中学各科重难点解析及最新题型训练丛书

高中

物理重难点解析及最新题型训练

三环出版社

(琼新登 03 号)

丛书内容简介

《中学各科重难点解析及最新题型训练》是一套适用于初、高中各年级学生，并着重配合初、高中学生中考和高考辅导并附最新题型及中、高考模拟试题的大型丛书。丛书共 15 本（初中部分 6 本，高中部分 9 本)。该书是由升学率极高的北京大学附中、中国人民大学附中、北京师范学院附中各校分别编写，合编成书，集三校的教学、辅导之精华，对各年级初、高中学生深入理解，并牢牢掌握课堂知识，对应试初、高中学生升学及毕业班老师辅导有很大帮助和借鉴之用。

高中物理重难点解析及最新题型训练
北京大学附属中学
中国人民大学附属中学　编
北京师范学院附属中学
三环出版社出版
陕西激光照排中心照排　西安新华印刷厂印刷
新华书店首都发行所发行　各地新华书店经售
开本：787×1092 毫米 1/32　印张　19.5　字数：800 千
1991年9月第1版　1992年10月第2次印刷
印数：0-110000
ISBN7-80564-[illegible]6-3/G·435
定价　8.05元

出版说明

《高中各科重难点解析及最新题型训练》共9本，包括语文、数学、物理、化学、政治、英语、地理、历史、生物9门，各册内容均以教学大纲和统编教材为依据，按单元或章节列出知识传授和能力训练的重点及难点，并作扼要剖析。在此基础上列出典型例题及一部分精选习题，包括单元练习和自检综合测试题。本丛书题型新颖，灵活多样，典型性强，适合不同年级、不同水平的学生选用，特别对面临高考的学生是一套不可多得的全面复习资料。

《高中物理重难点解析及最新题型训练》第一分册由北京大学附属中学丁敬忠、林承慧，第二分册由中国人民大学附属中学华文斐、李长庚、吴庆安、陈立蓉、王珉珠、隆晓宁、吴卉、梁汉援、蒋国恒，第三分册由北京师范学院附属中学唐朝智编写。

由于出版时间有限，难免有缺漏不足和遗憾之处，敬请读者批评指正。

出版者

1991年8月

总　　目

第一分册

北京大学附属中学

前　　言

党的十一届三中全会以来，我国进入改革开放的年代。在这一基本国策指引下各行各业都在改革，成就是很大的。普教战线在整体改革的潮流中进行了多视角、多渠道的改革，我国教育改革无论宏观方面和微观方面都取得了很大的成绩。在八十年代教育改革的潮流中，北大附中以大胆探索的精神进行着整体教育改革的实验。同兄弟学校一样，坚定不移地坚持社会主义的办学方向，以“三个面向”的精神为指导，德育为首，教学为主，德、智、体、美、劳五育并举，面向全体，因材施教，鼓励冒尖，积极创造条件冒尖，办有特色的学校。我校的特色是“全面发展加特长”。以勤奋、严谨、求实、创新八个字为校训，坚持民主治校、科学治校、从严治校。从我校实际出发，具体归纳出下列四点为我校教育教学的指导思想:

(1) 打好基础。这是基础教育性质所决定的，基础教育必须狠抓基本功。使学生“学会学习”,“学会做人”。

(2) 提高能力。这是我校以课堂为主阵地的一切教育教学活动的着眼点。人类已进入高科技、信息化时代,“知识就是力量”的说法似乎不那么全面，应当说“掌握知识的能力”才是力量。做为基础教育抓住“打好基础”和“提高能力”这两点，就可以立于不败之地。

(3) 培养志趣。志趣和爱好是事业成功不可缺少的动力。“兴趣是最好的老师”(爱因斯坦格言)。

(4) 发展个性。这是造就一代社会主义建设人才的需要，是振兴中华的需要，科学技术越是发展，社会对人才需要的多样性、多层性就越加明显、迫切。人才的多样性、多层性是人的个性决定的。没有个性就没有人才。在科学领域中，没有求异思想就没有科学的发展，因而要承认、面对学生全方位的差异性进行教育、教学。调动学生的自主性，才能把教育搞活。人民教育家陶行知先生说得好:“活的学生，活的教师，活的社会，要搞活的教育”。当然教育的水平，归根结底是教师的水平。教育的竞争，说到底就是教师水平的竞争，办有特色的学校就必须造就一批教有特色的教师，否则一切都是空话。

这部系列丛书，是我校部分骨干教师所写，他们有较丰富的教学教育实践经验，有各自的特色，在他们写的东西里，我认为字里行间对以上四点都有所体现。如果对普教的同行们、教师们能有所启发，就是莫大的欣慰了。由于时间仓促、水平有限，错误在所难免，恳请指正。至于材料的处理，观点上有不同看法，都是正常的。欢迎同行们、老师们通过各种不同渠道和方式进行商榷。

北大附中校长　夏学之

1991 年 7 月

目　录

第一讲　静力学

一、分析物体受力的方法——隔离法

正确分析物体受力情况，是解力学问题的关键。分析物体受力情况应按下列步骤进行:

(1) 用隔离法确定研究对象（受力体）;

(2) 注意研究对象所处的状态（静止？匀速运动？变速运动？加速度方向?）;

(3) 找准、找全物体所受的各力（抓住主要矛盾，略去次要因素）;

(4) 按规定的标度准确画出力的图示。

1. 物体受到的重力

处于地球引力范围内的物体都要受到因地球吸引作用而产生的重力。对质量一定的物体，它受到的重力 $G=mg$，仅与 g 有关，重力 G 随重力加速度 g 的大小、方向改变而改变。如质量为 m 的物体，在赤道处和两极处受到的重力大小分别为: $G_{赤}=mg_{赤}$，$G_{极}=mg_{极}$，力的方向分别垂直指向两地的水平面。将重力概念扩大，则有: $G_{月}=mg_{月}$，$G_{火星}=mg_{火星}$等。

例 1. 用完全相同的弹簧秤分别在北京和南京两地测量甲、乙两物体的重量，测量结果是甲的重量为乙的重量的两倍，由此可知:

A·甲质量是乙质量的两倍。　　B·乙质量是甲质量的两倍。

C·甲质量小于两倍乙的质量。　　D·甲质量大于两倍乙的质量。

分析与解答: 用弹簧秤称出物体的重量就是物体受到的重力。重力大小等于物体处于静止状态时对支持物的压力或对悬挂物的拉力。弹簧秤示数为物体对弹簧秤拉力，故弹簧秤测量的是甲、乙两物体的重量，由已知条件。

$m_{甲}g_{甲}=2m_{乙}g_{乙}$

得 $\frac{m_{甲}}{m_{乙}}=\frac{2g_{乙}}{g_{甲}}$ 而 $g_{乙}<g_{甲}$

∴ $m_{甲}<2m_{乙}$ 答案C 正确。

2. 物体受到的弹力。

(1) 弹簧拉伸、压缩时产生的弹力，在弹簧的弹性限度内，弹力大小由胡克定律决定。

$F=K\Delta X$。

(2) 一般物体在与其它物体接角时，因挤压、拉伸系原因发生形变产生的弹力，其大小根据物体所处的状态，通过相应的计算求出；弹力方向垂直于接触面，对于绳子方向跟拉力方向相反，对于细杆则沿杆的形变的相反方向。

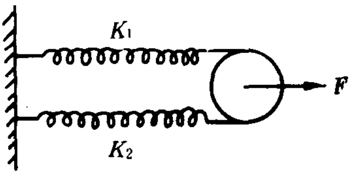


图 1—4

例 2. 如图 1—4 所示，把倔强系数分别为 K_1 和 K_2 的两根弹簧串接起来跨过一个滑轮，另外两端固定，然后用向右的水平力 F 拉滑轮，这样两根弹簧总伸长多少？每根弹簧伸长多少？组合弹簧的倔强系数多大？

分析与解答：当用力 F 向右拉弹簧时，以滑轮为研究对象，两弹簧对滑轮拉力应相等，且都等于$\frac{F}{2}$，

由 $K_1x_1 = K_2x_2 = \frac{F}{2}$ 得两弹簧伸长分别为：$x_1 = \frac{F}{2K_1}$，$x_2 = \frac{F}{2K_2}$，

故两弹簧的总伸长 $x = x_1 + x_2 = \frac{F}{2}\left(\frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2}\right)$。

将两弹簧当作一个弹簧看，在拉力 F 作用下伸长量 $\Delta x = \frac{x}{2} = \frac{F}{4}\left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{K_2}\right)$，

根据 $F = K\Delta x$，求得组合弹簧的倔强系数 $K = \frac{F}{\Delta x} = \frac{4K_1K_2}{K_1 + K_2}$。

上例说明：弹簧形变产生的弹力大小，根据物体受力平衡条件求出；若测倔强系数（不管是什么样弹簧）都要测出弹力和形变量，再由胡克定律公式计算出来。

3. 物体受到的摩擦力

摩擦分滑动摩擦和静摩擦两类。

摩擦力出现在接触面粗糙、相互挤压、又有相对运动或有相对运动趋势的两物体接触面上，摩擦力方向跟相对运动方向或相对运动趋势方向相反，跟接触面相切。

滑动摩擦力大小由公式

$$f = \mu N$$

进行计算，式中 μ 为滑动摩擦系数，N 为正压力，其大小要根据具体情况求出，千万不能不加分析地把 N 写成 mg 或 mg $\cos\theta$。

静摩擦力是变力，其取值范围由零到最大静摩擦力。静摩擦力的大小和方向由物体受力平衡情况或具体运动情况决定，最大静摩擦力比同样条件下的滑动摩擦力要大。

例 3. 汽车车厢地板上放着一只质量为 m 的木箱，它跟车厢四壁都不接触，相对车厢静止，判断下列情况下，木箱受到的摩擦力。

(1) 汽车在平直马路上匀速行驶；(2) 汽车在平直马路上加速行驶；

(3) 汽车在平直马路上减速行驶；(4) 汽车匀速上坡；

(5) 汽车匀速下坡；(6) 汽车加速上坡；

(7) 汽车减速上坡；(8) 汽车加速下坡；

(9) 汽车减速下坡；(10) 汽车拐弯或做圆周运动。

分析与解答：木箱相对汽车静止，它的运动状态跟汽车完全相同。当汽车在平直马路上匀速行驶时，木箱在水平面上做匀速运动，不受摩擦力；当汽车加速运动时，木箱受摩擦力向前；当汽车减速运动时，木箱受摩擦力向后。

汽车上坡、下坡时，木箱受重力、支持力和摩擦力（注意没有别的力了），只要汽车匀速运动，三力总平衡，摩擦力方向总是平行于斜坡向上的，大小等于重力的分量为 $mg\sin\theta$。

汽车加速上坡或减速下坡时，汽车（木箱）有沿坡向上的加速度，木箱受摩擦力方向总沿斜坡向上，大小由式子 $f-mg\sin\theta=ma$ 决定。

汽车加速下坡或减速上坡，汽车（木箱）有沿坡向下的加速度，这时：

$mg\sin\theta-f=ma$（设沿坡向下方向为正）

$$\frac{f}{m}=g\sin\theta-a$$

可见当 $a=g\sin\theta$ 时，$f=0$；

$a>g\sin\theta$ 时，$f<0$（摩擦力向下）；

$a<g\sin\theta$ 时，$f>0$（摩擦力向上）。

汽车拐弯或做圆周运动时，摩擦力方向跟汽车速度方向成某一夹角，总指向圆弧轨道凹的那一边。

4. 电荷在电场中受到的电场力

大小：$F=qE$

方向：正电荷受力方向与场强方向相同；负电荷受力方向跟场强方向相反。

5. 电流受到磁场的力——安培力

大小：$F=BIL\sin\alpha$（α 为 I 与 B 的夹角）

方向：F 的方向垂直于 I、B 决定的平面，具体关系由左手定则决定。

6. 运动电荷受到的磁场力——洛仑兹力

大小：$f=Bq\upsilon$

方向：由左手定则决定，注意正电荷运动方向为电流方向；负电荷运动方向为电流反方向。

二、力的合成与分解

力的合成、分解问题，实质上是求等效力的问题。

如图 1—8 所示。(b) 中两悬线对 A 拉力的合力；(c) 中两斜面对 A 的支持力的合力；(d) 中斜面对 A 压力与档板对 A 压力的合力；(e) 中斜面对 A 的支持力与摩擦力的合力；(f) 中悬线对 A 的拉力与 B 电荷电场对 A 的作用力的合力等，都等效于 (a) 中的细线对 A 的拉力。

力是矢量，力的合成与分解的基本方法是：平行四边形法则以及它的变形——三角形法、多边形法和正交分解法。

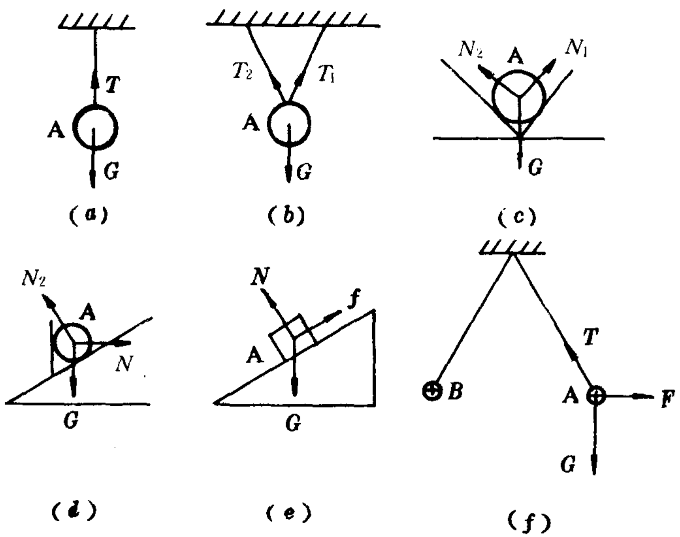


图 1—8

1. 平行四边形法则（略）

2. 两力合成的三角形法

设两力 F_1 和 F_2，它们共点于 0，夹角为 θ，用三角形法求它们合力方法是：从 O 点出发，把代表 F_1 和 F_2 的线段 OA、AC 首尾相接地画出来，连接 O 和 C，从 O 指向 C 的线段就表示合力 F 的大小和方向。如图图　1—9（b）所示。作三角形 OBC〔图 1—9（c)〕同样可以求出 F_1 和 F_2 的合力。

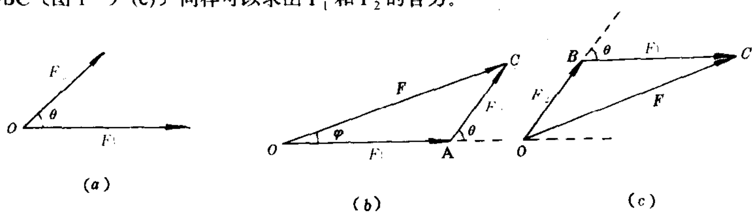


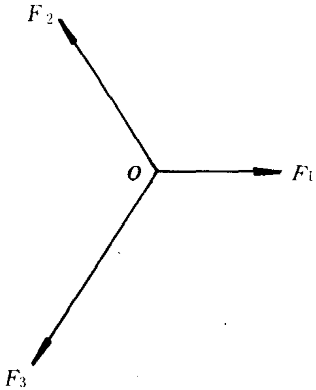
图　1—9

对图　1—9（b）所示的力三角形 OAC 用余弦定理得：$F^2 = F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2\cos(180° - \theta)$

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$$

合力 F 跟 F_1 夹角 Φ，由正弦定理

$$\frac{F}{\sin(180° - \theta)} = \frac{F_2}{\sin\Phi}$$　得 $\sin\Phi = \frac{F_2}{F}\sin\theta$。



容易证明：两力夹角为零时，合力最大，等于 F_1+F_2；当两力夹角为 180°时，合力最小，其值为 $|F_1-F_2|$。

3. 多力合力的多边形法

设多力共面作用于一点，这些力的合力可以这样求出：将各力依原来的大小、方向依次首尾相连接，最后由第一个力的箭尾向最后一个力的箭头画有向线段，这个有向线段就是所求合力的大小和方向。

例 1. 如图 1—10 所示 20 牛、30 牛、40 牛的三个共面共点力，它们之间的夹角互为 120°，求合力的大小和方向。

分析与解答：用线段 OA、AB、BC 表示 F_1、F_2、F_3，它们依次首尾相接，最后作有向线段 OC，即为要求的合力 F，只要量出 OC 的长度，按给定的标度，合力大小垂手可得，合力 F 跟 F_1 的夹角用量角器直接量出。

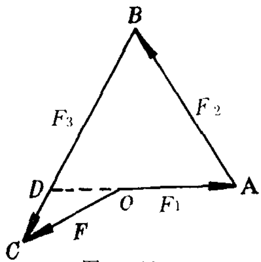


图 1—10

在多边形 OABCO 中，延长 AO 交 BC 于 D，三角形 ODC 为等腰三角形，OD＝DC＝10 牛，∠COD＝30°。

显然 $F=2\overline{OD}\cos 30^\circ=10\sqrt{3}$ 牛 F 与 F_1、F_2、F_3 的夹角分别为 150°、90°和 30°。

用多边形法求多力合力问题，按力学原则画出多边形后，实质上把力学问题转化为解多边形的几何问题了。

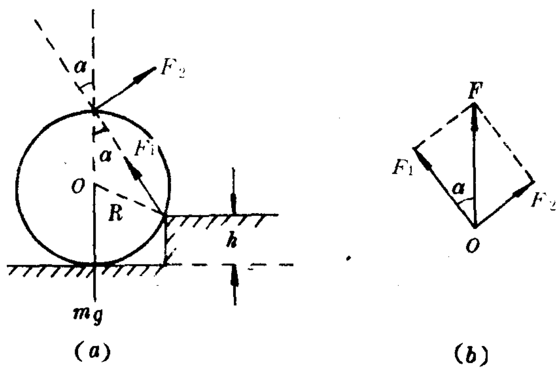


图 1—17

例 2. 如图 1—17 将半径为 R，质量为 m 的圆筒缓慢地拉上高为 h ($h<R$) 的台价，求作用于圆筒最高点 A 处的最小拉力。

分析与解答：当圆筒被拉离地面时，受重力 mg，台价接触点处的作用（弹力与摩擦力的合力）力 F_1 和拉力 F_2，根据平衡条件，三力作用线或它们的延长应相交于 A 点，而且 F_1、F_2 的合力 F 应竖直向上跟重力 mg 平衡，于是问题又转化为已知 F 和它的一个分力 F_1 的方向，求另一个分力 F_2 为最小的问题了。

设 F_1 与 F 的夹角为 α，则 F_2 的最小值为：$F\sin\alpha = mg\sin\alpha$，方向如图 1—17 ($b$) 所示。

式中 $\sin\alpha = \sqrt{\dfrac{2Rh-h^2}{4R^2-2Rh}} = \dfrac{\sqrt{2Rh}}{2R}$

三、物体在共点力作用下平衡的解法

几个力（指在同一平面内——以下同）作用于物体上的同一点或几个力的作用线延长后相交于同一点（这一点可不在受力物体上），这几个力称为共点力。

在共点力作用下，物体的平衡条件是：物体所受各力的合力为零。

一般表示为：$\Sigma\vec{F}=O$

例 1. 如图 1—18 所示，重量为 G 的小球用细绳吊着使其紧压在竖直的光滑墙壁上，绳与墙壁间的夹角为 θ，求绳对球的拉力和墙对球的压力。

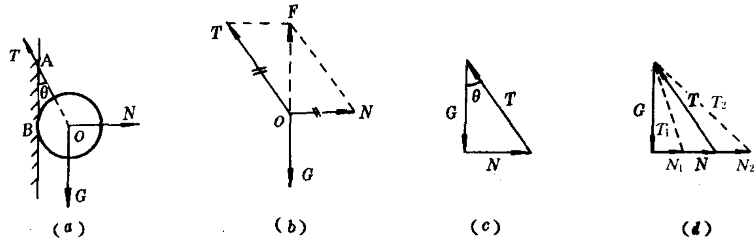


图 1—18

分析与解答：球受重力 G，拉力 T 和压力 N，三力使球保持静止，满足共点力平衡条件。

解法 1. 在图 1—18 (b) 中，T、N 的等效力 F 竖直向上，大小等于 G，由平行四边形法则求得：

$$T=\frac{F}{\cos\theta}=\frac{G}{\cos\theta},\quad N=F\tg\theta=G\tg\theta。$$

解法 2. 用三角形法由于球受合力为零，将三力依次首尾相接接成如图 1—18 (c) 所示的三角形，顶角为 θ。

显然 $T=\dfrac{G}{\cos\theta}$，$N=G\tg\theta$。

若将绳缩短，θ 增大，T、N 都变大；将绳增长，θ 减小，T、N 都变小，由图中 (d) 能很直观地看出来。

解法 3. 如图中 (a)，以球心为原点，建立直角坐标，将 T 正交分解，由平衡条件得：

$$\begin{cases} T\cos\theta - G = 0 \\ T\sin\theta = N \end{cases} \qquad \therefore \begin{cases} T = \dfrac{G}{\cos\theta} \\ N = Gtg\theta \end{cases}$$

解法 4. 用有固定转动轴的物体平衡条件求。以绳子的悬点 A 为轴，由 $N \cdot \overline{AB} = G \cdot R$ 得：

$N = Gtg\theta$。

以球与墙壁的接触点 B 为轴，则 $T \cdot R\cos\theta = G \cdot R$

$\therefore T = \dfrac{G}{\cos\theta}$。

解法 5. 用拉密定理

设三个力 F_1、F_2、F_3 共面共点，F_1、F_2 之间，F_2、F_3 之间，F_3、F_1 之间的夹角分别为 θ_{12}，θ_{23}，θ_{31}，则当三力平衡时，有

$\dfrac{F_1}{\sin\theta_{23}} = \dfrac{F_2}{\sin\theta_{31}} = \dfrac{F_3}{\sin\theta_{12}}$ 关系成立，

这就是拉密定理的数学表达式（请读者自己证明）

将图中 (a) 所示的三力关系，代入上式，得

$$\frac{T}{\sin 90^\circ} = \frac{N}{\sin(180^\circ - \theta)} = \frac{G}{\sin(90^\circ + \theta)}$$

故　$T = G / \cos\theta$，$N = Gtg\theta$。

解法 6. 用力的分解法求（略）

上述几种关于共点力平衡的解法，各有千秋，读者可根据自己掌握的熟练程度，针对不同的具体问题，灵活选择使用。

例 2. 如图 1—24 所示，质量为 m_1 的物体 A 用细线跨过轻质的无摩擦的定滑轮与重物 B 和 C 连接，B、C 的质量分别为 m_2 和 m_3，且重物 C 在水平地面上，细线不可伸长。开始时绳处于拉紧状态，要使物体 A、B、C 都不发生运动，则 m_1 应满足的条件是________。

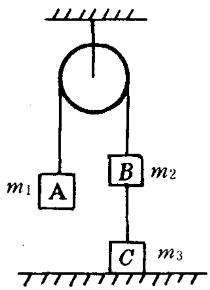


图 1—24

分析与解答：C 在水平地面上，它受 BC 间绳子拉力 T，地面支持力 N 和重力 m_3g，由平衡条件得：$N+T=m_3g$，因 $0<N<m_3g$，$\therefore 0<T<m_3g$，

将 A、B 整体隔离，由平衡条件得：

$m_1g = m_2g+T$

当 $T=0$ 时，$m_1=m_2$；当 $T=m_3g$ 时，$m_1=m_2+m_3$。

故 m_1 的取值范围是：

$m_2 < m_1 < m_2 + m_3$。

四、有固定转动轴的物体的平衡的解法

有固定转动轴的物体的平衡条件是：对固定转动轴，物体所受力矩的代数和为零。一般规定：逆时针方向力矩为正，顺时针方向力矩为负。

力矩＝力×力臂

解题时可直接用：顺时针力矩之和＝逆时针力矩之和。

力矩的计算是解力矩平衡问题的关键。

例 1. 如图 1—26 所示，水平放置轻杆 AB，可绕过杆上 O 点的水平轴转动，求作用杆上的各力的力矩。已知：O、C、D 将杆分为四等份。要使杆保持水平，应在 OA 中点加多大的垂直于杆的力 F_5？

分析与解答：考虑 AB 转动平衡，可不分析转动轴受力情况。A、B、C、D 各点受力大小、方向已知，正确找出各力对转动轴的力臂，是解题的关键。

设杆长为 4l，F_5 作用点为 E，方向竖直向下。

解法 1. 根据力臂是转动轴到力的作用线或力的作用线延长线的垂直距离，画出各力的力臂分别为 OA′、OC′、OD′、OB′、OE′，则各力矩分别为：

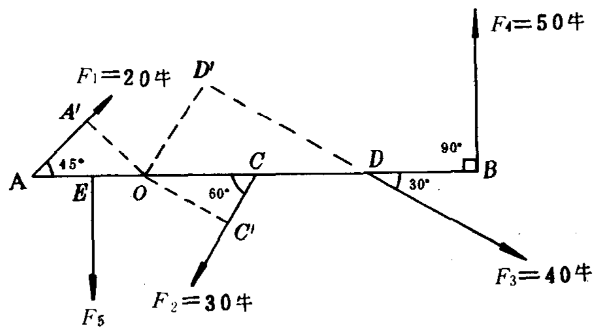


图 1—26

$M_1 = F_1 l\cos45° = 10\sqrt{2}l$；$M_2 = F_2 l\sin60° = 15\sqrt{3}l$；

$M_3 = F_3 2l\cos60° = 40l$；$M_4 = F_4 \cdot 3l = 150l$；

$M_5 = F_5 \cdot \dfrac{l}{2}$。

其中 M_1，M_2，M_3 为顺时针力矩，M_4、M_5 为逆时针力矩，AB 平衡时

$M_1 + M_2 + M_3 = M_4 + M_5$

即　$(10\sqrt{2} + 15\sqrt{3} + 40)\ l = 150l + \dfrac{F_5}{2} l$

$\therefore$　$F_5 = -140$牛

F_5 为负，说明要保持 AB 平衡，应在 E 点加一竖直向上的力，大小为 140 牛

解法 2. 将 F_1、F_2、F_3、F_4、F_5 按沿杆方向和垂直于杆的方向进行正交分解，沿杆各分力都通过转动轴，力矩都是零，垂直于杆的各分力大小如图 1—27 所示。

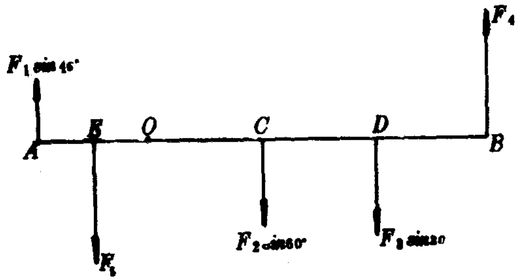


图 1—27

由 $F_1 sin45° \cdot l + F_2 sin60° \cdot l + F_3 sin30° \cdot 2l = F_5 \cdot 3l + F_5 \cdot \frac{L}{2}$

解得　$F_5 = -140$ 牛。

由图 1-27 看出，各分力对杆 AB 的转动作用十分明显，较解法 1 直观。

例 2. 如图 1——30 所示，质量分布均匀的木棒可在竖直平面内绕水平轴 O 转动，木棒下端置于木块 A 上，木块置于光滑水平面上。已知木棒与 A 的摩擦系数为 μ，木棒重量为 G，木棒与竖直方向夹角为 θ。木块静止时，木棒对木块压力为________；要使木块 A 向左匀速运动，加在木块上的水平推力 F 为________。

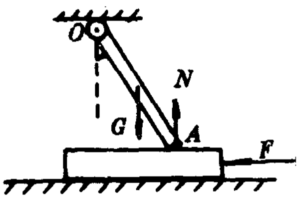


图 1—30

分析与解答：木棒静止可看成以 O 点为轴的转动平衡问题。木棒受重力 G 和 A 的支持 N，设棒长为 l。

由　$N \cdot l sin\theta = G \cdot \frac{l}{2} sin\theta$　得 $N = \frac{G}{2}$。再由牛顿第三定律，可得这时棒对 A 的压力是 $\frac{1}{2}G$。

当用力 F 推 A 向左匀速运动时，A 在水平方向受合力为零，这时棒对 A 有向右的摩擦力 f，同时棒受 A 同样大小的向左的摩擦力 f'。

再对棒应用转动平衡条件：

$N \cdot l sin\theta = G \cdot \frac{l}{2} sin\theta + f' \cdot l cos\theta$

又　$f' = \mu N$

$$\therefore \quad f' = \frac{\mu G sin\theta}{2\ (sin\theta - \mu cos\theta)}。$$

由此得出使 A 向左匀速运动时，加在 A 上水平向左的推力 $F = \frac{\mu G sin\theta}{2\ (sin\theta - \mu cos\theta)}$。

例 3. 一根长为 L 的均匀棒，重量为 G，重心位于 P，放在半经为 R 内壁光滑的半球形容器内，如图 1——33 所示。已知 $R < \frac{l}{2} < 2R$，O 为球心，平衡时棒与水平成 θ 角，求容器壁对棒的压力和棒对容器边缘的压力。

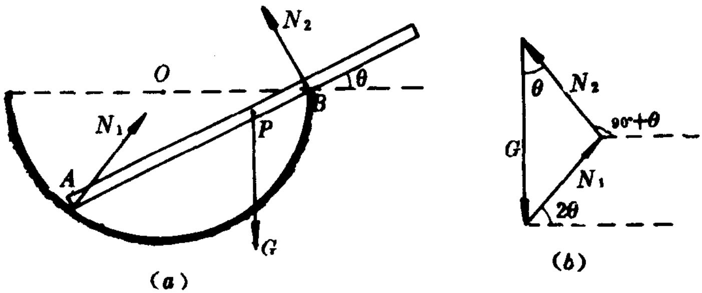


图 1——33

分析与解答：棒有两处跟容器接触，且都是点接触，如 A、B，A 点受器壁压力 N_1 方向是过 A 点垂直于过 A 的切面，一定指向球心 O，与水平方向成 2θ 角；B 点受容器边缘压力 N_2，方向垂直于棒，与水平夹角为 $90° + \theta$，棒受重力 G，通过重心，竖直向下。仍用三角形法作图如图 1——33（b），由正弦定理：

$$\frac{N_1}{sin\theta} = \frac{N_2}{sin\ (90° - 2\theta)} = \frac{G}{sin\ (90° + \theta)}$$

解得 $N_1 = G tg\theta$，$N_2 = G\frac{cos2\theta}{cos\theta}$。

解法2. 选B为固定转动轴，棒在N_1和G产生的两力矩作用下平衡，有

$$N_1 \cdot 2Rcos\theta \cdot sin\theta = G \cdot \ (2Rcos\theta - \frac{l}{2})\ cos\theta$$

$$\therefore \quad N_1 = G\ (ctg\theta - \frac{l}{4Rsin\theta})$$

选 A 为固定转动轴，棒在 N_2、G 产生的力矩作用下平衡，有

$$N_2 \cdot 2Rcos\theta = G \cdot \frac{l}{2} \cdot cos\theta$$

$$\therefore \quad N_2 = \frac{l}{4R} G$$