

高考应试策略丛书

高考物理应试问答

北京市海淀区高校招生办公室 主编
《高考应试策略丛书》编委会

CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应
GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO Y
CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应
GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO Y
CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应
GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO Y
CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应
GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO Y
CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应
GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO Y
CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应
CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高
YINSHI CELUE CONGSHU 高 中国书籍出版社 GAKAO Y
U 高考应试策略丛书 GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应
YINSHI CELUE CONGSHU 高考应试策略丛书 GAKAO Y
U 高考应试策略丛书 GAKAO YINSHI CELUE CONGSHU 高考应

92
66
98

· 高考应试策略丛书 ·

高考物理应试答问

北京市海淀区高校招生办公室

《高考应试策略丛书》编委会

主编

林庆民 徐学勤

编

沈路平 张群翔



中国书籍出版社

· 北京 ·

(京)新登字 008 号

出版人 洪忠炉

责任编辑 张俊杰

封面设计 张俊杰

高考应试策略丛书

高考物理应试问答

GAOKAO WULI YINGSHI DAWEN

林庆民 徐学勤 沈路平 张群翔编

中国书籍出版社出版

(北京市西城区西便线胡同甲7号)

邮政编码:100031

唐山六十七中印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 32开本 5.875印张 12万字

1994年1月第1版 1994年1月第1次印刷

印数:1—5000册

ISBN7-5068-0237-6/G·107

定价:4.00元

《高考应试策略丛书》编委会名单

顾问 王家骏 北京市海淀区教育局局长
董凤雏 北京市海淀区教育局副局长

编委会主任 张 柱

编 委 庞 建 苏焜坡 吴功伟
张 柱 林庆民 杨正钊
岳 斌 王雅静 张恩淑

前 言

每年都有数百万的考生参加全国高校统一招生考试。考上理想的高校和专业是每位考生的共同心愿。然而,美好愿望的实现,需要通过考前的学习、复习和训练等一系列艰苦的劳动,来解决许许多多的问题和诸多方面的疑惑,同时还需培养各种能力。不言而喻,复习效益的高低是美好愿望实现与否的关键,怎样才能取得教好的效益呢?它取决于考生是否抓住重点、能否有针对性地解决问题,能否适时地澄清似是而非的糊涂概念以及提高分析问题和解决问题的能力。

本书正是出于帮助考生提高复习效益的愿望,结合高考的要求和考生的复习实际,设计了49个问题,并对每个问题的核心、解答问题的思路和方法以及考生容易产生错误之处作些分析和说明,以此帮助考生提高应试能力。在本书的后部分编写了4套练习题,并附有答案,以供考生自测和自评。

由于编写水平所限,书中疏漏和不足之处难免,敬请读者不吝批评指正。

编者

1993年12月

目 录

一、物理选择题的基本类型是什么	(1)
二、怎样从物理基本概念和基本规律 出发选择正确答案	(2)
三、怎样运用数学表达式全面分析情况 选择正确答案	(3)
四、怎样充分利用图解法的直观、形象的特 点来分析问题,以便迅速选择正确答案	(5)
五、怎样正确分析高考试题中有关物体 在共点力作用下的平衡问题	(6)
六、怎样正确解答物体系平衡的考题	(7)
七、怎样正确解决有关“被动力”的计算	(10)
八、怎样正确处理两个运动物体间关系	(12)
九、运用牛顿第二定律解题的基本 方法是什么	(15)
十、怎样正确理解物体运动和物体受 力间的关系	(20)
十一、怎样正确求解有关物体做圆周 运动的考题	(24)
十二、怎样正确解答有关人造地球	

卫星的高考试题	(27)
十三、怎样计算物体做的功和功率	(32)
十四、怎样正确认识物理问题中的功能关系 ...	(37)
十五、怎样将复杂的物理问题化简	(41)
十六、简谐振动和单摆周期公式的运用	(44)
十七、怎样掌握有关波动试题的处理方法	(47)
十八、怎样正确运用机械能守恒和动量 守恒两条守恒定律	(52)
十九、如何正确读出用游标上是 20 分度 的游标卡尺测长度时的测量数据	(54)
二十、怎样在高考题中正确连接实验电路	(56)
二十一、怎样正确解答电学实验有关仪器 选择的试题	(58)
二十二、如何解决电场强度和电势的问题	(62)
二十三、如何解决电场力、电场力做功和 电势能的问题	(65)
二十四、怎样解决电场中的导体问题	(67)
二十五、如何判断平行板电容器间的场强 和电压的变化	(69)
二十六、如何解决电功率的问题	(70)
二十七、怎样解决非纯电阻电路中热功率 的问题	(73)
二十八、如何分析外电路中的电压和电流 随外电阻的变化而变化的问题	(74)

二十九、如何用两个伏特计测量电源 的电动势	(76)
三十、如何解决含有电容器的电路问题	(78)
三十一、如何解决等效环形电流的问题	(79)
三十二、怎样解决电荷在洛伦兹力、电场 力作用下运动的问题	(82)
三十三、怎样解决安培力、左手定则和 楞次定律的综合问题	(86)
三十四、如何正确理解和应用楞次定律	(88)
三十五、如何应用能量守恒定律解决电磁 感应中的能量转化问题	(93)
三十六、如何正确理解自感现象	(95)
三十七、怎样分析 LC 振荡电路中的 几个问题	(97)
三十八、如何解决三相交流电和三相 变压器的问题	(99)
三十九、如何认识描述气体状态的 状态参量	(104)
四十、如何认识气体的三个实验定律	(106)
四十一、如何掌握、运用理想气体状态方程 ...	(110)
四十二、如何解答有关热学实验的问题	(113)
四十三、如何利用反射定律和折射 定律解题	(115)
四十四、如何掌握平面镜作图技巧及作图	

一、物理选择题的基本类型是什么

近年来由于电子技术的发展,自动阅卷、评分、记分的出现,在考试命题方面,选择题普遍受到重视。选择题命题灵活,知识覆盖面大,可以较全面的考查考生掌握知识的情况和运用知识的能力。中学物理涉及基本物理规律和基本物理概念的知识点有 107 个之多(根据 1993 年国家教委考试中心颁发的理、化科说明),近几年的高考题基本全部覆盖。中学物理也涉及一些较复杂的物理过程,近几年的高考题都是通过提供多种答案的方式检查考生对物理现象分析的思路是否清晰。考生解答物理选择题要求迅速正确,不得乱猜、乱凑、乱套公式。所以考生在掌握物理知识的前提下很有必要了解物理选择题的类型及其特点,通过平时的训练掌握选择正确答案的方法。

物理选择题的基本类型有三种,第一种是单选题,第二种是多选题,第三种是是非题

单选题是在四个(或多于四个)选项中,仅有一项是符合题意的;多项选择题是在所列的选项中有一个或多个选项(包括全部的选项)符合题目的选择要求;是非判断题是在正确与错误的两种可能中做出选择。但无论哪一类型的选择题,都要认真阅读题目的要求,理解题干的说明的内容,按题目的要求选择出符合题意的答案,不要片面认为,所有的选择题都是要求你选出正确的选项。

二、怎样从物理基本概念和基本规律出发选择正确答案

所谓物理概念就是物理现象的特性的反映。例如动量这个概念,它可以反映自然界中物体的运动状态的一种特性,动量是矢量,有大小和方向,举例说明。

五个质点在一条直线上运动,它们的动量分别如下,哪个质点动量最大。

(A) -10 千克·米/秒, (B) -2 千克·米/秒 (C) 0 ,
(D) 4 千克·米/秒 (E) 6 千克·米/秒。

这是考查动量概念的一道题,要用动量的概念加以解决。在一条直线上的运动用正负号表示矢量的方向,数值(绝对值)表示矢量的大小,题目问的是动量的大小,不涉及它的方向。所以动量最大者应是(A)。概念清楚,一目了然。如果对方向性及直线上方向的表示方法不了解,很可能选最后一个答案(E)。

所谓物理规律就是反映各种物理现象发生及其过程的规律。其中有的就是揭示某些物理量间的关系。比如动量定理和动能定理及守恒规律。在掌握这些规律和关系时,要特别注意其物理意义和适用条件。举例说明。

一个沙袋悬挂在一辆小车的支架上,小车放在光滑水平轨道上,一颗子弹水平飞来射入而留在沙袋中,并与沙袋一起向前摆动。摆动过程中沙袋与小车支架悬点的摩擦力和空气阻力不计。则下列选择正确的是:

(A) 子弹和沙袋在达到相对静止之前动量守恒,机械能

守恒。

(B)子弹与沙袋以共同的速度向前摆动一直到最高点，此过程中子弹和沙袋的机械能守恒动量不守恒。

(C)在(B)所说的过程中，子弹、沙袋和小车(包括地球)所组成的系统机械能不守恒，水平方向上动量守恒。

(D)在(B)所说的过程中，子弹、沙袋和小车(包括地球)所组成的系统机械能守恒，而子弹沙袋和小车组成的系统动量不守恒。

本例题是考查动量守恒定律和机械能守恒定律的适用条件的。在(A)选项中，由于子弹和沙袋发生相对运动，子弹在克服阻力做功的过程中，它所减少的动能的一部分要转化成系统的内能，则机械能不守恒。我们知道机械能守恒的条件是在某一特定系统(这个系统应包括地球和参与重新分配机械能的物体)中，只有重力做功，而动量守恒的条件是系统不受外力，(或外力可以忽略不计)。在(B)选项中，小车和地球未被列入系统，所以机械能不守恒，同时，系统受有外力(重力)的作用，动量也不守恒，在(C)选项中所列的系统在指定过程中只有重力做功机械能守恒，这样只(D)选项符合题意。

三、怎样运用数学表达式全面分析情况 选择正确答案

选择题并不都是一目了然的，有时也需要综合分析。有的选择题甚至比一道综合计算题要求还高。1992年的高考题就很典型。正因为近几年的高考题有向此方向发展的趋势，所以我们切不可凭印象、凭经验、凭感觉选择答案。而应该认真推

导出数学表达式再做决定。举例说明。

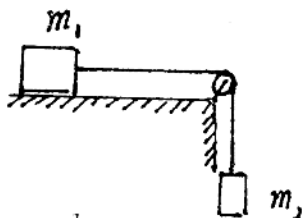
如图装置中,绳子质量、滑轮质量和摩擦都忽略不计。台面不光滑摩擦系数为 μ , m_1 和 m_2 的加速度为 a ; 欲使绳子张力 T 减小到原来的 $\frac{1}{2}$, 可以采用哪几种方法?

(A) m_1 减小为原来的 $\frac{1}{2}$

(B) m_2 减小为原来的 $\frac{1}{2}$

(C) μ 减小为原来的 $\frac{1}{2}$

(D) m_1 和 m_2 同时减小为原来的 $\frac{1}{2}$



由牛顿第二定律, 对 m_1 和 m_2 应有:

$$\begin{cases} m_2 g - T = m_2 a \\ T - \mu m_1 g = m_1 a \end{cases}$$

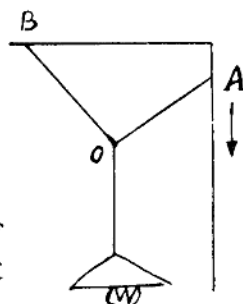
可解得: $T = \frac{(1+\mu)m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$

可见, 题目所求要涉及 4 个物理量, 只要表达式推导正确, 一般不会遗漏某种因素或考虑不全面, 从表达式可知把 m_1 和 m_2 同时减小到原来的 $\frac{1}{2}$, 才能使绳子的张力减小到原来的 $\frac{1}{2}$ 。在解直流电路和电磁感应的综合习题上常用此种方法。本题 (D) 正确。

四、怎样充分利用图解法的直观、形象的特点来分析问题,以便迅速选择正确答案

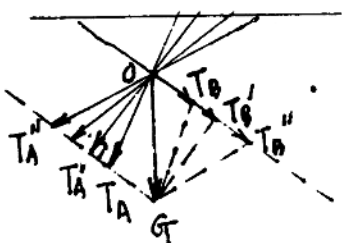
作图解题的形式很多,常用的有矢量图、坐标图、光路图等等,仅以矢量图为例加以说明。

如图。绳子 OA 将电灯拉近墙壁,如果将 A 点在墙上往下移一小段,则绳子和电线上张力的变化是:(O 点认为不动)



- (A) OA 绳子上张力先增大再减少
- (B) OA 绳子上张力先减小再增大
- (C) OB 电线上张力减少
- (D) OB 电线上张力增大

根据力的作用效果可将灯重力沿两方向分解,将绳 OA 每向下移动一次可完成一个平行四边形,由平行四边形边长长度的变化可出答案。



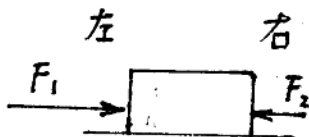
由右图可知,
 OB 上张力变大,
 OA 上张力先减少再变大,
 故:(B)(D)正确。

五、怎样正确分析高考试题中有关物体在共点力作用下的平衡问题

1992 年高考中有这样一道物理试题。

如图一木块放在水平桌面上,在水平方向共受到三个力 F_1 、 F_2 和摩擦力作用。木块处于静止状态,其中 $F_1=10$ 牛, $F_2=2$ 牛。若撤去力 F_1 ,则木块在水平方向受到的合力为:

- (A) 10 牛,方向向左
- (B) 6 牛,方向向右
- (C) 2 牛,方向向右
- (D) 零



木块静止,处于平衡态必满足木块受力合力为零的条件。因为水平向右的力 $F_1=10$ 牛,水平向左的力 $F_2=2$ 牛,所以地面对木块必然施以水平向左的 8 牛的静摩擦力使木块静止。

我们曾经学过三共点力平衡时,其中任意两个共点力的合力必与第三个力等值反向。这一规律不可机械套用。撤去力 F_1 ,错选(A)答案的学生应认真领会物体处于平衡状态时所确定的平衡条件。这样的平衡条件在具体问题中是如何实现的?错选(B)(C)的学生同样没有认识到静摩擦力施力方向和施力大小均应由物体所处状态决定。因为题给出木块静止的条件,故木块始终应保持所受合力为零的条件。即应选(D)。

由以上分析可见,解物理题头脑要清醒,概念和规律必须

十分清楚。这里的规律就是物体在共点力作用下的平衡规律：

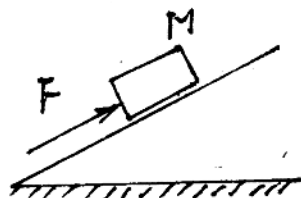
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{平衡状态} \left\{ \begin{array}{l} \text{静止} \\ \text{匀速直线运动} \end{array} \right. \\ \text{平衡条件: } \mathbf{F}_{\text{合力}} = 0 \left\{ \begin{array}{l} F_x = 0 \\ F_y = 0 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

平衡问题渗透在各种复杂物理现象中，我们应该通过一定数量平衡问题的训练形成这样一个思维定式：状态满足相应的条件。

1992 年高考物理试题中还有这样一道类似题。

如图所示，位于斜面上的物块 M 在沿斜面向上的力 F 作用下处于静止状态，则斜面作用于物块的静摩擦力：

- (A) 方向可能沿斜面向上
- (B) 方向可能沿斜面向下
- (C) 大小可能等于零
- (D) 大小可能等于 F



请读者按照上面所述要求去分析，此题正确答案应该是：
(A)(B)(C)(D)。

六、怎样正确解答物体系平衡的考题

无论是单个物体还是多个物体组成的物体系达到平衡时其平衡规律是不改变的。区别只在于对物体系而言，以物体系为研究对象，物体间的相互作用力转化为内力，它们不作为物体系的平衡的条件来考虑，故分析物体系受力时只需将物体系作为整体分析其所受的外力是否满足平衡条件即可。

1990 年高考考了这样一道题。

用轻质细线把两个质量未知的小球悬挂起来如图所示。今对小球 a 施加一个向左偏下 30° 的恒力, 并对小球 b 施加一个向右偏上 30° 的同样大小的恒力, 最后达到平衡。表示平衡状态的图可能是:



(A)



(B)



(C)



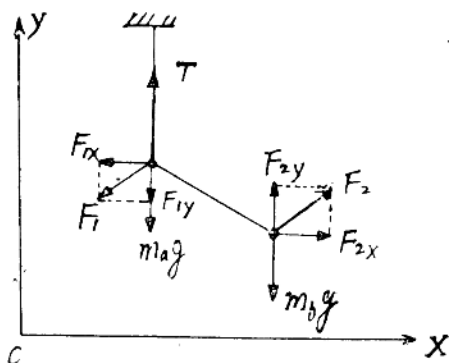
(D)

先看(A), 取 a 球 b 球和连结两球的绳子为研究对象, 则物体系受力如图,

物体系平衡应满足条件: $F_{\text{合外}} = 0$

$$\begin{cases} F_{x\text{合}} = 0 \\ F_{y\text{合}} = 0 \end{cases}$$

$$\text{即: } \begin{cases} F_{x\text{合}} = F_{2x} - F_{1x} = 0 \\ F_{y\text{合}} = T - F_{1y} - m_a g + F_{2y} - m_b g = 0 \end{cases}$$



由上面的方程可以看到, 连结 a 球和悬梁的绳施弹性力特点也同样应该由平衡状态决定其大小和方向。故此题只有 (A) 答案是合理的。我们可以用同样方法分析 (B) (C) (D) 三种情况中均不可能满足 $F_{\text{合}} = 0$ 的条件, 故此三个答案不合理。

由以上分析我们可以看到, 在我们所分析的诸力中, 有一种力是不受其它条件限定客观上存在的, 这就是所谓主动力, 比如重力、电场力、磁场力、万有引力等等。显然还有一种力, 其大小, 方向均要由物体所处状态反过来确定, 这就是所谓被动力, 比如弹力和摩擦力。我们在确定一个物体受力时, 尤其要注意被动力的分析。

还可以用更简洁的方法解这一题。从四个选项中看, 主要要我们判断悬挂系统的绳子是否偏离竖直方向。由于在系统悬挂起来之后, 施加给系统的是一对大小相等, 方向相反但不在同一直线上的作用力, 这对力对于悬绳并不产生使它偏离竖直方向的效果, 所以 (A) 选项正确, 这就不难看出, 选择系