



高考风向标

丛书主编 刘美伦

本册主编 杨帆

3+X

网络结构复习法 物理

随书赠送
彩色知识网络结构图

北京教育科学研究院基教研中心教研员
北京四中、北大附中等一线特高级教师
气象出版社

编写

高考风向标——

网络结构复习法

物 理

主 编	杨 帆		
副主编	彭梦华		
编 者	于永茂	王小平	王秀云
	刘晓京	乔小光	李 勇
	张学芳	张佳春	常 青
	黎 红		

气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考风向标——网络结构复习法·物理/杨帆主编. 北京:气象出版社,2002.7

ISBN 7-5029-3405-7

I. 高… II. 杨… III. 物理课-高中-升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 044176 号

气象出版社出版

(北京中关村南大街 46 号 邮编:100081)

责任编辑:郭彩丽 任志伟 终审:黄润恒

封面设计:曹全弘 责任技编:都平 责任校对:时人

*

北京昌平环球印刷厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:15.5 字数:384 千字

2002 年 8 月第一版 2002 年 8 月第一次印刷

印数:1—10100 定价:18.50 元

出版前言

考试成绩好的学生,知识在他们的脑海里是一张具有逻辑结构的关系网;考试成绩不好的学生,知识在他们的脑海里则凌乱而支离破碎。一个好老师,他能够帮助学生编织这张网。一本好的教辅书,也能帮助学生编织这张网。这张网可以帮助你网住各种各样的试题,有条理地找出问题的因果关系和难点所在。

本套丛书正是给广大师生介绍**网络结构复习法**这一高效的得分武器。目的是帮助学生改进复习方法,在脑海中形成具有逻辑关系的知识网络结构,提高学生的学习能力和综合素质,从而能在高考冲刺阶段使成绩大幅度提高。丛书是针对性、运用性很强的高考复习用书。

本套书的内容结构

第一部分 单元复习讲练

以知识块为单元,全书共分若干单元。单元的划分以是否具有相对完整的知识网络结构为标准,每个单元都分以下六个子栏目:

【知识网络结构】是各单元的知识网络结构图,帮助学生理清知识脉络。

【考点重点难点】概述本单元的高考内容与要求、复习的重点与难点。不仅体现在知识上,而且体现在思想方法上和综合能力上。

【知识纵横精析】通过精选的典型例题,突出单元的重点难点,多角度、多层面地分析本单元的知识间及与其他单元知识间的联系,归纳总结解题规律与技巧,达到融汇贯通提高能力的目的。

【答题失误点拨】针对学生理解和做题的错误以及易错之处进行剖析。

【学科交叉热点】分文、理科。结合例题点拨相关学科知识的交叉、渗透,拓宽视野,拓展思路,提高综合能力。

【综合能力训练】精选题目,题量适当。其中较易题约占20%,中等题约占50%,较难题约占30%。

第二部分 高考模拟训练

语文、数学、英语每科3~4套模拟训练题。

物理、化学、生物、历史、地理、政治每科3~4套综合训练题。

第三部分 全书测试题答案及提示

第四部分 知识网络结构图(对开,彩色印刷)

用图表形式来归纳整理各学科的知识点,并揭示其内在联系。这张图是知识网络结构的基础,包括学生掌握的所有内容。全图彩色印刷,结构鲜明,便于学生形象记忆,以形成他们脑海里那张无形的知识网。

本套丛书的作者主要来自北京教育科学研究院基础教育教学研究中心、北京四中、北京大

学附中、人大附中、北京师范大学二附中等单位,均为特级、高级教师和各个学科的学科带头人。

本套书的主要特点

1. 对高考热点及命题走向把握精准——本套书的作者均是长期从事教学或教学研究工作的专家,对高考热点和命题走向研究精深,因而把握准确。
2. 富有奇效的知识网络结构复习法——本套书能帮助学生在脑海里编织具有逻辑结构的知识网络结构图。真正帮助学生做到融会贯通,应付自如。
3. 印装有特色——每科附有一张对开全彩色印刷的知识网络结构图,使学生把重点、难点把握在胸。

前 言

高考“3+X”改革进行四年了,社会和广大考生对其改革方向已逐步领会。就物理考试而言,核心是注重对考生能力和素质的考查;命题范围既遵循教学大纲但又不拘泥于教学大纲;试题增加应用性和能力型题目;命题重视从“知识立意”转向“能力立意”,转变传统、封闭的学科观念,既注重学科能力的考查,又重视跨学科综合能力的考查。为了配合2003年全国普通高等学校招生考试物理学科的复习、备考工作,我们编写本书,旨在为广大师生提供一本了解物理学科高考考试说明及教学大纲知识结构、把握各单元考查内容及能力要求、理解各单元重点与难点、领会试题特点、掌握科学复习方法、适应综合检测的高考复习书。

本书以《全国高等学校统一招生考试物理复习考试说明》(2002年)为依据,参照人民教育出版社出版的《高级中学物理试验修订本(必修)》及《高级中学物理试验修订本(选修)》的内容编写。

本书内容包括:第一部分 单元讲练,以单元编写,内容包括知识网络结构,高考知识要点,能力要求,热点问题提示,重点、难点分析,典型题目分析,复习指导及单元测试等。第二部分 模拟训练题,包括物理综合能力测试题和理科综合能力测试题。第三部分 各单元测试与模拟测试的参考答案和提示。

本书具有三个显著特点:(1)按照《复习考试说明》要求,突出了物理考试考点之间的内在联系,使考生能从整体上把握各考点的知识要素;(2)结合物理学科高考的知识与能力要求,对各单元的重点、难点进行了介绍和解析,特别突出了若干热点问题的提示和复习指导,使学生能自主地或在教师指导下,有效地提高能力;(3)紧密联系历届高考实际,进行典型试题分析,指出学生的易错点和思维障碍,能有效地引起学生注意,并拓展其思路,明确复习和训练的目标,从而帮助广大考生提高复习的质量和效益。

参加本书编写的都是多年从事高中物理教学和指导高考物理复习的重点学校骨干物理教师,具有丰富的物理教学和考试研究经验。本书各单元的内容就是他们多年从事物理高考指导的经验总结,非常难得。参加本书编写的有杨帆、彭梦华、王秀云、乔小光、黎红、常青、于永茂、王小平、刘晓京、李勇、张学芳、张佳春等老师。由于编写时间仓促,疏漏和不足之处恐难避免,诚恳希望广大师生批评指正。

编者

2002年6月

目 录

第一部分 单元复习讲练	(1)
I 力学	
第一单元 力·物体的平衡	(1)
第二单元 直线运动	(10)
第三单元 牛顿运动定律	(18)
第四单元 曲线运动与万有引力定律	(36)
第五单元 动量	(50)
第六单元 功和能	(62)
第七单元 机械振动和机械波	(76)
II 热学	
第八单元 分子动理论、热和功	(87)
第九单元 气体性质	(100)
III 电磁学	
第十单元 静电场	(127)
第十一单元 恒定电流	(137)
第十二单元 磁场	(150)
第十三单元 电磁感应	(158)
第十四单元 交流电、电磁振荡与电磁波	(168)
IV 光学 原子物理	
第十五单元 光的反射与折射	(176)
第十六单元 光的本性	(195)
第十七单元 原子与原子核	(208)
第二部分 模拟试题	(215)
物理综合能力测试(一)	(215)
物理综合能力测试(二)	(219)
理科综合能力测试	(224)
第三部分 综合练习答案及提示	(231)
第一单元 综合能力训练答案	(231)
第二单元 综合能力训练答案	(231)
第三单元 综合能力训练答案	(231)
第四单元 综合能力训练答案	(232)
第五单元 综合能力训练答案	(232)
第六单元 综合能力训练答案	(232)
第七单元 综合能力训练答案	(233)

第八单元 综合能力训练答案·····	(233)
第九单元 综合能力训练答案·····	(233)
第十单元 综合能力训练答案·····	(234)
第十一单元 综合能力训练答案·····	(234)
第十二单元 综合能力训练答案·····	(235)
第十三单元 综合能力训练答案·····	(235)
第十四单元 综合能力训练答案·····	(236)
第十五单元 综合能力训练答案·····	(236)
第十六单元 综合能力训练答案·····	(236)
第十七单元 综合能力训练答案·····	(236)
物理综合能力测试(一)答案·····	(236)
物理综合能力测试(二)答案·····	(238)
理科综合能力测试答案·····	(239)

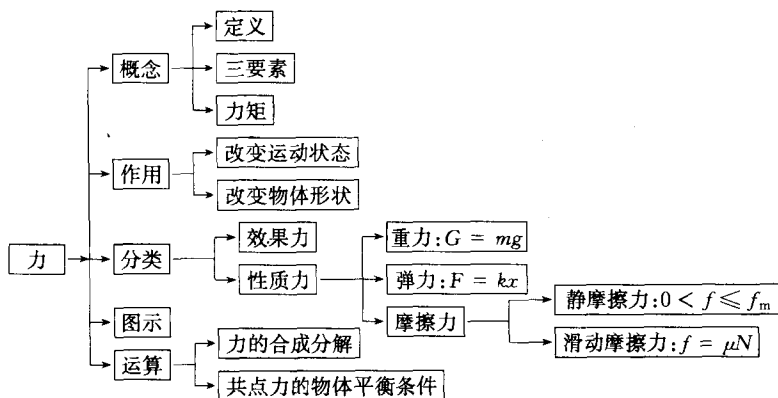


第一部分 单元复习讲练

I 力 学

第一单元 力·物体的平衡

知识网络结构



考点重点难点

知识方面:要求正确理解并掌握力(重力、弹力、摩擦力)的概念、弹力和摩擦力的产生条件、力的合成与分解、共点力的平衡条件及应用等。

能力方面:要求掌握受力分析的方法,具有应用力的合成与分解知识和物体在共点力作用下的平衡条件分析解决问题的能力。高考考查的重点、难点是力学与热学或电磁学知识综合的联系实际的问题,有时联系高科技(比如空间技术等)内容,使得题目的背景深奥,信息量大,灵活新颖。知识在课本内,问题情境在课本外,是素质考查的需要。解决这种题目,同学们要认真阅读题目,在理解题意后,确定研究对象,正确受力分析后,再应用平衡方程求解。

知识纵横精析

一、受力分析

(一) 知识点拨

1. **重力:**由于地球的吸引而产生,地球周围的物体都会受到重力作用。在地球表面附近,重力大小 $G = mg$ 。重力的方向是竖直向下的。

2. **弹力:**弹力的产生条件是①物体相互接触;②相互作用(如:挤压作用)。弹力的大小与形变程度有关。弹力的方向总是垂直于接触面的切面。

3. **摩擦力:**产生条件是①物体相互接触且接触面不光滑;②相互作用(挤压作用);③相对运动或相对运动趋势。摩擦力分为滑动摩擦力和静摩擦力两种。滑动摩擦力的大小 $f = \mu N$;

静摩擦力的大小可根据物体的运动状态计算,静摩擦力存在最大值。摩擦力的方向跟物体的相对运动方向或相对运动趋势方向相反。

4. **力的合成与分解:**力是矢量,力的合成与分解遵从平行四边形定则。

5. **共点力的平衡条件:**物体在共点力的作用下处于平衡状态时,所受外力的合力为零,即 $\Sigma \mathbf{F} = 0$; 处于平衡状态下的物体在任意方向所受的外力的合力都为零,即 $\Sigma F_x = 0, \Sigma F_y = 0$ 。

(二)方法指导

1. 在求解物体的平衡问题时,首先确定研究对象。从题目情境所涉及的诸多物体中确定一个物体(或几个物体组成的系统)为研究对象,在解决复杂的问题时,可根据需要分别确定几个研究对象。

2. 对研究对象进行受力分析。方法是:按重力、弹力、摩擦力、其他力的顺序依次进行分析,切忌哪个力明显就先分析哪个力,以免漏掉某些力。

3. 在分析弹力和摩擦力时,如果与研究对象接触的物体较多,可以绕物体一周逐一确定弹力(或摩擦力)是否存在、方向如何。

4. 解题步骤:①阅读审题,弄清题意;②确定研究对象;③受力分析;④建立坐标列方程求解。

(三)典型例题

【例1】被运动员抛出后的足球在空中沿竖直方向上升,试作出它的受力图(空气阻力不能忽略)。

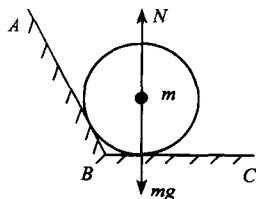
【解析】足球受力如图 1-1 所示。

【注意】足球已经抛出,所以不受运动员对它向上的作用力。

【例2】对图 1-2 和图 1-3 中的物体 m 进行受力分析。

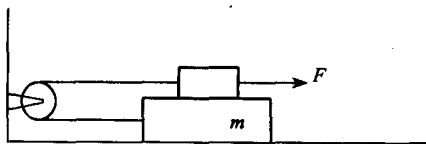


图 1-1



球静止状态下与 AB、BC 面均接触(BC 面水平)

图 1-2



上面的物体在拉力的作用下水平向右运动(接触面均不光滑)

图 1-3

【解析】受力如图 1-2 和 1-4 所示。

【例3】关于摩擦力下面说法正确的是

- A. 摩擦力一定是阻力
- B. 摩擦力的方向一定与运动方向相反
- C. 摩擦力可能是动力
- D. 摩擦力的方向可以与运动方向相同

【解析】A、B 错误, C、D 正确。例如, 用传送带将物体运往高处时, 摩擦力是动力, 摩擦力的方向与物体的运动方向相同。

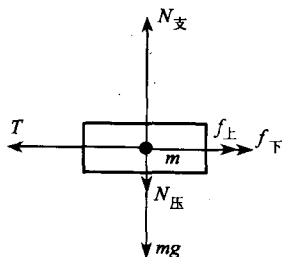


图 1-4

【例4】如图 1-5 所示用轻质细线把两个质量未知的小球悬挂起来, 今对小球 a 持续施加一个向左偏下 30° 的恒力, 对小球 b 持续施加一个向右偏上 30° 的同样大的恒力, 最后达到平衡, 表示平衡状态的可能是图 1-6 中的

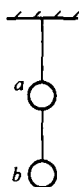


图 1-5

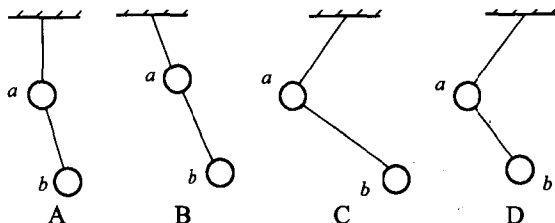


图 1-6

【解析】 选取图 1-5 中小球 a 、 b 以及两小球之间的细绳为研究对象。整个系统受两个力：重力、悬绳的拉力。由于重力是竖直向下的，所以悬绳的拉力应该是竖直向上的，悬绳应该是竖直的，故图 1-6 中的 A 正确。

本题是一道高考题，重点考查学生巧妙选取研究对象的能力。

【例 5】 三个力作用在物体的同一点，大小分别为 30 N、40 N、60 N，它们的合力可能是

- A. 30 N B. 50 N C. 60 N D. 0

【解析】 此题的关键是求出三个力合力的范围，方法是：取其中的任意两个力，先求它们的合力范围，再将第三个力与合力范围中的最小值相减，求得总合力的范围的下限；将第三个力与合力范围中的最大值相加，求得总合力范围的上限。如：30 N、40 N 二力的合力范围是 10 N~70 N。第三个力 60 N 在这个范围内，所以三力的合力最小值是 0，最大值是 130 N，可见本题答案为 ABCD。

如果第三个力不是 60 N，而是 110 N，则它不在前二力合力的范围内，这时三力的合力最小值是 40 N，最大值是 180 N，答案就应该是 BC。

【例 6】 如图 1-7 所示，质量为 m 的球放在斜面上，被一竖直挡板挡住，整个装置处于静止状态，在将挡板逆时针缓慢转动至水平位置的过程中，球对挡板的作用力大小将

- A. 增大 B. 减小 C. 先增大后减小 D. 先减小后增大

【解析】 由于重力作用，球对挡板和斜面都产生压力作用，压力的大小等于重力沿垂直挡板和垂直斜面方向的分力大小。如图 1-8 所示，将重力 G 分解为 F_1 和 F_2 ，挡板转动的过程中，重力 G 大小、方向不变，分力 F_2 的方向不变，由平行四边形法则可知， F_1 先减小后增大。故 D 正确。

分析此题的关键是，抓住重力大小、方向和 F_2 的方向不变的因素，依据平行四边形定则寻找 F_1 变化的规律。

【例 7】 如图 1-9 所示，质量为 m 的物体，放在倾角为 α 的斜面上，物体与斜面间的动摩擦因数为 μ ，在水平恒定的推力 F 的作用下，物体沿斜面向上匀速运动。则物体所受摩擦力是：

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

【解析】 物体受力如图 1-10 所示。建立以沿斜面向上为 x 轴正方向，以垂直于斜面向上为 y 轴正方向的直角坐标系。列平衡方程如下：

$$\sum F_x = F\cos\alpha - mg\sin\alpha - f = 0 \quad \text{①}$$

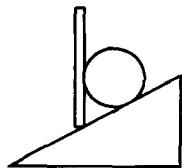


图 1-7

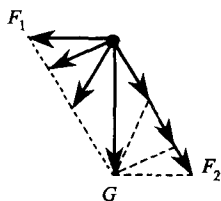


图 1-8

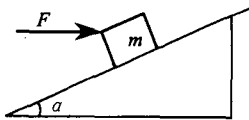


图 1-9

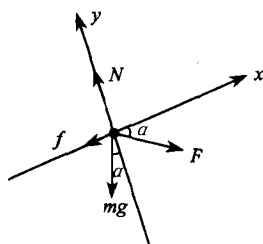


图 1-10

$$\sum F_y = N - F \sin \alpha - mg \cos \alpha = 0 \quad ②$$

$$f = \mu N \quad ③$$

由①得 $f = F \cos \alpha - mg \sin \alpha$, 所以 C 正确。

由②、③得 $f = \mu(mg \cos \alpha + F \sin \alpha)$, 所以 B 正确。

【例 8】 如图 1-11 所示, 能承受最大拉力为 10 N 的细绳 OA 与竖直方向的夹角为 45° , 能承受最大拉力为 5 N 的细绳 OB 水平, 细绳 OC 能承受足够大的拉力。为使 OA、OB 都不被拉断, OC 下端所悬挂物体的最大重力是多少?

【解析】 当所悬挂物体的重量不断增大时, OA、OB、OC 承受的拉力同时增大, 因细绳 OC 能承受足够大的拉力, 所以不用考虑。为了判断 OA、OB 哪根绳先断, 可对 O 点受力分析, 利用平衡条件找出两根绳所受拉力的比值, 与它们能承受的最大拉力比较。

选 O 点为研究对象, 其受力情况如图 1-12 所示。根据平衡条件有:

$$T_2 - T_1 \sin 45^\circ = 0 \quad ①$$

$$T_1 \cos 45^\circ - mg = 0 \quad ②$$

由①得: $T_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} T_1$, 又 $T_{2m} = 5 \text{ N} = \frac{1}{2} T_{1m}$ 。

故 T_2 先达到最大承受力, 令 $T_2 = 5 \text{ N}$ 时, 对应的重力值为两根绳均不被拉断时重物的最大重力。 $T_1 = \sqrt{2} T_2$, $mg = 5 \text{ N}$ 。只要物体的重力不超过 5 N, 两根绳都不会被拉断。

【例 9】 如图 1-13 所示, 一个重力为 G 的小环套在竖直放置的半径为 R 的光滑大圆环上, 一个劲度系数为 k 自然长度为 L ($L < 2R$) 的轻质弹簧, 其一端与小环相连, 另一端固定在大环的最高点。求小环处于静止状态时, 弹簧与竖直方向的夹角 ϕ 。

【解析】 当小球处于静止状态时受力如图 1-14 所示。建立坐标系 x 轴和 y 轴如图所示。根据平衡条件有:

$$F - N \cos \phi - G \cos \phi = 0 \quad ①$$

$$N \sin \phi - G \sin \phi = 0 \quad ②$$

$$F = k \Delta x = k(2R \cos \phi - L) \quad ③$$

联立①②③解得 $\cos \phi = \frac{kL}{2(kR - G)}$, $\phi = \cos^{-1} \frac{kL}{2(kR - G)}$

【例 10】 如图 1-15 所示, 人重 600 N, 水平木板重 400 N, 人拉住木板, 要使整个系统处于静止状态, 他必须用多大力? 此时人对木板的压力多大? (滑轮重力及摩擦均不计)

【解析】 本题解答的关键是恰当选取研究对象。以整个系统为研究对象, 受力如图 1-16 所示。以大滑轮为研究对象, 受力如图 1-17 所示。以小滑轮为研究对象, 受力如图 1-18 所示。以人为研究对象, 受力如图 1-19 所示。根据平衡条件有:

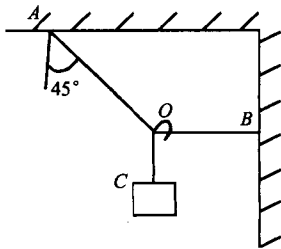


图 1-11

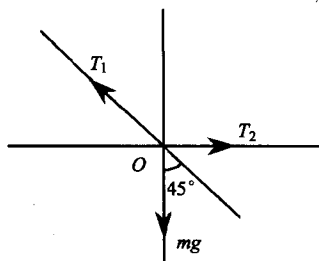


图 1-12

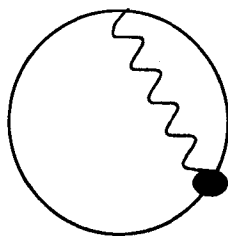


图 1-13

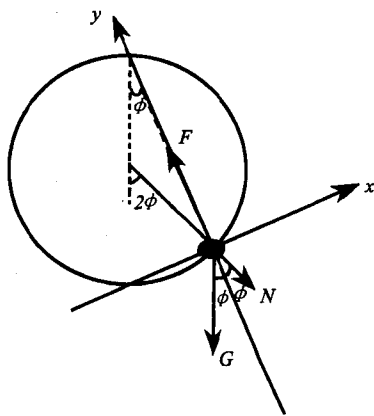


图 1-14

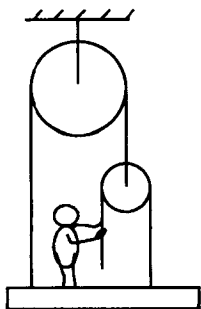


图 1-15

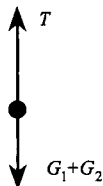


图 1-16

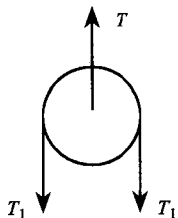


图 1-17

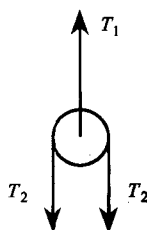


图 1-18



图 1-19

$$T = G_1 + G_2 = 600 + 400 = 1000 \text{ (N)}$$

$$2T_1 = T \quad \therefore \quad T_1 = \frac{T}{2} = 500 \text{ (N)}$$

$$2T_2 = T_1 \quad \therefore \quad T_2 = \frac{T_1}{2} = 250 \text{ (N)} \quad (T_2 \text{ 即为人的拉力})$$

$$N + T_2 = G_1 \quad \therefore \quad N = G_1 - T_2 = 600 - 250 = 350 \text{ (N)}$$

据牛顿第三定律: $N' = N = 350 \text{ (N)}$ (方向向下)

答题失误点拨

【例 11】 如图 1-20 所示, 质量为 m 的物体与甲、乙两轻质弹簧相连接, 乙弹簧下端与地面连接, 甲、乙两弹簧的劲度系数分别为 k_1 、 k_2 , 整个装置竖直放置。开始甲弹簧处于自由状态, 现用手将甲弹簧的 A 端缓慢上提, 使乙弹簧产生的弹力大小变为原来的 $\frac{2}{3}$, 则 A 端上移的距离可能是

- A. $\frac{k_1 + k_2}{3k_1k_2} mg$ B. $\frac{2(k_1 + k_2)}{3k_1k_2} mg$
C. $\frac{4(k_1 + k_2)}{3k_1k_2} mg$ D. $\frac{5(k_1 + k_2)}{3k_1k_2} mg$

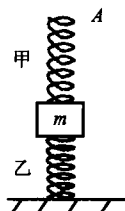


图 1-20

【解析】 据题意, 物体可能存在三个平衡状态, 如图 1-21 所示。以 m 为研究对象。

初始状态: $mg = k_2 x$

末状态: ① 弹簧乙处于被压缩状态

$$mg = F_{\text{乙}} + F_{\text{甲}}$$

$$\text{即 } mg = k_2 \frac{2}{3} x + k_1 x'$$

② 弹簧乙处于被拉伸状态

$$mg + F_{\text{乙}} = F_{\text{甲}}$$

$$\text{即 } mg + k_2 \frac{2}{3} x = k_1 x''$$

$$\text{解得 } x' = \frac{mg}{3k_1}, \quad x'' = \frac{4mg}{3k_1}$$

故 A 端移动的距离

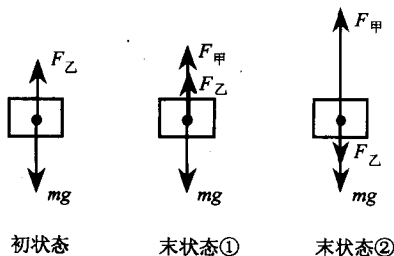


图 1-21

$$x = \frac{1}{3} \frac{mg}{k_2} + \frac{1}{3} \frac{mg}{k_1} = \frac{(k_1 + k_2)mg}{3k_1k_2}$$

$$\text{或 } x = \frac{5}{3} \frac{mg}{k_2} + \frac{5}{3} \frac{mg}{k_1} = \frac{5(k_1 + k_2)mg}{3k_1k_2}$$

故 A、D 选项正确。

此题最容易出现的错误是漏选 D，也就是误认为弹簧乙的弹力方向不变。

学科交叉热点

随着高考的改革，“3+X”已经在全国施行。其中 X 的部分将更加突出地考查学生的学科内综合能力和跨学科的综合能力。

【例 12】 在一盛有氢氧化钡溶液的烧杯中漂浮着一个小木块，小心地向烧杯中滴入与氢氧化钡溶液密度相同的稀硫酸。静置后小木块浸入液体中的体积比开始：

- A. 增大 B. 不变 C. 减小 D. 无法判断

【解析】 本题是一道物理、化学综合题。未倒入稀硫酸之前，木块受的重力和浮力大小相等，木块处于平衡状态，向烧杯中滴入与氢氧化钡溶液密度相同的稀硫酸后，氢氧化钡与稀硫酸发生化学反应，生成硫酸钡和水，静置后，硫酸钡沉淀，溶液的密度将减小，由题意可知，木块仍然处于平衡状态，即浮力大小不变，根据阿基米德定律可知，木块排开液体的体积增大，故木块浸入液体中的体积将增大。本题正确答案为 A。

综合能力训练

一、选择题

1. 如图 1-22 所示，轻质弹簧上端固定，下端悬挂一个小球，在小球下放着一个光滑斜面，球与斜面接触且处于静止状态，此时弹簧保持竖直，则小球受到的力是

- A. 重力和弹簧的拉力
B. 重力、弹簧的拉力和斜面的支持力
C. 重力、斜面的支持力和斜面的静摩擦力
D. 重力、弹簧的拉力、斜面的支持力和下滑力

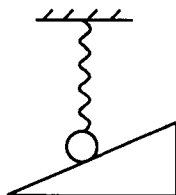


图 1-22

2. 如图 1-23 所示是两个共点力的合力 F 的大小随两个分力之间夹角 α 变化的图像，由此可知

- A. F 的取值范围是 $2 \text{ N} \leq F \leq 10 \text{ N}$
B. F 的取值范围是 $4 \text{ N} \leq F \leq 14 \text{ N}$
C. 两分力的大小分别是 2 N 和 8 N
D. 两分力的大小分别是 6 N 和 8 N

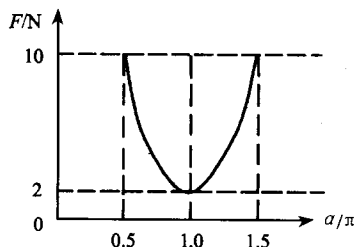


图 1-23

3. 如图 1-24 所示，位于斜面上的物体 M 在沿斜面向上的力 F 作用下，处于静止状态，则斜面作用于物体的摩擦力

- A. 方向可能沿斜面向上 B. 方向可能沿斜面向下
D. 大小可能等于零 D. 大小可能等于 F

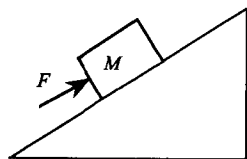


图 1-24

4. 如图 1-25 所示，一个质量为 $m = 2 \text{ kg}$ 的物体，静止在倾角为 $\theta = 30^\circ$ 的斜面上。若用竖直向上的力 $F = 5 \text{ N}$ 提物体，物体仍静止，

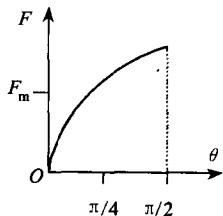
则下列叙述正确的是($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 斜面受的压力减小 5 N
- B. 斜面受的压力减小量小于 5 N
- C. 物体受的摩擦力减小 2.5 N
- D. 物体受的摩擦力减小 5 N

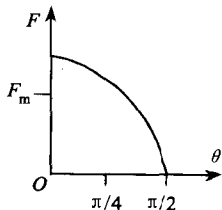
5. 如图 1-26 所示, 质量为 m 的铁球在水平推力 F 的作用下静止于竖直光滑墙壁和光滑斜面之间, 球与斜面的接触点为 A , 斜面倾角为 θ , 推力 F 的作用线过球心 O , 球的半径为 R , 若水平推力缓慢增大, 在此过程中

- A. 斜面对球的作用力缓慢增大
- B. 墙对球的作用力始终小于推力 F
- C. 斜面对球的支持力为 $mg \cos \theta$
- D. 推力 F 对 A 点的力矩为 $FR \cos \theta$

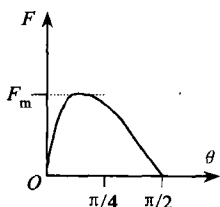
6. 如图 1-27 所示, 物体放在粗糙的木板上, 木板可绕 M 端自由转动, 若将其 N 端缓慢抬起, 木板与水平地面的夹角为 θ , 物体与木板之间的动摩擦因数小于 1。那么物体所受木板的摩擦力 F 的大小随 θ 角变化的图像是图 1-28 中的哪一个? (最大静摩擦力 F_m 等于滑动摩擦力)



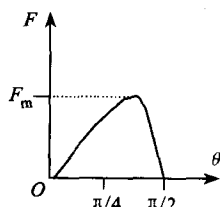
A



B



C



D

图 1-28

7. 如图 1-29 所示, 两个长方形木块 A 和 B , 叠放在水平面上静止不动, 今对 B 施加一向右的水平拉力 F , A 、 B 仍然静止, 则 B 给 A 的摩擦力

- A. 大小等于 F , 方向向右
- B. 大小等于 F , 方向向左
- C. 等于零
- D. 条件不足, 无法判断

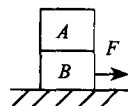


图 1-29

8. 如图 1-30 所示, 有两个物体 A 和 B , 其重力分别为 $G_A = 3 \text{ N}$, $G_B = 4 \text{ N}$, A 用悬绳挂在天花板上, B 放在水平地面上, A 、 B 之间弹簧的弹力是 2 N , 则绳的张力 T 及 B 对地面的压力 N 的可能值分别为

- A. $T = 7 \text{ N}$, $N = 0 \text{ N}$
- B. $T = 1 \text{ N}$, $N = 2 \text{ N}$
- C. $T = 1 \text{ N}$, $N = 6 \text{ N}$
- D. $T = 5 \text{ N}$, $N = 2 \text{ N}$

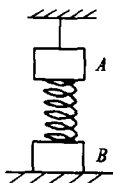


图 1-30

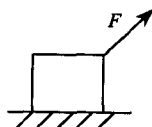


图 1-31

9. 如图 1-31 所示, 木块在拉力 F 的作用下静止, 则 F 与摩擦力的合力的方向为

- A. 水平向左 B. 水平向右
C. 竖直向上 D. 向上偏右

10. 如图 1-32 所示, 质量为 M 的大圆环用轻绳悬于天花板上的 O 点, 两个质量为 m 的小圆环套在大圆环上且由静止滑下, 当两小圆环滑至与大圆环圆心相等高处时, 所受的摩擦力均为 f , 则此时大环对绳的拉力大小是

- A. Mg B. $(M+2m)g$
C. $Mg+2f$ D. $(M+2m)g+2f$

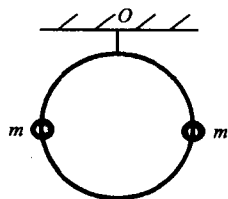


图 1-32

二、填空题

11. 画出图 1-33 中 A、B 各物体的受力图(球面和竖直墙面光滑)

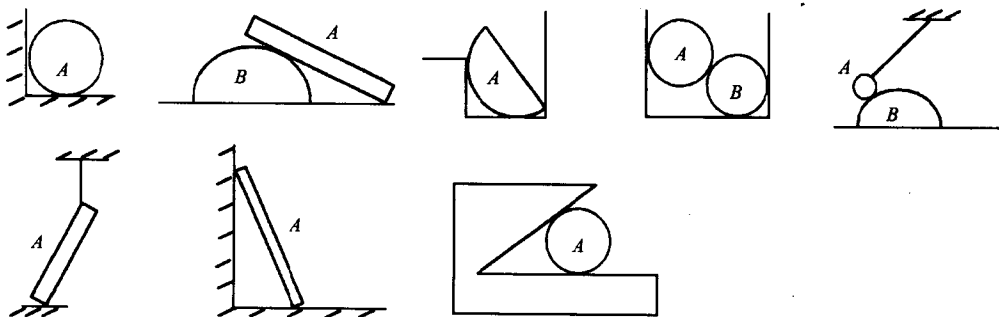


图 1-33

12. 有三个共点力, $F_1=10\text{ N}$, $F_2=15\text{ N}$, $F_3=20\text{ N}$, 方向未知。则他们合力的最大值是____N, 最小值是____N。若 $F_3=3\text{ N}$, 则他们合力的最大值是____N, 最小值是____N。若 $F_3=30\text{ N}$, 则他们合力的最大值是____N, 最小值是____N。

13. 重为 5 N 的物体放在水平木板上, 在 1 N 水平拉力作用下物体在水平木板上做匀速直线运动, 现将木板一端抬起与水平面成 37° 角, 对物体施一平行木板斜向上的拉力 F , 使物体沿木板匀速运动, 这个拉力 F 应等于____N。

14. 如图 1-34 所示, 矩形物块在水平力作用下静止在竖直墙壁上, 已知物块重力为 G , 物块与墙壁之间的动摩擦因数为 μ , 则物块所受摩擦力大小为____; 当水平压力增加到 $2F$ 时, 物块所受摩擦力为____。

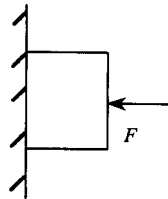


图 1-34

15. 重为 G 的球用绳子系在墙上, 绳子与竖直墙所成的角为 α 、斜面与竖直墙的夹角为 β , 如图 1-35 所示。则斜面对球的支持力 $N=$ ____, 绳子对球的拉力 $T=$ ____。

16. 如图 1-36 所示, 将一个质量为 m 的小球用细绳拴在墙上, 墙壁光滑。绳与墙的夹角为 θ 。则绳对球的拉力 T 的大小为____, 球对墙的压力 N 的大小为____。

17. 如图 1-37 所示, 质量均为 m 的四块砖被挤压在两块竖直木板之间处于静止状态, 自左向右起, 第一块与第二块砖之间的摩擦力大小为____, 第二块与第三块砖之间的摩擦力大小为____。

18. 如图 1-38 所示, 利用传送带运送货物, 如果物体与传送带之间的动摩擦因数为 μ , 则传送带与水平面之间的夹角应该小于____。

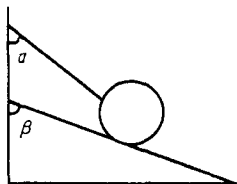


图 1-35



图 1-36

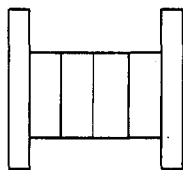


图 1-37

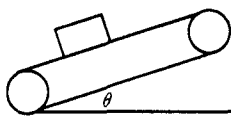
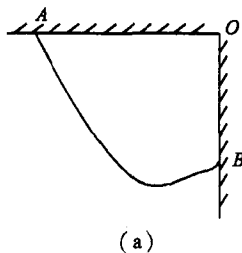


图 1-38

三、计算题

19. 如图 1-39(a)所示,将一根轻而柔软的细绳一端拴在天花板上的 A 点,另一端拴在竖直墙上的 B 点, A 和 B 到 O 点的距离相等,绳的长度是 OA 的 2 倍。图 1-39(b)所示,是一质量可忽略的动滑轮 K ,滑轮下悬挂一质量为 m 的重物,忽略摩擦。现将动滑轮和重物一起挂到细绳上,在达到平衡时,绳受到的拉力是多大?



(a)



(b)

图 1-39

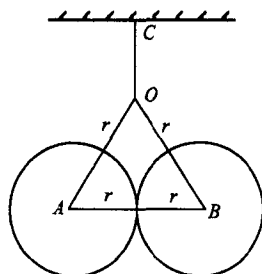


图 1-40

20. 如图 1-40 所示, A 、 B 两球大小

相等,半径为 r ,重力 G 未知,细绳 AO 、 BO 的长度为 $2r$,通过绳子 OC 挂在天花板上,已知绳 OC 中的拉力 $T_C = 100 \text{ N}$ 。求:

- (1) 两球的重力 G 大小为多少?
- (2) 绳子 OA 的拉力大小为多少?
- (3) 两球之间的压力大小为多少?

21. 如图 1-41 所示,物体 A 、 B 重分别为 200 N 、 100 N , A 放在水平桌面上, B 通过滑轮与 A 相连,整个装置处于静止,悬线 OC 与竖直方向的夹角为 37° ,求悬线 OC 的拉力大小和水平桌面对物体 A 的摩擦力大小。

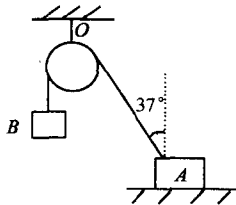


图 1-41

22. 如图 1-42 所示,一个圆筒形容器直径为 d ,两个直径为 D 的光滑球 A 、 B ,放在这个容器中,已知 $D < d < 2D$ 。若在 A 球上作用一个竖直向下的压力 F ,求容器侧壁上的压力增加多少。

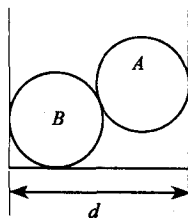


图 1-42