

J



T

全国著名特高级教师编写

高中物理解题题典

题典

第四次修订版

JIETITIDIAN
CONGSHU

李维坦 主编

东北师范大学出版社

T

D

TIDIAN

全国著名特高级教师编写

高中物理解题题典

主编 / 李维坦

东北师范大学出版社 · 长春



图书在版编目 (CIP) 数据

高中物理解题题典/李维坦主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2001.5 (解题题典丛书)

ISBN 7-5602-1839-3

I. 高... II. 李... III. 物理课-高中-解题 IV. G634.705

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 21299 号

☐ 责任编辑: 李亚民 ☐ 封面设计: 魏国强

☐ 责任校对: 李继平 ☐ 责任印制: 栾喜湖

东北师范大学出版社出版发行

长春市人民大街 5268 号 (130024)

销售热线: 0431-5695744 5688470

传真: 0431-5695734

网址: <http://www.nnup.com>

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

黑龙江新华印刷二厂印装

黑龙江省阿城市通城街 (150300)

2003 年 5 月第 4 次修订版 2003 年 6 月第 4 版第 2 次印刷

幅面尺寸: 148mm×210mm 印张: 21 字数: 854 千

印数: 430 001—475 000 册

定价: 22.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 可直接与承印厂联系调换

本书作者

主 编	李维坦			
编 写	李维坦	陈令因	池春烈	候 立
	巩 昭	姜英武	郭兆兵	唐雪林
	孙 越	王书容	李金华	尹春晖
	权光秀	肖淑娟	魏 森	池成鹤
	马连生	李东霞	朱云霞	邓如松
	刘新杰	李宇航	孙忠刚	张春鹏

GAOZHONG WULI JIETI TIDIAN

出版说明

“小学、初高中各科解题题典”丛书自出版以来，已走过了八个年头，在竞争激烈、强手如林的图书市场中，以不可遏制之势保持着多年的畅销态势，这不能不说是教辅图书销售中的一个奇迹。尽管考试的指挥棒一再变更方向，尽管教材不断更新面孔，但《题典》丛书始终以旺盛的生命力与每一位读者携手共同成长、进步。

新的世纪，新的教学理念，新的考试方向，新的教材，作为广大师生的亲密朋友，我们不可推卸的责任仍然是为中小學生提供质量精良、内容精当的新教辅。基于此，我们对《题典》丛书作了全面的创造性的更新，进行了第四次修订。新的《题典》汲取众家所长，不受教材版本的限制，既保持了原《题典》的多方面优势，又融会了新的教育观念，结合了新的教改形势、中高考走向，更加趋于完备，它会充满活力地继续陪伴在中小學生身旁。新的《题典》具有以下特点：

一、遵循教学大纲，但不拘泥于教学大纲

丛书在编写过程中，本着“遵循教学大纲，但不拘泥于教学大纲”的原则，将小学、初中、高中各科中的知识要点以题解的形式作科学系统的归纳整理，梳理解题思路，培养学生利用已经掌握的知识解决问题和分析问题的能力。在题型设计上，转变过去较注重知识立意的方式，强调能力立意，增加应用型和能力型题型，且不人为地设置难度极大的拔高题，而是循序渐进，步步深入，把握一定的区分度，突出理解、论证、实验能力的考查，并对可能产生疑惑的问题给予科学、详尽的解析，在分析答问中注意使其有利于学生思维的扩展，给学生留有广阔的思维空间。

二、实实在在的点拨，真真正正的实用

在目前的教改形势下，真正实用的教辅书应是对知识体系

2 高中物理解题典

的牢固掌握与培养创新精神的结合体,《题典》丛书无疑是一套具有多方优势的实用的教辅工具书。

《题典》丛书囊括初高中语文、数学、英语、物理、化学、政治、地理、历史、生物,小学语文、数学各科,共三十余分册。丛书不仅对学生中共性的须掌握解决的问题予以整理、归纳、提炼,而且对部分习题的解题思路作适度、合理的延伸,以丰富学生的思维触角,扩展知识层面。对于某些学科中的重点部分,丛书又单列成册,如“初高中作文”、“初高中物理实验”、“初高中化学实验”、“文科综合题”、“理科综合题”、“高中古诗文阅读”等。丛书在题目设置上,注重典型性、实用性、灵活性,以期举一反三,触类旁通;在题型选择上,注重应用性、科学性、新颖性,以期稳中求进,开阔视野;在思路点拨上,注重可操作性、规律性,以期激发创新,拓展思维。整套书凝聚着编创人员的汗水和心血,体现着现代教育的精华。

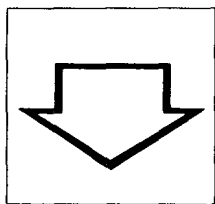
三、专家、学者、一线教师携手之作

《题典》丛书的编写队伍,注重专家、学者和中小学一线特高级教师的紧密结合,以期各取所长,各展所能,优势互补,达到命题思想、能力考查、解题技巧的最佳组合。一线教师最贴近学生,最了解学生的实际需要,来自他们的提醒无疑是中肯、严谨的。

作为《题典》丛书的策划、编创人员,我们始终将“出精品,创名牌”作为出版宗旨,同时也相信,新《题典》会以更高的含金量,更丰富的信息,更深邃的内涵,使广大读者于激烈的竞争中脱颖而出,立于不败之地。我们希望能一如既往地得到广大朋友的热心支持,听到更多真诚的反馈意见,以便使之不断臻于完善。

东北师范大学出版社

第一编辑室



题典

目 录

高 中 物 理

一、力 物体的平衡	1
(一)力的基本概念	1
(二)力的合成与分解	4
(三)物体受力分析与共点力的平衡	6
(四)力 矩	35
二、直线运动	39
(一)运动学基本概念 变速直线运动	39
(二)匀变速直线运动	41
(三)自由落体运动及竖直方向上的抛体运动	61
三、运动和力	77
(一)惯性 牛顿第一定律	77
(二)牛顿第二定律	79
(三)超重和失重	117
四、曲线运动 万有引力	122
(一)运动的合成与分解 平抛运动	122
(二)匀速圆周运动	140
(三)万有引力	158

五、动 量	172
(一) 动量定理	172
(二) 动量守恒定律	186
(三) 碰 撞	207
六、机 械 能	214
(一) 功和功率	214
(二) 动能 动能定理	220
(三) 势能 机械能守恒定律	235
(四) 功和能及力学综合	250
七、机械振动和机械波	273
(一) 简谐运动	273
(二) 机 械 波	288
八、热 学	299
(一) 分子动理论 热和功	299
(二) 三个气体实验定律	303
(三) 理想气体状态方程 理想气体的内能	330
九、电 场	345
(一) 库仑定律	345
(二) 电场强度 电势 电场强度与电势差的关系	352
(三) 静电场中的导体	358
(四) 带电粒子在电场中的运动	361
(五) 电 容 器	386
十、恒定电流	392
(一) 电流 电压 电阻 电功 电功率	392
(二) 串、并联电路	394
(三) 欧姆定律 电阻的测量	401
(四) 电表及其改装	428

十一、磁 场	436
(一) 磁场及其来源 磁现象的电本质 电流的磁场	436
(二) 安培力及其力矩	439
(三) 洛伦兹力及带电粒子在电磁场中的运动	453
十二、电磁感应	486
(一) 产生感应电流的条件 楞次定律 右手定则	486
(二) 法拉第电磁感应定律及功能关系的综合运用	497
(三) 自感现象及其应用	528
十三、交流电 电磁振荡及电磁波	530
(一) 交流电的产生 表征交流电的物理量	530
(二) 变压器及远距离输电	543
(三) 电磁振荡和电磁波	552
十四、光的传播 光的本性	559
(一) 光的直线传播 光的反射 平面镜	559
(二) 光的折射 全反射 棱镜	566
(三) 透镜 成像公式 作图法	579
(四) 光的本性	603
十五、原子物理	610
(一) 原子结构	610
(二) 原子核	614
十六、物理实验	623
(一) 长度和质量的测量	623
(二) 互成角度的两个力的合成	625
(三) 练习使用打点计时器	626
(四) 验证牛顿第二定律	629
(五) 研究平抛运动	631
(六) 验证碰撞中动量守恒	634
(七) 验证机械能守恒定律	636
(八) 用单摆测重力加速度	638

4 高中物理解题题典

(九)验证玻意耳定律	641
(十)电场中等势线的描绘	648
(十一)测定金属的电阻率	645
(十二)伏安法测电池电动势和内电阻	648
(十三)练习使用万用表测电阻	652
(十四)研究电磁感应现象	655
(十五)测定玻璃的折射率	657
(十六)测量凸透镜的焦距	659

一、力 物体的平衡

(一)力的基本概念

例 1 关于力的说法下列正确的是()。

- A. 力是物体对物体的作用
- B. 力是使物体产生形变和改变运动状态的原因
- C. 只有互相接触的物体才存在相互作用力
- D. 若一物体是施力物体,则该物体一定同时也是受力物体

解 A,B,D. 力是物体对物体作用,力不能脱离物体而存在,这是力的物质性。一个物体受到力的作用,一定有另一个物体对它施加这种作用,前者是受力物体,后者是施力物体。只要有力发生,就一定同时有受力物体和施力物体。但两者只具有相对意义。因为力是物体间的相互作用,施力物体同时也受到力的作用,因此它也是受力物体,物体之间的相互作用通过推、拉、挤、压、阻碍、吸引、排斥等方式实现的,这种作用可以是接触的,又可以是互不接触的,一个物体是否受力,就看它是否受到这种作用,不能以接触与否简单定论。作用在物体上的力可以使物体发生形变,也可以使物体改变运动状态,即产生加速度。

例 2 下列各组力中,全部以效果命名的是()。

- A. 弹力、阻力、动力
- B. 重力、弹力、摩擦力
- C. 压力、拉力、斥力
- D. 磁力、阻力、拉力

解 C. 力可以用两种不同的方法来分类。一种是根据力的性质来分类的,如重力、弹力、摩擦力、分子力、电力、磁力等等;另一种是根据力的效果来分类的,如拉力、压力、支持力、动力、阻力、引力、斥力、向心力、回复力等等。只有C选项正确。

例 3 关于重力下列说法正确的是()。

- A. 重力就是地球对物体的吸引力
- B. 只有静止的物体才受到重力
- C. 物体在地球上无论运动状态如何,都受到重力的作用
- D. 竖直悬挂的物体受到的重力就是它拉紧竖直悬绳的力

解 C. 重力是由于地球的吸引而使物体受到的力. 严格地说,重力是地球对物体吸引力的一个分力,其另一分力成为物体随地球自转而绕地轴做匀速圆周运动的向心力. 所以重力是由地球对物体的万有引力产生的,它是万有引力的一个分力. 万有引力是普遍存在于宇宙间一切有质量的物体之间的,故地球上一切物体都要受到地球的吸引,都受到重力的作用. 物体受到的重力可以与它拉紧竖直悬绳的力大小相等,方向相同,但二者是性质完全不同的力. 前者是重力,后者是弹力,不能说重力就是弹力.

例 1 关于物体重心的下列说法正确的是().

- A. 物体各部分所受重力的合力集中于一点,该点即为物体的重心
- B. 有规则形状的物体,重心即是其几何中心
- C. 物体的重心可能不在该物体上
- D. 物体的形状不变,当它被举高或倾斜时,重心在物体上位置不变

解 A,C,D. 重心就是指重力在物体上的作用点,即物体各部分所受重力的合力的作用点. 只有质量分布均匀、形状规则的物体,重心才在其几何中心,只有形状规则,其质量不一定分布均匀. 物体的重心不随其所在位置变化而变化,且可在物体上,也可能在物体外,如均匀圆环、呼拉圈.

例 2 下列关于重力方向的说法正确的是().

- A. 重力的方向总是垂直向下的
- B. 重力的方向总是竖直向下的
- C. 重力的方向总是指向地心的
- D. 地球上各处物体的重力方向各不相同

解 B,D. 用一根细线拴一个小重锤,当重锤静止时,细线被拉直. 此时重锤受到重力和拉力处于二力平衡状态,拉力与重力大小相等方向相反,重力的方向在重垂线上,我们把这个方向称为竖直向下. 在地球上各处,重锤均可平衡. 但重垂线方向各不相同,而我们仍称之为竖直向下. 把重力的方向表述成垂直向下不确切,因为垂直总是相对于某一参考面而言的.

例 3 关于弹力,下列说法正确的是().

- A. 相互接触的物体间一定有弹力
- B. 只有受弹簧作用的物体才受弹力
- C. 只有发生弹性形变的物体,才会对和它接触的物体产生弹力
- D. 弹簧的弹力总跟弹簧的伸长量成正比

解 C. 弹力总是产生于相互接触、且发生弹性形变的物体之间,二者缺一不可. 只要

满足弹力产生的条件,不论接触的是何物体,均受弹力作用.在弹性限度内,弹簧的弹力总是跟弹簧的伸长量成正比,只有选项C正确.

例 书放在水平桌面上,桌面会受到弹力的作用,产生这个弹力的直接原因是().

- A. 书的形变 B. 桌面的形变
C. 书和桌面的形变 D. 书受到的重力

解 A. 书放在水平桌面上,书受到桌面的支持力.桌面受到书的压力、桌面受到的弹力来自于书,桌面是受力物体,书是施力物体,这个弹力一定是施力物体(书)的形变产生的作用于受力物体(桌面)上.

例 关于静摩擦力,下列说法正确的是().

- A. 两相对静止的物体间一定存在静摩擦力
B. 受静摩擦力作用的物体一定是静止的
C. 静摩擦力一定是阻力
D. 在压力一定的条件下,物体受到的静摩擦力是可以变化的,但有一定限度

解 D. 静摩擦力是指一个物体在另一个物体表面上,有相对运动趋势时产生的阻碍这种相对运动趋势的力.因此,静摩擦力产生的条件是:(1)两物体互相接触,互相挤压;(2)有相对运动趋势.二者缺一不可.如通过皮带传动装置将粮食运往高处,粮食虽然相对皮带静止,但有沿皮带向下的运动趋势,故受到沿皮带向上的静摩擦力.这个静摩擦力就是粮食沿皮带上升的动力.静摩擦力是被动力,随主动外力的变化而变化,它的变化范围从零到最大静摩擦力,如用水平力推地面上的桌子,桌子仍静止不动,静摩擦力的大小等于水平推力.推力减小,静摩擦也相应减小.

例 关于摩擦力下列说法正确的是().

- A. 相互压紧的粗糙物体间总是有摩擦力的
B. 正压力增大,摩擦力一定增大
C. 摩擦力的方向总是与物体的运动方向在同一直线上
D. 摩擦力的方向与物体的运动方向有时是一致的

解 D. 相互压紧的粗糙物体之间,只有当二者发生相对运动,或有相对运动趋势时,才产生摩擦力.正压力增大,滑动摩擦力一定增大,但静摩擦力不一定增大.摩擦力的方向与物体的运动方向有时是一致的,有时却不在一条直线上.如用手握住一个瓶子往前走,瓶子受到的摩擦力方向是竖直向上的,而它的运动方向是水平向前的,二者互相垂直,不在同一直线上.

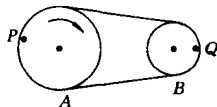
例 关于弹力和摩擦力,下列说法正确的是().

- A. 有弹力一定有摩擦力
B. 有摩擦力一定有弹力
C. 摩擦力的大小和弹力大小成正比

D. 弹力的方向一定和摩擦力方向垂直

解 B, D. 摩擦力产生的条件是两物体互相接触, 互相挤压, 且有相对运动趋势或相对运动状态. 所以, 弹力和摩擦力的关系是有摩擦力一定有弹力, 有弹力不一定有摩擦力. 弹力的方向与形变的方向相反, 在接触面的垂直方向上, 摩擦力的方向与物体的相对运动方向, 或相对运动趋势方向相反, 在接触面的切线方向上, 故弹力方向与摩擦力方向垂直.

如图为皮带传送装置, A 为主动轮, B 为从动轮. 转动过程中皮带不打滑, P, Q 分别为两轮边缘上的两点, 下列说法正确的是().



- A. P, Q 两点摩擦力均与轮转动方向相反
- B. P 点摩擦力方向与 A 轮转动方向相反, Q 点摩擦力方向与 B 轮转动方向相同
- C. P 点摩擦力方向与 A 轮转动方向相同, Q 点摩擦力方向与 B 轮转动方向相反
- D. P, Q 两点摩擦力均与轮转动方向相同

解 B. A 轮转动时, P 点相对皮带有向前的运动趋势, 皮带给 P 点的静摩擦力向后, 即 P 点摩擦力方向与 A 轮转动方向相反. 此时 A 轮通过静摩擦力带动皮带转动, Q 点相对皮带有向后的运动趋势, 皮带给 Q 点的静摩擦力方向与皮带的转动方向相同, 皮带带动 B 轮一起转动, 也就是说皮带给 P 点的静摩擦力是阻力, 皮带给 Q 点的静摩擦力是动力, 使 B 轮转动.

汽车在平直公路上匀速前进, 则(设驱动轮在后)().

- A. 前、后轮受到的摩擦力方向均向后
- B. 前、后轮受到的摩擦力方向均向前
- C. 前轮受到的摩擦力向前, 而后轮受到的摩擦力向后
- D. 前轮受到的摩擦力向后, 而后轮受到的摩擦力向前

解 D. 后轮是驱动轮, 其向前转动, 后轮与地面的接触点相对地面有向后的运动趋势, 所以地面给后轮的摩擦力向前. 前轮是从动轮, 前轮与地面的接触点相对地面有向前的运动趋势, 故地面给前轮的摩擦力向后, 使前轮转动起来. 所以汽车在平直公路上匀速前进时, 如驱动轮在后, 则后轮受到的摩擦力向前, 前轮受到的摩擦力向后, 选项 D 正确.

(二) 力的合成与分解

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

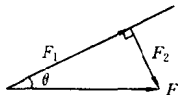
- B. 合力的大小至少大于其中的一个分力
 C. 合力的大小可以比两个分力都大,也可以比两个分力都小
 D. 合力不可能与其中的一个分力相等

解 C. 任何多个共点力的合成,最终都可以转化为两个共点力的合成,因两个共点力的合力满足关系式 $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$. 由此可知,合力的大小可能比两个分力都大,也可能比两个分力都小,还可能比一个分力大,比另一个分力小,有时还可以与其中一个分力大小相等,甚至与两个分力都相等. 故选项 C 正确.

例 1 分解一个力,若已知它的一个分力的大小和另一个分力方向,以下正确的是 ().

- A. 只有唯一组解 B. 一定有两组解
 C. 可能有无数组解 D. 可能有两组解

解 D. 分解一个力,若已知其中一个分力的方向,可作出另一个分力的最小值,如图所示, $F_2 = F \sin \theta$.



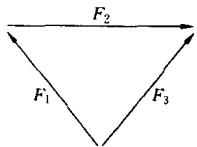
- (1) 当 $F_2 < F \sin \theta$ 时,无解;
 (2) 当 $F_2 = F \sin \theta$ 时,有唯一解;
 (3) 当 $F \sin \theta < F_2 < F$ 时,有两组解;
 (4) 当 $F_2 > F$ 时,有唯一解. 所以选项 D 正确.

例 2 有三个共点力,大小分别为 14 N, 10 N, 5 N. 其合力的最小值为 ().

- A. 0 N B. 3 N C. 5 N D. 1 N

解 A. 由共点力的合成可知,当 14 N, 10 N, 5 N 这三个力在方向相同时合力最大,为 29 N. 若三个力矢量构成一个封闭三角形时,合力最小为零,故选 A. 如果此题改为 14 N, 10 N, 3 N 三个共点力时,其合力最大值为 27 N. 但这三个力矢量不能构成封闭三角形(三角形两边之和不能小于第三边). 故当 10 N, 3 N 两力同向,且与 14 N 的力方向相反时合力最小,为 1 N.

例 3 一个质量为 m 的物体受到三个共点力 F_1, F_2, F_3 的作用,这三个力的大小和方向刚好构成如图所示的三角形,则这个物体所受的合力是 ().



- A. $2F_1$ B. F_2
 C. F_3 D. $2F_3$

解 D. 由三角形法则可知:力 F_1 和 F_2 的合力为 F_3 , 与另一个力 F_3 大小相等,方向相同,所以力 F_1, F_2, F_3 的合力为 $2F_3$, 故选项 D 正确. 此题如果将力 F_3 改为反向,则 F_1, F_2, F_3 的合力为零,表示三力的有向线段顺次首尾相接.

例 4 弹簧秤两端各拴一绳,用大小都等于 F , 方向相反的两个力分别拉住两绳,则弹簧秤的示数 F_1 和弹簧秤所受的合力 F_2 分别为 ().

A. $F_1 = 2F, F_2 = 2F$

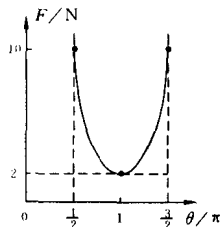
B. $F_1 = 0, F_2 = 0$

C. $F_1 = 2F, F_2 = 0$

D. $F_1 = F, F_2 = 0$

解 D. 弹簧秤的示数应为拉弹簧的力, 因此示数为 F , 对弹簧秤整体分析, 受到大小相等、方向相反的两平衡力作用, 故合力为零, 只有选项 D 正确.

例 3 在研究共点力合成实验中, 得到如图所示的合力 F 与两力夹角 θ 的关系图线, 则下列说法正确的是 ().



A. $2\text{ N} \leq F \leq 14\text{ N}$

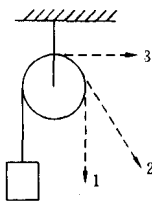
B. $2\text{ N} \leq F \leq 10\text{ N}$

C. 两分力大小分别为 2 N 和 8 N

D. 两分力大小分别为 6 N 和 8 N

解 A, D. 由图中可知 $\sqrt{F_1^2 + F_2^2} = 10\text{ N}$, $F_1 - F_2 = 2\text{ N}$, 所以, $F_1 = 8\text{ N}$, $F_2 = 6\text{ N}$. 合力最大值为 14 N , 最小值为 2 N .

例 4 如图所示, 一个物体由绕过定滑轮的绳拉着, 分别用图中所示的三种情况拉住, 在这三种情况下, 若绳的张力分别为 T_1, T_2, T_3 , 轴心对定滑轮的支持力分别为 N_1, N_2, N_3 . 滑轮的摩擦、质量均不计, 则 ().



A. $T_1 = T_2 = T_3, N_1 > N_2 > N_3$

B. $T_1 > T_2 > T_3, N_1 = N_2 = N_3$

C. $T_1 = T_2 = T_3, N_1 = N_2 = N_3$

D. $T_1 < T_2 < T_3, N_1 < N_2 < N_3$

解 A. 由于定滑轮只改变力的方向, 而不改变力的大小, 所以 $T_1 = T_2 = T_3$, 又轴心对定滑轮的支持力大小等于绳对定滑轮的合作用力. 而已知两个分力的大小, 其合力与两分力的夹角 θ 满足关系式 $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$, θ 越大, F 越小, 故 $N_1 > N_2 > N_3$, 只有选项 A 正确.

(三) 物体受力分析与共点力的平衡

例 1 如果两个力彼此平衡, 则它们 ().

A. 必是作用力与反作用力

B. 必是同种性质的力

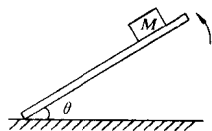
C. 必不是作用力与反作用力

D. 可以是作用力与反作用力,也可以不是

解 C. 作用在同一物体上的两个力,只要大小相等,方向相反,作用在同一条直线上,就是一对平衡力,但这两个力可以是同种性质的力,也可不是,而作用力与反作用力是作用在两个相互作用的物体之间的力,必是同种性质的力,但两者作用在不同的物体上,根本谈不上平衡的问题. 选项C正确.

题 12 如图所示,物体 M 静止于倾斜放置的木板上,当倾斜角增大,直至 M 开始滑动之前的过程中,物体 M 对木板的压力 N 和 M 所受的摩擦力 f 的变化是().

- A. N, f 都增大
- B. N, f 都减小
- C. N 增大, f 减小
- D. N 减小, f 增大



解 D. 木板倾角 θ 增大至 M 开始滑动前,物体 M 处于静止状态,对 M 进行受力分析: M 受重力 Mg ,木板对其支持力 N_1 及木板给予的静摩擦力 f 三力作用,将重力沿平行于斜面和垂直于斜面两个方向进行正交分解,由平衡条件得

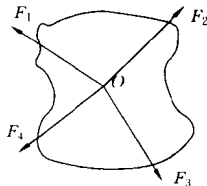
$$f = Mg \sin \theta$$

$$N_1 = Mg \cos \theta$$

$\therefore$ 当 θ 角增大时, f 增大, N_1 减小(N_1 是 N 的反作用力)故 N 也减小,选项D正确.

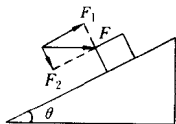
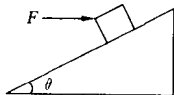
题 13 如图所示,某个物体在四个共点力作用下处于静止状态,若 F_4 的方向沿逆时针转过 90° 而保持其大小不变,其余三个力的大小和方向保持不变,则此时物体所受到的合力大小为().

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



解 A. 由共点力的平衡条件 $\Sigma F = 0$ 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,由平行四边形法则可知,此时物体所受的合力大小为 $\sqrt{2} F_4$,故选项A正确.

题 14 如图所示,物体 m 静止在倾角为 θ 的斜面上,再用水平力 F 推物体 m . 当 F 由零逐渐增大,但 m 仍静止时,则().



- A. 物体 m 受到的静摩擦力一定减小