

D. 大小为 $\frac{k (2\pi r - l) q}{r^2}$

22. 平行板电容器的两极板 M、N 接于电池两极，一带正电小球悬挂在电容器内部。闭合电键 K，电容器充电，这时悬线偏离竖直方向的夹角为 θ ，如图 3—1—20 所示，则：

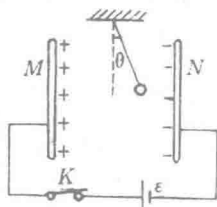


图 3—1—20

A. 保持电键 K 闭合，带正电的 M 板向 N 板靠近，则 θ 增大

B. 保持电键 K 闭合，带正电的 M 板向 N 板靠近，则 θ 不变

C. 电键 K 断开，带正电的 M 板向 N 板靠近， θ 增大

D. 电键 K 断开，带正电的 M 板向 N 板靠近，则 θ 不变

23. 如图 3—1—21 所示，平行金属板长为 L，两板间距为 d，两板间电压为 U_0 ，一带电量为 q 的粒子（不计重力作用）沿平行金属板中心线射入两板间的匀强电场，恰好打在下极板的 $\frac{L}{2}$ 处，根据上述所给条件，可求出的物理量是：

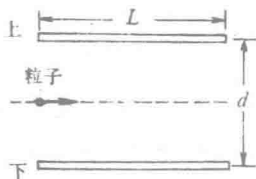


图 3—1—21

A. 粒子射入匀强电场时的速度

B. 粒子射入匀强电场时的动能

C. 粒子在匀强电场中的加速度

D. 粒子打在下极板时的动能

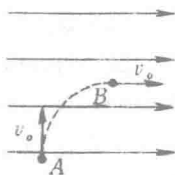


图 3—1—22

24. 质量为 m、带电量为 Q 的粒子从 A 点以竖直向上的速度 v_0 射入电场强度为 E 的沿水平方向的匀强电场中，如图 3—1—22 所示，当粒子运

动到 B 点时速度方向变为水平, 大小仍为 v_0 。已知粒子所受电场力和重力大小相等, 以下说法中正确的是:

- A. 粒子在电场中做匀变速运动
- B. A 、 B 两点间电势差是 $\frac{v_0^2 E}{2g}$
- C. 由 A 点到 B 点粒子的动量没有变化
- D. 由 A 点到 B 点合力对粒子做功为零

25. 如图 3—1—23 所示, 从灯丝发射出的电子经加速电场加速后射入两平行金属板间的偏转电场, 射进时的速度方向与偏转电场方向垂直。若加速电压为 U_1 , 偏转电压为 U_2 , 欲使电子在偏转场中的偏转量增大到原来的 2 倍, 不计电子重力, 下列方法可以实现的是:

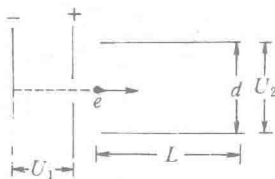


图 3—2—23

- A. 使 U_1 减小到原来的 $\frac{1}{2}$
- B. 使 U_2 增大到原来的 2 倍
- C. 使偏转极板长度 L 增大到原来的 2 倍
- D. 使偏转极板间距离 d 减小到原来的 $\frac{1}{2}$

三、填空题

26. 两点电荷 A 、 B 相距为 r , 带电量分别为 q 和 $-4q$, 则在它们产生的电场中, 电场强度为零的点在_____。若再引入一个点电荷 Q , 使三个点电荷都处于平衡状态, 应把 Q 放在_____, Q 的电量是_____。

27. 如图 3—1—24 所示, 两平行金属板 A 、 B 相距 5 厘米, A 板带负电, B 板带正电, 两板电势差为 1000 伏, 电场中有 M 、 N 两点, M 点距 A 板 1 厘米, N 点距 B 板 2 厘米。