

全 国 首 选 应 试 宝 典

XINSHIJI HAIDIAN KAO DIAN

新世纪海淀考典

理科综合

全程解题

全新考题 全新思维

名题典范 实用过人

考题考试 一通百通

北京市海淀区特高级教师联合编写

陈佳辉等 主编

中国兴发集团出版社

全 国 首 选 应 试 宝 典

XINSHIJI HAIDIAN KAODIAN

新世纪海淀考典

理科综合

全程解题

北京市海淀区特高级教师联合编写

陈佳辉等 主编

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：理科综合全程解题/陈立容主编. - 北京：中国少年儿童出版社，2000.6

ISBN 7-5007-5342-X

I. 新… II. 陈… III. 课程-理科(教育)-高中-教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 60495 号

主 编：陈佳辉 韩立明 丁艳宏
副主编：郭 彦 郝建平 岳振福
李为友 余燕雁 王丽梅

新世纪海淀考典·理科综合全程解题

中国少年儿童出版社 出版发行

责任编辑：惠 玮

美术编辑：徐 欣

社址：北京东四十二条 21 号

邮政编码：100708

印刷：廊坊人民印刷厂

经销：新华书店

850×1168 1/32 27.125 印张 652 千字

2001 年 9 月北京修订版 2001 年 9 月廊坊第 2 次印刷

本次印数：5000 册

ISBN7-5007-5342-X/G·4134

定价：26.80 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

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

物 理

第一部分	力 物体的平衡·····	(3)
第二部分	直线运动·····	(19)
第三部分	运动和力·····	(36)
第四部分	曲线运动 万有引力·····	(57)
第五部分	功和能·····	(77)
第六部分	动量·····	(98)
第七部分	机械振动和机械波·····	(124)
第八部分	热学部分·····	(143)
第九部分	电场·····	(166)
第十部分	恒定电流·····	(197)
第十一部分	磁场·····	(222)
第十二部分	电磁感应·····	(246)
第十三部分	交流电 电磁振荡和电磁波·····	(269)

第十四部分	光的传播 光的本性	(283)
第十五部分	原子和原子核	(305)

化 学

第一部分	卤素	(317)
第二部分	摩尔 反应热	(337)
第三部分	硫 硫酸	(355)
第四部分	碱金属	(382)
第五部分	物质结构 元素周期律	(403)
第六部分	氮和磷	(421)
第七部分	硅	(441)
第八部分	镁 铝 铁	(458)
第九部分	烃 烃的衍生物	(489)
第十部分	化学反应速率和化学平衡	(530)
第十一部分	电解质溶液	(556)
第十二部分	糖类 蛋白质	(570)

生 物

第一部分	绪论	(585)
第二部分	细胞	(588)
第三部分	生物的新陈代谢	(624)
第四部分	生物的生殖和发育	(663)
第五部分	生命活动的调节	(679)
第六部分	遗传和变异	(691)
第七部分	生命的起源和生物的进化	(735)
第八部分	生物与环境	(747)
第九部分	实验	(769)

理科综合

第一部分	范例详析	(779)
第二部分	范例简析	(816)

物 理

第一部分

力 物体的平衡

一、选择题

1. 关于重力,下列说法中哪些正确:

- A. 地球上的物体只有静止时才受重力作用
- B. 物体只有在落向地面时才受重力
- C. 重心是物体所受重力的作用点,所以重心总是在物体上,不可能在物体外
- D. 物体受到的重力只与地理纬度及离地面高度有关,与物体是否运动无关

【解析】D. 重力是由地球对物体的吸引而产生的,其大小与物体所处位置的地理纬度及离地面高度有关,与物体运动状态、运动方向无关. 故 A、B 错误. 重力的方向竖直向下,重力的作用点为物体的重心,重心的位置由物体形状,质量分布情况决定,可能在物体上,可能在物体外. 故选项 C 错.

2. 如图 1—1 所示,物体 A 与 B 相对静止,共同沿斜面匀速下滑,则:

- A. A、B 间无静摩擦力
- B. B 受滑动摩擦力,大小为 $m_B g \sin \alpha$
- C. B 与斜面间的摩擦系数 $\mu = \tan \alpha$

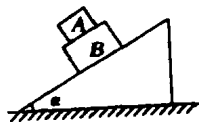


图 1—1

D. 斜面受 B 施加的滑动摩擦力作用、方向沿斜面向下

【解析】C、D. 分析 A 受竖直向下的重力、垂直斜面向上的支持力, 并且还匀速向下运动, 处于平衡状态, 所以一定受 B 对 A 的沿斜面向上的静摩擦力, 故 A 选项错. 应用整体法, B 受沿斜面向上的滑动摩擦力其大小为 $(m_A + m_B)g\sin\alpha$, 故 B 错. 又因为 $(m_A + m_B)g\sin\alpha = f = \mu N = \mu(m_A + m_B)g\cos\alpha$, 所以 $\mu = \tan\alpha$, 故 C 正确. B 对斜面的摩擦力沿斜面向下, 故 D 正确.

3. 如图 1—2 所示, 在半径为 R 的光滑半球面上高 h 处悬挂一定滑轮, 重力为 G 的小球用绕过滑轮的绳子被站在地面上的人拉住, 人拉动绳子, 在与球面相切的某点缓缓运动到接近顶点的过程中, 试分析小球对半球的压力 N 和绳子拉力 F 如何变化.

- A. N 不变 F 减小
- B. N 先减小后增大 F 不变
- C. N 增大 F 增大
- D. N 不变 F 减小

【解析】 A 受一般动平衡问题思维定势的影响, 往往以为小球在移动过程中对半球的压力无定值. 其实只要对小球进行受力分析, 并将重力 G 沿绳子和垂直球面方向分解得出平行四边形, 不难看出由 G 、 F 、 N 构成的力三角形和由

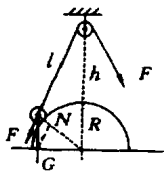


图 1—2

L 、 R 、 h 构成的几何三角形相似, 从而 $\frac{N}{G} = \frac{R}{R+h}$, $\frac{F}{G} = \frac{L}{R+h}$, 由于在拉动过程中, R 、 h 不变, 绳长 L 在减小, 可见 $N = \frac{R}{R+h}G$ 大小不变, 绳子的拉力 $F = \frac{L}{R+h}G$ 在减小.

4. 如图 1—3 所示,重力为 20 牛顿的物体在滑动摩擦系数为 0.1 的水平面上向左运动,同时受到大小为 10 牛顿,方向向右的水平力 F 的作用,则物体所受摩擦力的大小和方向是:

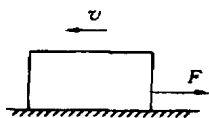


图 1—3

- A. 2 牛顿 向左 B. 2 牛顿 向右
C. 10 牛顿 向左 D. 12 牛顿 向右

【解析】B. 根据滑动摩擦力 $f = \mu N = \mu mg = 0.1 \times 20 = 2(N)$ 方向与相对运动方向相反, 故选 B.

5. 如图 1—4 甲所示,物体受到与水平方向成 30° 角的拉力 F 作用向左作匀速直线运动,则物体受到的拉力 F 与地面对物体的摩擦力的合力的方向是

- A. 向上偏左 B. 向上偏右
C. 竖直向上 D. 竖直向下

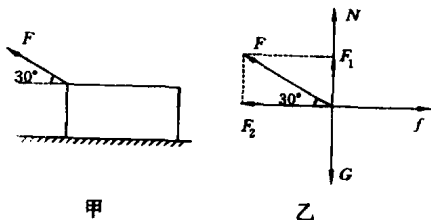


图 1—4

【解析】C. 物体受力分解见 1—4 乙图所示, F 分解为 F_1 、 F_2 两个分力, 因为物体做匀速直线运动, F_2 分力与 f 大小相等, 方向相反, 所以 F_1 分力即为 F 与 f 的合力, 即方向竖直向上, 选项 C 正确.

6. 如图 1—5 所示, 物体 A、B 用细绳连接后跨过滑轮. A 静止在倾角为 45° 的斜面上, B 悬挂着. 已知质量 $m_A = 2m_B$ 不计滑轮摩擦, 现将斜面倾角由 45° 增大到 50° , 但物体仍保持静止, 那么下列说法中正确的是
- A. 绳子的张力将增大
 - B. 物体 A 对斜面的压力将减少
 - C. 绳子的张力及 A 受到的静摩擦力都不变
 - D. 物体 A 受到的静摩擦力将增大

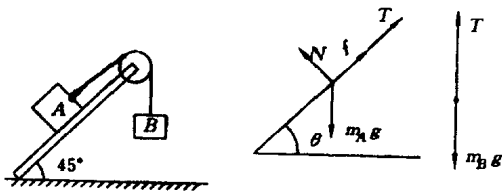


图 1—5

【解析】B、D. 物体受力如图所示, 根据 B 物的平衡 $T = m_B g$ 保持不变, 故 A 错误. 根据 A 物平衡: $N = m_A g \cos \theta$, 即 N 随 θ 角增大而减小, 故 B 正确, 因为 $m_A g \sin \theta = m_A g \frac{\sqrt{2}}{2} > T = m_B g = \frac{1}{2} m_A g$ 所以, A 受静摩擦力沿斜面向上, 根据平衡条件, $m_A g \sin \theta = f + T$, 即 f 随 θ 角的增大而增大, 故 C 错, D 正确.

7. 如图 1—6 所示, 在绳下端挂一物体, 用力 F 拉物体使悬线偏离竖直方向的夹角为 α , 且保持平衡, 若保持 α 角不变, 当拉力 F 与水平方向的夹角 β 为多大时, F 有极小值

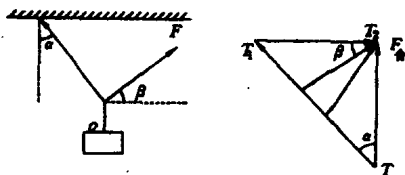


图 1—6

- A. $\beta = 0$ B. $\beta = \frac{\pi}{2}$ C. $\beta = \alpha$ D. $\beta = 2\alpha$

【解析】C. 如图, 在节点 O 平衡的条件下, T_1 、 T_2 两条绳的拉力的合力保持不变, 在 T_1 方向不变的条件下, T_2 随 β 角的增大, 先减小后增大, 当 $\beta = \alpha$ 角时, T_2 有最小值, 故 C 选项正确.

8. 如图 1—7 所示, 把重为 20 牛的物体放在倾角为 30° 的粗糙斜面上; 物体通过弹簧固定在斜面上, 若物体与斜面间最大静摩擦力为 12 牛顿, 则弹簧的张力

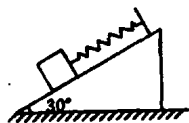


图 1—7

- A. 可为 22 牛顿、沿斜面向上
B. 可为 2 牛顿、沿斜面向上
C. 可为 2 牛顿、沿斜面向下
D. 弹力可能为零

【解析】A、B、C、D. 静摩擦力沿斜面向上达到最大则弹力沿斜面向下达到最大 $mg\sin 30^\circ + f = f_m$

$$f = f_m - mg\sin 30^\circ = 12 - 20 \times \frac{1}{2} = 2(N)$$

静摩擦力沿斜面向下达到最大, 弹力沿斜面向上达到最大有

$$mg\sin 30^\circ + f_m = f' \quad f' = 20 \times \frac{1}{2} + 12 = 22(N)$$

故弹力大小介于沿斜面向上的 22 牛与沿斜面向下的 2 牛之间, 故

选项 A、B、C、D 均正确.

9. 如图 1—8 所示,在拉力 F 作用下, A 向右运动过程中,物体 B 匀速上升,如果 A 对地面的压力为 N ,所受摩擦力 f ,绳子对 A 的拉力为 T ,则在运动过程中, N 、 T 、 f 的变化情况,下面正确的是

- A. N 增大、 f 增大、 T 增大 B. N 增大、 f 增大、 T 不变
C. N 减小、 f 减小、 T 减小 D. N 增大、 f 减小、 T 不变

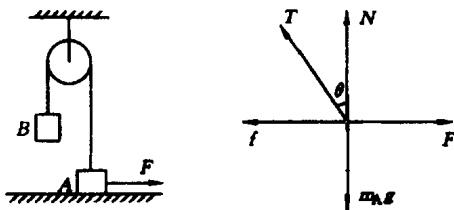


图 1—8

【解析】B. 因为 B 匀速上升,所以绳子拉力 T 不变,又因为 $T\cos\theta + N = m_A g$,所以 A 向右运动过程中 $\cos\theta$ 减小, N 增大,滑动摩擦力 $f = \mu N$,所以 f 也在增大,故选项 B 正确.

10. 如图 1—9 所示,斜面体 B 上放一物体 A , A 的顶部正好水平,已知 A 恰好沿 B 匀速下滑,而 B 静止不动, A 的质量为 m , B 的质量为 M 则:

- A. A 对 B 的总作用力的大小为 mg
B. B 将受地面的静摩擦力,方向向左
C. B 对地的正压力为 $Mg + mgsin\theta \cdot \cos\theta$
D. 在 A 上加放一重物(如虚线) B 仍然不动

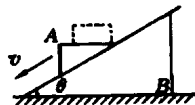


图 1—9

【解析】A、D. 根据 A 处于平衡状态, 所以 B 对 A 的作用力方向竖直向上, 大小为 mg 与 A 对 B 的总作用力是作用力与反作用力, 故选项 A 正确. AB 整体为研究对象, 处于平衡状态, 水平方向在没有外力作用的条件下, B 不受地面的静摩擦力的作用, 故 B 错误, 竖直方向上 B 受地面的支持力大小等于整体的重力 $(M + m)g$, 故 B 对地面的压力为 $(M + m)g$. C 选项错误. 又因为 A 在 B 上匀速运动与 A 的质量无关, 因此, 在 A 上加放物体, A 仍匀速下滑, AB 仍为整体, 静止不动. 故选项 D 正确.

11. 如图 1—10 甲所示, 在水平面上放着 A 、 B 两物体, 质量分别为 M 、 m , 且 $M > m$, 它们与地面的滑动摩擦系数分别为 μ_A 、 μ_B , 用一细线连接 A 、 B , 线与水平方向成 θ 角, 在 A 物体上加一水平力 F , 使它们做匀速直线运动, 则:

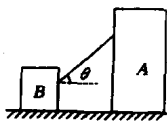


图 1—10 甲

- A. 若 $\mu_A = \mu_B$, F 与 θ 无关
- B. 若 $\mu_A = \mu_B$, θ 越大, F 越大
- C. 若 $\mu_A < \mu_B$, θ 越小, F 越大
- D. 若 $\mu_A > \mu_B$, θ 越大, F 越大

【解析】A、C、D. 分别以 A 、 B 为研究对象, 受力分析如图 1—10 乙所示, 根据 A 、 B 物体所处平衡状态及平衡条件:

$$\text{对 } A: F = T \cos \theta + \mu_A \cdot N_A \cdots \cdots ①$$

$$N_A = Mg + T \sin \theta \cdots \cdots ②$$

$$\text{对 } B: T \cos \theta = \mu_B N_B \cdots \cdots ③$$

$$N_B + T \sin \theta = mg \cdots \cdots ④$$

$$\begin{aligned} \text{若 } \mu_A = \mu_B = \mu, \text{ 则 } F &= \mu_B \cdot (mg - T \sin \theta) + \mu_A \cdot (Mg + T \sin \theta) \\ &= \mu(mg + Mg) \end{aligned}$$