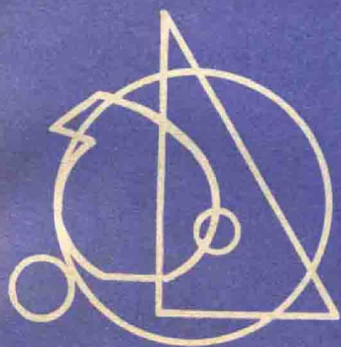




高中物理选择题

下册

唐果南 徐渝生 编

四川科学技术出版社

高中物理选择题

(下册)

唐果南 徐渝生 编

四川科学技术出版社

003.72-1

高中物理选择题（下册）

《课堂内外》杂志编辑部	编辑
四川科学技术出版社	出版
新华书店重庆发行所	发行
江津县印刷厂	印刷

开本787×1092 1/32 印张2.8 字数60千字
1985年9月第1版 1985年9月第1次印刷
印数1—37,500

前 言

教学大纲对高中物理课程的教学内容作了调整后，广大高中学生和物理教师都迫切希望有配属的基础练习，这本选择题就是为适应这一需要而编写的。

本书原则上按照教学大纲对“乙种本”的要求编写，少量超过乙种本要求的问题在题前用※表示；围绕中学物理中的各个基本概念和规律，针对学生在学习和运用过程中常感到似是而非、难以掌握、容易混淆和容易出现错误的问题，经归纳、整理、组编而成的。书中包含的各种形式的选择题，注重基础，概念性强，紧密配合课本章节体系、知识复盖面较大。通过这些习题，有助于读者深化对基础知识的理解，熟练掌握分析问题的方法。本书不仅可供高中学生和自学青年结合教学和自学进行自我检查，对高中毕业班学生迎考总复习也十分适宜，还可供高中物理教师选编练习题时参考。

选编在本书中的问题，除了取自作者从事中学物理教学多年的实践积累外，也参阅了有关物理教学期刊。为了使读者了解以往高考的一些信息，也编入了部分高考试题中的选择题。

本书承益良、宋建英同志绘制了全部插图，在此一并致以谢忱。

限于我们的水平和编写时间仓促，对教学大纲中两种教学要求的精神理解也不够深透，书中难免有错误和不妥之处，敬请读者发现后予以指出。

编者一九八五年夏于苏洲、重庆

目 录

第十一章	电场	(1)
第十二章	稳恒电流	(14)
第十三章	磁场	(21)
第十四章	电磁感应	(30)
第十五章	交流电	(41)
第十六章	电磁振荡与电磁波	(46)
第十七章	电子技术初步知识	(50)
第十八章	光的传播	(54)
第十九章	光的本性	(61)
第二十章	原子和原子核	(70)

第十一章 电 场

1. 两个相同的金属球A和B, A带电+16单位, B带电-4单位, 相互作用力为F, 它们之间的距离d远远大于小球的直径。由此可知:

①两带电小球均可视为点电荷;

②若带电量不变而将其距离减为 $\frac{1}{2}d$, 则其相互作用力增为4F;

③A对B的作用力大于B对A的作用力;

④若带电量不变而将其距离减小一半, 则其库仑力将增加3倍。 []

2. 在上题中, 若用一有绝缘柄的与A、B完全相同、不带电的金属小球C与A相碰, 再与B相碰, 则将C拿走之后A、B的相互作用力大小变为(A、B距离不变):

① $\frac{1}{4}F$; ② $\frac{1}{2}F$; ③F; ④ $\frac{1}{8}F$. []

3. 若在1题中A、B连线上的某点C放一个点电荷 Q_c , A、B对 Q_c 作用的静电力刚好平衡, 则知:

① C点一定在连线的B点外侧;

② C点一定在连线的A点外侧;

③ C点一定在A、B之间;

④ C点的场强一定为零。 []

4. 在3题中置于C点的点电荷 Q_c :

①一定是带正电； ②一定是带负电；

③可以是带正电也可以是带负电；

④只要 Q_c 在C点受力平衡，则电量不等于 Q_c 的其它任何点电荷在C点时受力也是平衡的。 []

5. 两个质量分别是 m_1 和 m_2 ，电量分别是 q_1 和 q_2 的带电小球，分别悬挂在长度为 L_1 和 L_2 的丝线下端，但两带电小球在同一水平线上，如图11—1。若丝线与竖直方向所成的夹角相等，则：

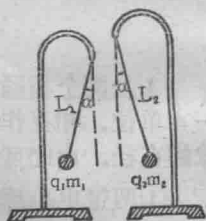


图11—1

① q_1 和 q_2 必然是同号电荷；

② q_1 一定等于 q_2 ；

③ m_1 一定等于 m_2 ；

④ L_1 一定等于 L_2 。 []

6. 两个由相同材料制成的小球，其半径为 r ，密度为 ρ ，套在一根细的竖直的绝缘杆上，B球固定，A球可沿杆自由滑动。今小球各带同号电量 q （可视为质点），A球在距B球 h 处平衡，如图11—2。若将球浸在介电常数为 ϵ 、密度为 ρ' 的电介质液体中，则A球的情况是：

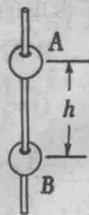


图11—2

①所受库仑力减少； ②所受浮力增加；

③所受重力减少；

④仍能在相距 h 处保持平衡；

⑤仍能保持平衡但 h 一定减小。 []

7. 下面是一些关于电力线的叙述，其中正确的是：

①电力线由正电荷出发，到负电荷中止，中途不中断，不相交；

②电力线在一定区域内也可以是闭合曲线；

③电力线并非是由物质构成的客观存在的线，所以它能穿入导体内部或进入由导体围成的空腔中；

④当导体处于静电平衡时，电力线由导体表面垂直出发或垂直地终止于导体表面；

⑤如果将正电荷放进电场中，则它将在电力线方向受到力的作用，所以，如果该电荷初速度为零，它就将沿着电力线运动。 []

8. 下面是有关电力线方向的一些叙述，其中正确的有：

①电力线上任一点的切线方向，就是电场中这一点的场强方向，也就是置于该点的正电荷受电场力作用的方向或负电荷受电场力作用的反方向，也就是电势降落陡度最大的方向；

②如果电场中的某个方向上电势逐点降低，则该方向一定是电力线的方向；

③电荷沿电力线方向移动时，电势能逐渐减少；

④沿着电力线的方向，场强也逐点降低。 []

9. 关于场强的叙述，正确的有：

①由 $E = F/q$ 可以看出，场中某点的场强 E 与检验电荷所受电场力成正比，与检验电荷的电量 q 成反比；

②由 $E = K \frac{Q}{r^2}$ 可以看出，点电荷 Q 的场中某点的场强与场源电荷的电量 Q 成正比，与该点距场源距离 r 的平方成反比；

③匀强电场中各点场强的大小和方向都相同；

④电场中某点的场强是电场本身的属性，与在该点是否放置检验电荷和放置何种检验电荷无关；

⑤电场中某点的场强 E 实际上就是单位电量的正点电荷在该点时所受的电场力。 []

10. 关于场强和电势的关系，正确的说法有：

①场强大的地方电势一定高；

②场强为零的地方电势也一定为零；

③电势相等的地方场强一定为零；

④场强相等的地方电势一定相等；

⑤场强的大小和电势的高低没有确定的联系 []

11. 图11—3中的实线表示电力线，虚线表示等势线（等势面与纸面的交线）， a 、 b 、 c 是场中的三点。下面哪些话正确：

① a 点的场强比 c 点大，但 a 点的电势比 c 点低；

②如果将一个正电荷于 b 点无初速地释放，它将在电场力作用下沿着一根电力线向 a 点移动；

③如果一个负电荷由 b 点移动到 a 点，该负电荷的电势能将会增加；

④将一个负电荷由 c 移动到 a 点和将此负电荷由 b 点移动到 a 点克服电场力做的功相同。 []

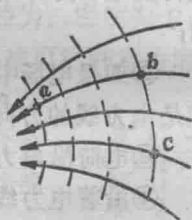


图11—3

12. 点电荷 $-Q$ ，位于三个同心球面Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ的球心 O 处，球面Ⅰ、Ⅱ的距离等于球面Ⅱ、Ⅲ的距离。如果把一个正电荷 q 从 A 点沿直线 $ABCA'$ 移到 A' 点处，电场力所作的功是 $W_{AA'}$ ；把同一正电荷 q 从球面Ⅱ上的 B 点沿直线移动

到球面Ⅰ上的C点处，电场力所做的功是 W_{BC} ，把负电荷 $(-q)$ 从球面Ⅱ上的B点沿直线移动到球面Ⅲ上的A点处，电场力所做的功是 W_{BA} ，则有：

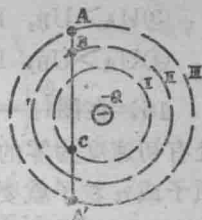


图11—4

① $W_{BC} = W_{BA}$;

② $W_{AA'} > W_{BC} > W_{BA}$;

③ $W_{EC} > W_{BA} > W_{AA'}$;

④ $W_{A'} = 0$;

⑤ W_{BC} 和 W_{BA} 都是电场力做正功。

[]

13. 电荷在电场中移动时，有关做功和电势能的关系的下述说法，正确的是：

① 正电荷由高电势点移到低电势点，电场力做正功，电荷的电势能减少；

② 在电场力作用下，正电荷一定从电势高的地方向电势低的地方移动；

③ 电荷凡是顺着电力线射入电场，电场力一定做正功，电势能减少；

④ 负电荷逆着电力线移动，电场力一定做正功，电荷的电势能减少。

14. 如图11—5，在一电荷 Q 形成的电场中有一带正电的粒子通过，其运动轨迹如图11—5。虚线表示电场中的两个等势面。下列答案中正确的是（ U_A 、 U_B 分别代表两等势面的电势； E_{kA} 、 E_{kB} 分别代表粒子经过A、B时的动能）：

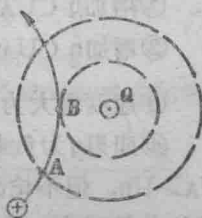


图11—5

① $U_A > U_B$, $E_{kA} > E_{kB}$;

② $U_B > U_A$, $E_{kA} > E_{kB}$;

③ $U_A > U_B$, $E_{kA} < E_{kB}$;

④ $U_A > U_B$, $E_{kA} < E_{kB}$.

15. 在图11—6中, A处有一静止的带电体Q, 若在C处有初速度为零的质子和 α 粒子, 则质子或 α 粒子就要在电场力作用下由

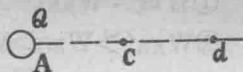


图11—6

c处向d处运动。设质子运动到d处时的速率为 V_1 , α 粒子运动到d处的速率为 V_2 , 那么 $V_1 : V_2$ 等于:

① $\sqrt{2} : 1$; ② $2 : 1$; ③ $4 : 1$; ④ $1 : 2$

16. 在匀强电场中: []

①各点的电势都相等; ②各点的场强都相同;

③电力线和等势线都是平行直线;

④沿电力线方向两点间的距离越大, 两点间的电势差也越大。 []

17. 在场源电荷为 $-Q$ 的电场中, 一个质量为 m , 电量为 q 的粒子, 在电场力作用下, 由A点运动到B点(不考虑其它力作用)。在这个过程中, 粒子将:

①增加 $q(U_A - U_B)$ 这么多动能;

②增加 $q(U_A - U_B)$ 这么多电势能;

③速度增大为 $\sqrt{2qU_{AB}/m}$;

④如果 q 为负电荷, 可以判断 $U_A < U_B$; 反之, 可知 $U_A > U_B$, 但不论 q 是正电荷还是负电荷, 这个运动过程中电势能总是减少, 粒子的动能必然增加。 []

18. 在图11—7所示的电场中, 有一长 $L = 4 \text{ cm}$ 的水平

放置的绝缘小棒，棒两端各有一金属小球a和b，a、b分别带有电量 $q_1 = 1.0 \times 10^{-9}$ 库和 $q_2 = -1.0 \times 10^{-9}$ 库，棒可绕中点O无摩擦转动。如果使棒从水平位置起绕中心轴O转动 180° 仍静止在水平位置，则对此过程下面哪些判断是正确的：

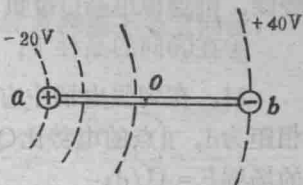


图11—7

- ①外力做功 $W_{\text{外}} = 1.2 \times 10^{-7}$ 焦耳；
- ②a球电势能增加 $\Delta \epsilon_a = 6.0 \times 10^{-8}$ 焦耳，b球电势能减少 6.0×10^{-8} 焦耳；
- ③a、b两球的电势能都增加 6.0×10^{-8} 焦耳；
- ④因为是非匀强电场，又未指出转动的方式（加速还是匀速），故无法计算外力所作的功。 []

19. A、B、C三块平行带电金属板间电场的电力线分布如图11—8，已知A、B和B、C间的距离均为5 cm， $U_B = 50$ V，则 U_A 为：

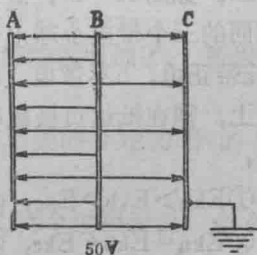


图11—8

- ① 0 伏； ② -50 伏；
- ③ 50 伏， ④ 100 伏。

[]

20. 如图11—9，A、B是点电荷Q所形成的电场中的两点，下述说法中正确的是：

- ①在以点电荷Q为中心，r为半径的球面上，各点电势相同，场强也相同；
- ②不论点电荷Q带电的正、负，总有 $E_A > E_B$ ；

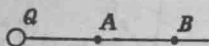


图11—9

③若一个负电荷放在A点的电势能大于放在B点时的电势能，则场源电荷Q带负电；

④在③问的条件下， $U_A < U_B$ 。 [$\times 0.1$]

21. 在匀强电场中有两点P和Q，这两点沿电力线方向相距为d，P点的电势比Q点的电势高U伏，则知：①该电场的场强 $E = U/d$ ；

②在该电场中沿电力线方向上相距L的两点间的电势差是 $\frac{L}{d}U$ ；

③一个带电量为+q、质量为m的粒子，从P运动到Q电势能增加qU；

④在③问中，若不计粒子所受重力，则运动加速度为 qU/dm 。 []

22. 如图11—10，分别从D点以相同的初速度V。将质量相同的三个带电小球水平射入方向竖直的匀强电场中。其中a带正电，b不带电，c带负电，若三个小球都能到达负极板上，则在抵达负极板时，它们三者的动能、电势能关系是：

① $E_{ka} > E_{kb} > E_{kc}$, $\varepsilon_a < \varepsilon_c$;

② $E_{ka} = E_{kb} = E_{kc}$, $\varepsilon_a = \varepsilon_c$;

③ $E_{ka} < E_{kb} < E_{kc}$, $\varepsilon_a > \varepsilon_c$;

④ $E_{ka} > E_{kc} = E_{kb}$, $\varepsilon_a < \varepsilon_c$ 。

[]

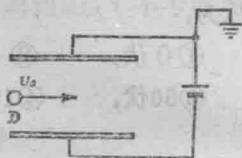


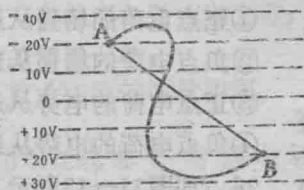
图11—10

23. 已知某电场的等势线是一组水平的平行直线，且相等间隔的两条等势线间的电势差彼此相等，都是10伏，如图11—11。

(1) 下面哪个说法正确:

- ① 这必定是个匀强电场, 电力线方向由下竖直向上;
- ② 不一定是匀强电场;
- ③ 肯定不是匀强电场。

[]



(2) 若将一电量为 $-q$ 的带电体由A移到B, 移动分别以下述方式进行:

- A. 由A沿直线加速运动到B;
- B. 由A沿直线匀速运动到B;
- C. 由A沿曲线以恒定速率运动到B.

图11-11

在这三种不同的运动过程中, 有关它们功能情况的叙述, 哪些是正确的:

- ① 三个过程中电场力作的功不等;
- ② A过程中带电体的动能和电势能都增加了, 所以A过程中电场力所作的功大些;
- ③ 电场力作的功相等但带电体所受的合外力作的功不等;

④ 电场力作的功相等, 对B、C两个过程来说, 合外力作的功也相等。 []

24. 在图11-12中, 有一个电荷 $q = -3 \times 10^{-6}$ 库, 从O点移到A点电场力作功 6.0×10^{-4} 焦, 从A点移到B点克服电场力作功 4.0×10^{-4} 焦, 从B点移到C点电场力作功 8.0×10^{-4} 焦, 从C点移到D点克服电场力作功 10×10^{-4} 焦。由此可知:

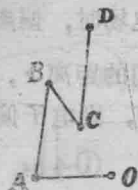


图11-12

- ① $U_{OD} = 0$; ② C点电势最高;
 ③ B点电势最低; ④ D点电势比O点低。 []

25. 对于点电荷的电场, 下列说法哪些是正确的:

- ① 正点电荷的场强从近到远逐渐减小;
 ② 负点电荷的场强从近到远逐渐减小;
 ③ 正点电荷的电势从近到远逐渐减小;
 ④ 负点电荷的电势从近到远逐渐减小。 []

26. 如图11—13所示, 有一个放射源, 能发射一价和二价可看作静止的铜离子, 它们经过同一加速电场后, 再进入同一偏转电场, 然后落在屏上, 若不计它们的重力, 则:

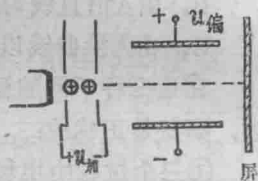


图11—13

① 二价粒子打在屏上的速度大些;

② 从离开偏转电场算起, 二价离子飞到屏上的时间短些;

③ 在整个加速偏转过程中, 电场对二价离子作用的冲量大些, 电场力对二价粒子作的功也多些;

④ 这两种离子在偏转方向上位移相等。 []

27. 一初速为零的电子经加速电场(电势差为 U)加速后, 以垂直于电力线的方向飞入偏转板间的匀强电场。离开电场时, 偏离原来方向的距离是 h ($h < \frac{1}{10}d$, d 是两偏转板间的距离), 如果其它条件不变而仅将加速电压提高为 $4U$, 则电子偏离原来方向的距离为:

- ① $4h$; ② $\frac{1}{2}h$; ③ $2h$; ④ $\frac{1}{4}h$ 。 []

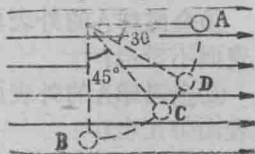
28. 一个质子和一个 α 粒子, 初速为零。经过同一电压

U加速后，垂直于电力线的方向，射入一匀强电场，则在此电场中，有：

- ①经过相同的时间，质子在入射方向通过的位移大些；
- ②经过相同的时间，质子速度方向偏离入射方向大些；
- ③经过相同的时间，质子动能的增量些；
- ④经过相同的时间，质子和 α 粒子动能的增量相同。

[]

29. 把一个带电荷 $+q$ 的小球用细丝线悬在匀强电场中的O点，小球质量为 m ，悬线长 L ，场强方向水平向右，大小为 mg/q 。今将小球拉到A点(悬线拉直且水平)，无初速释放，如图11—14，则小球将在A、B间来回振动。对此过程，正确的说法有：



- ①小球在A点重力势能最大；
- ②小球在B点电势能最大；
- ③C点是小球振动的“平衡位置”，此时动能最大；

图11—14

④在A至C的过程中，小球的势能转化为动能和电势能；在C到A的过程中，则是小球的机械能转化为电势能；

⑤小球振动过程中经过位置C时，悬线的拉力大小等于

$$\sqrt{2} \, mg.$$

[]

30. 把一个架在绝缘支架上的导体放在负电荷形成的电场中，导体处于静电平衡时，导体表面上的感应电荷分布如图11—15所示，这时导体：

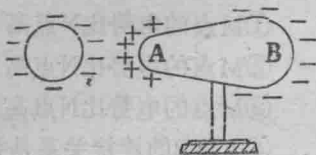


图11—15

- ①A端的电势比B端的电势高；
- ②将一个正电荷由A端移动到B端电场力做正功；
- ③A端的电势与B端的电势相等；
- ④电荷由A端移到B端电场力做功为零。 []

31. 如图11—16, 把一个用丝线吊着的带负电的小球C放入中空的金属球A中, B为验电器, 现将A表面接地后马上断开, 再移出C。这时:

①金属球A的内表面带正电, 外表面不带电;

②金属球A的外表面带正电, 内表面不带电;

③金属球A的外表面带负电, 内表面带正电;

④验电器的小球带负电;

⑤验电器的小球和金属箔都带负电。 []

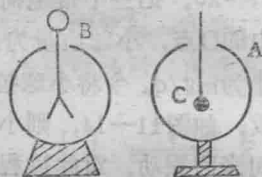


图11—16

32. 在图11—17的电路中, 电容器A的电容 $C_A = 20\mu\text{F}$, 电容器B的电容 $C_B = 5\mu\text{F}$. 在开关 K_1 和 K_2 都是断开的情况下, 分别给电容器A、B充电. 充电后, M点的电势比N点高10伏, O点的电势比P点低10伏. 然后把 K_1 、 K_2 都接通, 接通之后, 可知:

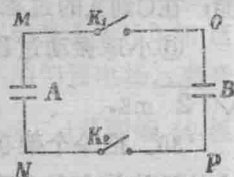


图11—17

①M点的电势比N点高5伏;

②M点的电势比N点高10伏;

③M点的电势比N点高6伏;

④A和B的连接关系是并联;

⑤A和B的连接关系是串联。 []