

Xinshiji

WUXINGJI
Tiku

新世纪

五星级题库

高中物理

王祖善 向大国 李昌群 编

上海科技教育出版社



体现最新大纲精神

新世纪

五星级题库

上海科技教育出版社



ISBN 7-5428-2235-7



9 787542 822352 >

ISBN 7-5428-2235-7/O·268

定价: 23.50 元

新世纪五星级
★·★·★·★·★

高中物理

王祖善 向大国 李昌群 编

上海科技教育出版社

新世纪五星级题库

高中物理

王祖善 向大国 李昌群 编

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路393号 邮政编码200235)

各地新华书店经销

商务印书馆上海印刷股份有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 22.5 字数 547 000

2000年7月第1版 2001年10月第5次印刷

印数 36 001—46 000

ISBN 7-5428-2235-7/O·268

定价: 23.50 元

图书在版编目(CIP)数据

新世纪五星级题库.高中物理/王祖善,向大国,李
昌群编. —上海:上海科技教育出版社,2000.7(2001.10 重版)

ISBN 7 - 5428 - 2235 - 7

I .新... II .①王... ②向... ③李... III .物理课—
高中—习题 IV .G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 16390 号

前 言

教改趋势及新教材都特别强调学生综合能力的提高,为此,我们在原《题库》的基础上进行修订,推出了符合当前需要的《新世纪题库》,包括《新世纪三星级题库》(分为小学语文、数学2册)、《新世纪四星级题库》和《新世纪五星级题库》(初中、高中各分为语文、数学、英语、物理、化学5册)三个等级,共12册。

《新世纪题库》保留了原《题库》的特色,按各学科的知识点划分单元。每个单元都安排了大量习题,**每道习题都用不同星级标明其难易程度**,星级越高,题目越难。从另一角度看,每一星级也分别代表不同层次的水平和要求。例如,一星级是测试基本知识、基本技能的题目,最高星级则代表毕业考、升学考、竞赛等水平。**每道习题后还注明了中等水平学生解题所需的大致时间**,供读者解题时掌握、参考。

《新世纪题库》为了适合当前的教改形势,不仅**增加了新题型——能力测试题**,而且**在不同类型的题目中增加一些解题指导**,对难题进行提示,起到举一反三的作用。

《新世纪题库》将有助于广大中小學生有针对性地进行学习和复习,自测解题能力和熟练程度,提高学习效果。同时,它将有利于教师和家长根据需要抽取一定数量的习题组成试卷,对学生进行测试和辅导。

需要强调一下的是,书中每道习题所标出的星级和解题时间,固然是编者在长期教学实践的基础上经过反复推敲而确定的,但由于没有经过大范围的试验,其准确性、科学性难免有所欠缺。更由于读者的情况千差万别,在解题时的感觉可能会有较大差异。所以,**这些标出的星级和解题时间只能供参考之用**。

目 录

一、力 物体的平衡	1
力的概念和物体受力分析	1
共点力的合成和分解	2
共点力作用下物体的平衡	6
力矩 有固定转动轴物体的平衡	13
二、直线运动	25
位移 路程和速度	25
匀变速直线运动	25
自由落体运动 竖直上抛运动和竖直下抛运动	32
运动的合成	35
三、运动和力	39
牛顿第一定律	39
牛顿第二定律及应用	39
四、曲线运动 万有引力	56
物体作曲线运动的条件	56
平抛物体的运动	56
匀速圆周运动	59
万有引力	67
五、机械能	70
功和功率	70
动能和动能定理	75
势能 机械能守恒定律	83
六、物体的相互作用	96
牛顿第三定律	96
动量和冲量	96
动量定理	97
动量守恒定律 碰撞	102
七、机械振动和机械波	121
简谐运动	121
单摆的振动 振动的图象	123
机械波 波的图象	128

波的干涉和衍射·····	138
八、分子运动论 热和功 ·····	140
分子运动论基础·····	140
内能 能的转化和守恒定律·····	142
九、气体的性质 ·····	145
气体的状态和状态参量·····	145
气体的等温变化 气体的等容变化·····	147
理想气体的状态方程·····	161
十、固体和液体的性质 ·····	173
固体的性质·····	173
液体的性质·····	174
十一、电场 ·····	181
库仑定律·····	181
电场强度·····	183
电势·····	187
带电粒子在匀强电场中运动·····	195
电场中的导体 电容器·····	202
十二、稳恒电流 ·····	207
电流 电路 欧姆定律·····	207
电功 电功率·····	214
闭合电路的欧姆定律·····	217
十三、磁场 ·····	233
磁场的性质·····	233
磁场对电流的作用·····	235
磁场对运动电荷的作用·····	240
十四、电磁感应 ·····	253
电磁感应现象及楞次定律·····	253
法拉第电磁感应定律及综合运用·····	261
十五、交流电 ·····	280
交流电·····	280
十六、电磁振荡 电磁波 ·····	287
电磁振荡 电磁波·····	287
十七、光的反射和折射 ·····	292
光的反射·····	292
光的折射·····	295
透镜·····	300
十八、光的本性 ·····	308
光的波动性·····	308
光的粒子性·····	311

十九、原子和原子核.....	315
原子结构.....	315
原子核.....	318
二十、能力训练题.....	322
能力训练题.....	322
部分习题参考答案.....	332

一、力 物体的平衡

力的概念和物体受力分析

- ★ 1. 下面关于力的说法中正确的是()。[1]*
- (A) 地球上的物体,当它静止时才受到重力
(B) 同一物体,当它向上运动时所受重力小,而向下运动时所受重力大
(C) 物体间接触面是光滑的,而且互相挤压,那么所受到的支持力方向一定是与接触面垂直,并指向被支持物体
(D) 物体受弹力作用时,必定与施力物体接触。反之,若两物体相接触,则它们之间一定有弹力的作用
- ★ 2. 用手握瓶子,使瓶子在竖直方向处于静止,如果握瓶子的力加倍,则手与瓶子之间的摩擦力()。[1]
- (A) 也加倍 (B) 保持不变 (C) 方向向下 (D) 以上说法都不对
- ★★ 3. 质量为 10kg 的物体放在粗糙的木板上,当木板与水平面的倾角为 37° 时,物体恰好可以匀速下滑,则物体与木板间的动摩擦因数是_____。当木板与水平面的倾角改为 30° 时,物体受到的摩擦力为_____N;当倾角为 45° 时,物体所受摩擦力的大小是_____N。[2]
- ★★ 4. 如图 1-1 所示,重为 20N 的物体在动摩擦因数为 0.1 的水平面上向左运动,同时受到大小为 10N 、方向向右的水平力 F 的作用,则物体所受摩擦力的大小和方向是()。[2]
- (A) 2N ,向左 (B) 2N ,向右
(C) 10N ,向左 (D) 12N ,向右
- ★★ 5. 一物体静止在斜面上时,正确表示斜面对物体的作用力 F 的方向的是图 1-2 中的图()。[2]

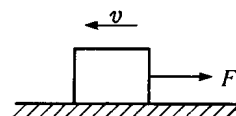


图 1-1

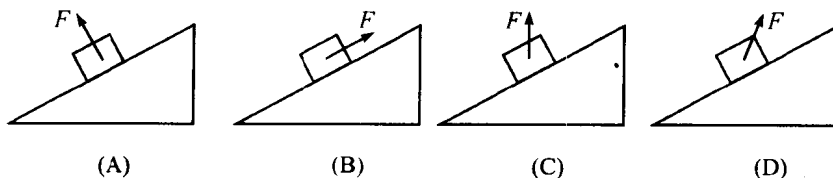


图 1-2

* 方括号中所示数字为完成该题所需的时间,单位分。下同。

- ★★ 6. 如图 1-3 所示,物体 A 与 B 相对静止,共同沿斜面匀速下滑,则()。[3]

- (A) A、B 间无静摩擦力
(B) B 受滑动摩擦力,大小为 $m_B g \sin \alpha$ (m_B 为 B 的质量)
(C) B 与斜面间的动摩擦因数 $\mu = \tan \alpha$
(D) 斜面受 B 施加的滑动摩擦力作用,方向沿斜面向下

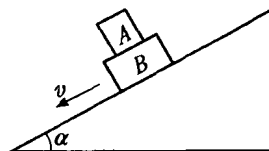


图 1-3

- ★★★ 7. 一根质量为 m 、长度为 L 的均匀长方木条放在水平桌面上,木条与桌面间的动摩擦因数为 μ ,用水平力 F 推动木条前进。当木条经过图 1-4 所示位置时,桌面对它的摩擦力等于_____。[2]

- ★★★ 8. 如图 1-5 所示,两块相同的竖直木板 A、B 之间有质量均为 m 的四块相同的砖,用两个大小均为 F 的水平力压木板,使砖静止不动。设所有接触面间的摩擦因数均为 μ ,则第二块砖对第三块砖的摩擦力的大小为()。[5]

- (A) 零 (B) mg (C) μF (D) $2mg$

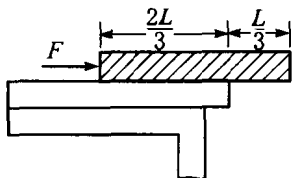


图 1-4

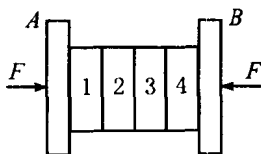


图 1-5

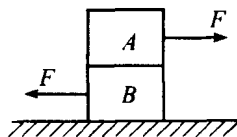


图 1-6

- ★★★ 9. 如图 1-6 所示, A、B 两物体重都等于 10N, 各接触面间摩擦因数都等于 0.3, 同时有 $F=1\text{N}$ 的两个水平力分别作用在 A 和 B 上。A 和 B 均静止, 则地面对 B 和 B 对 A 的摩擦力分别为()。[4]

- (A) 6N, 3N (B) 1N, 1N (C) 0, 1N (D) 0, 2N

- ★★★ 10. 如图 1-7(a) 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 端缓慢地抬起, 木板与水平地面的夹角为 θ , 物体所受木板的摩擦力为 f , 那么物体所受摩擦力 f 的大小随 θ 角变化的图象是(b)图中的图()。[5]

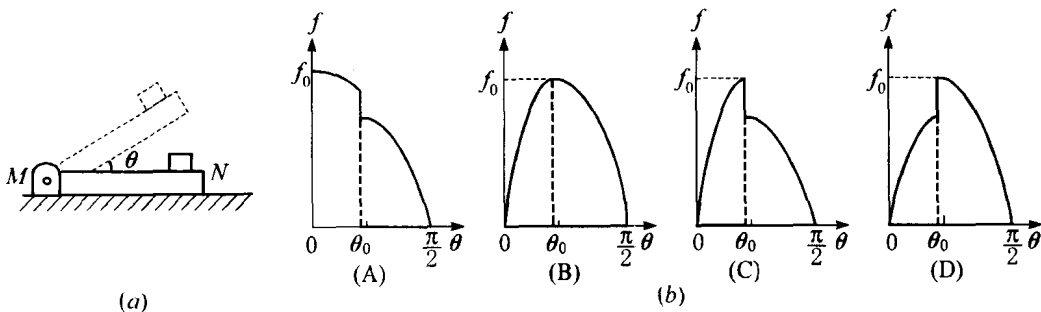


图 1-7

共点力的合成和分解

- ★★ 11. 在“共点的两个力的合成”实验中,两弹簧秤的拉力的图示已在图 1-8 中作出(图

中单位长度代表 1N), O 点是橡皮条的一个端点。

(1) 用作图法作出合力 F 的图示。

(2) 合力 F 的作用点是____点, 合力 F 的大小是____N。[3]

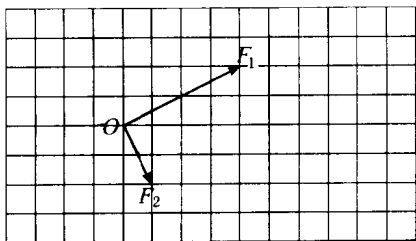


图 1-8

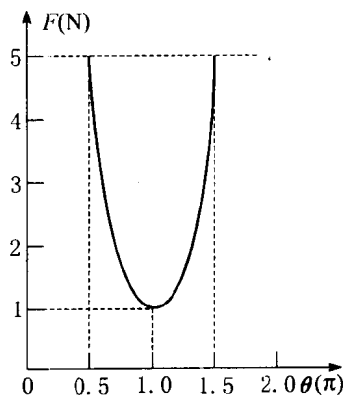


图 1-9

- ★★ 12. 在研究两个共点力合成的实验中, 得到图 1-9 所示的合力 F 与两个分力的夹角 θ 的关系图象(两分力大小不变), 则合力 F 的变化范围是____。[4]
- ★★ 13. 已知力 F 及它的一个分力与它的夹角 θ , 则它的另一个分力 F' 的大小的取值范围是____。[3]

- ★★ 14. 关于合力与分力, 下列叙述中正确的是()。[2]
- (A) 合力的大小一定大于每一分力的大小
- (B) 合力可以同时垂直于每一个分力
- (C) 合力的方向可以与一个分力的方向相反
- (D) 两分力夹角在 0° 到 180° 之间时, 夹角越大, 则合力越大

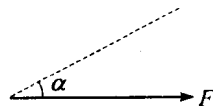


图 1-10

- ★★ 15. 如图 1-10 所示, $\alpha < 90^\circ$, 试用作图法将力 F 分解成两个力 F_1 和 F_2 , 要求 F_1 与 F 成 α 角, 且 F_2 的值最小。[2]

- ★★ 16. 图 1-11 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、右两杆上同一高度处, 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 点, 第二次把同一重物改挂在 B 点, 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()。[5]

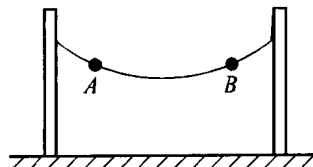


图 1-11

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

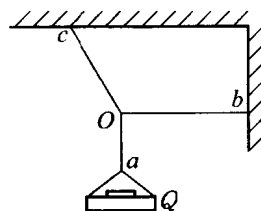


图 1-12

- ★★ 17. 如图 1-12 所示, Oa 、 Ob 、 Oc 是三条完全一样的绳子, 其中 Ob 处于水平方向, Oc 与竖直方向的夹角是 30° , 当盘子 Q 中的重物不断增加时, 这三条绳子中最先断的是()。[5]

- (A) Oa (B) Ob (C) Oc (D) 无法确定

- ★★ 18. 如图 1-13 所示,水平方向的轻杆 AB 与绳 AC 构成直角三角形支架,顶点 A 下悬挂一重物,当绳的端点由 C 点移到 D 点时,杆和绳的受力情况变化是()。[5]

- (A) 绳子拉力不变,杆上压力减小
(B) 绳子拉力减小,杆上压力变为拉力并减小
(C) 绳子拉力增大,杆上压力变大
(D) 绳子拉力减小,杆上压力减小

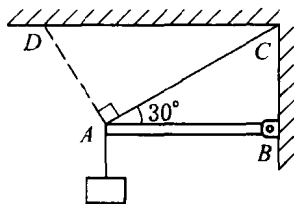


图 1-13

- ★★★ 19. 如图 1-14 所示是一种顶升重物的简单机械, AB 是一根螺杆, AC 和 BD 是两根支撑杆,转动螺杆使 AB 收缩, AD 间距离便增大,可以将重物顶升起来,图中 AB 呈水平状态, $\angle BAC = 60^\circ$,重物重为 G ,则此时 AB 的拉力是_____。[5]

- ★★★ 20. 两根长度相等的轻绳,下端悬挂一质量为 m 的物体,上端分别固定在水平天花板上的 M 、 N 两点, M 、 N 两点间的距离为 s ,如图 1-15 所示。已知两绳所能经受的最大拉力均为 T ,则每根绳的长度不得短于_____。[5]

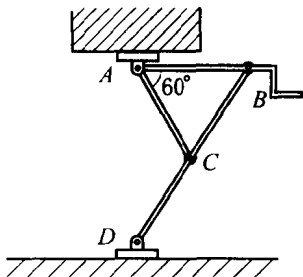


图 1-14

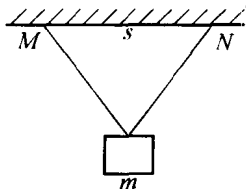


图 1-15

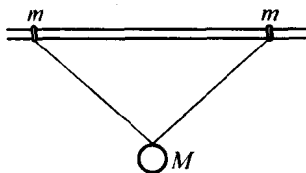


图 1-16

- ★★★ 21. 一根水平的粗糙直横杆上套有两个质量均为 m 的铁环,两铁环上系着两根等长的细绳,共同拴住质量为 M 的小球,如图 1-16 所示。若两铁环与小球原来处于静止状态,现使两铁环间距稍许增大,而同时仍保持系统平衡,则水平横杆对每个铁环的支持力 N 和摩擦力 f 的大小将()。[5]

- (A) N 不变, f 不变 (B) N 不变, f 增大
(C) N 增大, f 增大 (D) N 增大, f 不变

- ★★★ 22. 质量为 m 的物体放在水平地面上,一人沿各种可能的方向对物体施以大小为 F 的作用力,物体与地面间的摩擦因数为 μ ,且 $\mu mg < F, mg > F$,求:(1)地面对物体支持力的最大值与最小值。(2)物体所受合力的最大值与最小值。[5]

- ★★★ 23. 重为 G 的重物悬挂在水平放置的轻杆 BC 的端点 C 端并用细绳拉住, B 端用铰链与墙相连接,如图 1-17 所示。随着拉绳与杆之间的夹角 α 逐渐从零增大到 $\frac{\pi}{2}$,在保持杆水平的条件下,各力的变化情况是:绳

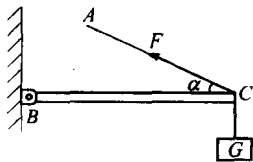


图 1-17

中拉力 F 将_____,轻杆所受压力将_____。[3]

- ★★★ 24. 一物质量为 10kg ,用细线及弹簧吊起,平衡后如图 1-18 所示,设弹簧原长 1.5cm ,劲度系数为 7840N/m ,较长的那根细线长度为 4cm ,则这根线上的拉力为

_____。[3]

- *** 25. 如图 1-19 所示,用等长的两绳子 OA 、 OB 吊着一个重为 G 的物体,两绳间的夹角为 θ 。问:(1)当 θ 为多大时,两绳受的拉力最小? 这个最小值为多少? (2) θ 角能否等于 180° ? 为什么? [3]

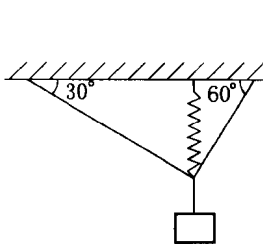


图 1-18

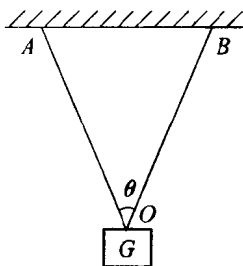


图 1-19

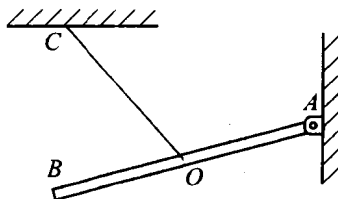


图 1-20

- *** 26. 如图 1-20 所示,质量均匀分布的直棒 AB ,在 A 处用铰链无摩擦地连接, O 为棒的重心, OC 为一固定在 C 点的细绳,棒在 A 点受到铰链作用力的方向为()。[2]

- (A) 沿棒长方向通过 A 点 (B) 通过 A 点竖直向上
(C) 通过 A 点垂直于棒长方向 (D) 通过 A 点沿水平方向

- *** 27. 如图 1-21 所示,杆 BC 的 B 端铰接于竖直墙上,另一端 C 为一滑轮。重物 G 上系一绳,经过滑轮固定于墙上 A 点处,杆恰好平衡。若将绳的 A 端沿墙向下移,再使之平衡(BC 杆、滑轮、绳的质量及摩擦均不计),则()。[3]

- (A) 绳的拉力增大, BC 杆所受压力增大
(B) 绳的拉力不变, BC 杆所受压力减小
(C) 绳的拉力不变, BC 杆所受压力增大
(D) 绳的拉力不变, BC 杆所受压力不变

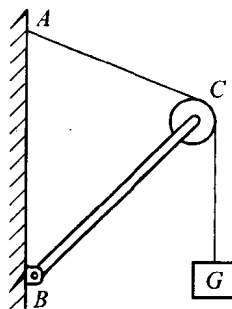


图 1-21

- *** 28. 在做“互成角度的两个共点力的合成”实验时,下列方法中可以减小实验误差的是()。[5]

- (A) 用弹簧秤拉橡皮条时应使之与木板平面平行
(B) 两个分力 F_1 、 F_2 的数值应适当大一些
(C) 两个分力 F_1 、 F_2 间的夹角越大越好
(D) 拉橡皮条的细线要稍长些

- *** 29. 如图 1-22 所示,在“互成角度的两个力的合成”实验中,用 a 、 b 弹簧秤拉橡皮条使结点到 O 点,当保持弹簧秤 a 的示数不变,而在角 α 逐渐减小的过程中,要使结点始终在 O 点,应采取的措施是()。[5]

- (A) 增大 b 的示数,减小 β 角度
(B) 减小 b 的示数,增大 β 角度
(C) 减小 b 的示数,先增大 β 角度,后减小 β 角度
(D) 增大 b 的示数,先减小 β 角度,后增大 β 角度

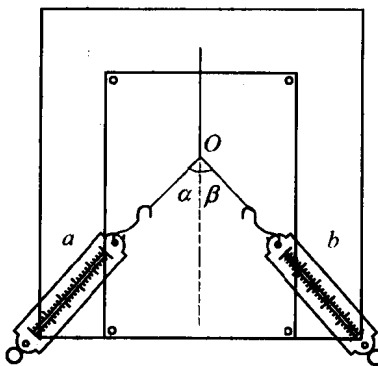


图 1-22

共点力作用下物体的平衡

- ★ 30. 大小不同的在同一平面上的三个力,同时作用在一小球上,以下各组力中,可能使小球平衡的一组是()。[3]

(A) 2N, 3N, 6N (B) 1N, 4N, 6N
(C) 35N, 15N, 25N (D) 5N, 15N, 25N

- ★ 31. 如图 1-23 所示,物体受到与水平方向成 30° 角的拉力 F 作用向左作匀速直线运动,则物体受到的拉力 F 与地面对物体的摩擦力的合力的方向是()。[2.5]

(A) 向上偏左 (B) 向上偏右
(C) 竖直向上 (D) 竖直向下

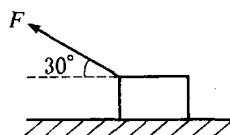


图 1-23

- ★★★ 32. 如图 1-24 所示,质量分别为 m_1 和 m_2 的两物块 1、2 用轻绳 ABC 连接,跨过轴承光滑的定滑轮而处于平衡状态。下列说法中正确的是()。[3]

(A) 若使 m_1 增大一点,在新的位置仍能平衡
(B) 若使 m_1 增大一点,不会出现新的平衡位置
(C) 若使 m_2 增大一点,在某一新位置仍能平衡
(D) 若使 m_2 增大一点,不会出现新的平衡位置

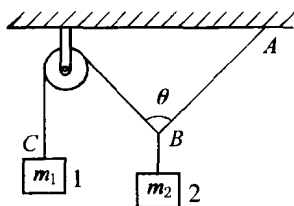


图 1-24

- ★★ 33. 质量为 M 的大石头放在粗糙水平地面上,一个小孩用与水平面成 θ 角的斜向上的拉力 F 拉石头,石头仍处于静止状态,若石头与地面之间的摩擦因数为 μ ,则石头所受摩擦力的大小是()。[3]

(A) μMg (B) $\mu F \sin \theta$ (C) $\mu (Mg - F \sin \theta)$ (D) $F \cos \theta$

- ★★ 34. 如图 1-25 所示,物体静止在粗糙斜面上,现用从零开始逐渐增大的水平推力 F 作用在物体上,且使物体仍保持静止状态,则()。[3]

(A) 物体对斜面的压力一定增大
(B) 斜面所受物体的静摩擦力方向可能沿斜面向上
(C) 斜面对物体的静摩擦力有可能减小
(D) 物体所受的合外力不可能为零

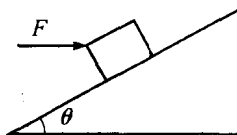


图 1-25

- ★★ 35. 如图 1-26 所示,质量分别为 m_A 和 m_B 的物体 A、B 用细绳连接后跨过滑轮, A 静止在倾角为 45° 的斜面上, B 悬挂着。已知质量 $m_A = 2m_B$, 不计滑轮摩擦,现将斜面倾角由 45° 增大到 50° ,但物体仍保持静止,那么下列说法中正确的是()。[4]

(A) 绳子的张力将增大
(B) 物体 A 对斜面的压力将减小
(C) 绳子的张力及物体 A 受到的静摩擦力都不变
(D) 物体 A 受到的静摩擦力将增大

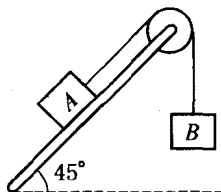


图 1-26

- ★★ 36. 如图 1-27 所示,轻杆 AB 下端有一固定轴,使杆 AB 可在纸平面内无摩擦转动,上端有一小滑轮,一根细绳一端固定在墙上,绕过滑轮另一端系一质量为 m 的

物体(摩擦不计),当系统静止时()。[4]

- (A) $\theta_1 = \theta_2$ (B) $\theta_1 > \theta_2$ (C) $\theta_1 < \theta_2$ (D) 上述情况均可能

- ★★ 37. 如图 1-28 所示,在绳下端挂一物体,用力 F 拉物体使悬线偏离竖直方向的夹角为 α ,且保持平衡。若保持 α 角不变, F 有极小值时,拉力 F 与水平方向的夹角 β 为()。[5]

- (A) 零 (B) $\frac{\pi}{2}$ (C) α (D) 2α

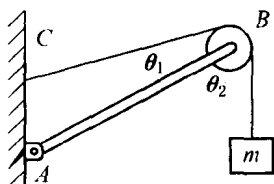


图 1-27

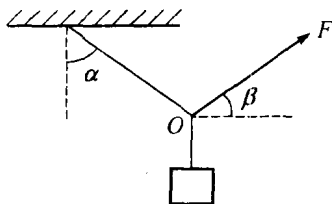


图 1-28

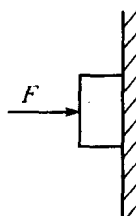


图 1-29

- ★★ 38. 如图 1-29 所示,在水平力 F 作用下,重为 G 的物体沿竖直墙匀速下滑,若物体与墙之间的动摩擦因数为 μ ,则物体所受摩擦力的大小为()。[5]

- (A) μF (B) $\mu F + G$ (C) G (D) $\sqrt{F^2 + G^2}$

- ★★★ 39. 如图 1-30 所示,一细绳跨过定滑轮,绳的两端分别系着质量为 $M = 50\text{kg}$ 、 $m = 10\text{kg}$ 的两物体,大物体放在粗糙的水平地面上而静止,则大物体一共受到_____个力的作用,各个力的大小分别是_____。[6]

- ★★★ 40. 重为 40N 的物体与竖直墙壁间的摩擦因数 $\mu = 0.4$,若用斜向上的推力 $F = 50\text{N}$ 托住物体,物体处于静止状态,如图 1-31 所示。这时物体受到的摩擦力是_____N,要使物体匀速下滑,推力 F 的大小应变为_____N。[6]

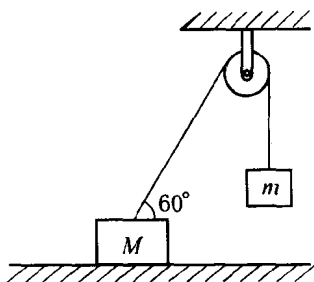


图 1-30

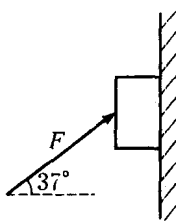


图 1-31

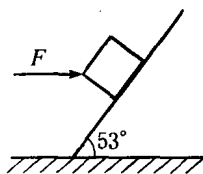


图 1-32

- ★★★ 41. 如图 1-32 所示,在倾角为 53° 的斜面上放着一块木块,木块重 100N ,现用大小为 120N 的水平力 F 作用在木块上使其静止,则斜面对木块的摩擦力的大小为_____N,方向为_____。[5]

- ★★★ 42. 如图 1-33 所示,一质量为 M 、倾角为 θ 的楔形斜面 A 放在粗糙的水平面上, A 上有一质量为 m 的物体 B 正沿斜面滑下,若 A 、 B 间的动摩擦因数为 μ , A 又始终保持静止,则地面对 A 的摩擦力的大小是_____。[6]

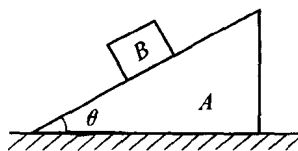


图 1-33