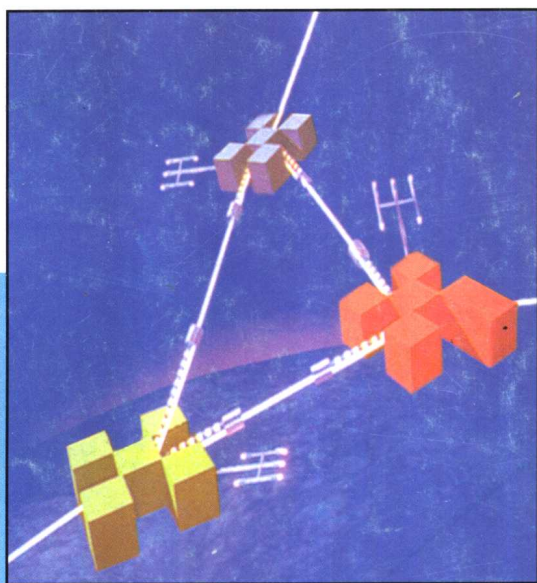


全国名牌大学附中 题库精编

卢元 曾容 主编



莫少岚 陈方毅 编

高中物理

东方出版中心

- 北京大学附中 ●复旦大学附中 ●华东师大二附中
- 北京师大附中 ●东北师大附中 ●南京师大附中
- 上海师大附中 ●交通大学附中 ●华东师大一附中 ●福建师大附中

全国名牌大学附中题库精编

·高中物理·

卢 元 曾 容 主编

莫少岚 陈方毅 编

东方出版中心

说 明

经中央机构编制委员会办公室和中华人民共和国新闻出版署批准,原中国大百科全书出版社上海分社、知识出版社(沪),自1996年1月1日起,更名为东方出版中心。

全国名牌大学附中题库精编——高中物理

卢元曾容主编

出版:东方出版中心

(上海仙霞路335号 邮编200336)

发行:东方出版中心

经销:新华书店上海发行所

印刷:常熟市新骅印刷厂

开本:787×1092(毫米) 1/16

印张:17.25

字数:400千字

版次:1998年8月第1版 1998年10月第2次印刷

印数:22,001-32,000

ISBN 7 - 80627 - 351 - 4 / G · 108

定价:16.00元

编写说明

《全国名牌大学附中(附小)题库精编》这套书设计、组稿、编辑出版的全过程,包含了编者的一番良苦用心。

首先,我国有一大批名牌大学附中、附小,它们依托名牌大学雄厚的师资力量,作为大学部的实验基地,进行卓有成效的教育科研,积累了极为丰富的教学经验,有许多弥足珍贵的“看家本领”。这些学校的毕业生中人才辈出,升学率遥遥领先,在全社会久享盛誉。由这些学校中的学科带头人和资深教师来编一套专供中小学生训练各科知识和能力用的教学辅导书,让全国成千上万的学生犹如坐在名牌大学附中、附小的课堂内,聆听这些名师的谆谆教诲,在他们的指点下作解题训练,获得事半功倍的效果,这实在是意义深远、功德无量的大好事。

其次,“题库”与“题海”,一字之差,天壤之别。凡优秀的、名副其实的“题库”,应当是科学编排的、有很高训练价值的习题总汇。题库应当能让学生有目标、有步骤、有趣味地作主动的训练,以最经济的时间,获取最大的训练效果。而“题海”则是杂乱的、盲目的、刻板的、低层次的或者是怪题、偏题的堆积,缺乏明确的目标和严密的编排,对学生作“疲劳轰炸”,与素质教育背道而驰。我们要引导学生从“题海”中脱身,运用高质量的题库,训练并提高学生分析问题和解决问题的能力。

基于这样的想法,我们这套“题库”立足于“精编”,体现“精心设计、精心选择、精心编排”的原则。

一、精心设计一批新颖、典型、灵活、多样的习题。我们邀请各名牌大学附中、附小经验丰富的老师,经多次研讨,设计了一批题型新颖、能体现本学科各章节主要内容的典型性较强的习题,着眼于训练有关能力,尤其重视思维能力的培养,在形式上力求灵活多样,生动有趣,让学生在饶有趣味的解题过程中,获得多种能力的提高。

二、精心选择一批极具训练价值的传统习题。各名牌大学附中、附小在长期的教学过程中,各科教师都积累了不少传统的训练题。这些习题经教学实践证明,对某一类知识的巩固或某一种能力的形成,具有特别好的训练价值或效果,许多教师都把它们视作“必备题”、“常规题”、“基本题”。编者经过广泛收集,选定一批题目编入书中。

三、精心编排全书的框架结构,力求实用价值高,使用效果好。这套题库总计13册,高中语文、数学、英语、物理、化学共5册,初中语文、数学、英语、物理、化学共5册,小学语文、数学、英语共3册。各册均依据教学大纲、考试大纲、全国主要新教材编写,按照各学科内在的知识体系分成若干章节,与教材基本同步。每章分设三个部分:1.“知识提要”。将基础知识提纲挈领地归纳整理为易记忆、易掌握、易检索的几个要点,十分有利于学生作总复习,十分便于教师作辅导。2.“题库精编”。这是各册书的主体部分,其特点是:(1)凡教学大纲、考试大纲、教材规定的重点部分,其题量大幅度增加,做到“有密度”,便于师生作强化训练。(2)各类题目按难易度顺序编排,一般分“基础题”、“提高题”两大类。每大类中的题目也力求由浅入深,做到“有坡度”,使学生训练有序,逐步提高。(3)对有训练价值的难题适当选录,供学有余力的学生操练,做到“有力度”,以满足不同层次学生的不同需要,体现“因人而

异,因材施教”的原则。3.“参考答案与提示”。本书除对每道题编拟参考答案外,对难题、思考性较强的题目,附有简要的解题思路或提示,使学生不但“知其然”,而且“知其所以然”。这为教师或家长使用本题库时,也提供了方便。

本题库适用于小学、初中、高中各年段毕业班学生,也适用于各年段其他年级的学生。

本题库承复旦大学附中特级教师卢元和中国数学奥林匹克高级教练、复旦大学附中特级教师曾容两位先生担任主编,谨表示由衷的感谢。

目 录

第一章 力 物体的平衡	1
知识提要	1
题库精编	2
基础题	2
提高题	8
第二章 直线运动	16
知识提要	16
题库精编	17
基础题	17
提高题	22
第三章 运动和力	29
知识提要	29
题库精编	29
基础题	29
提高题	35
第四章 曲线运动 万有引力	45
知识提要	45
题库精编	46
基础题	46
提高题	51
第五章 机械能	59
知识提要	59
题库精编	59
基础题	59
提高题	65
第六章 物体的相互作用	75
知识提要	75
题库精编	75
基础题	75
提高题	82
第七章 机械振动 机械波	90
知识提要	90
题库精编	90
第八章 分子运动论 热和功	98

知识提要	98
题库精编	98
第九章 气体的性质	104
知识提要	104
题库精编	105
基础题	105
提高题	111
第十章 电场	120
知识提要	120
题库精编	121
基础题	121
提高题	127
第十一章 稳恒电流	141
知识提要	141
题库精编	142
基础题	142
提高题	149
第十二章 磁场	158
知识提要	158
题库精编	159
基础题	159
提高题	165
第十三章 电磁感应	173
知识提要	173
题库精编	173
基础题	173
提高题	182
第十四章 交流电 电磁振荡 电磁波	191
知识提要	191
题库精编	192
第十五章 光的反射和折射	198
知识提要	198
题库精编	199
基础题	199
提高题	203
第十六章 光的本性	209
知识提要	209
题库精编	209
第十七章 原子和原子核	214

知识提要	214
题库精编	215
第十八章 实验	220
题库精编	220
参考答案与提示	239

第一章 力 物体的平衡

[知识提要]

一、力的概念

力是物体与物体间的相互作用。力是使物体运动状态发生改变的原因,是使物体产生形变的原因。

二、重力 弹力 摩擦力

1. 重力

方向: 竖直向下。

大小: $G = mg$

式中 g 为物体所在处的重力加速度。

2. 弹力

方向: 垂直接触面(或垂直过接触点的公切面)。

理想柔体(即完全不能抗拒弯曲和压力而仅能承受拉力的柔软的绳、皮带、链条等)对与它相连接的物体的作用力一定作用在连接点处,方向沿柔体背离受力物体,且只能是拉力。

支承物对被支承物作用的弹力一定作用在两物体表面的接触处,方向垂直接触处的公切面指向被支承物,且只能是压力。

一般情况下,弹力的大小可根据受力物体的受力情况和运动情况通过力学规律间接求得。对于弹簧的弹力 f ,在弹性限度内, $f = kx$, 式中 k 为弹簧的劲度系数。

3. 摩擦力

方向: 沿着接触面的公切线,跟接触的物体间的相对运动的方向或相对运动趋势的方向相反。

大小: 滑动摩擦力的大小 f 跟两个物体接触面间的压力的大小 N 成正比。即 $f = \mu N$, 式中 μ 叫做滑动摩擦系数。静摩擦力的大小需根据受力物体的受力情况和运动情况通过力学规律间接求得。最大静摩擦力是两个物体接触面间压力一定时,物体所受的静摩擦力所能达到的最大值。

三、受力分析

明确被分析的研究对象,把它从周围物体中隔离出来,分析它所受的周围物体对它作用的力,不应分析它对周围物体作用的力和周围物体所受的其他力。

四、力的合成和力的分解

求几个已知力的合力叫力的合成。求一个已知力的分力叫力的分解。力的合成和力的分解互为逆运算,均遵从平行四边形定则。

五、共点力作用下物体的平衡条件

在共点力作用下,物体保持平衡状态必须满足的条件是这几个共点力的合力等于零。即

$$\sum F = 0$$

六、有固定转动轴的物体的平衡条件

有固定转动轴的物体保持平衡状态必须满足的条件是使物体沿顺时针方向转动的力矩之和等于使物体沿逆时针方向转动的力矩之和。即

$$\sum M_{\text{顺}} = \sum M_{\text{逆}}$$

[题库精编]

一、基础题

1. 单选题

- (1) 有关重力和重心,下面说法中正确的是 ()

(A) 物体挂在竖直悬线上或放在水平支持面上,物体对竖直线的拉力或对水平支持面的压力大小一定等于物体受到的重力大小
(B) 不规则物体的重心都可用悬挂法测定
(C) 物体的重心可以不在物体上
(D) 重力是地球对地球表面附近物体的万有引力

- (2) 关于弹力,下面说法中正确的是 ()

(A) 物体对水平支持面的压力是由于物体的重力形成的
(B) 压力和支持力的方向一定垂直于支持面并指向被压或被支持的物体
(C) 两物体间有弹力时,两物体必接触;反之,两物体接触,它们之间必有弹力
(D) 放在水平桌面上的书,由于书发生微小形变而产生桌面对书的支持力

- (3) 关于摩擦力下面说法中正确的是 ()

(A) 摩擦力的大小随正压力的增大而增大
(B) 两个物体之间有弹力不一定有摩擦力,有摩擦力不一定有弹力
(C) 摩擦力一定与速度方向在同一直线上,或者与速度方向相同,或者与速度方向相反
(D) 两个物体间的静摩擦力大小跟接触面的粗糙程度无关

- (4) 如图 1-1 所示, A、B 两物叠放在一起,用手托住,让它们静靠在墙边,然后释放,它们同时沿竖直墙面向下滑,已知 $m_A > m_B$, 则 B 物 ()

(A) 只受一个重力
(B) 受到重力、摩擦力各一个
(C) 受到重力、弹力、摩擦力各一个
(D) 受到重力、摩擦力各 1 个,弹力两个

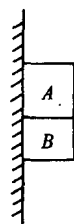


图 1-1

- (5) 如图 1-2 所示,两个重均为 10 牛、半径均为 r 的球,放在圆筒形容器中,容器的半径 $R = 2r$,当用 $F < 20$ 牛的力竖直向上拉球时,球和容器均处于静止状态,则下列几个接触点 A、B、C、D、E 有无弹力的情况正确的是 ()

(A) A、B、C、D、E 均有
(B) B、C、E 有, A、D 没有
(C) A、B、C、D 有, E 没有
(D) A、B、C、D、E 均没有

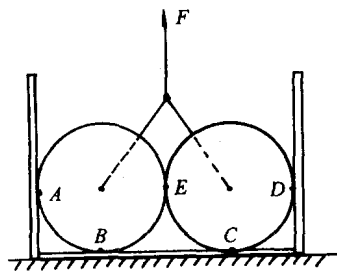
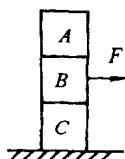


图 1-2

(6) 如图 1-3 所示, A、B、C 三个质量均为 m 的物体叠放在水平面上, 用水平力 F 拉物体 B, 它们仍保持静止状态。下面对 B 物体受力情况及所受力大小的分析正确的是 ()



(A) 重力, 大小为 mg ; A 对 B 的压力, 大小为 mg ; C 对 B 的支持力, 大小为 $2mg$; 水平拉力 F ; A 对 B 的静摩擦力, 大小为 $\frac{F}{2}$; C 对 B 的静摩擦力, 大小为 $\frac{F}{2}$ 图 1-3

(B) 重力, 大小为 mg ; A 对 B 的压力, 大小为 mg ; C 对 B 的支持力, 大小为 $2mg$; 水平拉力 F ; A 对 B 的静摩擦力, 大小为 F

(C) 重力, 大小为 mg ; A 对 B 的压力, 大小为 mg ; C 对 B 的支持力, 大小为 $2mg$; 水平拉力 F

(D) 重力, 大小为 mg ; A 对 B 的压力, 大小为 mg ; C 对 B 的支持力, 大小为 $2mg$; 水平拉力 F ; C 对 B 的静摩擦力, 大小为 F

(7) 一辆行驶的汽车, 前轮(从动轮)受到的摩擦力 f_1 , 后轮(主动轮)受到的摩擦力 f_2 , 其方向是 ()

(A) f_1 和 f_2 的方向均与车运动的方向相反

(B) f_1 和 f_2 的方向均与车运动的方向相同

(C) f_1 与车运动的方向相反, f_2 与车运动的方向相同

(D) f_1 与车运动的方向相同, f_2 与车运动的方向相反

(8) 关于力的合成和分解, 下面说法中正确的是 ()

(A) 处于斜面上的物体, 它所受的重力一定可以分解为一个沿斜面方向的下滑力和一个垂直斜面向下的力

(B) 两个力的合力可以大于也可以小于或等于其中的一个分力

(C) 两个力大小不变, 若改变两力的夹角, 夹角越大则它们的合力就越大

(D) 两个力的合力是唯一的; 一个力分解为两个分力也有唯一的解

(9) 把一个力分解为两个分力时, 下面说法中正确的是 ()

(A) 两个分力中, 一个分力变大时, 另一个分力一定减小

(B) 两个分力必然同时变大, 或同时变小

(C) 不论如何分解, 两个分力不能同时大于这个力的 2 倍

(D) 不论如何分解, 两个分力不能同时小于这个力的 $\frac{1}{2}$ 倍

(10) 一根粗细均匀的匀质棒按不同的对称方式悬挂于线下, 如图 1-4 所示, 则图中哪

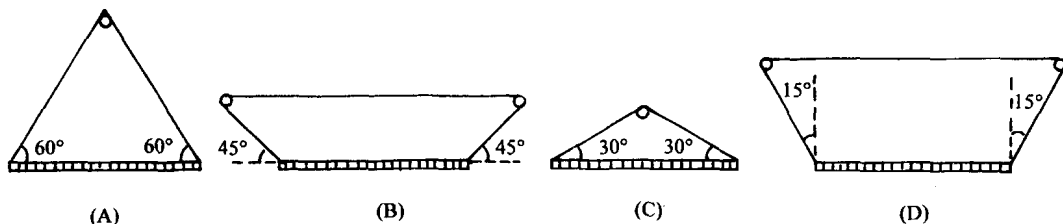


图 1-4

一种悬挂方式能使线的张力最小 ()

(11) 将一架天平、两只弹簧秤(重力都可不计)、一架台秤以及两块各重 100 牛的物块,按如图 1-5 的方式连起来,天平左盘内砝码重 170 牛。则三只秤 X 、 Y 、 Z 的读数应分别为 ()

- (A) 170 牛、100 牛、200 牛
(B) 100 牛、100 牛、170 牛
(C) 170 牛、170 牛、30 牛
(D) 170 牛、70 牛、30 牛

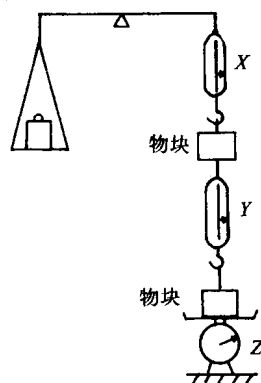


图 1-5

(12) 同一块木头静止在同一粗糙的斜面上,现分别受到如图 1-6 所示的沿不同方向作用的推力 F 的作用。为了使木块运动,图 1-6 中哪一种情况作用的 F 力最小 ()

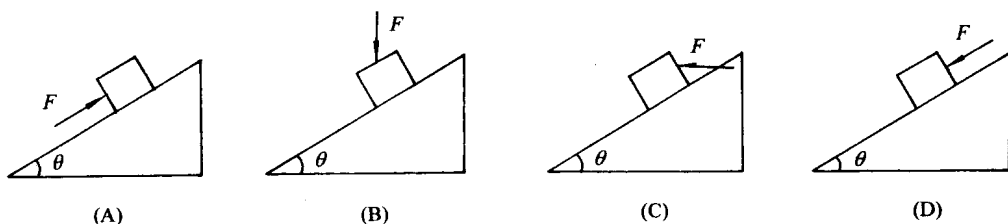


图 1-6

(13) 物体在三个共点力的作用下处于平衡状态(如图 1-7),已知 F_1 与 F_2 垂直, F_2 与 F_3 间的夹角为 120° ,则三个力的大小之比 $F_1:F_2:F_3$ 以及 F_1 逆时针转 90° 角后(F_1 大小及 F_2 、 F_3 大小和方向均不变)物体所受的合外力大小分别为 ()

- (A) $2:1:\sqrt{3}, 2F_1$
(B) $\sqrt{2}:2:\sqrt{3}, F_1 - F_2 + F_3$
(C) $\sqrt{3}:1:2, \sqrt{2}F_1$
(D) $4:5:3, \sqrt{2}F_1$

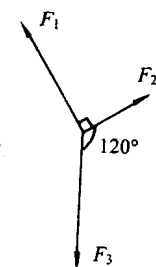


图 1-7

(14) 如图 1-8 所示,质量不计的定滑轮用轻绳悬挂在 B 点。另一条轻绳一端系重物 C ,绕过滑轮后,另一端固定在墙上 A 点。若改变 B 点位置使滑轮位置发生移动,但使 AO 段绳子始终保持水平,则可以判断悬点 B 所受拉力 T 的大小变化情况是 ()

- (A) 若 B 左移, T 将增大
(B) 若 B 右移, T 将增大
(C) 无论 B 左移、右移, T 都保持不变
(D) 无论 B 左移、右移, T 都减小

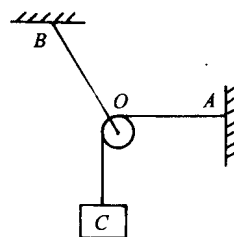


图 1-8

(15) 如图 1-9 所示,质量为 M 的 U 型槽,槽内夹一个质量为 m 的木块,用一竖直向上的力 F 拉木块,使木块在槽内匀速上升,木块和槽接触的两个面受到的滑动摩擦力均为 f ,在木块上升时,槽始终静止于地面上,此过程中,槽对地面的压力大小为: ()

- (A) $Mg - F$ (B) $Mg + mg - F$

(C) $Mg + 2f$

(D) $Mg - mg - 2f$

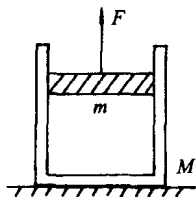


图 1-9

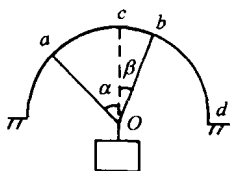


图 1-10

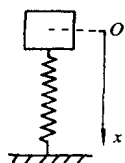


图 1-11

(16) 把一个物体用两根等长的细绳 Oa 和 Ob 悬挂在半圆环上, O 点为半圆环的圆心。让 a 点固定不动(图 1-10), 当 b 点由最高点 c 向最低点 d 缓慢移动的过程中, Oa 和 Ob 两绳对物体的拉力 T_1 和 T_2 的大小变化是 ()

- (A) T_1 和 T_2 均逐渐增大
- (B) T_1 始终增大, T_2 先减小后增大
- (C) T_1 始终增大, T_2 先增大后减小
- (D) T_1 和 T_2 都是逐渐减小

(17) 竖直放置的轻质弹簧下端固定于地面, 上端与一重物相连。取重物静止时的位置为坐标原点, 竖直向下为 x 轴正向, 如图 1-11 所示。若重物在原点处获得一个竖直向下的瞬时速度 v 后, 立即对重物作用一个竖直向下的压力 T , 使重物在弹簧的弹性限度内以 v 匀速下降。则匀速下降的过程中, 压力 T 随位置坐标 x 变化的图线是图 1-12 中的 ()

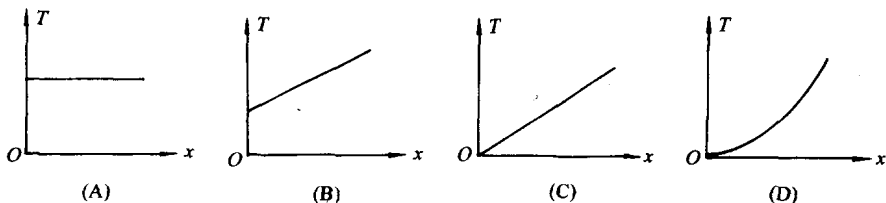


图 1-12

(18) 一个光滑重球悬吊于 O 点, 悬线长度和球半径接近, 把三角形木块从斜面刚接触重球的位置开始缓慢向右方平动, 直至三角形木块的上方顶点和 O 靠近, 如图 1-13 所示。设悬线拉力为 T , 球对斜面的压力为 N , 不计摩擦, 在此过程中: ()

- (A) N 不断增大, T 也不断增大
- (B) N 先增大, 后减小, T 先减小后增大
- (C) N 不断增大, T 先减小后增大
- (D) N 先增大后减小, T 不断增大

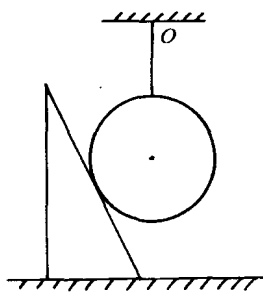


图 1-13

2. 多选题

(1) 如图 1-14 所示, 在水平粗糙的桌面上, 有两个长方体 A 、 B , F 是推力 ()

- (A) A 、 B 静止时, A 、 B 间一定存在压力
- (B) A 、 B 静止时, A 、 B 间一定不存在压力
- (C) A 、 B 一起向右匀速运动时, A 、 B 间一定存在压力

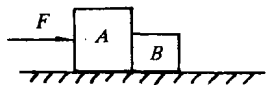


图 1-14

(D) A 、 B 一起向右加速运动时, A 、 B 间一定存在压力

(2) 粗糙水平面上有一斜面 B , A 物在沿斜面向上的力 F 的作用下匀速下滑, 而斜面 B 静止不动, 则在此过程中, 地面对斜面底部(参见图 1-15) ()

(A) 有摩擦力, 向左

(B) 有摩擦力, 向右

(C) 无摩擦力

(D) 因为 A 、 B 质量比未知, 不能确定有无摩擦力

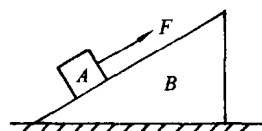


图 1-15

(3) 如图 1-16 所示, 用一水平力 F , 把 A 、 B 两个物体挤在竖直的墙上, 处于静止状态, 则 ()

(A) B 物体对 A 物体的静摩擦力方向一定向上

(B) F 增大时, A 和墙之间的最大摩擦力增大

(C) 若 B 的重力大于 A 的重力, 则 B 受到的静摩擦力大于墙对 A 的静摩擦力

(D) 不论 A 、 B 的重力大小, B 受到的静摩擦力一定小于墙对 A 的静摩擦力

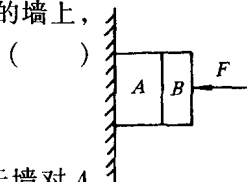


图 1-16

(4) 质量分别为 m_1 和 m_2 的两个物体, 用轻绳连接, 跨过光滑的定滑轮而处于平衡状态, 如图 1-17 所示, 那么下列叙述正确的是 ()

(A) 若使 m_1 适当增大一点, 在新的位置仍可能平衡

(B) 若使 m_1 适当增大一点, 不会出现新的平衡位置

(C) 若使 m_2 适当增大一点, 在新的位置仍可能平衡

(D) 若使 m_2 适当增大一点, 不会出现新的平衡位置

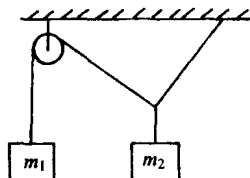


图 1-17

(5) 如图 1-18 所示, 物体 M 在倾角为 θ 的斜面上恰能做匀速运动, 若在它的水平表面上再放另一物块 m , 则 ()

(A) 物体 M 仍将做匀速运动

(B) 物体 M 与斜面间的摩擦系数为 $\tan\theta$

(C) 物体 M 对物块 m 的摩擦力水平向左

(D) 地面对斜面的摩擦力水平向右

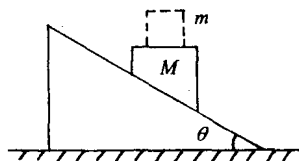


图 1-18

(6) 如图 1-19 所示, 把重为 20 牛的物体放在倾角 $\theta = 30^\circ$ 的斜面上, 物体右端与固定在斜面上端且平行于斜面的轻弹簧相连, 若物体与斜面间的最大静摩擦力为 12 牛, 物体静止在斜面上时, 弹簧的弹力 ()

(A) 可以为 22 牛, 方向沿斜面向上

(B) 可以为 2 牛, 方向沿斜面向上

(C) 可以为 2 牛, 方向沿斜面向下

(D) 可能为零

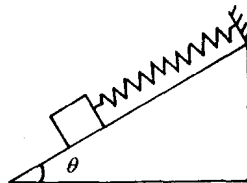


图 1-19

(7) 如图 1-20 所示, 质量为 m 的物体在恒力 F 的作用下沿天花板匀速滑动, F 与水平方向的夹角为 θ , 物体与天花板之间的滑动摩擦系数为 μ , 则物体受到的摩擦力大小是 ()

(A) $F\cos\theta$

(B) $F\sin\theta$

(C) $\mu(F\sin\theta - mg)$

(D) $\mu(mg - F\sin\theta)$

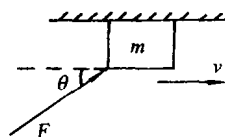


图 1-20

3. 填空题

(1) 将力 F 分解为 F_1 和 F_2 两个分力。若已知 F 大小及 F 和 F_2 之间的夹角 θ , 且 θ 为锐角。则当 F_1 和 F_2 大小相等时, F_1 的大小为 _____; 而当 F_1 有最小值时, F_2 的大小为 _____

(2) 一个物体受若干个共点力作用而处于平衡状态, 其中的一个力 $F_1 = 35$ 牛, 方向向右, 另一个力 $F_2 = 5$ 牛, 方向向左, 这些力都在同一个平面内, 现将 F_1 逆时针转 90° , 将 F_2 顺时针转 90° , 则物体所受合力的大小为 _____ 牛。

(3) 如图 1-21 所示, 质量为 6 千克的物体放在水平面上, 在同一竖直面内, 用 $F_1 = 20\sqrt{2}$ 牛顿、方向与水平成 45° 角和 $F_2 = 40$ 牛顿、方向与水平成 30° 角的两个力提它, 物体静止不动。物体除受 F_1 、 F_2 作用外, 还受到 _____ 的作用, 它们的大小分别是 _____、_____ 和 _____ ($g = 10$ 米/秒²)

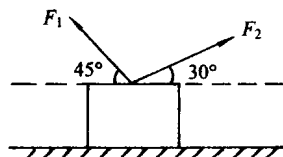


图 1-21

(4) 如图 1-22 所示, 滑轮与绳子的质量以及摩擦均不计, 人重 G_1 , 平板重 G_2 。若人和平板一起匀速下降, 则人对绳的拉力为 _____, 人对平板的压力为 _____, 天花板所受的拉力为 _____

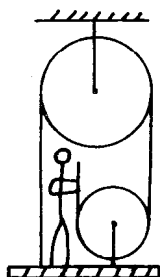


图 1-22

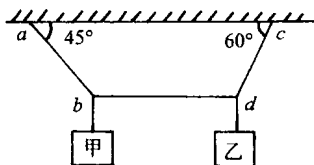


图 1-23

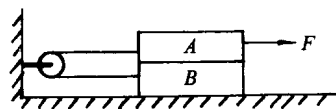


图 1-24

(5) 图 1-23 中, ab 、 cd 均为不可伸长的轻绳, 甲、乙物体处于静止状态, bd 与天花板平行且为水平方向, 其他角度值如图, 则甲、乙两物体的质量比 $m_{\text{甲}} : m_{\text{乙}} =$ _____

(6) 如图 1-24 所示, A 、 B 是两块质量均为 m 的木块, 它们之间的滑动摩擦系数为 μ , B 与地面间的滑动摩擦系数也为 μ , 现对 A 施加一水平向右的拉力 F , 可使 A 向右、 B 向左都作匀速直线运动。若滑轮处的摩擦不计, 则 F 的大小等于 _____

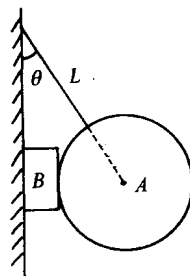


图 1-25

(1) 如图 1-25 所示, 光滑圆球的半径为 10 厘米, 悬线长 $L = 40$ 厘米, 物体 B 厚 20 厘米、重为 12 牛, B 物体与墙之间的滑动摩擦系数为 0.2, B 物体在未脱离圆球前沿墙匀速下滑。试求: ①此时球对 B 物体的压力多大? ②球的重力多大?

(2) 在光滑的斜面上有一个重为 G 的物体, 当沿斜面向上和沿水平方向向右各加一个大小都等于 $F = \frac{G}{2}$ 的力作用于这个物体时, 物体正好处于静止状态, 如图 1-26 所示。求斜面的倾角 θ 以及斜

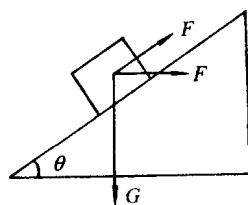


图 1-26

面所受的压力。

(3) 如图 1-27 所示,放在水平面上质量为 m 的物体,在水平恒力 F_1 的作用下,刚好做匀速直线运动,若再给物体加一个恒力 F_2 ,且使 $F_1 = F_2$ (指大小),要使物体仍在原方向上做匀速直线运动,力 F_2 应怎样加法?

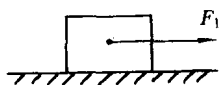


图 1-27

(4) 如图 1-28 所示,圆球重 8 牛顿,直角三角形木块三边长度之比为 5:4:3,所受重力为 7 牛顿,地面与木块间滑动摩擦系数为 0.125,其他接触面摩擦不计。若要使整个装置处于静止,至少要用 $F=4$ (牛) 的水平推力。如果水平推力改变为 5 牛顿和 8 牛顿,木块所受的摩擦力大小各为多少? 方向如何? 若木块匀速向右运动,水平推力为多大?

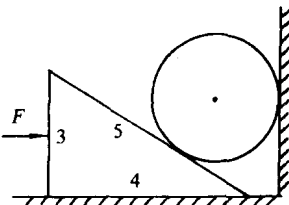


图 1-28

二、提高题

1. 单选题

(1) 如图 1-29 所示,质量分别为 M 和 $3M$ 的两木块 A 与 B 静止在斜面上, A 、 B 与斜面的摩擦系数分别是 0.40 和 0.20,设最大静摩擦力大小等于滑动摩擦力大小。若两木块处于即将开始滑动的状态,则 $\tan\theta$ 为 ()

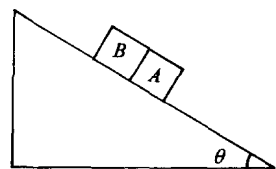


图 1-29

(A) 0.20

(B) 0.25

(C) 0.40

(D) 0.50

(2) 轻弹簧 L_1 的劲度系数为 k ,其一端固定在天花板上,另一端悬吊一个重物,弹簧的伸长量为 x 。若将另一个劲度系数为 $2k$ 的轻弹簧 L_2 和 L_1 串联起来悬吊同一重物,平衡时弹簧 L_1 的伸长量为 ()

(A) $3x$

(B) x

(C) $\frac{x}{2}$

(D) $\frac{x}{3}$

(3) 用绳 AC 、 BC 吊起一重物处于静止状态(图 1-30),若 AC 能承受的最大拉力为 150 牛, BC 能承受的最大拉力为 105 牛 ($\cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = 0.6$),则 ()

(A) 当重物所受重力逐渐增大时,一定是 AC 绳、 BC 绳一起断

(B) 当重物重 150 牛时, AC 、 BC 都不会断, AC 拉力比 BC 拉力小

(C) 当重物重 175 牛时, AC 不会断, BC 刚好断

(D) 当重物重 200 牛时, AC 断, BC 也断

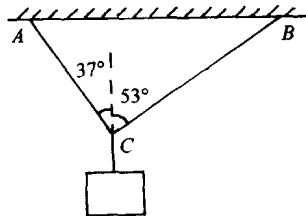


图 1-30

(4) 如图 1-31 所示,两块轻质竖直平行板 AB 之间夹着一块重为 6 牛的长方体木块 C ,此时 A 、 B 对 C 的压力均为 10 牛。若 C 与 A 、 B 之间的滑动摩擦系数均为 $\mu = 0.4$,要使 C 从两板间水平匀速拉出,则需对 C 施以外力 F 的大小为 ()

(A) 14 牛

(B) 6 牛

(C) 8 牛

(D) 10 牛

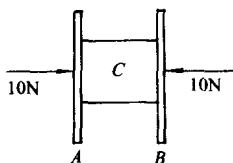


图 1-31

(5) 如图 1-32 所示, 均匀杆 AB 重为 G , A 端用细绳吊着, 在 B 端施加一个水平拉力 F , 使 AB 静止, 此时细绳与竖直方向成 θ 角, 则 ()

- (A) AB 杆与水平夹角 α 必小于 θ
 (B) 拉力 F 必大于 G
 (C) 绳子拉力 T 必大于 G
 (D) F 足够大, 细绳可与杆 AB 在同一水平直线上

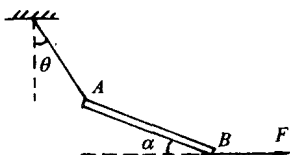


图 1-32

(6) 图 1-33 中两直杆固定于地面, 一根不可伸长的轻质绳两端固定在左右两杆的同一高度处, 绳长大于两杆间距, 且绳上挂重物后, 两杆仍能保持竖直。若第一次把重物挂在绳上 A 处, 第二次把该重物改挂在 B 处。已知不挂重物时, A 、 B 两点位于同一水平面上。设先后两次挂重物时, 与右杆相连的那段绳中张力分别为 T_1 和 T_2 , 则 ()

- (A) $T_1 > T_2$ (B) $T_1 < T_2$
 (C) $T_1 = T_2$ (D) 上述情况都有可能

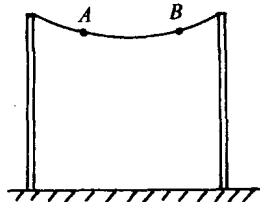


图 1-33

(7) 在图 1-34 中 OA 为一遵从胡克定律的弹性轻绳, 其一端固定于天花板上的 O 点, 另一端与静止在滑动摩擦系数恒定的水平地面上的滑块 A 相连。当绳处在竖直位置时, 滑块 A 对地面有压力作用。 B 为紧挨绳的一光滑水平小钉, 它到天花板的距离 BO 等于弹性绳的自然长度。现用一水平力 f 作用于 A , 使之向右作直线运动。在运动过程中, 作用于 A 的摩擦力 ()

- (A) 逐渐增大
 (B) 逐渐减小
 (C) 保持不变
 (D) 条件不足, 无法判断

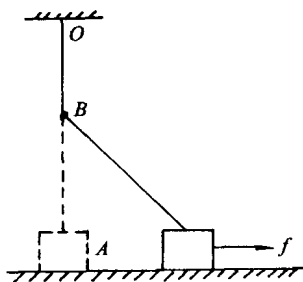


图 1-34

(8) 如图 1-35 所示, 在水平的光滑平板上的 O 点固定一根长为 L_0 , 劲度系数为 k 的弹簧, 在弹簧的自由端连接一个质量为 m 的小球 (可视为质点)。不计弹簧的质量, 而且弹簧始终都处在弹性限度之内, 空气阻力不能略去。今将平板以 O 为轴逆时针缓慢转动, 直至平板变为竖直, 在此过程中 ()

- (A) 球的高度不断增大
 (B) 球的质量 m 足够大时, 总能使球的高度先增大后减小
 (C) 弹簧的长度足够小时, 总可以使球的高度不断增大
 (D) 以上说法皆不对

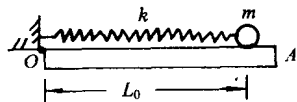


图 1-35

(9) 在图 1-36 中, 横杆 OA 重为 G_1 , P 点为横杆的重心, C 点用绳子 CB 拉住。在 A 端挂一重为 G_2 的物体后, 将 O 端支撑在粗糙的竖直墙面上, 使横杆 OA 垂直墙面后放手, 则墙对杆作用的摩擦力一定是 ()

- (A) 不为零, 方向竖直向上
 (B) 不为零, 方向竖直向下

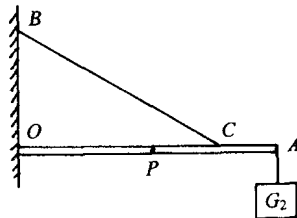


图 1-36