



成人高考物理试题的启示

北京东城区成人教育局研究室编



成人高考物理试题的启示

胡祖德 张明 常汝瑜 编

北京日报出版社

成人高考物理试题的启示

胡祖德 张明 常汝瑜 编

•

北京日报出版社出版、发行
(北京市东单西裱糊胡同34号)

新华书店经销

北京市仰山印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 3.5 印张 79 千字

1989年1月第1版 1989年1月第1次印刷

印数：11700册

ISBN 7-80502-092-2/G0045

定价：1.40元

前 言

随着改革形势的发展，广大职工积极参加学习科学文化知识，要求进入成人高等学校深造的日益增多。但由于成人在岗，学习会受到各种因素的困扰，学习起来有一定困难，比如工学矛盾时间紧，文化知识不够系统，缺少科学的学习方法等等。因此有些同志虽然很努力，效果仍不理想。

为了帮助广大职工报考成人高等院校前掌握信息，作好考前复习，我们特组织了长期从事成人中等教育的教师，编写了《1986~1988年成人高考试题的启示》丛书。丛书包括政治、语文、数学、历史、地理、物理、化学等共七分册。

丛书结合国家教委制定的《全国各类成人高等学校招生考试复习大纲》探讨三年来成人高考的统一试题，分析命题的范围和方向，同时编写了考前复习指导，以期对准备报考成人高校的同志能有所启示。

这套丛书还可供成人教育系统的各类中等学校的教师参考。各职工中学的在校高中学员阅读也会有所收益。

本丛书由井源、李勃梁同志主编，本册由胡祖德、张明执笔。

本丛书在编写过程中，虽经反复研究讨论，使其完善，但不足之处定会有，恳切欢迎广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一部分 试题启示	(1)
第二部分 复习与练习	(10)
力 学	(10)
〔复习与练习〕	(10)
〔答案〕	(34)
热 学	(37)
〔复习与练习〕	(37)
〔答案〕	(43)
电 学	(44)
〔复习与练习〕	(44)
〔答案〕	(95)
光 学	(98)
〔复习与练习〕	(98)
〔答案〕	(100)
原子物理初步	(101)
〔复习与练习〕	(101)
〔答案〕	(103)
物理实验	(103)
〔复习与练习〕	(104)
〔答案〕	(106)

第一部分 试题启示

从三年考题来看今后应怎样复习

按大纲要求，全面系统抓好基础知识，做到真正理解每个物理量、每个物理概念，注意各部分知识的内在联系，揭示出它们内在规律、根据物理知识之间的系统性和关联性、突出重点，解决难点，加强练习。练习不能盲目搞题海战术，应根据个人掌握知识情况，从实际出发，有目的、有计划地精选各种典型的习题，为帮助理解、掌握基础知识、基本概念为目的。

一、全面复习、重视基础

物理这门知识系统性很强，前后联贯紧密，复习应从力学第一章静力学开始，在这一章，必须搞清力、力的种类、场力(重力)、弹力摩擦力，力矩等物理概念，掌握物体受力分析方法、力的分解、合成求法——正交分解法(也可用其他的解法)，分析求解平衡问题的方法要想达到掌握这章物理知识必须选作一定数量的各种类型题，作题是为了帮助自己更好地理解掌握这章物理知识，因而每做一道题，首先要认真读一遍至二三遍题，明确题意，在自己脑子里，要形成这道题考查的是哪一部分的物理知识。如88年第二大题第4小题，读题后就在自己的脑子里形成，这题是考查力这个物理量，掌握的程度，力是矢量不仅有大小，还有方向，如在同

一直线上几个力可用代数和的方法，如几个力不在同一直线只能用矢量和求解，实际出题者想用这题考查你对力的性质及分解、合成知识掌握的情况，学生在练习题时，千万要注意做完一道题，还要认真回想一下，通过这一道题你看它想考查你的是哪些物理知识，你对这些物理知识掌握的情况如何。再如88年第一大题第11小题，如图所示，水平桌面上一木块在力 F 作用下匀速滑动，力 F 的大小等于木块所受的重力，力 F 的方向与水平方向成 Q 角，木块与桌面间的滑动摩擦系数()。

A. 等于 $\text{ctg}Q$ 。 B. 等于 $\cos Q$ 。 C. 等于 $\cos Q/(1 + \sin Q)$ 。 D. 以上三个数值都不对。

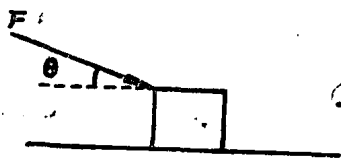


图1-1

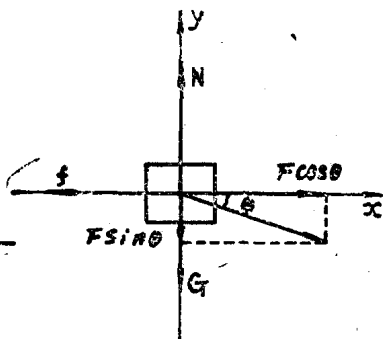


图1-2

读题后首先应想到，这是静力学中物体平衡条件这部分知识，先对物体——木块进行受力分析 G 、 N 、 F 、 T ，第二步建立坐标、对不在轴上的力进行分解 F 分解成 $F \cos Q$ 、 $F \sin Q$ ，两个力，第三根据题意列方程，解方程，得出摩擦系数 $\mu = \cos Q/(1 + \sin Q)$ ，如是平日练习你还应总结一下，这题都考查了哪些物理知识——摩擦力、正交分解法、

物体平衡条件及运算能力，对基础知识的掌握是又一次的巩固与加深。

二、抓住重点、突破难关

运动学这章知识，匀加速运动，匀减速运动、自由落体、下抛、上抛、平抛、斜上抛、斜下抛，看起来知识很多，但你只要抓着主要的，就能运用自如。(1)真正理解五个物理量，加速度 a ，初速度 V_0 、末速度 V_t 、时间 t 、位移 S ；

加速度 a ：表示速度大小及方向变化的快慢的物理量，在匀加速直线运动，匀减速直线运动，加速度的大小和方向是固定不变的——是恒量；在匀速圆周运动中，加速度大小虽然不变，但方向与即时速度垂直，因而加速度在不断变化（单摆在振动过程中，加速度 a 指切向加速度而不是向心加速度）。

速度：表示物体运动的快慢和方向的物理量；在变速运动中、有平均速度 $\bar{V}$ 和即时速度 V_0 、 V_t 之分。平均速度表示在一段时间 Δt （或一定位移）中质点总的运动快慢和运动方向。即时速度 V_0 或 V_t 表示质点在某一时刻（或经过某一位置）时运动方向及快慢。 V_0 ， V_t 表示一个运动过程的初终两个时刻（或两点位置）的即时速度。

速率与速度是不同的概念，速度是位移对时间的变化率、是矢量；速率是路程对时间的变化率、是标量，只表示运动的快慢而不计方向。

位移 S ：表示物体的位置变化状况，包括离开原来位置多远，在什么方向上。它是一个矢量，它与距离、路程有区别。

时间是大家熟悉的概念是标量，时间、时刻是不同的概

念，但我们还要区分开 t 和 Δt ，否则遇到问题就容易搞不清。(2)熟练掌握匀变速直线运动的三个公式。

$$a = \frac{V_t - V_0}{t} \quad (1)$$

$$S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad (2)$$

$$V_t^2 - V_0^2 = 2as \quad (3)$$

这三个公式只适用匀变速直线运动。公式中的 a 、 V_0 、 V_t 、 S 均为矢量，都在同一条直线上， a 的大小和方向不变，所以用正负号可表示其方向，一般以 V_0 方向选定正方向， S 、 a 、 V_t 与选定的正方向相同为正，与正方向相反则为负。

1987年第一大题第5小题，从地面以20米/秒的速度竖直向上抛出一个小球，这个小球从抛出到返回地面所经过的时间是____秒，返回地面时的速度是____米/秒（不计空气阻力 $g = 10 \text{米/秒}^2$ ）

直接求解，以 $V_0 = 20 \text{m/s}$ 的方向为正方向，重力加速度 g 就应为 -10米/秒^2 ，出发点、终止点为同一位置因位移 $S = 0$ ，因是匀减速直线运动在整个运动过程中 g 是恒量，故可运用运动学公式直接求解：

$$S = V_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$0 = 20t + \frac{1}{2} (-10) t^2$$

$$t = 4(5)$$

$$V_t = V_0 + g t$$

$$V_1 = 20 + (-10)4$$

$$V_1 = -20(\text{m/s})$$

返回地面速度为 20m/s ，方向向下与速度相反，答题可不写正负号，但必须说明方向、在填写中就必须带负号，因初速度题中已定为正方向了。

三、加强理解、提高能力

思维是人脑对现实的概括的反映，它同人的实践活动，人对客观世界的感性认识密切联系，注意培养和发展思维能力，就能使你变的容易接受和掌握知识，提高分析问题和解决问题的能力，以复习感生电动势知识为例。

在电磁感应现象中，产生感生电动势的那部分导体就是电流。不论直导线还是闭合回路只要发生电磁感应现象，电路中就有感生电动势存在， $\varepsilon = BLV$ 适用于一段直导线在匀强磁场中运动， B 、 L 、 V ，三个物理量必须互为垂直，如果题给出的 B 、 L 、 V 不垂直，需借助

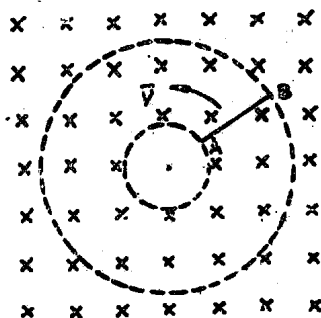


图1-3

三角函数导出垂直方可计算、导线上各点 V 都相同，当导线做匀速运动时， V 是定值，算出的是稳恒电动势；当导线做变速运动时， V 为即时速度，算出的电动势是即时电动势，当导线上各点的 V 不相等如下图所示的运动， $V_B > V_A > 0$ ， $\varepsilon = BL\bar{V}$ 求出的电动势为平均电动势。

$\epsilon = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ 表示的感生电动势大小的最普遍规律，适用于

导体回路，要正确理解运用，明确磁通量的变化率 $\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ 的含

义，理解清 ϕ 、 $\Delta\phi$ 、 $\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ 的不同含义，当 $\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ 是恒量时，即

磁通量是随时间均匀变化的，产生的电动势是稳恒的，如果

$\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ 是变化的，即磁通量随时间的变化不均匀、产生的电动

势也是变化的，运用本式根据在时间 Δt 内磁通量的变化 $\Delta\phi$ 算出的 ϵ 值，则是在 Δt 这段时间内电动势的平均值。

自感电动势 $\epsilon = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ ，跟其它感生电动势一样，是跟穿

过线圈的磁通量变化率 $\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ 成正比，联系到 $\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \propto \frac{\Delta I}{\Delta t}$ ，因此

有 $\epsilon_{\text{自}} = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ 。

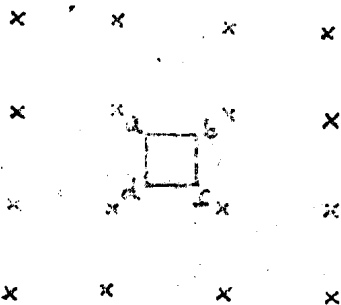


图 1-4

关于感生电动势的方向问题，电动势这个物理量是标量，通常说的电动势方向，也就是当电路闭合时电源中电流的方向，因此感生电动势方向，可以用判定感生电流方向的右手定则或楞次定律来确定。

1988年试题中有关电

磁感应知识的题就有三小题，以第一大题第6小题为例：一个正方形的闭合线圈abcd处在匀强磁场中，线圈平面与磁场垂直，如图所示（ ）

A. 当线圈向右作匀速直线运动时，线圈中有感生电流产生。

B. 当线圈向右作匀加速直线运动时，线圈中有感生电流产生。

C. 当线圈绕通过a点垂直于纸面的轴转动时，线圈中有感生电流产生。

D. 在上述三种运动中，线圈中均无感生电流产生。

解答这题，就需运用你学过的电磁感应知识，看你是否真正理解了闭合回路产生感生电动势的条件， $\varepsilon = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ ，在

Δt 的变化时间内，穿过闭合回路的磁通量多少是否发生变化，从题意来看上述A、B、C三种情况，穿过线圈abcd的磁通量均没有发生变化，故 $\Delta\phi$ 为零。因此A、B、C三种情况都不对。在复习过程中，自己做题就不能只到这一步，为了更好的掌握和加深理解电磁感应的知识，应自己在原题的基础上，加上几问，如以ad、为轴顺时针转动线圈，线圈上是否有电流产生、如有电流在转 360° 的情况里产生的电流方法又如何？等一些问题，只有这样才能使你对学过的物理知识，真正理解、掌握，方能达到运用自如。

四、综合练习、知识更系统

当你把物理知识按前后顺序复习一遍以后方可进行综合性题的练习，过早地进行综合练习一是加长做题的时间，有些比较难的题一旦连续有几道自己做不出来时，就容易产生

对物理学科的畏惧心理厌烦情绪。因此做综合练习时一定要先从易到难，慢些进行，当综合练习得当，使所学的知识更系统化，理解掌握更透彻，因而必须进行综合练习。

三年的考题，每年都有一至二道大的综合题。以1987年第四大题为例，应如何进行综合练习题的解答，如图所示。两板竖直固定的金属导轨 ad 和 bc 相距 $L = 0.2$ 米，另外两板水平金属杆 MN 和 EF 可沿导轨无摩擦地滑动， EF 杆放置在水平绝缘平台上，回路 $MNFE$ 置于匀强磁场内，磁场方向垂直于导轨平面向里，磁感应强度 $B = 1$ 特。

(1) EF 杆不动， MN 杆以速度 $V = 0.1$ 米/秒向上运动时，回路中感生电动势为多大？方向如何？

(2) 回路 $MNFE$ 的总电阻 $R = 0.2$ 欧（竖直金属导轨的电阻不计）， EF 的质量 $m = 10^{-2}$ 千克 MN 杆须有多大的速度向上运动， EF 杆将开始向上运动？($g = 10$ 米/秒²)

通过：左右的读题，知道综合题考查的知识内容是磁学、电学和力学知识，再细思考就能更确切知道，考查的知识是磁学左右手定律，电学中的欧姆定律，力学中的物体受力平衡。

$$(1) \quad \varepsilon = BLV = 0.2 \text{ 伏}$$

ε 的方向由 N 到 M 。

(2) 第二问就是考查你对综合物理知识解答的能力，

一般的分析法先由问开始分析物理杆 EF 要向上运动，必定杆 EF 受到的合力向上，这就开始对杆 EF 进行受力分析，受向下的重力 $G = mg$ ，杆还需受向上的力，即当 MN 向上运动

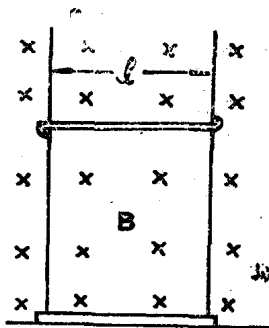


图1-5

产生的电流，通过杆EF，使EF受到磁场对它的作用力 $F_{\text{磁}}$ ，方向用左手定则判定需由E到F。

解题一般是分析题的逆运算。

$$F_{\text{磁}} \geq G$$

$$F_{\text{磁}} = BIL \geq mg \quad \text{大于号先按等于算}$$

$$BIL = mg \quad (1)$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \quad (2) \text{ 内阻、外阻合在一起题中已说明}$$

$$\varepsilon = BLV \quad (3)$$

把②③式代入①式

$$V = \frac{mgR}{B^2 L^2}$$

$$V = 0.5 \text{ 米/秒}$$

自己做综合练习时，做完一道题不应算完还应再总结一遍综合题考查的知识内容都是哪部分物理知识。自己对知识还有哪些不太清楚及补救办法，还应加一些问（如将开始向上运动改为以 0.5 m/s^2 加速上升等），就对知识掌握的更加牢固，运用更加自如。

第二部分 复习与练习

力 学

【复习与练习】

一、选择题

下列每小题给出的四个说法中，有一个是正确的。把正确说法前的字母写在题后方括号内。

1. 关于力的下述说法中，正确说法是〔 〕。

- A. 只有直接接触的物体相互作用才有力；
- B. 力是不能离开施力和受力的物体而独立存在的；
- C. 力的大小可以用天平衡量；
- D. 力是维持物体运动的原因。

2. 沿斜面匀速下滑的物体受到的力是〔 〕。

- A. 重力、下滑力、摩擦力和斜面的支持力；
- B. 重力、斜面的支持力和摩擦力；
- C. 重力、正压力、下滑力、斜面的支持力和摩擦力；
- D. 以上三种说法都不正确。

3. 将一个力分解为两个力，合力与分力的关系是〔 〕。

- A. 合力大小一定等于两个分力大小之和；
- B. 合力大小一定小于每个分力的大小；
- C. 合力大小一定大于一个分力的大小，而小于另一个

分力的大小；

D. 合力大小一定小于两个分力大小之和，而大于两个分力大小之差。

4. 如图2-1, AB杆可绕光滑的A轴在竖直面内转动。若在杆的B端沿竖直方向施力 F_1 , 或沿与杆垂直的方向施力 F_2 , 或沿水平方向施力 F_3 , 均可使杆静止于与竖直方向成 60° 角的位置上, 则 F_1 、 F_2 和 F_3 三个力的关系是()。

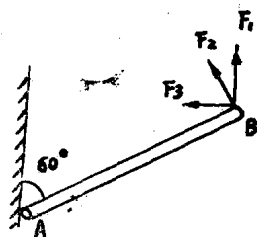


图2-1

A. $F_1 = F_2 = F_3$

B. $F_1 > F_2 > F_3$

C. $F_3 > F_1 > F_2$

D. $F_2 > F_1 > F_3$

5. 木块质量为 m , 在向上倾斜并与水平方向成 θ 角的拉力 F 作用下沿水平地面作匀速直线运动, 木块与地面的滑动摩擦系数是 μ , 地面与木块间的摩擦力的大小是()。

A. $F \cos \theta$; B. μmg ; C. F ; D. $\mu F \sin \theta$ 。

6. 一质量为 m 的物体, 沿倾角为 30° 的斜面匀速下滑, 则斜面与物体间的摩擦系数 μ 为()。

A: $\sqrt{3}$; B: $1/\sqrt{3}$; C: 0; D: $\frac{1}{2}$ 。

7. 下列说法中, 正确的是()。

A. 物体的运动方向, 总是跟它所受的合外力方向相同;

B. 物体的运动方向, 总是跟它的加速度方向相同;

C. 物体的运动方向, 总是跟它的速度方向相同;

D. 物体的运动方向, 总是跟它的速度变化量的方向相

同。

8. 一个质点作直线运动。当 $t = t_0$ 时, 位移 $S > 0$, $V > 0$, 加速度 $a > 0$, 此后加速度 a 逐渐减小, 则()。

A. 速度继续增大, 直到加速度 a 等于零为止;

B. 位移继续增大, 直到加速度 a 等于零为止;

C. 速度开始减小, 直到加速度 a 等于零为止;

D. 以上几种说法都不正确。

9. 两个物体A和B作竖直上抛运动, 空气阻力不计, A物体上抛的初速度是B物体上抛初速度的3倍, A、B两物体上升的最大高度之比 H_A/H_B 是()。

A. 3:1; B. 1:3; C. 1:9; D. 9:1。

10. 竖直上抛物体(不计空气阻力)到达最高点又返回原地。在最高点时的加速度()。

A. 小于上升时的加速度;

B. 小于下落时的加速度;

C. 等于上升时的加速度;

D. 等于零。

11. 一物体从100米高处以30米/秒的速度水平抛出, 当它的速率变为50米/秒时, (g 取10米/秒²) 它离地面的高度是

()。

A. 80米; B. 45米; C. 20米; D. 0。

12. 一个物体从某一确定高度以 V_0 的速度水平抛出, 已知它落地时的速度为 V_t , 那么它的运动时间是()。

A. $\frac{V_t - V_0}{g}$; B. $\frac{V_t - V_0}{2g}$

C. $\frac{V_t^2 - V_0^2}{2g}$; D. $\frac{\sqrt{V_t^2 - V_0^2}}{g}$