

全 国 首 选 应 试 宝 典

XINSHIJIHAIDIANKAODIAN

新世纪海淀考典

高中物理

全程解题

全新考题 全新思维

北京市海淀区特高级教师联合编写

陈立容 编著

名题典范 实用过人

考题考试 一通百通

中国少年儿童出版社

全 国 首 选 应 试 宝 典

新世纪海淀考典

高中物理

全程解题

北京市海淀区特高级教师联合编写

陈立容 编著

中国少年儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新世纪海淀考典：高中物理全程解题/陈立容主编. - 北京：
中国少年儿童出版社，1997.8

ISBN 7 - 5007 - 3804 - 8

I. 新… II. 陈… III. 物理课 - 高中 - 试题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 21590 号

新世纪海淀考典·高中物理全程解题

作者：陈立容

中国少年儿童出版社 出版发行

责任编辑：陈效师

美术编辑：徐 欣

社址：北京东四十二条 21 号

邮政编码：100708

印刷：衡水华源印刷厂

经销：新华书店

850 × 1168 1/32 15.75 印张 376 千字

2001 年 9 月北京修订版 2001 年 9 月衡水第 4 次印刷

本次印数：5000 册

ISBN7 - 5007 - 3804 - 8/G·2571

定价：15.80 元

凡有印装问题，可向印装厂家调换

出版前言

本书是以国家教育部最新颁布的考试大纲、人民教育出版社新教材为编写依据，在研究了近年来中考、高考试题和吸收了中(高)考试题研究的最新成果的基础上，由北京海淀区教师进修学校、北大附中、人大附中、清华附中、师大附中等全国知名重点中学特级、高级教师经过长期不懈努力编写而成的。目的是为毕业班的同学和指导教师提供一套质量高，能迅速提高中(高)考成绩的复习用书。

一、信息最新

本丛书编排上反映了学科体系，紧扣新大纲和最新《考试说明》，因此，信息最新。

二、重点突出

本丛书对《考试说明》所要求掌握的考点、知识点进行了分类整理、系统归纳，并突出了重点、难点，结合重点知识给方法、给思路，重视知识综合运用及应考能力训练。

三、例题精要

本丛书入选的例题全是知识含量高，具有典范价值特色的代表题，也就是各类考试的必考题。

四、解题经典

全书解题思路清晰、详尽、语言简捷，解题后，还对同类题

444425/104

型作必要的总结，同时传授解题经验与技巧，有时还一题多解。

五、权威性高

编写本书的作者都来自全国最为著名的重点中学，他们又来自教学第一线，熟悉各类考试特点，对考试有深刻研究，因此本书是他们所在学校的教学佳品，集中反映了各校师资力量和教学水平，因此极其有参考作用。

当然，本丛书的疏漏之处在所难免，我们真诚欢迎同仁不吝批评指正。

海淀 考典

Mulu

目录

第一章	静力学·····	(1)
第二章	直线运动学·····	(28)
第三章	动力学·····	(52)
第四章	曲线运动和万有引力·····	(87)
第五章	功和能·····	(120)
第六章	动量·····	(155)
第七章	振动与波·····	(205)
第八章	静电场·····	(236)
第九章	直流电·····	(277)
第十章	磁场·····	(304)
第十一章	电磁感应·····	(353)
第十二章	交流电和电磁振荡·····	(397)
第十三章	热学·····	(420)
第十四章	光学、原子、原子核·····	(463)

第一章

静力学

1. 粗糙的水平地面上有一木箱, 现有一水平力拉着木箱匀速前进, 则
 - A. 木箱所受的拉力和地面对木箱的摩擦力是一对作用力和反作用力
 - B. 木箱对地面的压力和地面对木箱的支持力是一对作用力和反作用力
 - C. 木箱所受的重力和地面对木箱的支持力是一对平衡力
 - D. 木箱对地面的压力和地面对木箱的支持力是一对平衡力

■【答案】BC

【解析】作用力与反作用力是互为施力物和受力物, 属于同一性质力, 同时出现、同时消失. 平衡的一对力作用于同一物体, 而且物体在此方向上处于平衡状态.

2. 用轻质细线把两个质量未知的小球悬挂起来, 如图 1—1 所示. 今对小球 a 持续施加一个向左偏下 30° 的恒力, 并对小球 b 持续加一个向右偏上 30° 的同样大的恒力, 最后达到平衡. 表示平衡状态的图可能是

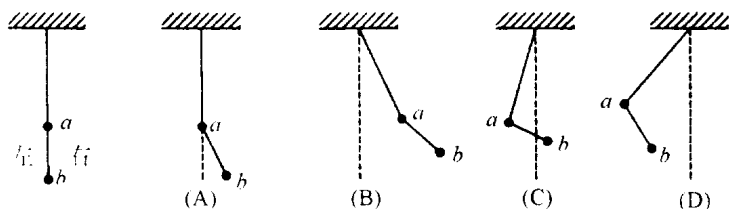


图 1—1

■【答案】A

【解析】分别对 a 、 b 两球做受力分析,如图 1—2 所示.平衡时,对 b 球有

$$F \cos 30^\circ = T \cos \alpha$$

同理对 a 球,也因为有 $F \cos 30^\circ = T \cos \alpha$,但因 $P \cos \beta$ 的作用将破坏上述平衡,因此 β 必为 90° .选择 A 图.

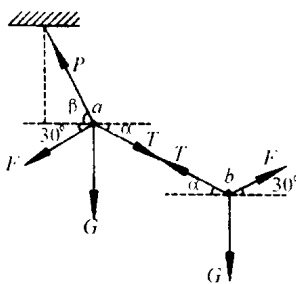


图 1—2

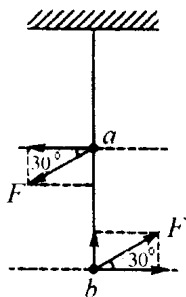


图 1—3

也可以 a 、 b 两球的整体为研究对象,由如图 1—3 所示.由于水平方向合外力为零,选择 A 图.

【点评】同样一题,研究对象不同,解题简便有很大区别,其中

哪种解法最简便,要善于总结.

3. 关于摩擦力,下列说法正确的是

- A. 摩擦力的方向总是和物体运动方向或运动趋势方向相反
- B. 一个物体在不光滑的接触面上运动一定受摩擦力作用
- C. 相互接触的物体间正压力增大,摩擦力一定增大
- D. 静止的物体受到的静摩擦力的大小和接触面材料的粗糙程度无关

■【答案】D

【解析】摩擦力的方向总是和物体相对运动方向或相对运动趋势方向相反.在确定其相对运动方向或相对运动趋势方向时,必须以相互摩擦的对方为参照物.选项 A 错.

摩擦力大小由 $f = \mu N$ 确定.若 $\mu = 0, N \neq 0$, 则 f 一定为零.若 $\mu \neq 0, N = 0$, 则 f 也为零.动摩擦因数与接触面的材料及粗糙程度有关,而与接触面积的大小无关.选项 B 错.

一个物体静止在竖直墙面上,物体受到墙施于它的静摩擦力大小与该物体的重力大小为一对平衡力,若增大加在物体上的水平压力,不影响其静摩擦力的大小.选项 C 错.

静止在支持面粗糙程度不同的同一物体,用力推均不动,则物块受到的静摩擦力大小相同,选项 D 正确.

4. 如图 1—4 所示,位于斜面上的物块 M ,在沿斜面上的力 F 作用下,处于静止状态,则斜面作用于物块的静摩擦力为

- 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

■【答案】ABCD

【解析】静止于斜面上的物块 M 受重力 G 、支持力 N 、外力 F 以及静摩擦力 f 这四个力作用。其中重力可分解为沿斜面分力 F_1 和垂直于斜面分力 F_2 。

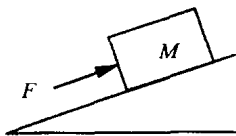


图 1—4

当外力 $F < F_1$ 时,物块 M 有沿斜面向下的运动趋势,因此斜面作用于物块的静摩擦力方向沿斜面向上。

当外力 $F = F_1$ 时,物块 M 所受静摩擦力为零。

当外力 $F > F_1$ 时,物块 M 有沿斜面向上的运动趋势,因此斜面作用于物块的静摩擦力方向沿斜面向下。

当外力 $F = \frac{1}{2} F_1$ 时,物块受到静摩擦力方向沿斜面向上,大小等于 F 。

【点评】静摩擦力的大小可变,方向也可变。它是历年高考中经常考查到的一个概念。

5. 如图 1—5 所示, C 是水平地面, A 、 B 是两个长方形物块, F 是作用在物块 B 上沿水平方向的力,物体 A 和 B 以相同的速度作匀速直线运动,由此可知, A 、 B 间的动摩擦因数 μ_1 和 B 、 C 间的动摩擦因数 μ_2 有可能是:

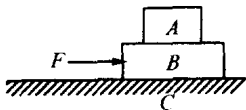


图 1—5

- A. $\mu_1 = 0, \mu_2 = 0$
- B. $\mu_1 = 0, \mu_2 \neq 0$
- C. $\mu_1 \neq 0, \mu_2 = 0$
- D. $\mu_1 \neq 0, \mu_2 \neq 0$

■【答案】BD

【解析】 A 、 B 间无摩擦力, μ_1 不一定为零, 而 B 、 C 间有滑动摩擦力, μ_2 一定不为零.

6. 如图 1—6 所示, 一木块放在水平桌面上, 在水平方向共受到三个力即 F_1 、 F_2 和摩擦力作用, 木块处于静止状态, 其中 $F_1 = 10\text{N}$, $F_2 = 2\text{N}$. 若撤去 F_2 , 则木块在水平方向受到的合力为:



图 1—6

- A. 2N 、方向向左
- B. 2N 、方向向右
- C. $0 \leq F_{\text{合}} \leq 2\text{N}$ 、方向向右
- D. 10N 、方向向右

■【答案】C

【解析】物体在三个力作用下处于平衡状态, 说明合外力为零, 说明物块与水平桌面间的最大静摩擦力 $\geq 8\text{N}$.

若最大静摩擦力等于 8N , 则去掉 F_2 后, 物块受到合外力 2N 、方向向右.

若最大静摩擦力大于或等于 10N , 则去掉 F_2 后, 物体受到合外力为零.

若最大静摩擦力 $8\text{N} < f_m < 10\text{N}$, 则去掉 F_2 后, 物体受到合外力 $2\text{N} > f > 0\text{N}$, 方向向右.

7. 如图 1—7 所示, 一根质量不计且不可伸长的绳子穿过动滑轮, 两端固定在等高的 A 、 B 两个钉子上, 把一个重物 C 挂在动滑轮下, 滑轮质量及摩擦均不计, C 处于平衡时, 绳子张力为 T_1 . 现保持 A 端不动, 把绳 B 端移至 B' 钉子上固定, 且绳长大于 AB' 的直线距离, C 再次平衡后, 绳张力为 T_2 , 则:

- A. 若 B' 在 B 的正上方, $T_2 = T_1$
 B. 若 B' 在 B 的正下方, $T_2 < T_1$
 C. 若 B' 在 B 的右上方, $T_2 > T_1$
 D. 因绳两边张力不等, 上述结论都不对

■【答案】AC

【解析】两侧绳上张力必然相等(因滑轮摩擦不计), 所以平衡时, 两绳与竖直方向夹角必然相等. 由图 1—8 可见, 只要 B' 与 B 在同一竖直线上, 则保持平衡的结果是两绳与竖直夹角都相同. 由于两绳张力在竖直方向分量的合力大小等于重物的重力, 所以角度不变, 张力就不变.

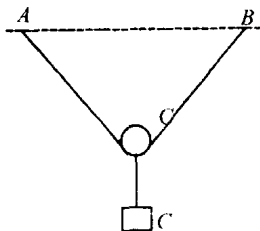


图 1—7

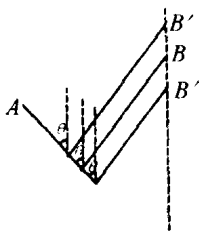


图 1—8

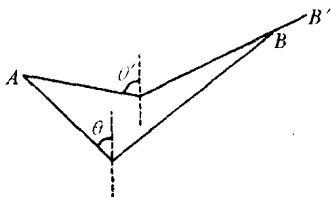


图 1—9

由图 1—9 可见, 如 B' 在 B 的右上方, 则平衡时为保持绳与竖直夹角相同, 夹角便由 θ 变为 θ' , 而 $\theta' > \theta$. 为保证张力的竖直分量合力仍等于重物重力, 显然张力要加大.

8. 如图 1—10 所示, 轻杆的一端用铰链固定于 B , 另一端装有一滑轮 C . 一根细绳一端固定于 A 点, 另一端吊一重物, 并绕过滑轮 C , 整个装置处于平衡. 杆、滑轮 C 的重力都可忽略, 摩擦不计.

现将细绳上端由 A 移至 A' 点固定, 则绳的拉力 T 及杆受到的压力 N 的大小与原来相比较:

- A. T 和 N 都变大
 B. T 减小, N 变大
 C. T 不变, N 变大
 D. T 和 N 都不变

■【答案】C

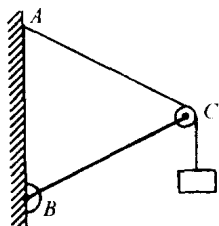


图 1—10

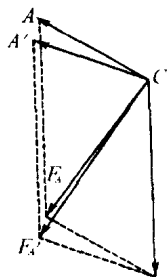


图 1—11

【解析】摩擦不计, 所以绳上张力处处相同, 平衡时, 张力 $T = mg$, 是不变的值. 由图 1—11 可见, 当绳端点由 A 移至 A' 时, 作用在 C 点的两个弹力 T 夹角变小, 合力变大, 并且方向也改变.

C 点受三个共点力作用而平衡, 不计重力时的轻杆仅在两端受力平衡时, 其给出的对 C 支持力 N 必沿杆的方向, 且此 N 值等于两个绳子弹力的合力大小.

9. 三个相同的支座上分别搁着三个质量和直径都相等的光滑圆球 a 、 b 、 c , 支点 P 、 Q 在同一水平面上, a 球的重心 O_a 位于球心, b 球和 c 球的重心 O_b 、 O_c 分别位于球心的正上方和球心的正下方, 如图 1—12 所示. 三球均处于平衡状态. 支点 P 对 a 球的弹力为 N_a , 对 b 球和 c 球的弹力分别为 N_b 和 N_c , 则

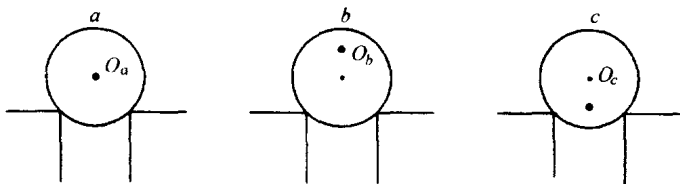


图 1—12

A. $N_a = N_b = N_c$

B. $N_b > N_a > N_c$

C. $N_b < N_a < N_c$

D. $N_a > N_b = N_c$

■【答案】A

【解析】如果是光滑球，它只能受三个不在一条直线上的力，如果球处于平衡状态，这三个力必然共点，这个点必然是球心，但不一定是重心。所以 a 、 b 、 c 三个球受力情况完全相同。

【点评】弹力的方向一定是与支承面垂直，或与接触点的切面垂直。对于球形物体，一定沿半径方向。此外一个物体若受三个互不平行共面力作用而处于平衡状态，这三个力必共点。

10. 如图 1—13 所示，光滑小球重 G ，静止在斜面上。若挡板 AB 由竖直放置缓慢地旋转到水平位置 $A'B'$ 时，斜面对小球的支持力 N_2 以及挡板对小球的支持力 N_1 在此过程中的变化为

- A. N_1 变大， N_2 变小
 B. N_1 先变小后变大， N_2 变小
 C. N_1 先变大后变小， N_2 变大
 D. N_1 先变大后变小， N_2 变小

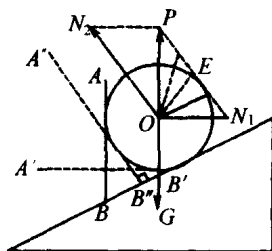


图 1—13

■【答案】B

【解析】小球受重力 G 、斜面支持力 N_2 和挡板支持力 N_1 作用而处于静止状态,三个力的合力为零.即 N_1 、 N_2 二个力的合力与重力 G 的大小相等,方向相反.小球重力不变,则 N_1 、 N_2 的合力大小也不变.已知 N_2 的方向不随挡板位置的改变而改变.可以从 O 点向 PN_1 作垂线 OE ,从图 1—13 中可知挡板 AB 对小球的支持力 N_1 在 PN 垂线 OE 的下方,随挡板向 $A'B'$ 水平位置旋转的过程中向 E 点靠近.当挡板转到垂直斜面的位置 $A'B'$ 时,支持力 N_1 沿 OE 方向,大小为 OE 线段的长度,以后又沿 PE 方向向 P 点移动.当转到 $A'B'$ 位置时,支持力 N_1 沿 OP 方向,大小为 OP 线段长短.

由图可知,挡板对小球的支持力 N_1 由大逐渐变小,在挡板与斜面垂直位置时支持力 N_1 最小,以后又逐渐变大.而斜面对小球的支持力一直变小.

【点评】三个力平衡问题中任意二个力的合力一定与第三个分力大小相等,方向相反.可化三力平衡为二力平衡问题.或者将所有的分力按 x 、 y 两个方向进行正交分解,最后是同一直线上二个方向上的力的合力为零.最后化二个方向上力的平衡.

11. 如图 1—14 所示,某个物体在四个共点力作用下处于静止状态,若 F_4 的方向沿逆时针转过 90° 而保持其大小不变,其余三个力的大小和方向保持不变,则此时物体所受到的合力大小为

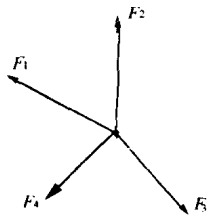


图 1—14

- A. $\sqrt{2}F_4$
B. $2F_4$
C. F_4

D. $\frac{\sqrt{2}}{2}F_4$

■【答案】A

【解析】由共点力的平衡条件可知, F_1 、 F_2 、 F_3 三个共点力的合力大小为 F_4 , 方向与 F_4 相反. 当 F_4 的方向沿逆时针转过 90° 而保持其大小不变时, F_1 、 F_2 、 F_3 三个共点力的合力大小仍为 F_4 , 但此时方向与 F_4 的方向互相垂直, 由平行四边形定则求得物体所受的合力大小为 $\sqrt{2}F_4$.

12. 质量为 0.8kg 的物块静止在倾角 α 为 30° 的斜面上, 若用平行于斜面沿水平方向大小等于 3N 的力 F 推物块, 物块仍保持静止, 如图 1—15 所示, 则物块所受的摩擦力大小等于

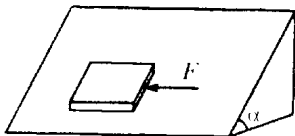


图 1—15

A. 5N

B. 4N

C. 3N

D. $\frac{8}{3}\sqrt{3}\text{N}$

■【答案】A

【解析】物体原来静止在斜面上, 图 1—15 所受合力为零. 将重力 mg 沿斜面向下和垂直斜面向下两个方向进行正交分解

$$N = mg \cos \theta$$

$$f = mg \sin \theta$$

其中 N 为斜面对物体的支持力, f 为此时斜面对物体的静摩擦力.

当对物体施加一平行于斜面沿水平方向的推力 F 时, 物块仍

保持静止,但它相对于斜面的运动趋势方向发生了改变,即沿 F 与 $mg\sin\theta$ 的合力方向.所以现在的静摩擦力 f' 大小等于 F 与 $mg\sin\theta$ 的合力,方向与其合力方向相反.

$$f' = \sqrt{(mg\sin\theta)^2 + F^2} = 5\text{N}$$

13. 如图 1—16 所示,已知两个力 F_1 和 F_2 的合力 F 大小为 10N , F_1 与合力 F 夹角为 30° ,那么 F_2 的大小可能是以下哪一值

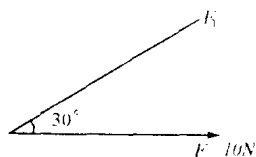


图 1—16

- A. 40N
B. 10N
C. 6N
D. 4N

■【答案】ABC

【解析】由矢量三角形定则可知,只要由合力 F 的端点向分力 F_1 作一垂线,即可知分力 F_2 的大小大于或等于 5N 都可能.

【点评】二个矢量的合成可使用平行四边形定则,也可使用三角形定则,而后者比前者在多个矢量的合成时更简便些.

14. 如图 1—17 所示, A、B、C 三个物体叠放在一起,同时有 $F = 1\text{N}$ 的两个水平力分别作用于 A、B 两物体上, A、B、C 三个物体仍处于平衡状态,则
- A. A 物体对 B 物体的摩擦力为 1N
B. 地面对 A 物体的摩擦力为零
C. B 物体对 C 物体的摩擦力为零

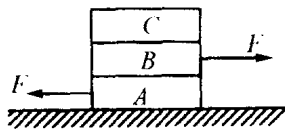


图 1—17