

高中同步类型题规范解题库 2001

海淀名师

陈佳辉 主编

解题新思路

- 同步题解 实用过人
- 名题典范 一通百通
- 读题解题 全新思维

高一物理

中国和平出版社





高中同步类型题规范解题题典 2001

海淀名师

解题新思路

陈佳辉 主编

高一物理

 中国和平出版社



NBA134P/24

高中同步类型题规范解答题典

海淀名师解题新思路

高一物理

主 编 陈佳辉

副主编 郝建平 李付勇

*

中国和平出版社出版发行

(北京市东城区和平里东街民旺甲 19 号 100013)

电话: 84252781

北京泽明印刷有限责任公司印刷 新华书店经销

2001 年 6 月第 2 版 2001 年 6 月第 3 次印刷

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 12.25 字数: 396 千字

ISBN 7-80101-931-8/G·704 定价: 13.80 元

前 言

编写目的

为了帮助广大中学生选择科学有效的思维方式和学习方法,走出学习的误区;教会中学生思考问题解决问题的方法,从而帮助中学生拓宽知识面,培养创新思维,从“学会”向“会学”转变,全面提高素质,以迎接新世纪的挑战。我们根据教育部最新颁布的教学大纲的要求,配合现行教材及培养学生解决问题的能力的需要,编写了这套《海淀名师解题新思路》丛书。

本书特点

本丛书与现行教材同步,全书从“题”的角度强化和训练学生对“知识点”的理解和掌握。从中揭示各知识点应用的范围和规律,并通过示范解题培养学生分析和解决问题的能力。

①不容置疑的权威性。本套丛书的编写者全是教学第一线的特高级教师,他们具有丰富的教学经验与最新最巧的解题思路。

②新颖实用。选题新颖、难易适度,循序渐进,梯度适当,便于各年级学生跟踪学习。

③重分析、重规范。通过分析和介绍“方法”揭示规律,通过“规范解”让学生清楚怎样解题才能得高分。

④题型全、新，容量大，各类题型分配比例合理，便于学生全面系统地掌握所学知识。

⑤重效减负。所使用的例题和习题皆是名题、典型题，针对性强，有助于学生排除题海困扰达到减轻负担、事半功倍的效果。

丛书栏目

本丛书根据学科不同，设计了不同的题型。所设栏目包括【解析】【解题思路】【规范解】【答案】【得分点精析】【解题关键】【错解剖析】，体现了本丛书的实用性和示范性。

真诚愿望

本丛书内容充实实用，若读者能从中得到一点启示，快速提高学习成绩，这是我们的最大心愿。此外，由于编写时间仓促，水平有限，难免出现不足之处，恳请读者给予指正，使之日臻完善。

目 录

第一章	力	(1)
第二章	直线运动	(34)
第三章	牛顿运动定律	(92)
第四章	物体的平衡	(165)
第五章	曲线运动	(193)
第六章	万有引力	(241)
第七章	动量	(260)
第八章	机械能	(301)
第九章	机械振动	(354)

第一章 力

▲高考要求

1. 力是物体间的相互作用,是物体发生形变和物体运动状态变化的原因.力是矢量.力的合成和分解.

[说明]关于力的合成与分解在计算方面,只要求会应用直角三角形知识求解.

2. 力矩.

3. 重力是物体在地球表面附近所受到的地球对它的引力、重心.

4. 形变和弹力.胡克定律.

5. 静摩擦,最大静摩擦力.

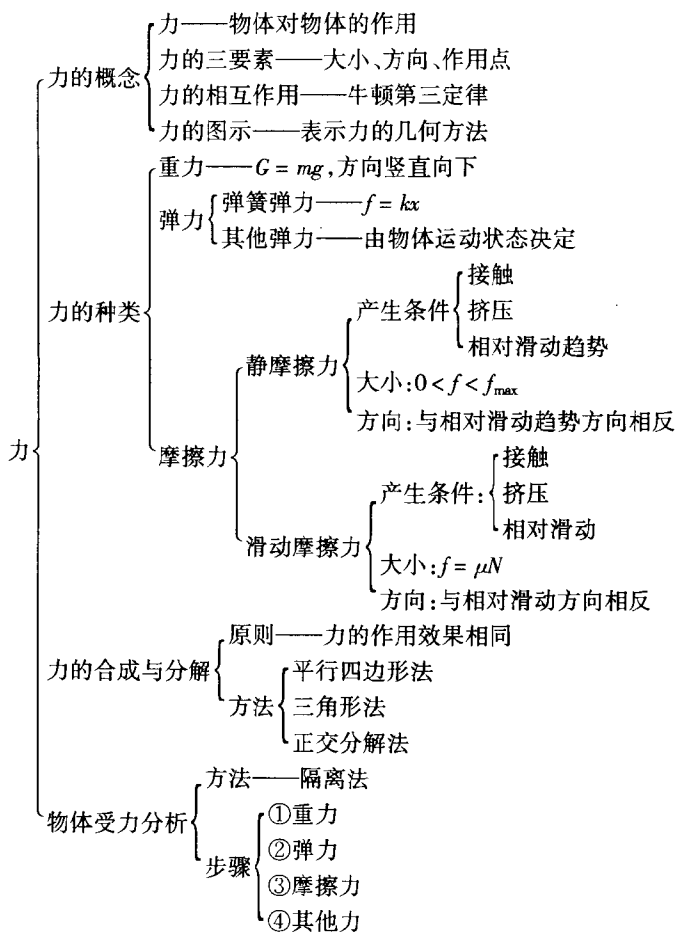
6. 滑动摩擦,滑动摩擦定律.

[说明]不要求知道静摩擦因数.

▲高考热点

从近年高考试题及 2000 年全国高考考试说明可以看出,本章的核心内容即高考热点主要有三个:一是有关摩擦力问题,二是共点的两个力的合成问题,预计这些热点随高考题的难度、区分度的稳定将不会改变.值得注意的是,近年高考多是多方面的综合,考查更细、更全面,特别是高考提出考查学生的多种能力,更重要的是学生的创新意识和能力.经常是这部分知识与牛顿定律、功和能、气体的性质、电磁学等内容综合考查,以难度较大的题目出现,高考中考查本章内容的试题多以解答题出现,但单纯考查本章内容的题型多以填空、选择为主,占总分 4%,难度适中.

▲知识网络



▲典题评析

【A组】

一、选择题

1. 关于力、下列说法正确的是().

- A. 力是物体运动的原因
- B. 物体相互作用时, 先产生作用力、后产生反作用力
- C. 抛出的石块在空中飞行时受到重力、阻力和向前的推力
- D. 力是物体发生形变、改变运动状态的原因

→分析 力是物体间的相互作用, 相互作用力、反作用力将同时产生, 同时消失, 相互作用的效果是使物体发生形变或运动状态发生变化, 故 A、B、C 错误.

→答案 D.

2. 如图1—1所示, 甲、乙两物体叠放在水平面上, 用水平力 F 拉物体乙, 它们仍保持静止状态, 甲、乙间接触面也为水平, 则乙物体受力的个数为().

- A. 3个
- B. 4个
- C. 5个
- D. 6个

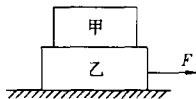


图 1—1

→分析 受重力, 甲对乙的压力, 地面的支持力, 地面的摩擦力, 外力 F 共 5 个力, 故选 C.

→答案 C.

3. 关于重力的说法中正确的是().

- A. 物体受到的重力是由于地球对物体的吸引而产生的
- B. 物体只有落向地面时, 才受重力的作用
- C. 物体向上抛出时, 它所受到的重力小于静止时所受的重力
- D. 物体落向地面时, 它所受到的重力大于静止时所受的重力

→分析 地球上的物体所受的重力是由于地球对物体的吸引而产生. 与物体的运动状态无关. 并且认为在地球表面附近, 物体所受到的重力大小 mg 是不变的.

→答案 A.

4. 一物体静止在斜面上时, 正确表示斜面对物体的作用力 F 的方向的图是 1—2 中().

→分析 斜面对物体的作用力与地球对物体的作用力大小相等, 方向相反,

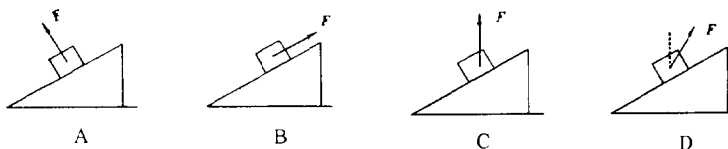


图 1—2

即与重力大小相等,方向相反,也即为斜面对物体的支持力和静摩擦力的合力.故选 C 正确.

►答案 C.

5. 一木箱放在水平地面上,请在下列关于木箱和地面受力的叙述中选出正确的叙述().

A. 地面受到了向下的弹力,是因为地面发生了弹性形变;木箱没有发生形变,所以木箱不受弹力

B. 地面受到了向下的弹力,是因为地面发生了弹性形变;木箱受到了向上的弹力,是因为木箱也发生了形变

C. 地面受到了向下的弹力,是因为木箱发生了弹性形变;木箱受到了向上的弹力,是因为地面也发生了弹性形变

D. 以上说法都不正确

►分析 两相互接触的物体之间有相互作用的弹力,是因为这两个物体都发生了弹性形变,第一个物体受到弹力是因为第二个物体发生了弹性形变,反之亦然.

►答案 C.

6. 对于两个相互接触的物体,下列说法中正确的是().

A. 有弹力一定有摩擦力

B. 有弹力不一定有摩擦力

C. 有摩擦力一定有弹力

D. 有摩擦力不一定有弹力

►分析 本题考查学生对弹力和摩擦力的产生条件的理解,弹力的产生条件是,相互接触的物体之间发生弹性形变,而摩擦力的产生除需要两物体间有相互作用的弹力以外,还要求两物体间发生相对运动或有相对运动的趋势.只有对此条件有深入的理解,才可以对本题作出正确的解答.

→答案 B、C.

7. 用一个水平力推放在地面上的木箱, 但没有推动. 则下列判断正确的是 ().

- A. 水平推力小于木箱受到的摩擦力
- B. 木箱相对于地面的运动趋势方向与水平力方向相同
- C. 摩擦力与木箱对地面的压力成正比
- D. 水平推力等于木箱受到的摩擦力

→分析 因为用水平力推木箱没推动, 所以木箱与地面间的摩擦力为静摩擦力. 显然选项 B 是正确的, 放在水平地面上的木箱受到静摩擦力的作用并与木箱所受的水平推力是一对平衡力, 跟木箱对地面的压力大小无关, 所以选项 D 是正确的.

→答案 B、D.

8. 如图1—3所示, A、B 两物体重力都等于 10 牛顿, 各接触面间摩擦系数都等于 0.3, 同时有 $F=1$ 牛顿的两个水平力分别作用在 A 和 B 上. A 和 B 均静止, 则地面对 B 和 B 对 A 的摩擦力分别为 ().

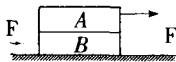


图 1-3

- A. 6 牛顿 3 牛顿
- B. 1 牛顿 1 牛顿
- C. 0 牛顿 1 牛顿
- D. 0 牛顿 2 牛顿

→分析 应用整体法, 即 A、B 整体水平方向外力大小相等, 方向与 F 相反的静摩擦力, 故选项 C 正确.

→答案 C.

9. 如图1—4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 ().

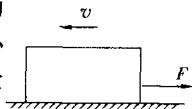


图 1-4

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

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

→答案 B.

10. 关于合力与分力, 下列说法正确的是:

- A. 合力的大小一定大于每个分力的大小

- B. 合力的大小至少大于其中的一个分力
C. 合力的大小可以比两个分力都大,也可以比两个分力都小
D. 合力不可能与其中的一个分力相等

→分析 任何多个共点力的合成,不论用什么方法,最终都归结为两个共点力的合成,两个共点力的合力大小满足这样的关系, $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$ 即合力的大小可能比其中的一个分力大或小或相等,也可能比两个分力都大或小或相等,故选项 C 正确.

→答案 C.

11. 有三个共点力,其大小分别为 20 牛顿,6 牛顿,15 牛顿,其合力的最大值,最小值为().

- A. 41 牛顿 0 B. 41 牛顿 11 牛顿
C. 29 牛顿 4 牛顿 D. 41 牛顿 1 牛顿

→分析 合力的最大值为三个力方向相同时 $F = F_1 + F_2 + F_3 = 41$ 牛,合力的最小值应先分析任意两个力合力的最大值和最小值,第三个力若介与最大、最小之间,且大小相等,方向相反则三个力的合力最小值为零,若不介于之间,则三个值任意组合,找出最小值,故选项 A 正确.

→答案 A.

12. 某物体在三个共点力的作用下处于静止状态,若把其中一个力 F_1 的方向沿顺时针转过 90° 而保持其大小不变.其余两个力保持不变,则此时物体所受的合力大小为().

- A. F_1 B. $\sqrt{2}F_1$
C. $2F_1$ D. 无法确定

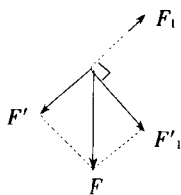


图 1-5

→分析 当三个力共同作用在物体上而使物体静止时,等效于物体受到一对平衡力 F' 和 F_1 的作用(如图 1-5 所示), F_1 顺时针转过 90° 后相当于先将力 F_1 去掉后,物体再受到一个与 F_1 大小相等,垂直于力 F_1 的力 F_1' 的作用.此时,等效于物体受到力 F' 和 F_1' 的作用.则此时物体所受合力的大小为 $\sqrt{2}F_1$.

→答案 B.

13. 质量为 m 的木块放在倾角为 α 的斜面上,力 F 垂直于斜面作用在木块上如图 1-6 所示,则木块对斜面压力的大小为下列答案中的哪一个().

- A. F B. $F + mg$ C. $mg \cos \alpha + F$ D. $mg \sin \alpha + F$

►分析 物体受力情况如图 1-7 所示,所以木块对斜面的压力为: $F + F_2$,

$$F_2 + F = mg \cos \alpha + F$$

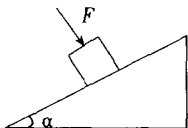


图 1-6

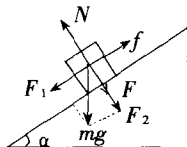


图 1-7

14. 如图 1-8 所示,一人用 20N 的力 F 拉一质量为 10kg 放在水平面上的物体.施力方向由水平方向开始,逐渐增大与水平方向的夹角.直到竖直为止,物体始终静止.下面说法正确的是().

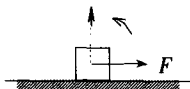


图 1-8

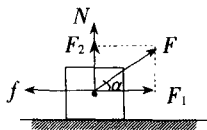


图 1-9

- A. 物体所受的摩擦力总大于 20N
B. 物体所受合外力始终为零
C. 物体所受支持力逐渐减小
D. 物体所受的摩擦力逐渐增大

►分析 物体在力 F 方向发生变化的过程中始终保持静止,物体所受的合外力始终为零.

水平面对物体的支持力 $N = mg - F \sin \alpha$, 当力 F 逐渐增大与水平方向夹角 α 时,水平面支持力 N 逐渐减小.

力 F 的水平分力 $F_1 = F \cos \alpha$, 当 α 角增大时水平分力 F_1 减小,物体始终处于静止状态,静摩擦力 $f = F_1$, 物体受静摩擦力在这一过程中逐渐减小.其取值范围是 $0 \leq f \leq 20\text{N}$.

►答案 B、C.

15. 如图 1-10 所示,水平地面的物体 M 上放着小物 m , M 与 m 之间有一

处于压缩状态的轻弹簧,整个装置处于静止状态,下列述叙中正确的是 ().

- A. M 对 m 的摩擦力方向向右
- B. m 对 M 的摩擦力方向向左
- C. 地面对 M 的摩擦力方向向右
- D. 地面对 M 无摩擦力作用

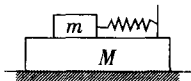


图 1-10

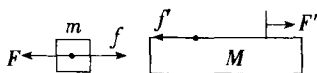


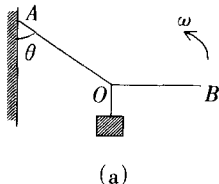
图 1-11

►分析 m 和 M 的受力分析图如图 1-11 所示,由题弹簧被压缩,且两物体均静止,可得:A、B 两选项正确,对 M 而言,受到 m 对它的静摩擦力和弹簧的弹力.二者大小相等,方向相反.所以, M 相对于水平地面无运动趋势,即选项 D 正确.

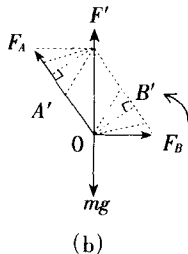
►答案 A、B、D.

16. 如图 1-12(a)所示, AO 和 OB 悬挂一重物,现将绳 BO 由水平位置缓慢转到竖直位置,该过程中, AO 绳与竖直方向的夹角 θ 不变,则下列说法中正确的是().

- A. OB 绳受到的拉力减小
- B. OB 绳受到的拉力增大
- C. OB 绳受到的拉力先减小、后增大
- D. OA 绳受到的拉力增大



(a)



(b)

图 1-12

►分析 由题, BO 绳的位置缓慢变化, 即 O 点所受的合力, 在 OB 绳位置变化的过程中, 始终为零, 如图 1-12(b) 所示, 即在 OB 绳位置变化过程中, OA 、 OB 两绳的合力 F' 总等于物体的重力的大小(不变). 所以, 本题转化为求一个已知力的分力问题, 在图中线段 OB' 、 OA' 的长度分别表示 OA 、 OB 绳所承受的拉力 F_B 、 F_A . 显然当 $OB' \perp OA'$ 时, OB' 所表示的 F_B 最小, 在 F_B 的方向变化过程中, F_B' (BO 受的拉力) 先减小(到 $OB' \perp OA'$ 时), 后增大, 而 F_A' (AO 受的拉力) 不断减小.

►答案 C.

17. 如图 1-13(甲) 所示, 放在光滑斜面上的小球, 一端系线. 现用外力缓慢将斜面在水平桌面上向左推移, 使小球上升(最高点足够高, 那么, 在斜面运动过程中, 绳对球的拉力将().

- A. 先增大, 后减小 B. 先减小, 后增大
C. 直接增大 D. 一直减小

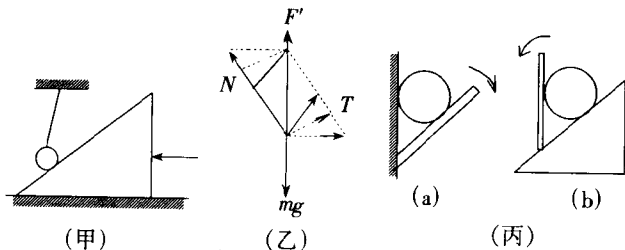


图 1-13

►分析 本题与上题相似, 在斜面缓慢向左推移的过程中, 小球受的合外力始终为零. 且斜面对小球的支持力方向不变, 线与竖直方向的夹角不断增大, 本问题亦可转化为已知线的拉力和斜面支持力的合力, 求二分力的问题, 如图 1-13(乙) 所示. 可以看出, 线对球的拉力先减小, 后增大.

思考: 如图 1-13(丙) 所示, 墙、挡板、球、斜面均光滑, 确定当挡板沿图中箭头方向缓慢转动到水平位置时, 挡板对球的弹力的变化情况?

提示: 解决本类问题的关键是确定哪二个力的合力不变及这两个力的方向及其方向的变化, 再根据平行四边形定则确定力的大小的变化规律.

►答案 B.

18. 质量为 M 的物体放在粗糙水平地面上, 一人用与水平成 θ 角的斜

向上的拉力拉它,物体仍处于静止状态,若物体与地面间的摩擦系数为 μ ,则物体所受摩擦力的大小是().

- A. μMg B. $\mu F \sin \theta$ C. $\mu(Mg - F \sin \theta)$ D. $F \cos \theta$

►分析 物体受力分析见图 1-14,因物体处于静止状态,所以静摩擦力根据平衡条件 $f = F \cos \theta$,与压力大小无关.故 A、B、C 错误,D 正确.

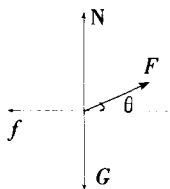


图 1-14

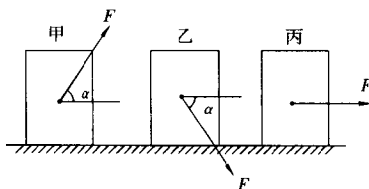


图 1-15

►答案 D.

19. 如图1—15所示,甲、乙、丙三个物体质量相同,与地面摩擦系数相同,受到三个大小相同的作用力 F ,它们受到的摩擦力的大小关系是 ().

- A. 三者相同
B. 乙最大
C. 丙最大
D. 已知条件不够,无法判定谁最大

►分析 如果三个物体均静止: $f_{\text{甲}} = F \cos \alpha$ $f_{\text{乙}} = F \cos \alpha$ $f_{\text{丙}} = F$

如果三个物体均运动: $f_{\text{甲}} = \mu(mg - F \sin \alpha)$ $f_{\text{乙}} = \mu(mg + F \sin \alpha)$ $f_{\text{丙}} = \mu mg$ 故三个物体状态未知,摩擦力大小关系不定,应选 D 正确.

►答案 D.

20. 如图1—16所示,放在粗糙水平面上的三角形木块 abc ,在它的两个粗糙斜面上分别放两个质量分别为 m_1 和 m_2 的木块, $m_1 > m_2$,已知三角形木块和两物体都是静止的,则粗糙水平面对三角形木块().

- A. 有摩擦力的作用,摩擦力的方向水平向右
B. 有摩擦力的作用,摩擦力方向水平向左
C. 有摩擦力作用,但方向不能确定,因为 m_1 和 m_2 、 θ_1 和 θ_2 数值未知
D. 以上结论都不对

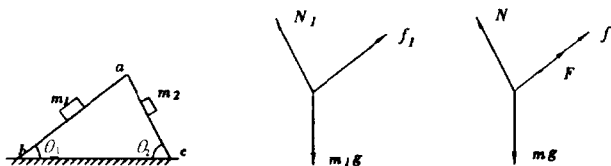


图 1—16

►分析 先用隔离法对 m_1 进行受力分析, m_1 受三个力作用在斜面上保持静止, 如图所示, 根据共点力的平衡条件, 斜面对它的支持力 N_1 和静摩擦力 f_1 的合力一定与它受的重力 $m_1 g$ 大小相等, 方向相反, 即方向一定竖直向上, 根据牛顿第三定律, m_1 对斜面相应的反作用力 f'_1 和 N'_1 的合力大小也是 $m_1 g$, 方向竖直向下, 同理 m_2 对斜面的摩擦力 f_2 和正压力 N_2 的合力大小为 $m_2 g$, 方向是竖直向下, 由此推理三角形木块在水平方向上不受外力作用, 故它在水平方向上没有运动趋势, 所以粗糙水平面对它没有静摩擦力的作用. 再用整体法, 即 m_1 , m_2 和斜面看成为一个物体, 这个物体静止在水平面上, 水平方向没有任何外力作用, 故没有运动趋势, 选项 D 正确.

►答案 D.

二、填空题:

21. 一根质量为 m , 长度为 L 的均匀长方木条放在水平桌面上, 木条与桌面间滑动摩擦系数为 μ , 用水平力 F 推动木条前进. 当木条经过图 1—17 所示位置时, 桌面对它的摩擦力等于_____.

►分析 因为摩擦系数与接触面积无关, 此时物体与桌面间的压力仍为 mg , 故此时 $f = \mu mg$ (N)

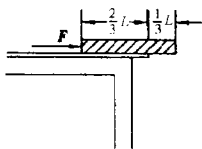


图 1—17

22. 如图 1—18 所示, (a) 图中用力 F 拉物体 C 不动, 则物体 A、B 间的摩擦力大小为_____牛顿, D 物体与地面间的摩擦力的大小为_____牛顿. (b) 图中 $F_1 = 5$ 牛顿, $F_2 = 8$ 牛顿, A、B 两物体仍保持静止状态, 则地面对 B 的摩擦力的大小为_____牛顿, 方向_____.

►分析 a 图中 A、B 间摩擦力大小为零, D 物体与地面间摩擦力大小为 F 牛顿. 首先以 A 物体为研究对象, 水平方向在没有任何外力作用下处于平