



配全日制普通高级中学教科书使用

QIANTIWANG
JIEFADADIAN

千题王



解法大典

知识方法 分类全解

知识同步分类

方法要点剖析

诠释解题规律

高一物理

延边人民出版社



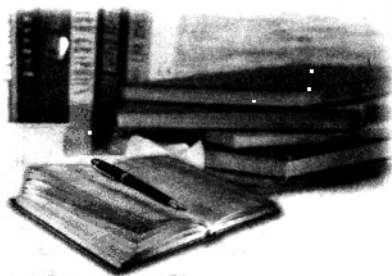
配全日制普通高级中学教科书使用

解法大典

知识方法 分类全解

主 编 覃必清

编 著 何君才 陈从云 唐生智 聂启云
王方军 任学才



高一物理

延边人民出版社

责任编辑：许正勋

责任校对：袁明红



解法大典

高一物理

主编：覃必清

出版 延边人民出版社 （吉林省延吉市友谊路363号，<http://www.ybcbs.com>）

发行 延边人民出版社

印刷 武汉市新华印务有限公司

890×1240 毫米 32 开 印张 25.25 字数 560 千字

2005年8月第1版 2005年8月第1次印刷

ISBN 7-80698-536-0 / G · 393

全套定价：30.00元（本册10.00元）



QIAN CHUI BAN XUE JIE FA DA DIAN

千锤百炼 解法大典

“学好数理化，走遍天下都不怕。”数理化一直是中学生学习中的难点，为了很好地解决“数理化难学”的问题，我们特邀国内多所名牌中学特级教师、教学专家，精心编写了大型系列丛书《解法大典》。

新颖 科学 精细

数理化具有很强的逻辑性、系统性，梳理知识尤为重要。作者将各学科基础知识、基本题型、基本方法按现行教材的章节顺序和最新《教学大纲》、《考试说明》、《课程标准》的精神进行了科学的概括、提炼、分类研究，既注重知识的系统性和完整性，又考虑到各类问题的特殊性和相对独立性，设计专题研究，专题解析。

精练 典型 实用

编者吸取百家之精华，知识提炼、例题选取改变目前某些教辅选题的随意性、杂乱性、重复性、跳跃性等问题，力求学科知识的系统性、典型性、针对性、技巧性、新颖性；并选入了一定数量与生产、生活、科技相结合的研究性例题；所选例题精练、典型，涵盖了高中（初中）阶段必须掌握的所有知识内容和基本方法。

引领思路 探求方法 点拨技巧

《解法大典》具有《题典》的所有功能，但它不同于一般的《题典》，《解法大典》除了对知识内容、典型例题进行精细的分类外，还有系统的方法指导；各类经典例题都有【解法指导】、【解法概要】或【解法总结】等，且编写形式灵活，其目的是为了使学生在系统地掌握基础知识的同时，创造性地领悟各类题型的分析方法与解题技巧，达到触类旁通、举一反三的学习效果。

本套书是我们挖掘近百位中学教学专家几十年来的教学成果与积累，倾情奉献给广大读者的最经典、最新颖、最实用的数理化学法、解法指导书，书中内容曾在全国各地重点中学交流试用，反响强烈，深受师生喜爱。我们坚信这套书的出版，定能受到广大中学师生的加倍青睐。

《解法大典编》写组

QIAN CHUI BAI LIAN JIE FA DA DIAN



目录 MULU

高一物理

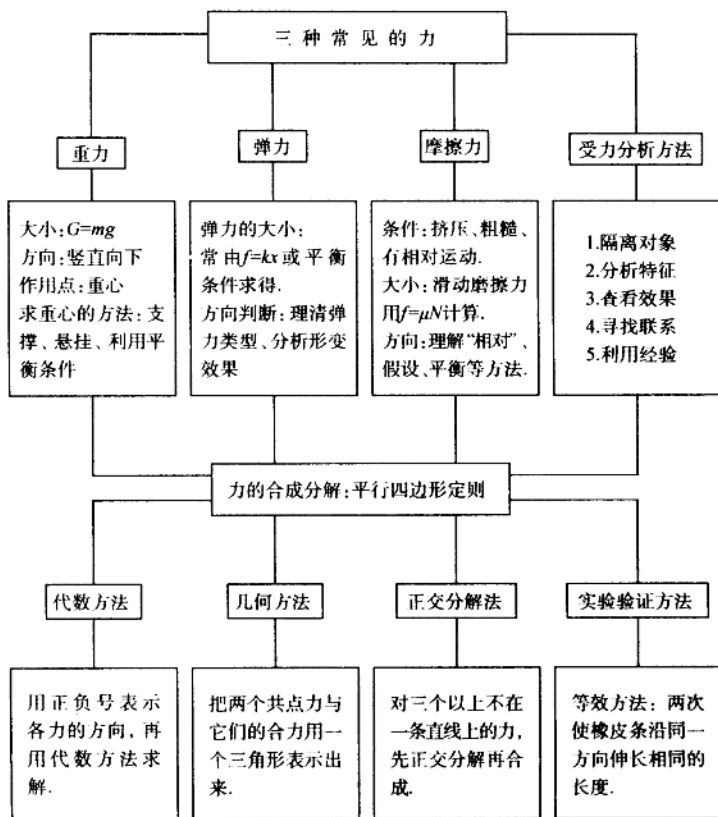
第1章 力	(1)
(一)三种力与受力分析	(2)
(二)力的合成与分解方法	(13)
(三)力矩的理解与计算	(22)
(四)误差 有效数字与长度的测量	(24)
第2章 直线运动	(27)
(一)基本概念的理解与应用	(28)
(二)匀变速直线运动公式的应用	(33)
(三)运动学图象与纸带处理方法	(42)
(四)运动学中的几类特殊问题	(50)
第3章 牛顿运动定律	(59)
(一)牛顿第一、第二定律	(60)
(二)用牛顿第二定律解题的思路和方法	(68)
(三)牛顿第三定律与连接体的运动	(81)
(四)几类常见问题中的动力学方法	(93)
第4章 物体的平衡	(98)
(一)分析平衡问题的思路与方法	(99)
(二)平衡问题的主要类型及其分析方法	(106)

第 5 章 曲线运动	(122)
(一)曲线运动、运动的合成与分解	(123)
(二)平抛运动.....	(134)
(三)圆周运动.....	(144)
第 6 章 万有引力定律	(161)
(一)万有引力定律及其应用.....	(162)
(二)人造地球卫星.....	(170)
第 7 章 机械能	(179)
(一)功和功率.....	(180)
(二)功和能.....	(192)
(三)机械能守恒定律.....	(206)



第 1 章 力

知识结构网络图





(一)三种力与受力分析



1. 重力 重心及重心位置的求法

【例 1】 关于地面上物体受到的重力,下列说法正确的是()

- A. 重力是物体静止时对水平支持面的压力
- B. 重力的方向总是垂直于接触面向下
- C. 不管物体与地面接触与否都受到重力的作用
- D. 重力的大小等于竖直悬绳对物体的拉力

【解析】 (1)重力和所有的矢量一样,须注意表达的准确性,“就是”、“相等”、“大小相等”的含义是不同的,A 中说“重力就是……压力”显然是一种错误的说法,其一,重力是物体所受的力,压力是地面所受的力;其二,重力是地球对物体的吸引引起的,而压力是物体与地面发生挤压产生的,压力和重力是两种不同性质的力。

(2)重力的方向不一定垂直于接触面向下(如斜面上的物体),应该是垂直于水平面向下或者竖直向下,也不能说总是指向地心。

(3)重力的大小可用物体对竖直悬线的拉力或对水平面的压力来测量,但必须强调物体处于静止状态,且只受拉力(或者压力)与重力的作用。

正确答案 C.

【例 2】 一粒尘埃在空中匀速下落,若空气对尘埃的作用力为 5×10^{-5} N,作出该尘埃所受重力的图示。

【解析】 要作出力的图示,必须弄清力的三要素,即大小、方向、作用点,尘埃所受重力的作用点在尘埃上,方向竖直向下,因尘埃处于平衡状态,由二力平衡条件,尘埃受到的重力大小为 5×10^{-5} N,画出的图示如图 1-1 所示。

【小结】 根据平衡条件和已知力求未知力,这是力学中一种常见的求解力的方法,用有向线段表示力称为力的图示法,基本步骤是:(1)根据力的大小选择合适的标度,

(2)从作用点沿力的方向按选定的标度和力的大小画一线段,并在线段上加标度,(3)加箭头表示力的方向。

【例 3】 物体所受重力的作用点叫重心,关于重心说法正确的有()

- A. 重心是物体各部分所受重力合力的作用点
- B. 重心位置可以在物体上,也可在物体之外

尘埃

1×10^{-5} N

图 1-1





- C. 规则物体的重心位置必在其几何中心
D. 任何物体的重心位置都可由悬挂法确定

【解析】 关于物体的重心需要掌握以下几个方面的内容:

(1) 理解重心的概念, 由于物体形状和质量分布的复杂性, 地球对物体所施的重力也是十分复杂的, 物体上的各个部分都要受到重力的作用, 从效果上看, 我们可以认为各部分受到重力的合力作用于一点, 该点就是物体的重心, 故 A 正确。

(2) 知道重心位置与哪些因素有关, 重心位置与物体的形状和质量分布有关, 只有质量分布均匀的规则物体, 其重心才在其几何中心, 由于物体形状的复杂性, 其重心位置可能在物体上, 也可能在物体外 (如直角曲尺的重心), 故 B、C 选项中 B 正确。

(3) 了解用悬挂法测物体重心的方法, 重心位置可用悬挂法测量, 并不适用于任何物体 (如大衣的重心位置就不便用悬挂法测定)。只限于细棒、薄板之类, 所以 D 不正确。故正确答案选 A、B。

【例 4】 一根不均匀直细棒, 用两轻绳系于 A、B 两端, 然后悬挂于 O 点, 如图 1-2 所示, 静止时, OC 为竖直方向, 从图示情况可知 ()

- A. 棒的重心位置在 C 点
B. 棒的右端 B 比左端 A 粗。
C. AB 两端细绳对 A、B 拉力的合力竖直向上
D. O 点对装置的拉力沿 DO 方向斜向上

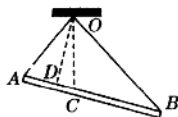


图 1-2

【解析】 悬挂法测定物体重心位置的原理是二力平衡, 当物体由细线悬挂静止时, 悬挂时物体的拉力与物体的重力必定在同一竖直线上, 因 AB 是一根细直棒, 故 C 点为 AB 之重心; 对整个装置进行分析, O 点对装置的拉力与两端细绳对 A、B 拉力的合力为等效力, 均为竖直方向, 正确答案为 A、C。

虽然 A、B 的重心位置偏向 A 端, 因重心位置除与几何形状有关外, 还与质量的分布有关, 故不一定是 A 端粗。

【小结】 利用二力平衡原理通过悬挂 (或支撑), 来确定物体重心的方法称为悬挂 (或支撑) 法, 对于不规则薄板之类, 需悬挂两次才能确定, 如果物体的重心不在物体上, 如直角曲尺, 可把物体悬挂或支撑之后, 以支撑点为界, 把物体分成几个部分, 然后分析各部分的重力, 再用力矩平衡原理也可确定物体的重心。





2. 弹力与胡克定律

【例 5】 如图 1-3 所示,物体 A 悬挂在竖直悬线的下端处于静止,且与光滑斜面 B 接触,关于 A、B 所受弹力的说法正确的是()

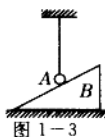


图 1-3

- A. 斜面 B 对 A 可能有弹力作用
- B. 物 A 对悬线的拉力是悬线发生形变产生的
- C. B 对地面的压力就是 B 的重力
- D. 地面对斜面 B 的弹力大小等于 B 的重力

【解析】 (1)因 A 所受的重力、悬线对 A 的拉力均为竖直方向,要满足 A 处于平衡的条件,斜面对 A 的作用力只能是竖直方向,而据弹力的作用特点, B 对 A 的弹力方向必垂直于斜面指向物体 A,故斜面对 A 的弹力必为零,可见有接触是产生弹力的必要条件,但不是充要条件,还必须研究相互接触的物体之间是否有弹性形变。

(2)物 A 对悬线的拉力,是 A 发生形变之后企图恢复原状而对悬线产生的一种作用,故是物 A 的形变引起的,所以 B 选项不正确。

(3)由于 A 与 B 之间无作用, B 与地面之间弹力的大小等于斜面 B 的重力,这里需要注意的是:在讨论几个矢量之间的关系时,请注意“就是”,“相等”“大小相等”的说法是有区别的。

综合以上情况,本例正确答案为 D。

【例 6】 如果甲物体受到乙物体的作用,且为弹力,该弹力的方向()

- A. 总是垂直于接触面指向甲物体
- B. 总是与甲物体形变的方向相反
- C. 就是乙物体企图恢复原状的方向
- D. 与使乙物体发生形变的外力方向相反

【解析】 (1)若属于挤压型的弹力(如支持力,压力),其方向总是垂直于接触面指向受力物体,但上例并没有说明甲、乙的弹力是由挤压产生的。

(2)从形变角度考虑,弹力的方向总是与受力物体形变方向一致,与施力物体形变方向相反,这对挤压型和拉伸形弹力均适用,本例中的选项 B 刚好与此结论相反。

(3)发生形变的物体企图恢复原状,这是产生弹力的原因,可以认为弹力的方向就是施力体企图恢复原状的方向,选项 C 正确。

(4)有的书上把弹力的方向概括为:“总是与作用在物体上使物体发生形变的外力方向相反”,请注意“使物体发生形变的外力”的涵义,如果某外力使物体同时产生弹力和摩擦力,使物体发生形变的只是其中的一个分量。





正确答案为 C.

【例 7】 图 1-4 中 a 、 b 、 c 为三个物块, M 、 N 为两个轻质弹簧, R 为跨过光滑定滑轮的轻绳, 把它们连接如图 1-4, 并处于平衡状态. (2002 年全国)

- ()
- A. 有可能 N 处于拉伸状态而 M 处于压缩状态
 B. 有可能 N 处于压缩状态而 M 处于拉伸状态
 C. 可能 N 处于不伸不缩状态而 M 处于拉伸状态
 D. 可能 N 处于拉伸状态而 M 处于不伸不缩状态

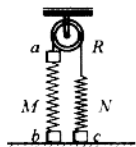


图 1-4

【解析】 由于 R 轻绳不可能使弹簧 N 处于压缩状态, 首先排除选项 B, 如果 N 处于不伸不缩状态, 轻绳 R 对物体 a 的拉力为零, 因物体 a 还受重力作用, M 必定处于压缩状态, 又排除了 C, 如果 M 处于不伸不缩状态, 只需要 N 对物体 a 的拉力等于 a 的重力即可, 显然是可能的, 如果 N 对物体 a 的拉力小于 a 的重力, 那么, 物体 a 必然压缩弹簧 M ,

正确答案为 AD.

【解法指导】 如何计算弹力的大小? 这是下面几例需要解决的问题, 如果物体受弹力作用时, 形变不明显(如放在桌面上的物体所受的弹力)不便从形变程度来计算弹力的大小, 常依据物体所处状态对应的条件和其它已知力, 用 $F=0$ 或 $F=ma$ 来进行计算.

对于形变程度明显的弹簧、橡皮筋等与物体之间的作用, 常常用胡克定律 $f=kx$ 进行计算, k 为劲度系数, x 为形变量, 公式表明: 在弹性限度内, 物体所受弹簧(或橡皮筋)的弹力与其形变量 x 成正比.

如果几个相同的弹簧串联或并联后作用于物体, 可先求出组合弹簧的劲度系数 k' 后, 再用 $f'=k'x$ 进行计算, 设单个弹簧的劲度系数为 k , 几个相同的弹簧并联时, $k'=nk$ 串联时 $k'=k/n$.

【例 8】 如图 1-5 所示, 一根轻质弹簧竖直放在桌面上, 下端固定, 上端放一重物 m , 稳定后弹簧长为 L , 现将弹簧截成等长的两段, 将重物等分成两块, 如图所示连接后, 稳定时两段弹簧的总长为 L' , 则()

- A. $L'=L$ B. $L'<L$
 C. $L'>L$
 D. 因不知弹簧原长, 故无法确定

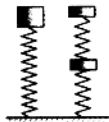


图 1-5

【解析】 我们设想原来放在桌面上的弹簧就是由两根相同的、劲度系数为 k 、原长为 L_0 的弹簧串接而成的, 上端放一重物 m 时, 两根弹簧均受到 mg 的压力, 总压缩量为 $x_1 = 2mg/k$, 稳定后两弹簧总长为 $L = 2L_0 - 2mg/k$,

现将重物等分成两块,重力均为 $mg/2$,如图 1-5 所示连接后,下段弹簧受到的压力为 mg ,而上段弹簧受到的压力为 $mg/2$,总压缩量为 $x_2 = mg/k + mg/2k = 3mg/2k$,稳定时两段弹簧的总长为 $L' = 2L_0 - 3mg/2k$,显然有 $L' > L$,

正确答案为 C.

【例 9】 一个弹簧秤,由于更换弹簧,不能直接在原来准确的刻度上读数,经测试,不挂重物时,示数为 2N,挂 100N 重物时,示数为 92N(弹簧仍在弹性限度内),那么,当读数为 20N 时,所挂物体的实际重量为 _____ N

【解析】 因不挂重物时的读数为 2N,所以示数为 92N 时的实际刻度数为

$$92 - 2 = 90(\text{N})$$

当读数 20N 时,实际刻度数为 $20 - 2 = 18(\text{N})$

由于弹簧秤的刻度是均匀的,且满足 $f = kx$,设读数为 20N 时重物的实际重量为 y ,则有

$$\frac{100}{90} = \frac{y}{18}$$

解得

$$y = 20\text{N}$$

【例 10】 三根原长均为 10cm 的弹簧上挂 1N 重的物体时,弹簧伸长量都是 1cm,若将这三根弹簧依次串联成一个组合弹簧,再挂上 3N 重的物体,则这三根弹簧的总长度是多少?

【解析】 原长相同,挂相同重物时,伸长量相同,表明是三根完全相同的弹簧,设单根弹簧的劲度系数为 k ,则 $k = 1\text{N/cm}$,组合弹簧的劲度系数 $k' = k/3 = 1/3\text{N/cm}$,在组合弹簧上挂 3N 重物时,组合弹簧的伸长量为

$$x' = \frac{f}{k'} = 9(\text{cm})$$

因三根弹簧原长均为 10cm,所以

这三根弹簧的总长度为 $L = 3 \times L_0 + x' = 3 \times 10 + 9 = 39 \text{ (cm)}$



3. 摩擦力与摩擦定律

【例 11】 在图 1-6 中,A、B 之间存在摩擦力的有()

- A. A 沿粗糙的竖直墙面滑下
- B. A 沿光滑斜面向上运动
- C. A、B 一起向右作匀速运动
- D. A、B 一起向右运动,速度越来越大



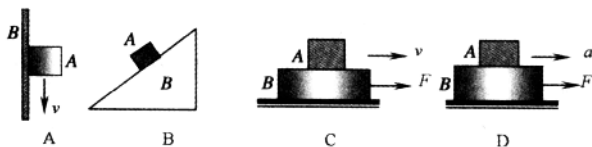


图 1-6

【解析】 如果 A、B 之间有摩擦, 必须同时满足以下三个条件: (1) A、B 之间有弹力, (2) A、B 接触面不光滑. (3) A 与 B 有相对运动或相对运动的趋势.

图 A 中 A、B 之间没有弹力; 图 B 中 A、B 接触面是光滑的; 图 C 中 A 与 B 没有相对运动或相对运动的趋势; 图 D 中, 如果 A、B 接触面是光滑的, 它们不可能一起向右做速度越来越大的运动, 所以三个条件同时满足, 故存在摩擦, B 对 A 的摩擦力方向向右, 故选 D.

【例 12】 如图 1-7 所示, 物体 A、B 放在长木板 C 上, C 放在斜面上, 设所有的接触面均不光滑, A 与 C 共同运动的速度为 v_1 , B 的速度为 v_2 , 且 $v_1 > v_2$, 试分析斜面对 C 的摩擦力、C 对 B 的摩擦力、C 对 A 的摩擦力的方向.

【解析】 C 与斜面有挤压且不光滑, C 相对斜面向上动, 则斜面对 C 的摩擦力方向沿斜面向下; C 对 B 的摩擦力也为滑动摩擦力, 虽然 B 相对斜面向上动, 但由于 $v_1 > v_2$, B 相对 C 的运动方向沿斜面向下, 故 C 对 B 的摩擦力方向沿斜面向上; C 与 A 处于相对静止, C 对 A 的摩擦力为静摩擦力, 设想若 A、C 接触面光滑, A 将相对 C 向下滑动, 这个可能滑动方向就是 A 相对 C 的运动趋势方向, 容易得出, C 对 A 的摩擦力方向沿斜面向上.

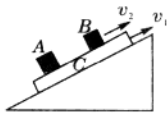


图 1-7

【小结】 摩擦力的方向总是与物体的相对运动方向或相当运动趋势方向相反, 需注意: (1) 要正确分析摩擦力的方向, 必须认真理解“相对”的含义, 它是指相对与它相接触且有摩擦的物体而言, 不能误认为总是相对地面.

(2) 静摩擦指的是物体处于相对静止时产生的摩擦, 这里也要理解“相对”的物理意义, 除此之外, 还要明确运动趋势的含义, 所谓趋势方向, 就是假设不存在摩擦力, 物体相对接触面的可能运动方向, 所以, 静摩擦力的方向可用假设法进行判断.

【例 13】 在倾角为 30° 的斜面上有一重 10N 的物块, 被平行于斜面大小为 8N 的恒力 F 推着沿斜面匀速上行, 如图 1-8 所示, 在推力 F 突然取消的瞬间, 物块受到合力大小为 ()



A. 8 N

B. 5 N

C. 3 N

D. 2 N

【解析】当物块 F 作用下匀速上行时,沿斜面方向,由物体的平衡条件,有

$$mg\sin 30^\circ + f = F$$

$$\text{解得 } f = F - mg\sin 30^\circ = 8 - 10 \times 0.5 = 3(\text{N})$$

在取消 F 的瞬间,物块靠惯性减速上行,斜面对物块的摩擦力大小仍为 3 N,方向沿斜面向下,物块此时受到的合力大小为

$$F_{\text{合}} = mg\sin 30^\circ + f = 8 \text{ N}.$$

【讨论】若开始物块在 F 作用下处于静止,撤除 F 的瞬间, f 改变方向,物块可能下滑,也可能静止,其合力大小在 $0 \sim 2 \text{ N}$ 之间。

【例 14】在水平面上放一木块,当受到一个逐渐增大的水平拉力 F 作用之后,木块所受的摩擦力 f 跟水平拉力 F 之间的关系,是用 1-9 中的哪一个?

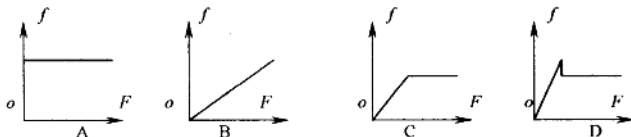


图 1-9

【解析】在逐渐增大的外力作用下,木块处于静止时,地面对木块的静摩擦力随 F 的增大而增大,当 F 等于最大静摩擦力以后,木块开始滑动,其摩擦力变为滑动摩擦力,因一般情况下滑动摩擦力小于最大静摩擦力,此时摩擦力的数值发生突变,再以后,拉力进一步增大,由 $f = \mu N$, f 保持不变,图 D 正确。

【小结】(1)分析摩擦力时,首先应弄清是滑动摩擦还是静摩擦,静摩擦是指物块相对接触面静止时受到的摩擦力,(相对地面不一定静止),其取值在 $0 \sim f_m$ 之间,不能不加分析地由 $f = \mu N$ 进行计算。

(2)一般来讲,最大静摩擦力大于滑动摩擦力,但差别不大,在粗略的计算中,也常用滑动摩擦力的数值来表示最大静摩擦力。

【例 15】如图 1-10 所示,三个物体 a 、 b 、 c 在水平压力 F 的作用下紧靠竖直墙上,均处于静止状态,下列说法正确的是()

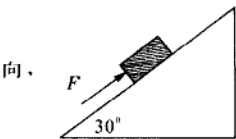
A. 墙对 a 的摩擦力等于物 a 的重力B. 物 b 对物 a 的摩擦力的方向是向上的C. b 受 a 、 c 所施的摩擦力方向一定相反

图 1-8

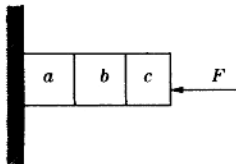


图 1-10





D. 当 F 增大时, 墙对 a 的摩擦力将增大

【解析】以 abc 整体为研究对象, 墙对 a 的静摩擦力与三个物体的重力相平衡, 方向竖直向上, 当 F 增大时, 由于三个物体的重力恒定, 墙对 a 的摩擦力大小不变, 选项 A、D 均不正确。

再以 bc 为研究对象, 把 a 与墙看成一个整体, a 对 b 的摩擦力方向向上, 同理可得 b 对 c 的摩擦力也向上, 再根据力作用的相互性, b 对 a 的摩擦力、 c 对 b 的摩擦力方向均向下, 故 B、C 中 C 正确。

【小结】本例物理模型比较简单, 在分析方法的选择上对读者提出了很高的要求, 具体方法有: 整体研究方法; 由力的相互性判断物体受力的方法; 由平衡条件通过已知力确定未知力的方法。

【例 16】木块 M 重 60N , 放在倾角 $\theta=37^\circ$ 的斜面上, 用 $F=10\text{N}$ 的水平力推木块, 木块恰能沿斜面匀速下滑. 求: ($\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$)

(1) 木块与斜面间滑动摩擦力的大小

(2) 木块与斜面间的动摩擦因数

【解析】木块匀速下滑时的受力情况如图 1-11 所示, 将 F 与 Mg 在沿斜面方向和垂直于斜面方向进行分解

$$Mg \sin \theta - F \cos \theta - f = 0 \quad ①$$

$$N = F \sin \theta + Mg \cos \theta \quad ②$$

$$f = \mu N \quad ③$$

由①式得 $f = Mg \sin \theta - F \cos \theta$

$$= 60 \times 0.6 - 10 \times 0.8 = 28(\text{N})$$

(2) 由②、③两式得

$$\mu = \frac{f}{N} = \frac{f}{F \sin \theta + Mg \cos \theta} = \frac{28}{10 \times 0.6 + 60 \times 0.8} = 0.52$$

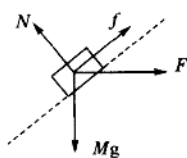


图 1-11

【小结】(1) $f = \mu N$ 中, μ 为动摩擦因数, 其值由相互摩擦物体的材料种类和接触面的表面情况决定, 与接触面积的大小、弹力 N 的大小、物体的初速度无关, 是一个没有单位的物理量。

(2) 上式中 N 指物体与接触面之间弹力的大小, 不能误认为 N 总等于 mg 或 $mg \cos \theta$, 必要时可用正交分解方法, 求其具体数值。

【例 17】图 1-12 中, 质量为 m 的物体放在质量为 M 的斜面上, 斜面放在粗糙的水平地面上, 当 m 沿斜面匀速下滑时, M 仍静止不动, 则 ()

A. m 对 M 的作用力方向竖直向下

B. 地面对 M 的支持力 $N < (M+m)g$

C. 地面对 m 的摩擦力方向水平向左

D. 若地面光滑, M 将水平向右运动

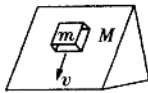


图 1-12

【解析】 m 匀速下滑时, 其受力情况如图 1-13 所示,



因 m 处于平衡状态, N_1 与 f_1 的合力 $F_{\text{合}}$ 与 mg 大小相等方向相反, $F_{\text{合}}$ 称为斜面对 m 的作用力, 据力作用的相互性, m 对 M 的作用力 $F_{\text{合}}'$ 大小等于 mg , 方向竖直向下, 由此, M 的受力图可简化成图 1-14 所示

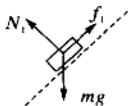


图 1-13

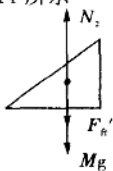


图 1-14

由图可知地面对 M 的支持力

$$N_2 = (M+m)g$$

由于 m 对 M 的作用为竖直方向, 水平分量为零, 地面对 M 无摩擦力的作用, 即使地面光滑, M 也不会滑动, 本例正确答案为 A.

【小结】 判断处于平衡状态的物体所受静摩擦力的有无、大小方向时, 主要分析有没有使物体产生相对滑动趋势的外力, 具体作法是: 先分析除待求的静摩擦力以外的其它已知外力, 再求出已知外力沿接触面方向的合力 F , 最后由 $F+f=0$ 或 $f=-F$ (f 为待求的静摩擦力) 作出判断, 式中“ $-$ ”号表示 f 的方向与 F 的方向相反.



4. 物体受力分析方法(一)

【解法指导】 (1) 要正确分析物体受力, 首先必须明确分析对象, 为清楚起见, 常把研究对象从作用系统中隔离出来, 再分析其它物体对它的作用.

(2) 要掌握受力分析的步骤, 即先画出物体受到的场力(包括重力, 电场力, 磁场力), 再看研究对象与周围哪些物体接触, 分析有无形变逐个画出物体受到的弹力, 然后分析物体沿接触面有无相对滑动或相对滑动的趋势, 画出物体受到的摩擦力

(3) 要明确易错易混问题, ①每分析一个力, 都应找出施力物体, 如上抛物体向上运动, 是惯性的表现, 不存在向上的“冲力”; ②只分析研究对象所受的力, 不能把研究对象对其它物体的作用力也画在受力图上; ③合力与分力不能同时考虑, 如放在斜面上的物体, 不能认为物体受到重力、下滑力的作用; ④按效果命名的力与按性质命名的力不能重复分析, 一般只分析按性质命名的力.

(4) 要掌握常用的分析方法与技巧, 对于个别不便确定的力, 常用的方法有: 分析力的特征, 查看力的效果, 寻找周围的联系等.

