

**NEW
Sunshine**



新阳光解题方法

高考物理

解题方法与点拨

只有掌握正确的解题方法 考试才能取得高分



请认准防伪标志

《新阳光解题方法》编委会 编

**NEW
Sunshine**

本书主编：陶鸿飞
方彦进
郑上股



新阳光TM解题方法

高考物理

解题方法与点拨

只有掌握正确的解题方法 考试才能取得高分

《新阳光解题方法》编委会 编

总 主 编：李振顺

编 委：邓 霞 方彦进 张少玉
林 凤 郑上股 林光敏
林建基 范畅和 梁长弟
陶鸿飞 蒋绍红 程保权
蔡光亮

北京出版集团公司
北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考物理解题方法与点拨 /《新阳光解题方法》编委会编.—
北京:北京教育出版社,2006

(新阳光解题方法)

ISBN 7-5303-5204-0

I. 高… II. 新… III. 物理课—高中—解题—升学参考资料 IV.G634.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 050745 号

新阳光解题方法

高考物理解题方法与点拨

GAOKAO WULI JIETI FANGFA YU DIANBO

《新阳光解题方法》编委会 编

本书主编:陶鸿飞 方彦进 郑上殷

*

北京出版社出版集团 出版

北京教育出版社

(北京北三环中路6号)

邮政编码:100011

网 址:www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

北京秋豪印刷有限责任公司印刷

*

880×1 230 32 开本 13 印张 500 千字
2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—12 050

ISBN 7-5303-5204-0/G·5123

定价:16.00 元

质量投诉电话:010-58572245 58572393

前言

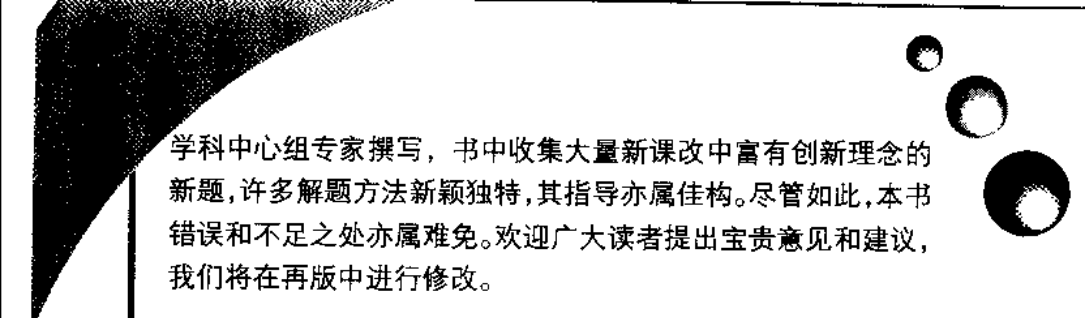
《高物理解题方法与点拨》一书,紧紧抓住最新考试大纲和课改新理念,以典型试题的解答、点评,达到对基础知识的理解掌握,帮助考生梳理知识、掌握规律、总结方法,全面提高学习物理的能力。

高中物理往往是考生最犯怵的一门学科,对部分女生尤其如此,高中阶段的优生分化也常常起于物理的“蝼蚁之穴”;部分学生的“弃理就文”其直接的原因也常常源于高中物理变幻莫测,规律、定理、概念的难以把握;数学思维上的优秀,并不完全意味着能够熟练掌握物理的解题方法。

学习物理离不开解题,解题过程是综合学习和运用知识的过程,包括对信息的获取与整理,对物理概念、定理、定律的回顾与理解,对实际问题的抽象和建立解题模型,以及分析、综合、推理、论证等一系列逻辑思维过程和灵活运用数学知识解决物理问题的过程。因此,在解题的同时注意基础知识的综合运用,精细缜密的分析就显得十分重要。

本书的特点是:习题选择系统、全面、新颖,解题分析透彻,方法技巧独特,点评解题关键,警示思维误区,拓展学生思维,按照学生学习规律和思维能力的训练规律,习题编排中还做到循序渐进,由浅入深,由易到难,真正做到科学合理,适用性强。本书既适用于高三阶段的总复习,又适合于作其他年级的教学辅助资料。

本书聘请一流名校第一线高三特、高级教师和教育学院的



学科中心组专家撰写，书中收集大量新课改中富有创新理念的新题，许多解题方法新颖独特，其指导亦属佳构。尽管如此，本书错误和不足之处亦属难免。欢迎广大读者提出宝贵意见和建议，我们将在再版中进行修改。

目 录

第一章	力 共点力作用下的物体平衡	1
第二章	直线运动	36
第三章	牛顿运动定律	77
第四章	曲线运动	117
第五章	万有引力定律	151
第六章	机械能	179
第七章	动量和动量守恒	196
第八章	机械振动	212
第九章	机械波	219
第十章	分子热运动 气体	232
第十一章	电场	242
第十二章	恒定电流	269
第十三章	磁场	296
第十四章	电磁感应	316
第十五章	交流电 电磁场和电磁波	342
第十六章	光的传播	358
第十七章	光的波动性	379
第十八章	量子论初步和原子核	395

第一章

力 共点力作用下的物体平衡

一、本章要览

1. 知识点:

(1) 力

①定义:力是物体对物体的作用.

②力的性质:**a** 力的物质性;**b** 力的相互性;**c** 力的矢量性;**d** 力的独立性.

③力的分类:**a** 按力的性质分:重力、弹力、摩擦力、分子力、电磁力、核力等;**b** 按力的效果分:动力、阻力、压力、拉力、支持力、浮力、向心力、回复力等;**c** 按研究对象分:内力和外力.

④力的作用效果:**a** 使物体发生形变;**b** 使物体的运动状态发生改变.

⑤力的图示:

(2) 常见的三种力:

①重力:由于地球的吸引而使物体受到的力.

②弹力:物体因接触挤压,发生形变而产生的力,弹力的方向总是和弹性形变的方向相反.

③摩擦力:当一个物体在另一个物体表面上发生相对运动或有相对运动趋势时,会受到另一个物体阻碍它运动的力.

a 滑动摩擦力:A. 方向总是跟接触面相切,跟物体相对运动的方向相反.
B. 大小为 $F_f = \mu F_N$.

b 静摩擦力:A. 方向总是跟接触面相切,跟物体相对运动趋势的方向(如果没有摩擦,物体将沿这一方向运动)相反.B. 大小由平衡条件或牛顿第二定律确定.

(3) 力的合成和分解

①合力和分力:合力单独作用的效果与几个分力共同作用的效果相同,从作用效果上看,合力和分力可以互相替换.

②平行四边形定则(或三角形定则)是矢量合成普遍法则.就力的合成来说,随着两分力间夹角的变化,其合力大小的取值范围是: $|F_1 - F_2| \leq F \leq$

$$F_1 + F_2$$

合力可能比每一个分力都大,也可能比每一个分力都小,还可能和每一个分力都相等。

③力的分解:

a 给定一个力 F ,若没有其他条件的限制,由平行四边形定则可以得到无数对分力。

b 要得到一对确定的分力,一是给出两个分力的方向;二是给出其中一个分力的大小和方向。若只给出两个分力的大小一般得不到一对确定的分力;或者只给出一个分力的方向和另一个分力的大小,一般也得不到一对确定的分力。

c 力的分解:A.按力产生的效果进行分解;B.按问题需要进行分解。

(4)共点力作用下物体的平衡:

①共点力:作用在物体的同一点,或作用线相交于一点的几个力叫做共点力。

②平衡状态:物体保持匀速直线运动状态或静止状态叫做平衡状态。即物体的加速度等于零。

③共点力作用下物体的平衡条件:

$$F_{\text{合}} = 0, \quad \text{或} \quad \begin{cases} \sum F_x = 0 \\ \sum F_y = 0 \end{cases}$$

(5)物体的受力分析:

对物体进行正确的受力分析是解决力学问题的关键,在整个高中物理学习的全过程中占有极重要的地位。

受力分析的方法和步骤(请看解题规律)

(6)实验:互成角度的两个力的合成

2.考纲解读:

根据最新高考考纲,本章考点内容及其说明列表如下

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。	Ⅱ	
②重力、重心	Ⅱ	在地球表面附近,可以认为重力近似等于万有引力
③形变和弹力,胡克定律	Ⅱ	
④静摩擦,最大静摩擦力	I	不要求知道静摩擦因数
⑤滑动摩擦,滑动摩擦定律	Ⅱ	
⑥共点力作用下的物体的平衡		

从2003年起,将“共点力作用下的物体平衡”移至第三章牛顿定律,由于考虑到各章内容适当平衡,对分析有关静力学问题也较方便,所以把“共点力作用下的物体平衡”移至本章。

从往年的高考试题中可以看出,本章的高考热点主要有三个,一是有关摩擦力的问题,二是物体平衡问题,三是共点的两个力合成问题。正确地对物体进行受力分析,是解决力学问题的第一步;其次是对力进行合成或分解,力的合成与分解的平行四边形定则,是矢量合成与分解的基本法则,熟练掌握平行四边形定则,这是基本技能,对位移、速度、加速度等矢量的合成与分解就容易多了。

本章知识还经常与牛顿定律、功和能、电磁学等内容综合考查,以难度较大的题目出现。

3. 解题规律:

(1) 准确理解产生弹力的条件:

- ① 必要条件:两物体要直接接触;
- ② 充分条件:直接接触处要产生弹性形变。

(2) 准确理解摩擦力产生的条件,熟练掌握两种摩擦力的有无,方向的判断方法以及大小计算。

① 产生摩擦力的条件及其作用效果:

A 物体相互接触具有压力; **B** 接触面不光滑; **C** 物体间具有相对运动或相对运动的趋势。

三者缺一不可,物体间有相对运动时是动摩擦力,具有相对运动趋势但仍相对静止是静摩擦力。

作用效果:阻碍物体之间的相对运动或相对运动的发生,而不一定是物体对别参考系的运动的阻力。

② 判断动摩擦力有无及方向的方法:

只要接触面粗糙,接触面间有正压力且发生相对滑动一定有滑动摩擦力,方向沿接触面且与相对滑动的方向相反;若接触面的性质未知,可根据受力情况及运动状态分析并利用牛顿第二定律(包括 $a=0$)求得。

③ 判断静摩擦力的有无及方向的方法:

当接触面不光滑且存在压力时,只需判断物体间是否存在相对运动的趋势,可假设接触面是光滑的,看物体是否会发生相对滑动来判断。

④ 摩擦力大小计算:

先分析是静摩擦还是动摩擦,不能绝对地说静止的物体受的是静摩擦力,运动的物体受的是动摩擦力,关键是看产生摩擦的物体间是相对静止,还是相对滑动。

滑动摩擦力由 $F_f = \mu F_N$ 计算(F_N 的大小,不一定等于物体的重量)

静摩擦力除最大静摩擦力外不能用 $F_f = \mu F_N$ 计算, 应由物体的运动状态和受力来决定, 特别要注意静摩擦力的大小方向是可以变化的, 但大小应不超过最大静摩擦力。

(3) 熟练掌握分析物体受力的方法:

①确定研究对象, 然后找出周围有哪些物体对它有什么直接作用力(不找它对物体的作用力和通过物体“传递”在它上面的力)。

②养成按步骤分析力的习惯: 先重力, 次接触力(即弹力, 摩擦力), 再其他力(注意查看是否还受电磁场的作用力, 牵引力等)。

③画出受力图后认真检查, 查找各力的施力物体是否存在, 来判断该力的有无, 再看是否有遗漏, 特别是判断静摩擦力和弹力的有无。

④若某个力的方向难以确定, 可以用假设法, 即假设该力不存在, 看研究对象的运动状态怎样变化, 再来确定该力的方向。

特别注意, 合力和分力不能重复地列为物体所受的力。

(4) 深刻理解和掌握共点力平衡条件的应用。

平衡条件: 外力的合力 $\Sigma F = 0$ 。

正交分量表达式 $F_{\text{合}} = 0$, 或 $\begin{cases} \Sigma F_x = 0 \\ \Sigma F_y = 0 \end{cases}$

①采用正交分解法:

是将力的合成的几何运算转化为代数运算, 在建立坐标系时要考虑尽量减少力的分解, 凡与坐标轴方向一致的分量取正, 反之取负。

②三个共点力平衡时, 任意两个力的合力与第三个力等大反向, 常常用解三角形的方法求解较为方便。

(5) 隔离法和整体法的应用。

①解决问题的思路:

合理地选择研究对象是解决平衡问题成败的关键。当选取的所求力的物体不能求得解答时, 就应根据牛顿第三定律研究与其相互作用的物体进行解答。有时不求出系统内物体间相互作用的各力时, 或者需要先求出外力时, 也可把相互作用的物体作为一个整体来研究, 但此时只能考虑外力作用, 使问题得到解答。

②解决问题的方法:

当确定了被研究的系统之后, 分析外力对系统的作用时, 通常用整体法; 若分析系统的各部分间的相互作用时要用隔离法。

整体法的优点是不考虑系统内力的作用, 隔离法则往往可使系统的内力暴露出来便于求解, 但两种解题方法不是对立的, 在解题中往往要同时应用互为补充。

二、范例精析

例 1 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 的重心位于球心， b 、 c 的重心分别位于球心的正上方和正下方，如图 1-1 所示，三球均处于平衡状态，支点 P 对 a 球的弹力为 F_{Na} ，对 b 、 c 球的弹力分别为 F_{Nb} 、 F_{Nc} ，则()



图 1-1

A $F_{Na} = F_{Nb} = F_{Nc}$

B $F_{Na} > F_{Nb} > F_{Nc}$

C $F_{Na} < F_{Nb} < F_{Nc}$

D $F_{Na} > F_{Nb} = F_{Nc}$

思路分析

要理解题目提供“小球是光滑的”，又是静止在支柱上的物理意义，找准小球的受力分析，作出小球受力图，从而找出解题的答案。

方法过程

由于小球是光滑的，所以支座 P 、 Q 对球只有支持力，且垂直于球面指向球心（非重心），如图 1-2 所示，依题意球所受的三个力处于平衡状态，它们的大小，方向均与球的重心无关。

由于 F_{NP} 、 F_{NQ} 方向由支点及球心决定，且 P 、 Q 在同一水平面上，所以 $F_{NP} = F_{NQ}$ ，所以无论重心高低， P 、 Q 对三个小球的支持力相同，选项 A 正确。

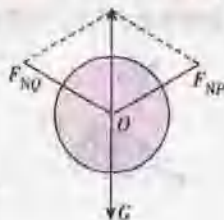


图 1-2

点拨指导

此题重点考查弹力的方向及小球所受的三个共点力的平衡问题，题中设置了重心高低不同的干扰因素，解决题目的关键应遵循物理规律，掌握基本概念，如明确弹力的方向及共点力的含义，注意掌握绳的弹力是沿绳收缩的一方，细杆的弹力是沿杆指向恢复形变的一方，接触面的弹力垂直于接触面指向被支持或被压的物体，点面接触垂直于面，线面接触垂直于面，如果是曲面时，垂直于切平面。共点力共点的含义是力作用线相交的一点，并非作用点集中在一点。

例 2 如图 1-3 所示,在粗糙的水平面上,放一三角形木块 Q ,物体 P 在 Q 的斜面上匀速下滑,则()

- A Q 保持静止,而且没有相对水平面运动的趋势
- B Q 保持静止,但有相对水平面向右运动的趋势
- C Q 保持静止,但有相对水平面向左运动的趋势
- D 因未给出所需数据,无法对 Q 是否运动或有无运动趋势作出判断

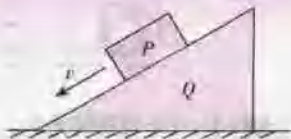


图 1-3

思路分析

本题考查对静摩擦力产生的条件的理解和应用,判定地面对 Q 是否有静摩擦力的作用以及其作用力的方向如何,关键在于 Q 是否有运动趋势, Q 是否有运动趋势必须分析 P 、 Q 两物体的受力情况,以及这些力相互作用结果.

方法过程

解法一 对 Q 进行受力分析如图 1-4 乙所示,重力 Mg ,地面支持力 F_{N0} , P 对 Q 的压力 F_N' , P 对 Q 的摩擦力 F_f' ,上述四个力在水平方向的合力大小和方向决定了 Q 是否受静摩擦力,则必须求出 F_f' 和 F_N' . 根据牛顿第三定律求出 F_f' 、 F_N' 的反作用力 F_f 、 F_N .

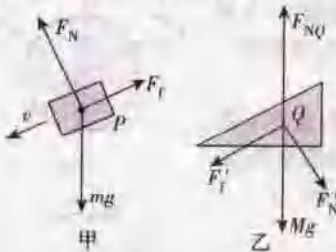


图 1-4

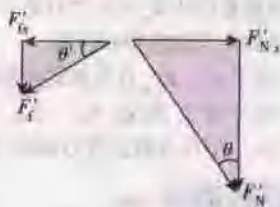


图 1-5

对 P 进行受力分析,如图 1-4 甲所示

将 mg 沿斜面及垂直于斜面分解,由于受力平衡,有 $\begin{cases} mgsin\theta - F_f = 0 \\ mgcos\theta - F_N = 0 \end{cases}$

得: $F_f = mgsin\theta$, $F_N = mgcos\theta$

将 F_f' 与 F_N' 向水平方向分解,如图 1-5 所示

$F_{f_s}' = F_f' cos\theta = F_f cos\theta = mgsin\theta cos\theta$, $F_{N_s}' = F_N' sin\theta = F_N sin\theta = mgcos\theta sin\theta$,

F_k' 与 F_{N_k} 的合力为零。

可见 Q 不受地面的摩擦力,对地面无运动趋势,选项 A 正确。

解法二 通过以上分析可知关键是求 F_1' 、 F_N' 的水平合力,只要能求出某反作用力 F_1' 、 F_N' 的水平合力问题就解决了,由于 P 平衡, mg 、 F_1 、 F_N 三力平衡,则 F_1 、 F_N 的合力必垂直向上与 mg 等大,在水平方向合力为零,根据牛顿第三定律 F_1' 、 F_N' 的合力垂直向下,水平无分量,所以 Q 不受地面的静摩擦力。

解法三 应用整体法,由于 P 匀速下滑, Q 对地面静止,整体处于平衡状态,上述 F_1 、 F_N 、 F_1' 、 F_N' 为系统内力可不考虑,所受外力为 $(M+m)g$,及地面的支持力,水平方向应不受力,否则平衡被破坏。

点拨指导

此题考查了对物体受力分析,及对共点力平衡条件的应用,设置了由判断摩擦力来确定是否有运动趋势的逆向思维的方式,使题意综合能力要求提高。

例 3 如图 1-6 所示,在倾角为 θ 的斜面上,质量为 m 的物体,在水平力 F 作用下处于静止,试分析该物体的受力情况。

思路分析

物体在斜面上处于静止状态时,物体除受到重力,水平外力 F 和支持面的弹力外,必有摩擦力的参与才有可能处于平衡状态,因此首先应对物体进行受力分析,并将各力进行分解从而确定静摩擦力,根据其共点力平衡条件得出物体所受各力的大小和方向。

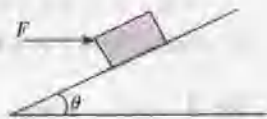


图 1-6

方法过程

首先以物体 m 为研究对象,进行受力分析,物体受重力 mg ,斜面支持力 F_N ,水平力 F ,如图 1-7 所示,是否有受到静摩擦力作用呢? 其方向怎样呢?

方法 1: (1) 当 F_N 、 F 、 mg 三力平衡,即沿斜面方向 $F \cos \theta = mg \sin \theta$,即使斜面粗糙, m 也不受摩擦力。

(2) 当 F_N 、 F 、 mg 合力沿斜面向上时,在斜面方向上 $F \cos \theta > mg \sin \theta$,则必然受到沿斜面向下的摩擦力,否则物体不可能平衡, $F_f = F \cos \theta - mg \sin \theta$ 。

(3) 当 F_N 、 F 、 mg 的合力沿斜向下时,在斜面方向上, $F \cos \theta < mg \sin \theta$,则必然受到沿斜面向上的摩擦力, $F_f = mg \sin \theta - F \cos \theta$ 。

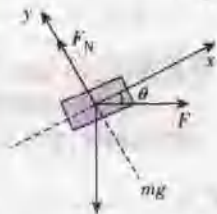


图 1-7

方法2:可用“假设法”,假设 F_1 沿斜面向下,则根据平衡条件:

$$F \cos \theta - F_1 - mg \sin \theta = 0$$

$$F_1 = F \cos \theta - mg \sin \theta$$

讨论:当 $F \cos \theta - mg \sin \theta = 0$ 时, $F_1 = 0$

当 $F \cos \theta - mg \sin \theta > 0$ 时, $F_1 > 0$

当 $F \cos \theta - mg \sin \theta < 0$ 时, $F_1 < 0$

$F_1 > 0$ 表示与假设一致; $F_1 < 0$ 表示与假设方向相反.

讨论在 F 增大的过程中,若 m 始终保持静止,这时支持力 $F_N = mg \cos \theta + F \sin \theta$ 一直增大.

从上面的分析可以看出,静摩擦力 F_1 随 F 的增大先沿斜面向上逐渐减小至零,然后沿斜面向下再增大.

点拨指导

本题关键是理解掌握静摩擦力的性质和它的特点,分析这一问题时,首先是除去静摩擦力的作用,并根据共点力的平衡条件确定静摩擦力的大小和方向.

其次是使用正交分解法,由于物体处于静止状态,讨论是否受静摩擦力时与 y 轴方向物体的受力无关,只讨论物体沿 x 轴方向受到的力,由此不难看出,利用正交分解法解决本题更简便.

方法1是采用先讨论 F_N 、 F 、 mg 三者关系,再具体求解,而方法2采用“假设法”依据平衡条件处理问题,各有特色.

例4 如图1-8所示,弹簧的两端分别与天花板和斜劈A相连,斜劈与斜面相接触,当弹簧处于竖直方向时,斜劈在斜面上静止,则斜劈可能受到力的个数为()

A 2个

B 3个

C 4个

D 5个

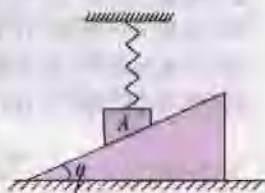


图1-8

思路分析

应对题目中弹簧是否产生形变,斜劈是否有运动的趋势,这些状态的改变对物体、弹簧、斜面的受力情况应加以分析,才能得到正确答案.

方法过程

分析斜劈的受力情况,同时要注意斜劈的平衡条件,当弹簧处于伸长状态时,若拉力重力相平衡,则物体(斜劈)受到两个力的作用,则选项A正确.

若拉力小于物体的重力,则物体还应受到斜面的支持力和沿斜面向上的摩擦力,则物体受4个力的作用,选项C正确.也可能弹簧处于压缩状态,物体

受重力, 弹簧压力, 斜面支持力, 摩擦力, 同样是 4 个力的作用.

若弹簧无形变, 则物体受重力, 斜面支持力, 摩擦力 3 个力的作用, 所以选项 B 正确.

答案 A B C

点拨指导

弹簧所处的各种状态应充分加以考虑, 这是解题的关键所在. 对斜劈 A 进行正确的受力分析也是本题十分重要的一个环节. 本题容易出现考虑不全面而造成漏解.

例 5 如图 1-9 所示, 位于斜面倾角为 θ 的物块质量为 M , 在沿斜面向上的力 F 作用下, 处于静止状态, 则斜面作用下物块所受的静摩擦力 ()

- 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



图 1-9

思路分析

由于物块静止, 其所受的合外力为零. 物块 M 的受力如图 1-10 所示. 除重力 Mg , F , 斜面的支持力 F_N 外, 物块是否受到静摩擦力取决于这三个力的合力大小和方向, 亦即因摩擦力必沿斜面方向, 有无摩擦力取决于 Mg 沿斜面的分力与 F 的合力的大小方向.

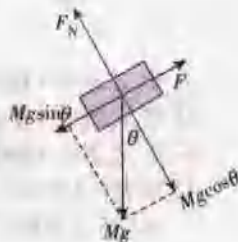


图 1-10

方法过程

可用假设法: 设物块受有摩擦力 (方向待定), 以 F 的方向为正方向. 根据平衡条件有:

$$F - Mg \sin \theta + F_f = 0$$

$$F_f = Mg \sin \theta - F$$

①

讨论①式:

当 $Mg \sin \theta > F$ 时, $F_f > 0$, 沿斜面向上;

当 $Mg \sin \theta < F$ 时, $F_f < 0$, 沿斜面向下;

当 $Mg \sin \theta = F$ 时, $F_f = 0$, 物块不受摩擦力;

当 $Mg \sin \theta = 2F$ 时, $F_f = F$, 沿斜面向上.

所以四个选项都有可能.

点拨指导

本题考查了静摩擦力由物体的运动状态及所受外力决定,可见有无静摩擦力取决于物体的运动状态,与物体间有无相对运动的趋势有关,静摩擦阻碍的是物体间相对运动的发生,而不是物体相对别的物体的运动,它可能是物体运动的动力,也可能是阻力.易错之处在于受思维定式的影响,认为斜面上的物体有下滑的趋势,静摩擦向上;或且以为 F 向上推,静摩擦力总向下.另外对选项D的特殊性考虑不周而漏选.

例 6 如图 1-11 所示,拉力 F 使叠放在一起的 A 、 B 两物体以共同速度沿 F 方向做匀速直线运动,则()

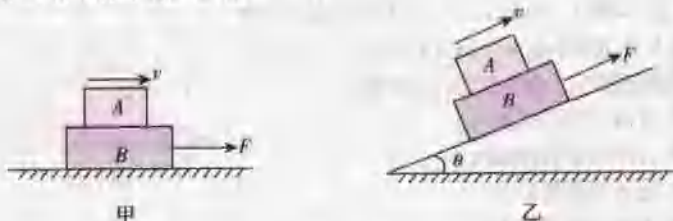


图 1-11

- A 甲、乙图中 A 物体均受静摩擦力作用,方向与 F 方向相同
- B 甲、乙图中 A 物体均受静摩擦力作用,方向与 F 方向相反
- C 甲、乙图中 A 物体均不受静摩擦力作用
- D 甲图中 A 物体不受静摩擦力作用,乙图中 A 物体受静摩擦力作用,方向与 F 方向相同

思路分析

应对 A 进行受力分析,假设静摩擦力存在而参与物体的运动,判断物体运动状态是否改变,从而判定摩擦力是否存在.

方法过程

假设甲图中 A 物体受静摩擦力的作用,则它在水平方向受力不平衡,不可能随 B 物体一起做匀速直线运动.所以 A 物体不受静摩擦力的作用,这样就排除了 A、B 两选项的正确性.

C、D 两项中哪个正确呢?由乙图中 A 物体是否受静摩擦力的判定:假设乙图中 A 物体不受静摩擦力的作用,则它将在其重力沿斜面的分力作用下向下滑,不能随 B 物体沿斜面向上做匀速直线运动,因此乙图中 A 物体一定受静摩擦力作用,且方向与 F 方向相同,所以选项 C 是不正确的.

答案 D

点拨指导

静摩擦力的存在与否,用假设法来处理较为简捷,即假设该力存在或不存在然后再从力和运动状态的关系出发,判定假设是否成立。

例 7 如图 1-12 所示,用等长细线 AC 、 BC 拴住一质量为 m 的重物,两细线 A 端、 B 端各连有小环,两小环套在水平杆上,细线 A 环固定, B 环缓慢地向 A 环移动直到两线并拢为止,两线夹角 θ 由 120° 减小到 0° , 则()

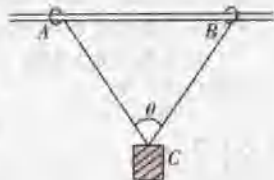


图 1-12

- A 两线中拉力最大值为 mg
- B 两线拉力一直变小
- C 两线拉力先变小后变大
- D 两线拉力最小值为 $mg/2$

思路分析

认真理解题目中提供的信息:由于 AB 杆是水平的,题目不考虑摩擦力的作用, B 环从 B 点缓慢地向 A 环移动直到靠拢,这蕴含着告诉我们物体路径处于平衡状态,而且绳两边的拉力相等,两边绳子拉力的合力等于物体的重量,理解掌握这些条件,就能应用平行四边形定则求解。

方法过程

根据题意解出物体 m 的受力分析,如图 1-13 所示,物体受重力 G 和两细绳的拉力 F_A 、 F_B ,因物体缓慢移动,所以移动过程受力变化缓慢,则一直处于平衡状态, F_A 与 F_B 合力 $F = mg$, 又因为 $AC = BC$, AB 处于水平方向,所以 $F_A = F_B$ 。根据平行四边形定则和三角形知识, $F = 2F_A \cos \frac{\theta}{2} = 2F_B \cos \frac{\theta}{2}$ 。

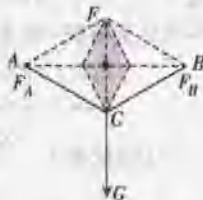


图 1-13

当 AC 、 BC 夹角为 120° 时, $F = mg = 2F_A \cos 60^\circ = F_A = F_B$; A 、 B 环靠拢, θ 逐渐减小, $F_A = F_B$ 也逐渐减小,如图 1-13 中虚线平行四边形所示,所以选项 A、B 是正确的, C 是错的。

当 AC 、 BC 两线并拢时, $F_A = F_B = \frac{F}{2} = mg/2$, 所以选项 D 是正确的。

点拨指导

应认真读好题目,充分应用题目中所提供的信息,找准解题规律。

整体法和隔离法是分析物体受力情况的两种方法,什么情况下用整体