

人大附中
北大附中
师大附中
北京四中
北京一零一中
编写组

新编高中物理 课外练习题

二年级

北京出版社

新编高中物理课外练习题

(二年级)

(必修)

人大附中 北大附中 北京 101 中编写组 编
师大附中 北京四中

北京出版社

新编高中物理课外练习题（二年级）（必修）

XINBIAN GAOZHONG WULI KEWAI LIANXITI

人大附中 北大附中 北京 101 中编写组 编
师大附中 北京四中

*

北京出版社出版

（北京北三环中路 6 号）

邮政编码：100011

北京出版社总发行

新华书店北京发行所经销

北京第二新华印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 12 印张 262000 字

1995 年 3 月第 1 版 1995 年 12 月第 2 次印刷

印数 30001—80000

ISBN 7-200-02482-1

G·752 定 价：10.70 元

编写说明

新编物理课外练习题遵循“加强基本训练，重视培养能力”这一原则，从初二年级到高三年级，每年级一册，由北京市北大附中，人大附中，师大附中，北京四中，北京101中等校教师联合编写。物理课外练习题的编排顺序与现行物理课本的章节顺序一致，与课堂教学紧密配合，源于教学，高于教学。课外练习题由基本题、提高题与第二课堂题等三类习题组成，所有题目都是在多次教学实践中反复筛选出来的，题目质量较高，基本反映了上述几所重点中学的物理教学水平。题目适合低、中、高水平的学生和低、中、高水平的学校使用。另外书中还有各种试卷，如自我检查试卷，期中试卷，期末试卷，总复习试卷与升学考试模拟试卷等。所有练习题和试卷都有答案、提示或解答，重要试卷还附有判分标准。适合于学生日常学习，期中期末复习，初高中总复习，以及升学考试使用。

本册练习题，由下列教师编写：陈育林、秦家达、凌毓儒等。

编写中有不当之处，欢迎批评指正。

本书编写组

1994年6月

目 录

第一章 电场.....	1
练习一 (A 组)	1
练习一 (B 组)	3
练习二 (A 组)	6
练习二 (B 组)	9
练习三 (A 组)	14
练习三 (B 组)	16
练习四 (A 组)	18
练习四 (B 组)	19
练习五 (A 组)	21
复习题 (A 组)	22
复习题 (B 组)	24
第二章 恒定电流	29
练习一 (A 组)	29
练习一 (B 组)	31
练习一 (C 组)	33
练习二 (A 组)	34
练习二 (B 组)	36
练习三 (A 组)	38
练习三 (B 组)	40
练习三 (C 组)	41

练习四 (A 组)	42
练习四 (B 组)	44
练习四 (C 组)	47
练习五 (A 组)	47
练习五 (B 组)	49
练习六 (A 组)	51
练习六 (B 组)	54
练习七 (A 组)	57
练习七 (B 组)	62
练习七 (C 组)	67
练习八 (A 组)	69
练习八 (B 组)	73
练习八 (C 组)	76
练习九 (A 组)	77
练习九 (B 组)	80
练习十 (A 组)	81
练习十 (B 组)	87
练习十 (C 组)	93
练习十一 (A 组)	97
练习十一 (B 组)	99
练习十一 (C 组)	100
练习十二 (A 组)	101
练习十二 (B 组)	103
练习十二 (C 组)	105
复习题 (A 组)	107
复习题 (B 组)	114
第三章 磁场	122

练习一 (A 组)	122
练习一 (B 组)	124
练习二 (A 组)	125
练习三 (A 组)	126
练习三 (B 组)	129
练习四 (A 组)	130
练习四 (B 组)	132
复习题 (A 组)	132
第四章 电磁感应	137
练习一 (A 组)	137
练习二 (A 组)	142
练习三 (A 组)	149
复习题 (A 组)	150
第五章 交流电	158
练习一 (A 组)	158
练习一 (B 组)	160
练习二 (A 组)	162
练习二 (B 组)	165
练习二 (C 组)	168
练习三 (A 组)	171
练习三 (B 组)	172
练习四 (A 组)	175
练习四 (B 组)	177
练习四 (C 组)	180
练习五 (A 组)	181
复习题 (A 组)	183
复习题 (B 组)	186

第六章 电磁振荡和电磁波	190
练习一 (A 组)	190
练习二 (A 组)	192
练习三 (A 组)	194
练习四 (A 组)	195
练习五 (A 组)	197
练习六 (A 组)	200
复习题 (A 组)	204
复习题 (B 组)	206
复习题 (C 组)	209
第七章 光的反射和折射	212
练习一 (A 组)	212
练习一 (B 组)	213
练习二 (A 组)	214
练习三 (A 组)	214
练习三 (B 组)	216
练习四 (A 组)	217
练习四 (B 组)	218
练习五 (A 组)	218
练习五 (B 组)	219
练习六 (A 组)	221
练习六 (B 组)	223
练习七 (A 组)	224
练习七 (B 组)	226
练习八 (A 组)	228
练习八 (B 组)	231
练习九 (A 组)	233

练习九 (B 组)	235
练习十 (A 组)	238
练习十 (B 组)	238
复习题 (B 组)	239
第八章 光的本性	248
练习一 (A 组)	248
练习一 (B 组)	250
练习二 (A 组)	251
练习三 (A 组)	253
练习四 (A 组)	253
练习五 (A 组)	254
练习五 (B 组)	255
练习六 (A 组)	256
第九章 原子和原子核	258
练习一 (A 组)	258
练习二 (A 组)	259
练习二 (B 组)	260
练习三 (A 组)	261
练习三 (B 组)	263
练习四 (A 组)	263
练习五 (A 组)	265
练习六 (A 组)	266
练习七 (A 组)	266
复习题 (A 组)	268
复习题 (B 组)	274
总复习综合练习一	284
总复习综合练习二	295

总复习综合练习三..... 305

答 案..... 315

第一章 电场

练习一 (A组)

1. 填空题

(1) 两个点电荷之间的距离为 a ，相互作用力为 F 。如果它们之间的距离变为 $0.1a$ ，则它们之间的相互作用力变为_____；当它们之间的距离为_____时，它们之间的相互作用力为 $F/2$ 。

(2) 两个带电量大小相等的点电荷，在真空中相距 1 米时，相互吸引力为 0.1 牛顿，则它们的电量分别是 $Q_1 =$ _____, $Q_2 =$ _____；将它们相碰一下再放到相距 1 米远处，它们的相互作用力为_____。

(3) 为测静电力恒量，做了如下的实验：将两个带电量均为 1.0×10^{-5} 库仑的点电荷放置在真空中相距 30 厘米远处，测出它们之间的相互作用力 $F = 10$ 牛顿，由此可算出静电力恒量 $K =$ _____。

(4) 一库仑电量相当于_____个质子所带的电量的总和。

(5) 在真空中有甲、乙两个点电荷，甲的电量是乙的 4 倍，则：

① 甲对乙的作用力是乙对甲的作用力的_____倍；

② 若把每个电荷的电量都增加为原来的 2 倍，那么它们之间的相互作用力变为原来的_____倍；

③若在每个电荷电量增加为原来 2 倍的同时，将它们之间的距离增大为原来的 3 倍，那么它们之间的相互作用力变为原来的____倍。

④若保持其中一个电量不变，而另一个电量增加为原来的 4 倍，为使相互作用力保持不变，应使它们之间的距离变为原来的____倍。

2. 选择题

(1) 在真空中有两个点电荷 Q_A 和 Q_B ， Q_A 的电量是 Q_B 的 2 倍，关于它们的相互作用情况，正确的说法是：〔 〕

- A. Q_A 受的静电作用力比 Q_B 大；
- B. Q_B 受的静电作用力比 Q_A 大；
- C. 它们一定互相吸引；
- D. 上述说法都不对。

(2) 真空中两个点电荷之间的相互作用力为 0.1 牛顿为使它们之间的相互作用力变为 0.4 牛顿，可采取的办法是〔 〕

- A. 使它们之间的距离变为原来的 $1/4$ ；
- B. 使它们之间的距离变为原来的 $1/2$ ；
- C. 使它们的电量都增大为原来的 2 倍；
- D. 使它们的电量以及它们之间的距离都增大为原来的 $\sqrt{2}$ 倍。

(3) 关于静电力恒量，下列说法中，正确的是〔 〕

A. 由 $K = Fr^2/Q_1 \cdot Q_2$ 可知，当两个点电荷之间的距离 r 越大，两个点电荷电量的乘积 $Q_1 \cdot Q_2$ 越小时，静电力恒量 K 的值就越大；

B. K 是一个有单位的常数；

C. 因为静电作用力有方向，所以 K 是一个矢量；

D. K 在数值上等于两个 1 库仑的点电荷相距 1 米时的相互作用力的大小，这与两个点电荷处于什么物质中无关。

(4) 将两个带电小球（球半径很小，可视为点电荷小球）置于一个绝缘的光滑水平面上，从静止开始释放，那么下列叙述中正确的是（忽略两球之间的万有引力作用）〔 〕

A. 它们的加速度一定在同一直线上，而且方向可能相同；

B. 它们的加速度可能为零；

C. 它们的加速度方向一定相反；

D. 它们加速度的大小一定越来越小。

(5) 在一个绝缘的、水平光滑桌面上，有两个带正电荷的小球 A 和 B 。 A 的质量是 B 的 2 倍， A 的电量也是 B 的 2 倍，相隔一定距离 r ，同时从静止开始释放，那么下列叙述中正确的是（小球可视为点电荷球）〔 〕

A. 两个小球的起动加速度相等；

B. 当两球之间距离增大到 $2r$ 时，两球运动加速度是起动加速度的 $\frac{1}{4}$ ，但 B 球加速度是 A 球加速度的 2 倍；

C. 两球在同一段时间内所增加的动能相等；

D. 在同一段时间内两球所增加的动量一定大小相等、方向相反。

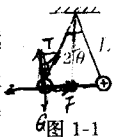
练习一（B组）

1. 填空题

(1) 氢原子核外电子绕核作匀速率圆周运动，氢核电量和电子电量绝对值都是基本电荷 e ，电子质量为 m ，电子绕核

运动的轨道半径为 r ，那么电子绕核运动的线速度为 _____，转动频率为 _____，电子动量大小是 _____，电子动能大小是 _____。

(2) 两个完全相同的带电小球，质量均为 m ，带有等量同种电荷，用两根长度相同的绝缘细线悬挂于同一点，如图 1-1 所示，静止后两条细线张角为 2θ ，那么若知细线长度为 L ，两个小球所带电量大小均为 _____，悬线张力大小为 _____。



$$F = \frac{kq^2}{r^2} \cdot \sin\theta = mg \tan\theta \quad F = \frac{kQ^2}{r^2}$$

(3) 在真空中有两个固定不动的正点电荷，电量分别为 $+Q$ 与 $+9Q$ ，相距 12 米。现在要在它们之间放一个点电荷 q ，要使 q 正好处于平衡状态， q 的位置应是 _____。

2. 选择题

(1) 有三个点电荷 A 、 B 、 C ，位于一个等边三角形的三个顶点上，如图 1-2 所示。已知 A 、 B 都带正电荷， A 所受 B 、 C 两个电荷的静电力的合力如图中 F_A 所示，那么可以判定点电荷 C 所带电荷的电性为 []

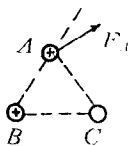


图 1-2

- A. 一定是正电；
- B. 一定是负电；
- C. 可能是正电，也可能是负电；
- D. 无法判定。

(2) 两个金属球半径均为 a ，球心相距 d ，如图 1-3 所示。

① 如两球带有等量、同种电荷 Q ，则两球之间的静电相互作用力大小 F 应是 []

- A. 大于 KQ^2/d^2 ;
- B. 等于 KQ^2/d^2 ;
- C. 小于 KQ^2/d^2 ;
- D. 无法判定。

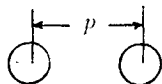


图 1-3

②如两球带有等量、异种电荷，电量绝对值均为 Q ，则两球之间的静电相互作用力 F 的大小应是 []

- A. 大于 KQ^2/d^2 ;
- B. 等于 KQ^2/d^2 ;
- C. 小于 KQ^2/d^2 ;
- D. 以上答案都不对。

(3) 有两个异种点电荷 q_A 和 q_B ，分别固定在 A 、 B 两点， q_A 为正电， q_B 为负电，如图 1-4 所示，且知电量的绝对值 q_A 比 q_B 大。现欲把第三个点电荷 q_C 放到这两个点电荷的附近去，而要使 q_C 能受力平衡，那么 q_C 所放的位置应是 []

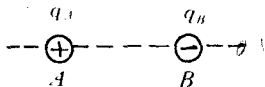


图 1-4

- A. 在 AB 连线上， AB 之间的某一点；
- B. 在 AB 连线延长线上， B 外侧某一点；
- C. 在 BA 连线延长线上， A 外侧某一点；
- D. 不在 AB 连线或其延长线上，而是在此线外的某一点或某几点。

(4) 在正方形的一对对角的角顶上，各放一个点电荷 Q ，在另一对对角的角顶上各放一个点电荷 q ，如图 1-5 所示。如果 Q 所受各个静电力平衡，那么对 q 的要求应是

[]

A. q 的电性与 Q 相同, $q = \frac{1}{\sqrt{2}}Q$;

B. q 的电性与 Q 相反, $q = -\frac{1}{\sqrt{2}}Q$;

C. q 的电性与 Q 相反, $q = -\frac{1}{2}Q$;

D. q 的电性与 Q 相反, $q = -\frac{1}{2\sqrt{2}}Q$ 。

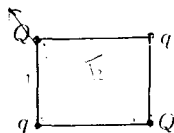


图 1-5

练习二 (A 组)

1. 填空题

(1) 在正电荷 Q 产生的电场中的 A 点放一个电量为 $q = +5 \times 10^{-9}$ 库仑的点电荷, A 点处的 q 受到的电场力为 $F = 10^{-8}$ 牛顿。则 A 点的电场强度 $E_A =$ _____ 牛顿/库仑, 方向是 _____。将电荷 q 从 A 点取走后, A 点的电场强度大小为 _____ 牛顿/库仑, 方向是 _____。若将另一个点电荷 $q' = -2 \times 10^{-9}$ 库仑放在 A 点, A 点的电场强度大小为 _____ 牛顿/库仑, 方向是 _____, 此时 q' 受到的电场力大小是 _____ 牛顿, 方向是 _____。

(2) 在真空中有一个点电荷 Q , 它的电量是 -4×10^{-8} 库仑, 离开它 6 米的 P 点的电场强度大小是 _____ 牛顿/库仑, 方向是 _____。在 P 点放一个电量为 $+5 \times 10^{-6}$ 库仑的正点电荷 q , 则 q 受到的电场力大小为 _____ 牛顿, 方向为 _____。

(3) 如图 1-6 中 (甲) 和 (乙) 所示的是两个静电场的电

力线, 将一个点电荷 q 放在 A 、 B 两点, 则所受的静电力 F_A 与 F_B , 方向 _____, 大小 _____。将一个点电荷 q' 放在 C 、 D 两点, 所受静电力大小 F_C _____ F_D (填“>”、“=”或“<”), F_C 与 F_D 的方向 _____ (填“相同”或“不同”)。

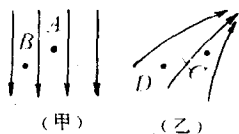


图 1-6

(4) 在负点电荷 Q 产生的电场

中, 距离 Q 为 1 米处的 B 点放一个电量为 $q = 1.0 \times 10^{-9}$ 库仑的负点电荷, q 受到的电场力为 2.0×10^{-8} 牛顿, 则 B 点的电场强度大小为 _____ 牛顿/库仑。在距 Q 为 10 米处的 A 点放一个电量为 -2.0×10^{-7} 库仑的点电荷 q' , q' 受 Q 的静电力大小为 _____ 牛顿, 受力方向为 _____。

(5) 一个质量为 $m = 2.5 \times 10^{-7}$ 千克的微小带电油滴在空间作匀速直线运动, 该油滴所带电性为负, 其电量是由 5.0×10^{12} 个电子电量所形成。由此可知, 在不计空气阻力的情况下, 空间的电场强度方向 _____, 电场强度大小为 _____ 牛顿/库仑。

(6) 在氢原子中, 电子和质子的平均距离是 0.53×10^{-10} 米, 质子在这个距离处产生的场强大小是 _____ 牛顿/库仑, 方向是 _____。电子在轨道上受到氢核的静电作用力大小是 _____ 牛顿, 方向是 _____。

2. 选择题

(1) 下列说法中, 正确的是 []

- A. 根据公式 $E = F/q$, 可知电场中某点电场强度的大小跟电场力大小成正比, 跟放入电场中的电荷的电量成反比;
- B. 电场强度的方向总是跟电场力的方向一致;