

● 辽宁教育出版社

高中物理 标准化 训练手册

(是非题部分)



高中物理标准化训练手册

(是非题部分)

金尔埠 编

辽宁教育出版社

1987年·沈阳

高中物理标准化训练手册

(是非题部分)

金 尔 埠 编

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 金 城 印 刷 厂 印 刷

字数: 190,000 开本: $787 \times 1092^{1/32}$ 印张: 9

印数: 11,701—58,700

1986年12月第1版

1987年6月第2次印刷

责任编辑: 王越男

责任校对: 王淑芬

封面设计: 谭成荫

插 图: 秦东辉

统一书号: 7371·275

定价: 1.25 元

ISBN 7-5382-0121-1

目 录

第一编 怎样解答物理是非题

第一章 物理是非题的特点	1
一、有利于学好物理基础知识	3
二、是非混杂迷惑性大	5
三、是非题具有很大的灵活性	6
四、是非题具有很强的综合性	8
第二章 怎样解答物理是非题	11
一、用对比法解答是非题	11
二、用常见的物理事例来解答是非题	13
三、从因果关系入手来讨论是非题	15

第二编 物理是非题选

第一章 力学	17
一、力与物体的平衡	17
二、运动学	37
三、运动定律	55
四、圆周运动及万有引力	72
五、机械能	84
六、动量	102
七、振动和波	119

第二章 热 学	130
一、分子运动论, 热和功	130
二、固体和液体的性质	135
三、气体的性质	140
第三章 电磁学	152
一、静电场	152
二、稳恒电流	169
三、磁场	187
四、电磁感应	206
五、交流电	226
六、电磁振荡和电磁波	234
七、电子技术基础	239
第四章 光 学	244
一、几何光学	244
二、物理光学	252
第五章 原子物理	261
答案与提示	269

第一编 怎样解答物理是非题

第一章 物理是非题的特点

最近几年随着物理教学的发展和提高，人们普遍认识到，在物理教学中应牢牢的抓住物理基础知识的教学。中学生学习物理，其中一个很重要的任务就是，了解和掌握一些重要的物理基础知识，为他们升学和工作打下坚实的物理基础。所以在各类考试中，出现了一种比较新颖的题型——是非题。这类题既有利于考查基础知识，也有利于评卷工作的现代化。所以它一出现发展就很快，在一九八四和一九八五两年高考中，这种题都占很大的比重。而且其他的学科也相继采用这类是非题进行考试，如化学、语文、政治等。尤其是根据新的物理教学大纲的精神，对计算题的要求降低，因此这种是非题更受到普遍的重视。

所谓的是非题，是就题目内容的特点而言的。它主要是针对学生在基础知识上存在易混和易错的弱点，而编写和设计的。题目中有很多似是而非，似非而是的说法。学生在解答问题时，需要对每一种说法进行认真的分析和判断，最后做出明确的结论，澄清是非。在这过程中，既要找出对

的，也要知道错的。一个题中所涉及的内容比较丰富，或者是一个问题的几个答案；或者是多个相关连、相似问题的汇集；或者是一个问题的层层深入。学生既不可能用所谓的“排他法”简单的做出结论，也不可能用碰运气“猜谜”的办法做出回答，这种题没有答案个数的限制，可能全对也可能全错，也可能部分错。如一九八五年高考第二题：

已知一光电管的阴极的极限频率为 ν_0 ，现将频率 ν 大于 ν_0 的光照射在阴极上，下面各种说法中正确的是：

a. 照射在阴极上的光的强度愈大，单位时间内产生的光电子数目也就愈多；b. 加在 A（阳极）K（阴极）间电压愈大，通过光电管的光电流的饱和值也愈大；c. 为了阻止光电子到达 A 极，必须在 AK 间加反向电压；d. 阴极材料的逸出功等于 $h\nu_0$ 。（ ）

这个题目，就是针对光电管产生光电效应这个物理过程进行考核的。其四种说法中既不是一个问题 的 四个 不同答案，也不是四个毫不相关问题的罗列；它们是对光电效应物理过程从四个不同方面进行测试，既有关也无关。所以学生必须对每一个答案进行严格的分析，对其中的是与非做出肯定的回答。由此可见，这种题实质上就是澄清是非，所以把它叫做是非题。

由于在解答时，需要判断或者对正确与错误做出选择，所以又有很多人把这种题叫做：判断题、选择题、混合选择题、多重选择题等。总之，这类题是最近几年才出现的一种新的题型，它还需要不断的完善和提高，使之系列化。诚然如此，目前已经充分显示出它的巨大优越性和生命力，它的特点大体可分以下几点：

一、有利于学好物理基础知识

是非题的内容，绝大多数都是紧扣教材，紧扣中学物理教学大纲；围绕基础知识和基本规律，从不同方面提出问题。因此，要求学生对基础知识不能一知半解，不能似懂非懂，更不能模棱两可，需要有较深刻的理解和体会。以一九八五年高考第二大题第（5）小题为例，

例 1 电场强度 E 的定义式为 $E = \frac{F}{q}$ ，下面哪种说法是

正确的：

a. 这定义式只适用于点电荷产生的电场；b. 上式中， F 是放入电场中的电荷所受的力， q 是放入电场中的电荷的电量；c. 上式中， F 是放入电场中的电荷所受的力， q 是产生电场的电荷的电量；d. 在库仑定律的表达式 $F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$ 中，

$\frac{kq_2}{r^2}$ 是点电荷 q_2 产生的电场在点电荷 q_1 处的场强大小；而

$\frac{kq_1}{r^2}$ 是点电荷 q_1 产生的电场在点电荷 q_2 处的场强大小。

()

这个题目主要是针对电场强度的定义公式，从公式的适用条件，公式中各个物理量的物理意义及公式的使用方法等几个方面，提出问题进行考核，从而加深了学生对这一物理公式的理解和体会。使他们不仅认识到这个公式的物理含义；而且也能体会到库仑力的实质，是电场对点电荷的作用力。

除此之外, 还有些题目是专门针对某一个物理概念的, 从几个不同侧面提出问题, 强化对物理概念的理解。例如,

例 2 关于加速度, 下面各种说法中正确的是:

a. 加速度大说明物体运动得快; b. 加速度大说明物体的速度大小变化一定快; c. 加速度大物体运动可能很慢; d. 加速度大物体的速度变化量一定大; e. 加速度越来越小, 运动一定是越来越慢; f. 加速度的方向一定与速度方向相同; g. 加速度大速度变化一定快。()

这个问题, 就是围绕加速度这个物理概念, 从加速度的物理含义, 加速度的作用, 加速度的性质, 加速度与速度的关系等几个不同方面进行质疑和提出问题, 帮助或考查对加速度的理解, 而且这种理解是在不断的深化。因为加速度这个概念既是基本的, 同时也是一个难点, 很多学生认为物体的加速度大运动一定快, 加速度减小速度就一定减慢。所以通过这个是非题的练习, 就可以在不同程度上提高或加深对加速度的理解。

还有些是非题, 是专门围绕某一个重要的物理规律从几个不同角度提出问题。目的是深入理解和熟练地掌握物理规律, 并能正确地应用这些规律。例如,

例 3 关于机械能守恒定律, 下面各种说法中正确的是:

a. 机械能守恒的物理过程, 一定没有做功的过程; b. 机械能守恒的物理过程, 一定没有能量转化的过程; c. 某系统的合外力为零时, 该系统的机械能一定守恒; d. 某系统的合外力做功为零时, 该系统的机械能一定守恒; e. 只要不存在摩擦力做功的系统, 机械能一定守恒; f. 没有摩擦力做功的系统, 机械能有可能守恒; g. 外力不做功, 内力中摩擦力

也不做功的系统机械能一定守恒。()

这个题是以机械能守恒定律为对象,从定律的内容和适用的范围这两个方面,进行层层深入的挖掘,使学生深刻领会机械能守恒定律的条件。因为很多学生对机械能守恒定律的内容掌握得还比较好,但在什么物理过程中应用这个定律,往往出现乱套乱用的现象。因此,经过这种形式的是非的考验,一定能提高对机械能守恒定律的理解。

二、是非混杂迷惑性大

是非题中的“是”与“非”,往往都是从学生经常发生错误的知识中选择出来的,所以对学生来说具有很大的迷惑性。表面上看来象是正确,而实际上又不对;有些从表面看来根本不对,但实际上又是非常正确的。由于是非题具有这种真真假假以假乱真的特点,所以很多基础不牢的学生回答起来很困难,很容易发生错误,在历次高考中得分率都较低。尤其是那些掌握知识模棱两可似懂非懂的学生,很难做出正确的回答。例如,

例 4 下面各种说法中正确的是:

a. 电势高说明电场中该点电势能大; b. 电势高的点电场强度一定大; c. 电势高说明电场做功本领高; d. 电势高说明点电荷在该点电势能一定大; e. 电势高,说明从该点把单位正电荷移到无穷远电场力做功多。()

这个题抓住了电势与电势能、电势与电场强度、电势与电场力做功等是非关系,提出质疑,很多学生认为电势高电势能也一定大,他们忘记了电势只与电场有关,而电势能

不仅与电场有关还与电场中点电荷的带电量有关。也有些学生认为电势高电场一定强，实际上电场强是指电场强度大。还有的学生错误的认为，电势高电场中含有的能量一定多。总之，从这个例题中可以看出，是非题抓住了有些学生物理概念含混不清的弱点，因此可以使他们迷惑不解。

此外，有些是非题往往是在因果关系上作文章；即有的说法原因正确，但结论不对；有的结论虽然正确，但起因不对。如，

例 5 下列各种说法中错误的是：

a. 因为物体所受到的合外力不为零，所以物体运动快慢一定发生变化；b. 人造地球卫星沿椭圆轨道绕地球运动，因为速率大小不断变化，所以机械能一定不守恒；c. 因为物体受到的合外力越来越小，所以物体的速度也一定越来越小；d. 因为物体的速度发生了变化，所以物体的动能也一定改变；e. 因为单摆的振动是简谐振动，所以它的合外力一定与位移成正比，并且与位移方向相反。（ ）

从这个题可以看出，由于因果关系上的错误，至使各种说法都不成立，例如c，物体受力大小与运动快慢根本就不是因果关系，与受力大小直接有关的应该是加速度大小。但由于把力与运动快慢扯到一起，往往就给概念不清的学生造成很大的迷惑性。

三、是非题具有很大的灵活性

是非题的选材内容广泛，有定性的判断、有定量的计算、有识图辨图、有实验分析，提问角度也是灵活多变的，

同一个问题从不同的角度、不同的侧面进行反复提问，从而能加深对问题的理解。除此之外，是非题提问方式也不受条件限制，答案的数量也没有固定的要求，千变万化，但万变不离其宗。所以是非题对培养学生的应变能力，灵活运用知识的能力有着突出作用。例如，

例 6 下面各种说法中正确的是：

a. 电力线的切线方向，就是正电荷在该点受电场力的方向；b. 沿电力线的方向，电场强度一定是越来越弱；c. 沿电力线的方向是电势降低的方向；d. 沿电力线的方向是电势能减小的方向；e. 电力线的方向是正电荷在电场力作用下运动的方向。（ ）

从这个题可以看出，围绕电力线这个中心，从电场力、电场强度、电势、电势能等几个不同的方面反复提出问题。这样做既灵活又丰富，因此经过这样的练习一定能使学生对电力线有更深入的理解。学生也必须具备一定的应变能力，才能驾驭得了这样多层次多角度的发问。

是非题的灵活性还表现在，它既有定性的判断也有定量的计算，而且计算也不是千篇一律，是灵活多变的。如，

例 7 甲、乙两个质点的质量分别为 m_1 和 m_2 ，而且 $2m_1 = m_2$ 。若甲和乙均处于静止状态，下面各种说法中正确的是：

a. 甲、乙两质点在相同外力作用下，运动相同的距离，则速度之比 $V_{甲} : V_{乙} = \sqrt{2} : 1$ ；b. 甲、乙两质点在相同外力作用下，运动相同的距离，则动量大小之比为 $1 : \sqrt{2}$ ；c. 甲、乙两质点在大小相同的外力作用下，运动相同的时间，则动能之比 $E_{甲} : E_{乙} = 2 : 1$ ；d. 甲、乙两质点在相同大小的外力作用下，运动相同时间，则动量一定相同；e. 甲、乙两

质点在相同大小外力作用下, 运动相同时间, 则位移大小之比 $S_{甲}:S_{乙}=2:1$ 。

从这个题中可以看出, 要正确地回答该题, 必须对题中的每一种说法进行认真的计算。而且计算中所涉及的知识面也比较大, 有动能定理、动量定理、牛顿第二定律、运动学公式等基本规律。经计算可知 a、b、c、e 都是正确的, 只有 d 是错误的。有些同学可能认为, d 也是正确的, 其根据是动量定理。这时他们恰恰忽略了一个非常简单的问题, 即力和动量的矢量性; 力只是大小相同, 但方向不一定相同, 所以动量也只是大小相等而方向不一定相同。从这里也看出了, 是非题的灵活和巧妙。

四、是非题具有很强的综合性

是非题涉及的知识面比较广, 通过一个题可以把很多知识联系起来进行综合运用, 对培养学生综合运用知识的能力, 具有很大的作用。如,

例 8 一带电粒子, 质量为 m , 带电量为 q , 垂直射入一匀强电场中。若电场强度为 E , 初速度为 V_0 , 则下面各种结论中正确的是:

a. 粒子在电场中一定做曲线运动, 而且加速度保持不变; b. 粒子的电势能越来越小; c. t 秒末的位移是 $\frac{t}{2}\sqrt{4V_0^2 +$

$\frac{E^2 q^2 t^2}{m}}$; d. t 秒末速度大小为 $\frac{1}{m}\sqrt{mV_0^2 + E^2 q^2 t^2}$; e. t 秒

内电场力做功是 $\frac{E^2 q^2 t^2}{2m}$ 。()

通过这个例题我们可以看到，从表面上看这是一个静电场的问题；但实际上这是一个涉及面比较广的力学问题。它涉及到动能定理，动量定理，运动学和动力学等很多基础知识。除此之外，还涉及到电能和机械能的转化问题。通过回答这个题，也可以使学生认识到物理过程是复杂的，物理知识也是相互关联的，解决任何一个实际物理过程需要用到很多物理知识。所以必须学会综合运用知识的能力。

此外是非题的综合性还表现在，它能把一个概念的几种不同的定义方法并列起来，互相比较层层深入，引导学生的认识不断深化，理解水平不断提高。如，

例 9 关于动量，下面各种说法中正确的是：

a. 物体的质量跟其速度的乘积 叫做物体的动量；b. 动量是物体运动的一种量度；c. 动量是描述物体运动状态的量，物体的运动状态不变动量也不变；d. 动量决定了物体反抗阻力能够运动多久，动量的变化表现着力 的时间积累效应，e. 动量决定了物体反抗阻力能够运动多远，动量的变化表现着力 的空间积累效应。()

这个问题，把关于动量的几种不同说法罗列在一起，使人们对于动量的认识逐渐深入。这种综合是综合各家之长，综合各种方法之长，这对于促进学生全面系统的掌握知识是很有益处的。

综上所述，是非题是一种新颖的题型，它有很多独特的优点；这种题对抓好双基，培养能力发展学生的智力有很大的促进作用。它能同时向学生提供真理和谬误，使他们通过

对比和鉴别明辨是非，加深对基础知识的理解。

诚然，是非题有很多的优点，但它也有不足之处。例如，它只要求结果而不要求运算过程，这对于培养和考查学生的逻辑推理能力，文字表达能力，系统的运算能力都是不利的。所以它必须与其他类型题结合，才能完成对学生的全面考查。

第二章 怎样解答物理是非题

是非题对于学生来说，在历次高考中得分率均比较低。其原因很多，主要还是基础知识不牢，物理概念不清，对某些知识处于模棱两可的状态。其次有些学生对题意不能很好的领会，对某些关键的词语没能很好的分析，或者某些物理过程被曲解了，所以常常出现错误，在是非面前捉摸不定，不能做出准确的判断。为此提出以下几种常用的方法，供参考。

一、用对比法解答是非题

是非题中，有相当一部分是围绕基本概念和定义，提出一系列说法，在这些说法中有真有假，真假难辨，对于这部分题往往采用对比法来解答。所谓的对比法，就是把题目中的各种说法与物理的概念或定义进行比较，与真实的物理过程进行比较，与熟悉的物理现象进行比较；通过比较找出细微的差异，然后再分析这些差异，最后做出正确的判断。如，

例10 关于电动势下面各种说法中正确的是：

a. 电源电动势大，说明非静电力在电源内移送电荷做功多；b. 电源电动势大，说明非静电力在电源内在单位时间内移送的电量多；c. 电源电动势大，说明非静电力在电源内做相同的功移送电量多；d. 电源电动势大，说明非静电力在电

源内移送相同电量做功多；e. 电动势大，说明电源内含有的能量多。（ ）

在这个题中共提出五种说法，都是围绕电源电动势这个物理概念，那么哪一种说法才真正反映了电动势的物理意义呢？如果只凭印象，凭感觉，以一种侥幸的心理进行猜测，不可能得出正确的结论。应当以电动势的定义式 $\varepsilon = \frac{W}{q}$

为根据，与每一种说法进行对比。公式 $\varepsilon = \frac{W}{q}$ 中，W表示非静电力移送电荷所做的功，而且非静电力又不能理解成非电场力，也可能是感应电场力做功。q表示在非静电力作用下，在电源内从负极移到正极的电量。它们的比值则表示电动势。这就是说，电动势的真正含义是：在电源内非静电力移送单位电量所做的功。因此电源电动势大，只能说明移送单位电量非静电力做功多，不能有其他解释，把题目中的各种说法与此进行对比，最后发现只有d是正确的。

此外，还有一部分是非题，它的每一种说法都是针对不同的概念或规律，这时需要把每一种说法与相应的概念或规律进行对比，最后做出判断。如，

例11 在温度不变的情况下，增大液面上饱和汽的体积时，下面的说法哪些是正确的：

- a. 饱和汽的质量不变，饱和汽的密度减小；b. 饱和汽的密度不变，饱和汽的压强也不变；c. 饱和汽密度不变，饱和汽压强增大；d. 饱和汽的质量增大，饱和汽的压强也增大；e. 饱和汽的质量增大，饱和汽的压强不变。（ ）

这个题中的几种说法，虽然都是针对饱和汽而言，但它却