

21世纪最新版

同步典型题

全析全解 强化训练

中国名校特级教师精编 高二物理

何舟 总主编

1000例

欢迎关注
并参与本书
“纠错评优”
20万元大行动

❄️ 与新大纲、新教材同步

❄️ *** 基础题 *** 能力题 *** 竞赛题

❄️ 读题与解题的完美结合

吉林教育出版社

21世纪 最新版

同步典型题

全析全解
强化训练

中国名校特级教师精编 高二物理

总主编 何舟

本册主编 庄文革

1000例



吉林教育出版社

(吉)新登字 02 号

封面设计:周建明

责任编辑:王世斌

21 世纪最新版

中国名校特级教师精编

同步典型题全解全析与强化训练 1000 例

高二物理

新大纲·新教材

总 主 编 何 舟

本册主编 庄文革



吉林教育出版社 出版 发行

德州文源印刷有限公司印刷 新华书店经销



开本:850×1168 毫米 1/32 印张:13.125 字数:428 千字

2002 年 2 月第 2 版第 4 次印刷

本次印数:10000 册

ISBN 7 - 5383 - 3734 - 2/G·3372

定价:13.80 元

凡有印装问题,可向承印厂调换



全国第一套“减负型”教辅 特色何在？

以题、以练为主

——培养学生创新意识

发展综合与实践能方

读题与解题并重

——荟萃天下名题

名师无敌指点

减负之年，一套真正的“减负型”教辅终于问世

——关于《同步典型题全析全解与强化训练》
《星级典型题完全解题与强化训练》的专家报告

以题、以练为主——这是培养学生的创新意识与实践能力的必经之路吗？

在贯彻“减负令”、倡导素质教育的今天，本丛书以精选的同步典型题为台阶，充分发挥学生的主体性，以基础性与开放性相结合的典型题的解与练，导引学生走向创新意识与实践能力的养成。北京、天津、华东六省与辽宁、吉林等 10 省市一线名师在精心设计、编写中，完成了一次积极的富有拓荒意义的探索。

读题与解题并重——权威诠释并巧妙落实“减负”精神

本丛书从“题”的角度，强化课堂素质教育目标的达成，无论是对题的“全析全解”还是“完全解题”，都意在导引学生在读题中参悟玄机，领略奥妙，为正确、快速解题铺平道路。读题是观摩，这就要求解题过程具有示范性、权威性；解题是由仿效走向创新的动手尝试，这就要求所设计的类型题不是对例题的简单重复。因此，“解题思路”“规范解”“得分点”“误点剖析”等栏目的精彩演示无疑使本丛书具有了浓郁的“减负”特色。

减负之年，一套真正的
“减负型”教辅终于问世



同步性与典型性——引导学生告别“题海”,找寻登山捷径

本丛书以章节或单元、课文为序,突出随堂特点,紧扣新大纲,按新教材编写,便于同步学习;以“☆”号显示难易,以基础训练题、能力提高题、竞赛(奥林匹克)题为序循序渐进,题量科学,选题梯度合理,与学生的能力发展同步;百题选一,命题方式时代感强。

欢迎关注并参与“有奖纠错”20万元大行动

本书策划、编撰历时三年,可谓“三年磨一剑”。

适逢教育转型,大纲与教材作了重大调整。作者们的教育教学观念亟待在社会不断变化着的环境中得以提升,以期在不断的摸索中获取超前的意识与姿态。

希望在“有奖纠错”大行动中,丛书一切的差错都能得以改正,一切的不足都能得以弥补。

**典型题
1000 例****目 录****第一章 电 场**

- 一、选择题 (1)
二、填空题 (19)
三、计算题 (30)

第二章 恒定电流

- 一、选择题 (39)
二、填空题 (63)
三、计算题 (81)

第三章 磁 场

- 一、选择题 (110)
二、填空题 (122)
三、计算题 (132)

第四章 电磁感应

- 一、选择题 (138)
二、填空题 (152)
三、计算题 (171)

第五章 交变电流

- 一、选择题 (193)
二、填空题 (214)
三、计算题 (227)

第六章 电磁振荡和电磁波

- 一、选择题 (240)
二、填空题 (259)



三、计算题	(266)
第七章 光的反射和折射	
一、选择题	(269)
二、填空题	(301)
三、作图题、计算题	(321)
第八章 光的本性	
一、选择题	(361)
二、填空题	(378)
第九章 原子和原子核	
一、选择题	(383)
二、填空题	(403)
三、计算题	(407)



典型题

1000 例

第一章

电 场

一、选择题

- ☆1. 真空中两个点电荷相距为 r 时, 它们之间的库仑力为 F , 设法将它们的电量均减为原来的 $\frac{1}{2}$, 并放在相距为 $2r$ 时的两个位置时, 它们之间的库仑力应为: ()

A. $\frac{F}{2}$; B. $\frac{F}{4}$; C. $\frac{F}{8}$; D. $\frac{F}{16}$.

►分析 由库仑定律表达式 $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$; 当电量均减半、相距为 $2r$ 时的库仑力

$$F' = k \frac{\frac{q_1}{2} \cdot \frac{q_2}{2}}{(2r)^2} = \frac{1}{16} k \frac{q_1 q_2}{r^2} = \frac{F}{16}.$$

►答案 D.

- ☆2. 真空中有完全相同的两个金属球, 一个带电量为 2×10^{-5} 库, 另一个带电量 -6×10^{-5} 库, 均可看作点电荷, 它们相距为 r 时的库仑力为 F , 现将两球接触后放回原处, 则此时它们之间的库仑力为: ()

A. $\frac{F}{3}$, 引力; B. $\frac{F}{3}$, 斥力;
C. $\frac{F}{4}$, 引力; D. $\frac{F}{4}$, 斥力.

►分析 依题意 $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = \frac{12k}{r^2} \times 10^{-10}$, 接触后再分开则 $q_1' = q_2' = -2 \times 10^{-5}$ 库, 故放回原处的库仑力 $F' = k \frac{q_1' q_2'}{r^2} = \frac{4k}{r^2} \times 10^{-10} = \frac{F}{3}$, 斥力.



→答案 B.

☆3. 两个带有同种电荷的点电荷, 所带电量之和是 Q , 相距为 r , 这两个点电荷之间的静电力可能是()

- A. $\frac{KQ^2}{r^2}$; B. $\frac{KQ^2}{2r^2}$; C. $\frac{KQ^2}{4r^2}$; D. $\frac{3KQ^2}{16r^2}$.

→分析 库仑定律说明两个点电荷之间的静电力跟两个点电荷电量的乘积成正比. 本题题干提供两点电荷的电量之和为 Q , 两点电荷电量乘积大小跟两个点电荷电量分配有关. 依据本题已知条件, 这两个点电荷间的静电力有无数种结果. 若两点电荷各自带 $\frac{Q}{2}$ 时, 它们之间的静电力最大, 其大小为 $\frac{KQ^2}{4r^2}$, 若两点电荷中一个带电量为 $\frac{Q}{4}$, 另一个带电量 $\frac{3Q}{4}$, 这时静电力的大小为 $\frac{3KQ^2}{16r^2}$. 若两点电荷中一个带电量为 $\frac{Q}{n}$, 另一电荷带电为 $\frac{(n-1)Q}{n}$. 由库仑定律可以得到这两个点电荷间静电力大小的通式应为: $\frac{K(n-1)Q^2}{n^2r^2}$.

→答案 C、D.

☆4. 半径相同的两个金属小球 A, B 带有相等的电荷量, 相距一定距离, 两球之间的相互吸引力的大小是 F , 让第三个半径相同的不带电的金属球先后与 A, B 两球接触后移开, 这时, A, B 两球之间的相互作用力的大小是()

- A. $\frac{1}{8}F$; B. $\frac{1}{4}F$; C. $\frac{3}{8}F$; D. $\frac{3}{4}F$.

→分析 A, B 两小球距离不变, 而静电力变化是因为它们带电量发生变化. 题干提供 A, B 两球间是相互吸引力. 表明 A, B 两球带异种电荷, C 金属球原来是不带电的金属小球, 由于 A, B, C 三个金属球的半径相等, 在 A, C 两球接触时, A 的电荷要重新分配到使 A, C 两球带电量相等. 根据电荷守恒定律, 若原来 A 金属带电量为 Q , A, C 两球接触分开后, A, C 两球带电量相等, 并为 $\frac{Q}{2}$, 这时金属球 C 再与 B 金属



球接触,电荷重新分配使两球带电量相等.这时 C、B 两球带电量为

$$\frac{Q}{2} + (-Q) = -\frac{Q}{4}. \text{将球 C 离后, A、B 两球间相互作用力大小由 } F =$$

$$\frac{KQ^2}{r^2} \text{ 变为 } F' = \frac{1}{8} \frac{KQ^2}{r^2} = \frac{1}{8} F$$

→答案 A.

☆5. 用绝缘细线做成的单摆,周期为 T_0 ,如果让摆球带正电荷,并在悬点处也放一个带正电的点电荷,此时周期为 T ,则:()

A. $T = T_0$; B. $T > T_0$; C. $T < T_0$;

D. $T > T_0$ 和 $T < T_0$ 都有可能.

→分析 单摆的周期与回复力有关,即只与摆动的切向分力大小有关,而库仑力沿半径方向,故不影响其周期.

→答案 A.

☆6. 在上题中,在悬点处不放点电荷时,摆球到最低点时摆线张力为 F_0 ,在悬点放上正点电荷时,摆球最低点时摆线张力为 F ,设振幅相等,则:()

A. $F = F_0$; B. $F > F_0$; C. $F < F_0$; D. 无法确定

→分析 悬点处不放点电荷时,当摆球到最低点有 $F_0 = \frac{mv^2}{l} + mg$;放点电荷后由于库仑力与运动方向垂直不做功,故速度 v 大小不变,到最低点有 $F = \frac{mv^2}{l} + mg + k \frac{q^2}{l^2}$.故 $F > F_0$.

→答案 B.

☆7. 有三个点电荷甲、乙、丙.甲带正电荷 Q ,乙带负电荷 q ,且 $Q > q$,每一电荷受其他两电荷的作用力的合力均为零,如图 1-1 所示,则:

A. 丙的位置应在甲、乙连线上,并处于乙的右侧;

B. 丙的带电量一定大于 q ;

C. 丙的带电量一定小于 Q ;

D. 丙一定带正电.



→分析 当丙处于甲、乙连线以外或在甲、乙之间的某点时,丙受合力不为零,又因要使丙受力平衡,应使它离电量小的电荷较近,故 A 对。如果要乙受力平衡,则丙应带正电,故 D 对。若丙的电量小于或等于 q ,则甲将无法平衡,故 B 对。只要使乙、丙间距大于甲、乙间距离,丙的电量也可大于 Q 。

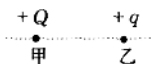


图 1-1

→答案 A、B、D。

☆8. 根据库仑定律,当两个电荷无限靠近,距离 r 趋于零时,库仑力趋于无限大,这显然与实验事实相矛盾,出现这个矛盾的原因是()

- A. 库仑定律本身不完善;
- B. 如此靠近的两个电荷不能看作点电荷,故库仑定律已不适用;
- C. 这两个电荷放在无限均匀的电介质里会出现这一矛盾,若放在真空中不会出现这一矛盾;
- D. 已学习的物理知识还不能解释这一矛盾。

→分析 库仑定律是通过扭秤实验发现的,在扭秤实验中,扭秤的金属丝扭转弹力的力矩跟电荷间斥力的力矩平衡,根据金属丝扭转过的角度,可以计算电荷间作用力的大小。

库仑扭秤实验是在空气中做的,其结果是跟在真空中相差很小。库仑定律适用条件是库仑定律只适用于点电荷之间的相互作用,什么是点电荷呢?若带电体的线度比它们之间的距离小得多,以致带电体的大小和形状对相互作用力的影响可以忽略不计,这样的带电体就可以看成是点电荷。

题干所述如果单从数学公式看,“距离趋于零,库仑力趋于无限大”似乎是对的,但是,从库仑定律适用条件思考之后,你会发现是错误的。这是因为,当两个电荷无限接近,电荷本身的线度比它们之间的距离已经不是小得多了,不能再将它们看成点电荷了。而库仑定律只反映了点电荷之间的作用力的规律,不能用来计算这样两个带电体之间的相互作用力。违背了库仑定律的适用条件,是错误的。

库仑定律同样适用电介质中两个点电荷间的相互作用,只是比在同样情况下放在真空中的作用力小。选项 B 正确。

→答案 B。



- ☆9. 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,该直线与竖直方向夹角为 θ ,那么匀强电场的场强大小为()

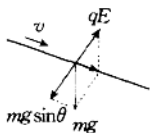


图 1-2

- A. 最大值是 $mg \tan \theta / q$;
B. 唯一值是 $mg \tan \theta / q$;
C. 最小值是 $mg \sin \theta / q$;
D. 非上所述.

- 分析 如图 1-2 所示,带电小球受电场力和重力作用,从静止开始沿与竖直方向成 θ 做加速运动,电场力最小值应是垂直运动轨迹,如图 1-2 所示,由于带电粒子轨迹是直线,在垂直转迹方向上应受平衡力作用,有 $qE = mg \sin \theta$,由电场力公式 $E = \frac{F}{q} = \frac{mg \sin \theta}{q}$.

►答案 C.

- ☆10. 如图 1-3 所示,质量分别为 $m, 2m, 3m$ 的三个小球 A、B、C,其中 B 球带 $+Q$ 电量,而 A、C 不带电,绝缘细线将三球相连,将 A 拴住,三球均处于静止状态. 设 AB 间线的张力为 T_1 , BC 间线的张力为 T_2 ,则:()

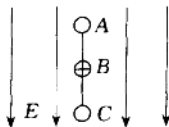


图 1-3

- A. $T_1 = 5mg + QE$;
B. $T_1 = 6mg + QE$;
C. $T_2 = 3mg$;
D. $T_2 = 3mg + QE$.

- 分析 以 BC 整体作为对象,它受到向下的重力 $5mg$,向下的电场力 QE 及 T_1 的作用. 所以 $T_1 = 5mg + QE$. 以 C 球作为对象,它只受向下的重力 $3mg$ 和向上的 T_2 ,故 $T_2 = 3mg$.

►答案 A、C.

- ☆11. 在上题中,若将 A 球由静止释放后的一小段时间内,则:()



$$A. T_1 = 5mg + QE; \quad B. T_1 = \frac{QE}{3};$$

$$C. T_2 = 3mg; \quad D. T_2 = 0.$$

►分析 将 A 释放后一小段时间内, AB 整体受向下的重力 $3mg$ 及电场力 QE , 故其加速度大于 g , 而 C 球向下仅受重力, 加速度等于 g , 故细线松弛, 而 $T_2 = 0$.

$$\text{对 AB 整体: } QE + 3mg = 3ma \quad \text{①}$$

$$\text{对 A: } T_1 + mg = ma \quad \text{②}$$

$$\text{由①、②解得 } T_1 = QE/3$$

►答案 B、D.

☆12. 关于电场强度表达式说法正确的是: ()

$$A. \text{公式 } E = \frac{F}{q}, \text{适用于任何静电场;}$$

$$B. \text{公式 } E = \frac{F}{q} \text{表明, 当检验电荷电量增大 2 倍时, 其场强减小到 } \frac{1}{2};$$

$$C. \text{公式 } E = \frac{kQ}{r^2}, \text{适用于任何带电体所形成的电场中某一点的场强大小;}$$

$$D. \text{公式 } E = \frac{kQ}{r^2}, \text{只适用点电荷形成的电场.}$$

►分析 公式 $E = \frac{F}{q}$ 适用于任何静电场, 而且电场中某一点的场强大小与检验电荷无关. 而 $E = \frac{kQ}{r^2}$ 只适用于点电荷形成的电场中.

►答案 A、D.

☆13. 在真空中, 两个等量异种点电荷电量均为 q , 相距 r , 两点电荷连线中点处的电场强度大小为: ()

$$A. 0; \quad B. \frac{2kq}{r^2};$$

$$C. \frac{4kq}{r^2}; \quad D. \frac{8kq}{r^2}.$$

►分析 由点电荷场强公式知, 两点电荷在其连线中点的场强均为



$$E = \frac{kq}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = \frac{4kq}{r^2}, \text{ 且方向相同, 故其合场强为 } E_{\text{合}} = 2E = \frac{8kq}{r^2}.$$

→答案 D.

☆14. 如图 1-4 所示, 在 x 轴上坐标原点处放一带

电量为 $-Q$ 的点电荷, 在坐标为 2 处放一带电

量为 $+4Q$ 的点电荷, 则场强为零处的 x 坐标

为: ()

A. 4 B. 1 C. -1; D. -2

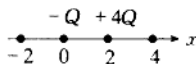


图 1-4

→分析 依题意知场强为零处必须在 $-Q$ 左侧, 设其坐标的绝对值为 x ,

则有 $\frac{kQ}{x^2} = \frac{k4Q}{(x+2)^2}$, 解得 $|x| = 2$. 在原点左侧为负, 即 $x = -2$.

→答案 D.

☆15. 在两个等量异种点电荷连线的中垂线上有 a 、 b 、 c 三点如图 1-5 所

示. 关于这三点处的场强大小和方向正确的是: ()

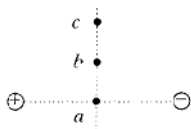


图 1-5

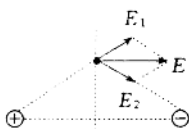


图 1-6

A. $E_a > E_b > E_c$;

B. $E_a < E_b < E_c$;

C. 三点场强方向相同;

D. 三点场强方向各不相同.

→分析 三点场强均指合场强, 其方向如图 1-6 所示, 可知 A、C 正确

→答案 A、C.

☆16. 如图 1-7 所示, 半径为 r 的硬橡胶圆环, 其上带有均匀分布的正电



荷,单位长度电量为 q ,其圆心 O 处合场强为零,现截去圆环顶端一小段 AB , $AB = l \ll r$,则关于剩余部分在圆心 O 处产生的场强为:

()

- A. 场强方向竖直向上;
B. 场强方向竖直向下;
C. 场强大小为 $\frac{kql}{r^2}$;
D. 场强大小为 $kq(2\pi r - l)/r^2$.

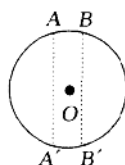


图 1-7

►分析 圆环上各点关于圆心对称. 截去 AB 后,如图 1-7 所示, AA' 左边与 BB' 右边各点在 O 处产生的场强因对称性而抵消. 剩下 $A'B'$ 因 $l \ll r$ 而可看作带正电的点电荷. 它在 O 处产生的场强方向竖直向上,大小应为 kql/r^2 .

►答案 A、C.

☆17. 在正的点电荷产生的电场中,在其电场线上有 a, b 两点如图 1-8 所示,一个电量很小的点电荷仅在电场力作用下经 a 点运动到 b 点,则关于 a, b 两点场强,及运动电荷在两点的加速度大小有: ()

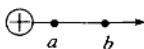


图 1-8

- A. $E_a > E_b$; B. $E_a < E_b$;
C. $a_a > a_b$; D. $a_a < a_b$.

►分析 由点电荷场强公式可知 $E_a > E_b$,故运动电荷在 a 点受力较大,故加速度也较大.

►答案 A、C.

☆18. 如图 1-9 所示,在圆周的直径两端 A 和 C 以及顶端 B 处都放有等量点电荷,已知它们在圆心 O 处的场强方向竖直向上,则: ()

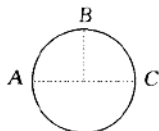


图 1-9

- A. 它们都可能带同种正电荷;
B. 它们都可能带同种负电荷;
C. B 处一定是负电荷;
D. B 处一定是正电荷.



►分析 依题意, A、C 两处必为同种电荷, 则 B 处只能放负电荷. 若都带正电则 O 处场强向下, 都带负电则 O 处场强向上.

►答案 B、C.

☆19. 关于电场线的说法中正确的是: ()

- A. 电场中任何两条电场线不能相交;
- B. 电场线上每一点的切线方向跟电荷在该点受电场力方向相同;
- C. 沿电场线的方向场强越来越小;
- D. 电场线越密的地方同一检验电荷受电场力越大.

►分析 电场中某点的场强是唯一的, 若电场线相交, 则交点处有两个电场方向, 故 A 对. 电场线切线方向为正电荷受力方向, 故 B 错. 场强大小可用电场线疏密来形象地表示, 电场线越密则场强越大. 故 C 错, 而 D 对.

►答案 A、D.

☆20. 如图 1-10 所示, 一正电荷在电场中沿某一直线电场线从 a 点移到 b 点的过程中, 设 $ab = d$, 则: ()

- A. 电场力不变;
- B. 电场力可能变大;
- C. 电场力可能变小;
- D. 两点间电势差为 Ed (E 为 a 点处场强).



图 1-10

►分析 单凭一条电场线无法看出电场是否是匀强的, 故 A、D 错.

►答案 B、C.

☆21. 如图 1-11 所示, AB 是电场中的一根电场线, 在 O 点放一可自由移动的负电荷, 它仅在电场力作用下从静止沿电场线向 B 运动, 则关于电场的方向及电荷运动情况为: ()

- A. 电场线方向由 A 指向 B;
- B. 电场线方向由 B 指向 A;

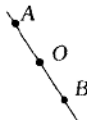


图 1-11