



根据人民教育出版社最新教材修订

海淀学典

Hai Dian Xue Dian

北京市海淀区特高级教师编写组 编写

高三物理

- 知识要点精析
- 典型例题讲解
- 考点分析与指导
- 同步练习与检测

吉林人民出版社

全程达标训练丛书
最新版

号 10 字登证(吉)

★全程达标训练丛书

海淀学典

(010)

高三物理

● 北京市海淀区特高级教师编写组 编

联群三高·典学宝藏

宋化雯

李林娜

李

ISBN 7-206-02810-8	3.00	本	开
ISBN 7-206-02811-6	3.00	源	明
ISBN 7-206-02812-4	3.00	发	字
ISBN 7-206-02813-2	3.00	流	号
ISBN 7-206-02814-0	3.00	流	明

吉林人民出版社

吉林人民出版社

(吉)新登字 01 号

吉林出版集团有限责任公司

严惩盗版,奖励举报 (010)	68001966
举报(订货)热线:	68001963

吉林出版集团有限责任公司

海淀学典·高三物理

编者	北京市海淀区特高级教师编写组	封面设计	乔梁
责任编辑	胡维革 关铁宁	版式设计	谢明超
责任校对	孟奇		

出版者	吉林人民出版社 (长春市人民大街124号 邮编 130021)
发行者	各地新华书店
制版	吉林人民出版社激光照排中心
印刷者	金城印刷厂

开本	850×1168	1/32
印张	10.625	
字数	331千字	
印次	2002年6月第4次印刷	
印数	20001-30000	

标准书号	ISBN 7-206-03275-3/G·881
定价	11.90元

如图书有印装质量问题,请与承印工厂调换.

前 言

《海淀学典》丛书是根据国家教育部最新大纲编写而成的一套同步辅导书。该丛书的宗旨是为学生服务,为教学服务,为教改服务,力求精准,使学生变苦读为巧读。通过精学精练,使学生真正把握所学知识的规律性、应用性,具备现行考试制度下的综合能力和素质要求。也可以说,本丛书是为中考和高考服务的。

全套丛书在内容设计上完全与现行最新教材同步,重点抓知识点的理解和运用,严格与单元、章节教学内容同步并注意教材中知识层次与教学阶段的衔接。全书按年级、分学科编写而成,共三十九册。

本套丛书融入近年来初、高中教学科研最新成果,体现了中、高考的最新特点,尤其本书为北京市海淀区数十位一线教学的特、高级教师编写而成,并经人民教育出版社中小学教材编写委员会审订,其权威性、理论性、实用性堪称上乘。全书按内容板块划分为:

精学指要:与知识点一致,主要是要抓住章、节及单元教学内容的知识要点、重点、难点,概括和阐述力求精练,要点准确,重点鲜明,难点解释清晰,多视角。

知能训练:与考点一致,精心设计题型,不搞题海战术,务求实效性、典型性和启发性,分析解题思路,掌握解题方法和技巧,真正做到举一反三、融会贯通,培养思维能力,提高学习悟性。

考点分析:根据最新“教纲”、“考纲”要求,将中考、高考考点融入各单元辅导中,时时练习,年年备考,在系统掌握知识的基础上,提高应考心理承受能力和解题技巧。

综合测试:与学科课程单元、期中、期末考试及中、高考考试范围、考试要求一致,题题精选,模拟“实战”演练,提高对学科知识点、知识体系、规律性的整体掌握水平及灵活运用知识的能力,培养应用综合能力应考的本领。



目 录

第一章 牛顿运动定律	(1)
一、力 物体受力分析	(3)
二、牛顿运动定律的应用(一)	(10)
三、牛顿运动定律的应用(二)	(19)
单元综合测试	(28)
第二章 物体在重力作用下的运动	(35)
一、自由落体运动	(36)
二、竖直上抛运动	(38)
三、平抛运动	(44)
单元综合测试	(49)
第三章 匀速圆周运动 万有引力定律	(55)
一、匀速圆周运动	(57)
二、万有引力定律	(66)
单元综合测试	(70)
第四章 动量	(75)
一、动量和冲量	(76)
二、动量守恒定律	(80)
单元综合测试	(88)
第五章 能量和能量守恒	(94)
一、功和能	(96)
二、动能定理	(103)
三、机械能守恒定律	(109)
单元综合测试	(116)
第六章 电场	(123)
一、库仑定律 电场强度	(125)
二、电势 电势差	(130)

三、电场中的导体 电容	(135)
四、带电粒子在电场中的运动	(141)
单元综合测试	(147)
第七章 磁场	(155)
一、磁感应强度 磁场力	(156)
二、带电粒子在匀强磁场中的运动	(161)
单元综合测试	(167)
第八章 电磁感应	(174)
一、楞次定律	(175)
二、法拉第电磁感应定律	(181)
单元综合测试	(185)
第九章 光学 原子物理	(194)
一、光的反射和折射	(196)
二、光的本性 原子结构	(201)
单元综合测试	(207)
力学综合测试	(211)
电学综合测试	(218)

专题复习

专题一 怎样进行物体的受力分析?	(226)
练习题	(228)
专题二 电路的识别	(230)
练习题	(233)
专题三 研究对象的选择	(234)
练习题	(240)
专题四 力和运动	(241)
练习题	(250)
专题五 能量问题	(253)
练习题	(260)
专题六 动量	(263)
练习题	(270)
专题七 带电微粒在电场、磁场中的运动	(273)
练习题	(280)

专题八 图象问题	(282)
练习题	(291)
专题九 恒定电流	(292)
练习题	(298)
专题十 气体性质	(299)
练习题	(306)
综合测试(一)	(309)
综合测试(二)	(315)
参考答案	(321)

第一章 牛顿运动定律

学习目标

1. 理解矢量和标量的区别。
2. 理解力、惯性等概念。
3. 掌握重力、弹力、摩擦力的性质和特点;掌握对物体进行受力分析的方法,能正确画出物体的受力图;掌握矢量的正交分解法。
4. 掌握牛顿运动三定律和物体平衡条件;掌握运动和力的关系,能综合运用牛顿运动定律和运动学的知识分析解决动力学问题。
5. 会分析失重和超重现象。

重点、难点提示

1. 重力、弹力、摩擦力的特点

重力 地球上的一切物体都受重力,重力的方向竖直向下,重力的大小等于 mg 。重力的作用点叫重心。重心的位置和物体的形状及质量分布有关。规则质量均匀分布的物体其重心在几何中心,物体的重心位置不一定在物体上。

弹力 弹力是指物体受外力作用发生弹性形变后产生一种恢复原状的力。绳的拉力和接触物体间的支持力都是弹力,绳子的拉力的方向沿绳收缩趋势的方向,支持力方向垂直接触面指向被支持的物体。弹簧弹力的大小由 $F=kx$ 决定。

摩擦力 两个相互接触的物体,接触面粗糙,如果它们之间有相对运动的趋势,沿着接触面产生静摩擦力。静摩擦力的方向可以和物体运动方向相同,也可以和物体运动方向相反,还可以和物体速度方向成一定夹角。静摩擦力根据条件其大小可以取零到最大值间的一个值。滑动摩擦力的方向总是和物体间的相对运动方向相反,滑动摩擦力大小可由 $f=\mu N$ 决定。

物体受摩擦力的作用同时受到弹力的作用,但物体受弹力作用时不一定受到摩擦力的作用。

2. 牛顿定律

牛顿第一定律揭示“惯性”是物质具有的一种属性,并指出力是使物体运动状态变化的原因。任何物体,在任何条件下都有惯性,质量是物体惯性大小的量度。

牛顿第二定律的表达式 $F = ma$, 定量总结了力和物体运动状态变化的关系, 运动状态变化是指物体速度(包括大小和方向)发生变化, 表示物体运动状态变化快慢的物理量是加速度, 物体运动状态变化的原因是物体受合外力 F 不等于零, 决定物体加速度大小的因素是物体所受合外力 F 及物体本身的质量 m 。牛顿第三定律反映了物体作用的相互性, 作用力、反作用力大小相等、方向相反、在一条直线上, 这两个力不能平衡, 因为它们是作用在两个不同物体上, 只有作用在一个物体上的力才有可能谈平衡; 作用力、反作用力一定是同种性质的力; 它们之间有相互依存的关系。牛顿定律全面反映了力和运动之间的关系。

3. 物体平衡条件

在共点力作用下物体的平衡条件是物体所受共点力的合力等于零, 即 $F_{\text{合}} = 0$ 。同一平面上的几个共点力平衡时, 利用正交分解法求出分量式, $F_x = 0, F_y = 0$, 也就是各个力在 x 轴和 y 轴上的分力的合力同时等于零。

作用在同一物体上的几个共点力平衡时, 其中任意一个力和其他所有力的合力大小相等、方向相反。

4. 运动和力的关系

一个物体做哪种形式的运动, 由它的受力情况和初始条件共同决定。

例如物体所受合力为零, 则其加速度为零, 物体原来静止, 仍保持静止, 物体原来运动, 将保持原来的速度作匀速直线运动。再比如, 物体受到恒定合外力作用, 如果力的方向和速度方向相同, 物体做匀加速直线运动; 若力的方向和速度方向相反, 物体做匀减速直线运动; 如果力的方向和速度方向不在一条直线上, 物体做匀变速曲线运动。物体的加速度, 与它的速度无关。

5. 物体受力情况的分析

分析物体受力情况是本章难点之一, 首先要明确研究对象, 即分析哪个物体受的力。可以根据力是物体间的相互作用及重力、弹力、摩擦力等特点来分析, 也可以根据物体运动状态和牛顿定律、平衡条件等分析。不要把效果力(例如某一个力的分力或某几个力的合力)当成单独存在的力。

6. 应用牛顿定律解题

对质点应用牛顿定律的基本思路是: 明确研究对象, 对研究对象进行受力分析和运动状态分析, 再根据牛顿定律及有关公式列方程求解。要注意牛顿第二定律的矢量性、瞬时性以及 a 和 F, m 之间的对应关系。

应用牛顿第二定律求解的题目一般有两类。第一类是已知物体的受力情况来确定物体的运动情况; 第二类是已知物体的运动情况来求物体的受力情况。这两类题目的解题顺序是不同的。解第一类题目, 一般是先应用牛顿第二定律求出

物体的加速度,再根据运动学的知识来求物体的运动情况;解第二类题目,一般是先用运动学的知识来求物体的加速度,再应用牛顿第二定律求出物体所受的力。所以应用牛顿第二定律解题先要判断是哪一类题目,以便确定求加速度的方法。

解连接体时,如果物体系的加速度相同,可以用整体法。如果求连接体中各物体间的相互作用力,则应用隔离法。

一、力 物体受力分析

例题讲解

例 1:如图 I-1-1,一木块放在水平桌面上,在水平方向共受到三个力即 F_1 、 F_2 和摩擦力的作用,木块处于静止状态。其中 $F_1 = 10\text{N}$, $F_2 = 2\text{N}$,若撤 F_1 ,则木块在水平方向受到的合力为

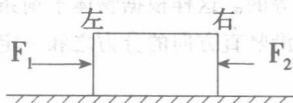


图 I-1-1

- A. 10N , 方向向左 B. 6N , 方向向右 C. 2N , 方向向左 D. 零

解:因木块原来处于静止状态。因此可知所受摩擦力为静摩擦力。从题图所给的数据,由物体平衡的条件,此时静摩擦力的大小为 8N ,方向向左。这样就可知,水平桌面作用于木块的最大静摩擦力至少等于 8N ,因此当撤去力 F_1 后,木块在水平方向所受的外力 $F_2 = 2\text{N}$,小于最大静摩擦力,木块仍然静止,木块在水平方向受到的合力为零。故正确答案为选项 D。

例 2:如图 I-1-2 所示, C 是水平的地面, A、B 是两个长方形物块, F 是作用于 B 上沿水平方向的力。物块 A 和 B 以相同的速度作匀速直线运动,由此可知, A、B 间的动摩擦因数 μ_1 和 B、C 间的动摩擦因数 μ_2 有可能是

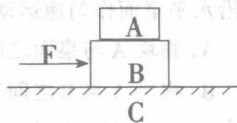


图 I-1-2

- A. $\mu_1 = 0, \mu_2 = 0$ B. $\mu_1 = 0, \mu_2 \neq 0$
C. $\mu_1 \neq 0, \mu_2 = 0$ D. $\mu_1 \neq 0, \mu_2 \neq 0$

解:根据题意,物体 A 和 B 以相同的速度作匀速直线运动,根据牛顿第二定律可以判定, A 和 B 所受的合力均为零。由受力分析, A、B 两个物体垂直接触,物体 A 沿水平方向只可能受到物体 B 作用于它的摩擦力。由于 A 和 B 以共同速度作匀速直线运动, A 水平方向受到的合外力一定等于零,故 B 对 A 的摩擦力一定为

零;对 B 物体,水平方向受到向右推力 F 的作用,但 B 在水平方向受到的合力为零,A、B 间的摩擦力为零,可以推断 C 对 B 的摩擦力一定和 F 大小相等、方向相反。B、C 间存在着滑动摩擦力所以 $\mu_2 \neq 0$,选项(A)、(C)是不正确的。又因 A、B 间摩擦力等于零,所以 μ_1 有可能等于零,也有可能不等于零,故选项(B)和(D)都是正确的。

例 3:两根长度相等的轻绳,下端悬挂一个质量为 m 的物体,上端分别固定在水平天花板上的 M、N 点,M、N 点间的距离为 S 。如图 I-1-3 所示,已知两绳所能经受的最大拉力为 T ,则每根绳的长度不得短于_____

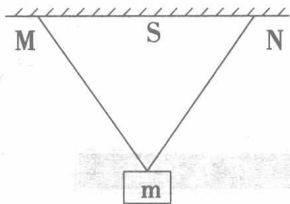


图 I-1-3

解:由对称性可以判断两根绳子中的拉力是相等的。这样根据物体平衡条件,两根绳子的拉力沿竖直方向的分力之和一定等于重力 mg ,即

$$2T\cos\theta = mg$$

由几何关系有 $\cos\theta = \frac{\sqrt{L^2 - S^2/4}}{L}$

解以上两式可以得出每根绳子的长度 L 不得短于 $\frac{TS}{\sqrt{4T^2 - m^2g^2}}$

错例分析

例题:A、B、C 三物块的质量分别为 M 、 m 和 m_0 ,作如图 I-1-4 所示的联接,绳子不可伸长,且绳子和滑轮的质量、滑轮的摩擦均可不计。若 B 随 A 一起沿水平桌面作匀速运动,则可以判定

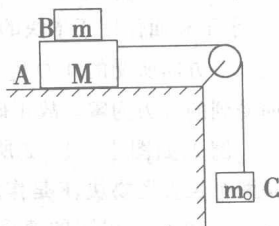


图 I-1-4

- 物块 A 与桌面之间有摩擦力,大小为 m_0g
- 物块 A 与 B 之间有摩擦力,大小为 m_0g
- 桌面对 A, B 对 A 都有摩擦力,两者方向相同,合力为 m_0g
- 桌面对 A, B 对 A, 都有摩擦力,两者方向相反,合力为 m_0g

分析:有的同学错选 B,认为既然 B 随 A 一起向右运动,B 一定受到 A 给 B 向右的摩擦力,不然 B 就不会和 A 一起向右运动,这主要是由于生活中的错误经验,同时没有弄明白运动和力的关系。B 既然和 A 一起向右做匀速运动,那么 B 在水平方向受到的合力为零,如果 B 受到 A 的摩擦力,B 又没有和其他物体直接接触,所以 B 水平方向合力不可能是零。可见 B 和 A 之间没有摩擦力。

另外有的同学认为 A、B 作为一个系统作匀速运动,合力为零,既然受到水平向右的拉力为 m_0g ,所以一定受到向左的大小为 m_0g 的合力,但对 A、B 之间摩擦力的情况没有弄清楚,错选了 C 或 D。

正确的分析方法是用隔离法分别分析 A、B 两物体的受力情况。对 B 由上面分析水平方向的摩擦力是零。由牛顿第三定律 B 对 A 的摩擦力也为零。但 A 受到水平向右的拉力,匀速运动时,拉力的大小为 m_0g ,A 在水平方向受到合力为零,所以 A 一定受到桌面 C 对 A 向左的摩擦力,其大小为 m_0g ,只有选项 A 是正确的。

难题解答

例 1:如图 I-1-5 所示,轻绳 AO、BO 结于 O 点,系住一质量为 m 的物体,A 端固定于天花板上,B 点挂在以 O 点为圆心圆弧 MN 上。物体静止时,AO 与竖直方向的夹角为 α ,BO 与竖直方向的方向的夹角为 β ,且 $\alpha + \beta < 90^\circ$ 现在沿着 MN 轨道缓慢地移动 B 端位置,使 β 再逐渐增大到 90° ,AO 位置不变,。讨论这一过程中绳 AO、BO 上的拉力的大小如何变化?

解:选 O 点为研究对象,它受到 AO 绳的拉力 T_1 ,BO 绳的拉力 T_2 和重物对它的拉力 $T_3 = mg$ 。根据物体平衡条件有:

$$T_1 \sin \alpha - T_2 \sin \beta = 0 \quad ①$$

$$T_1 \cos \alpha + T_2 \cos \beta = mg \quad ②$$

解①和②可得: $T_1 = \frac{mg}{\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha} \quad ③$

$$T_2 = \frac{mg \sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)} \quad ④$$

由③式可知: α 不变, β 增大时, T_1 一直增大。由④式可知:当 $\alpha + \beta < 90^\circ$ 时,随的 β 的增大, T_2 减小;当 $\alpha + \beta = 90^\circ$, $\sin(\alpha + \beta)$ 最大, T_2 有最小值 $mg \sin \alpha$;当 $\alpha + \beta > 90^\circ$ 时,随 β 的增大, T_2 逐渐变大。

本题用平行四边形法则作图讨论最方便。 T_1 的方向不变, T_1 和 T_2 合力的大小等于 mg ,方向竖直向上。以此合力为对角线的符合题意的平行四边形有无数个。如图 I-1-6 所示。可以看出,开始阶段, $\alpha + \beta < 90^\circ$ 时,随 β 角的增大 T_2 逐渐减小;当 $\alpha + \beta = 90^\circ$ 时, T_2 与 T_1 垂直, T_2 变为 T'_2 有最小值;此后 $\alpha + \beta > 90^\circ$,随 β 角的增大 T_2 也逐渐而增大,当 β 增为 90° 时, T_2 增大到 T'_2 ,而 T_1 一直随 β 角的增大

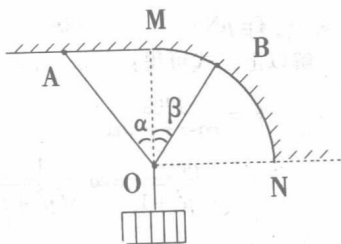


图 I-1-5

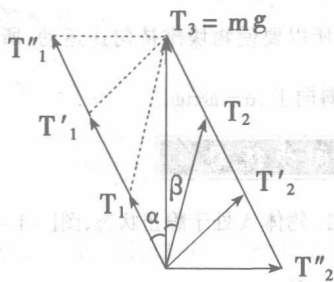


图 I-1-6

而增大,最后增大到 T_1' 。

例 2: 质量为 m 的小木块,使其在水平地面上做匀速直线运动,它和水平地面间的动摩擦因数为 μ ,求维持它做匀速直线运动所需最小拉力的大小和方向。

解: 有的人错误地认为所需最小力为 μmg ,方向沿水平方向。正确解法应是加一个和水平方向成 α 角的拉力 F ,如图 I-1-7 所示。

木块匀速运动时有:

$$F \cos \alpha = f \quad (1)$$

$$N + F \sin \alpha = mg \quad (2)$$

$$f = \mu N \quad (3)$$

解以上三式可得:

$$F = \frac{\mu mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$$

$$= \frac{\mu mg}{\sqrt{\mu^2 + 1} \left(\cos \alpha + \frac{\mu}{\sqrt{\mu^2 + 1}} \sin \alpha \right)}$$

$$\text{令 } \sin \beta = \frac{1}{\sqrt{\mu^2 + 1}}, \quad \cos \beta = \frac{\mu}{\sqrt{\mu^2 + 1}} \quad \text{则有 } F = \frac{\mu mg}{\sqrt{\mu^2 + 1} \sin(\alpha + \beta)}$$

$$\text{当 } \alpha + \beta = 90^\circ \text{ 角时, } F \text{ 有最小值 } F_{\min} = \frac{\mu mg}{\sqrt{\mu^2 + 1}}$$

$$\tan \alpha = \cot \beta = \mu.$$

所以要使物块维持匀速运动,所需最小拉力的大小为 $\frac{\mu mg}{\sqrt{\mu^2 + 1}}$,方向和水平成 α 角斜向上, $\alpha = \arctan \mu$ 。

同步练习

1. 物体 A 处于静止状态,图 I-1-8 各图中,一定受到摩擦力作用的是 ()

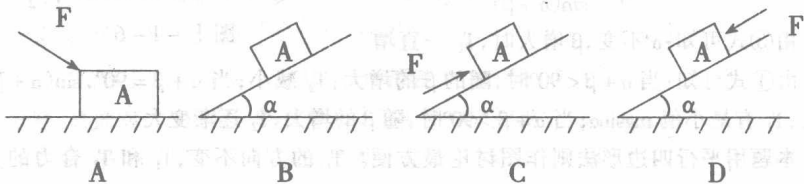


图 I-1-8

2. 一物体静止在斜面上,现在逐渐增大斜面的倾角,以下说法正确的是 ()

- A. 当物体相对斜面静止时,物体受到的支持力变小,摩擦力变大;物体开始运动以后,支持力变大,摩擦力变小
- B. 当物体相对斜面静止时,物体受到的支持力变小,摩擦力变大;物体开始运动后,支持力变小,摩擦力变小
- C. 在倾角增大过程中,支持力和摩擦力均变小
- D. 在倾角增大过程中,支持力和摩擦力均变大
3. 三个相同的支座上分别搁着三个质量和直径都相等的光滑球 a、b、c, 支点 P、Q 在同一水平面上, a 重心 O_a 位于球心, b 球和 c 球的重心 O_b 、 O_c 位于球心的正上方和正下方, 如图 I-1-9 所示。三球均处于平衡状态, 支点 P 对 a 球的弹力为 N_a , 对 b 球和 c 球的弹力分别为 N_b 和 N_c , 则它们之间的关系是()

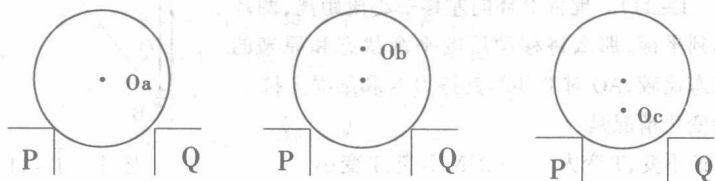


图 I-1-9

- A. $N_a = N_b = N_c$ B. $N_b > N_a > N_c$ C. $N_b < N_a < N_c$ D. $N_a > N_b = N_c$
4. 下面说法中, 正确的是: ()
- A. 物体的重心, 就是物体各部分所受重力合力的作用点, 它不一定在物体上
- B. 形状规则的物体, 它的重心的位置一定在几何中心上
- C. 物体受到摩擦力作用时一定受到弹力作用, 物体受弹力作用时不一定受到摩擦力作用
- D. 物体所受静摩擦力, 方向可以和物体速度方向相同, 也可以和物体速度方向相反, 还可以和物体速度方向垂直
5. 如图 I-1-10 所示, 在光滑斜面 AB 上, 放一个质量为 m 的球, 球被光滑的竖直的板挡住, 斜面的倾角为 θ , 则 ()
- A. 斜面对球的支持力为 $mg\cos\theta$, 竖直板对球的弹力为 $mg\tan\theta$
- B. 斜面对球的支持力为 $mg\cos\theta$, 竖直板对球的弹力为 $mg\sin\theta$

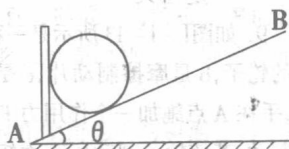


图 I-1-10

- C. 斜面对球的支持力为 $mg/\cos\theta$, 竖直板对球的弹力为 $mg\tan\theta$
 D. 斜面对球的支持力为 $mg/\cos\theta$, 竖直板对球的弹力为 $mg\sin\theta$
6. 把一个物体放在水平桌面上, 以下说法中正确的是 ()
 A. 物体对桌面的压力和桌面对物体的支持力是一对平衡力
 B. 物体的重力和物体对桌面的压力是一对作用力和反作用力
 C. 物体的重力和桌面对物体的支持力是一对平衡力
 D. 物体对桌面的压力和桌面对物体的支持力, 是一对作用力和反作用力

7. 有一个直角支架 AOB, AO 水平放置, 表面粗糙, OB 竖直向下, 表面光滑。AO 上套有小环 P, OB 上套有小环 Q, 两环质量均为 m , 两环间由一根质量可忽略、不可伸长的细绳相连, 并在某一位置平衡如图 (I-1-11)。现将 P 环向左移一小段距离, 两环再次达到平衡, 那么将移动后的平衡状态和原来的平衡状态比较, AO 对 P 环的支持力 N 和细绳上拉力 T 的变化情况是 ()

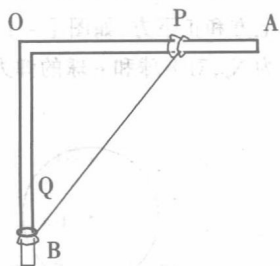


图 I-1-11

- A. N 不变, T 变大 (B) N 不变, T 变小
 C. N 变大, T 变大 (D) N 变大, T 变小

8. 如图 I-1-12 所示, 物体 A 在水平外力 F 的作用下, 静止在斜面上, 现将水平外力增大一些, 物体仍静止在斜面上, 以下说法中正确的是 ()

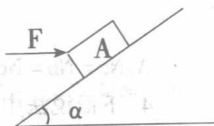


图 I-1-12

- A. 物体所受的支持力和摩擦力都一定增大
 B. 物体所受的支持力一定增大, 摩擦力一定减小
 C. 物体所受斜面的支持力不一定增大, 摩擦力不一定减小
 D. 物体所受斜面的支持力一定增大, 摩擦力不一定增大

9. 如图 I-1-13 所示是一种手控制动器, a 是转动着的轮子, b 是摩擦制动片, c 是杠杆, O 是其固定转动轴, 手在 A 点施加一个作用力 F 时, b 将压紧轮子, 使轮子制动, 若使轮子制动所需力矩是一定的, 则下列说法正确的是: ()

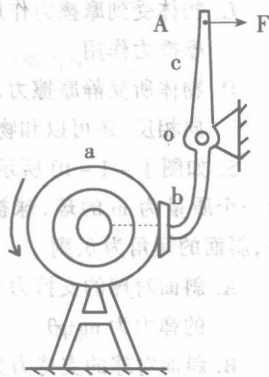


图 I-1-13

- A. 轮 a 逆时针转动时, 所需的力 F 较小
 B. 轮 a 顺时针转动时, 所需的力 F 较小

C. 无论 a 逆时针还是顺是针转动,所需的力 F 相同

D. 无法比较 F 的大小

10. 如图 I - 1 - 14 所示,用一轻绳将重球挂在光滑的墙壁上,绳对球的拉力为 T,墙对球的支持力为 N,当绳的长度增长时,T 将_____,N 将_____ ;当球的质量不变体积增大时,T 将_____,N 将_____ (填“增大”、“减小”或“不变”)

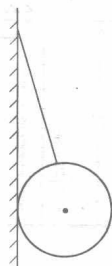


图 I - 1 - 14

11. 如图 I - 1 - 15 所示,A、B 两个物体叠放在一起,在水平拉力 F 作用下,以共同的速度向右匀速运动。已知 $m_B = m = 2m_A$,A、B 之间,B 与地之间的动摩擦因数相同,则 A、B 之间摩擦力的大小为_____,B 与地之间的动摩擦因数为_____

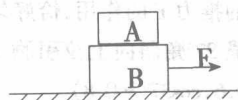


图 I - 1 - 15

12. 如图 I - 1 - 16 所示,用两条细绳 AC、BC 系住一个重物 P,绳的两端分别固定在墙面上 A、B 两点。使 AC 保持水平,BC 与水平成 30° 角。已知 AC、BC 两根细绳最大均只能承担 200N 的拉力,那么 C 点悬挂的重物 P 最多重_____ N (设 C、P 之间的细绳不会被拉断)

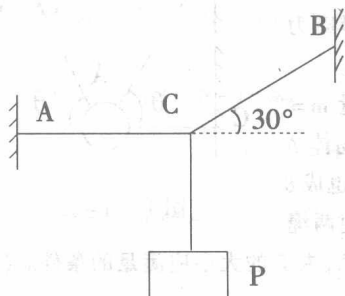


图 I - 1 - 16

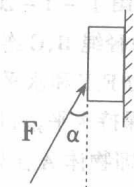


图 I - 1 - 17

13. 如图 I - 1 - 17 所示,质量为 m 木块在与竖直方向成 α 角的推力 F 的作用下,沿着竖直墙做匀速运动。已知木块与墙壁之间的动摩擦因数为 μ ,则所需最小推力 $F =$ _____

14. 如图 I - 1 - 18 所示,质量为 m 的光滑球,放在倾角为 θ 的斜面上,用一和水平面成 $\alpha = 60^\circ$ 角的细绳系住,球处于静止状态,这时斜面的支持力和细绳的拉力恰好相等。求

(1) θ 大小。

(2) 绳的拉力的大小。

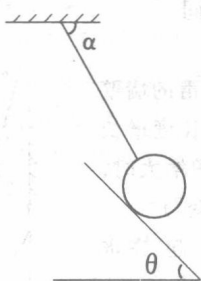


图 I - 1 - 18

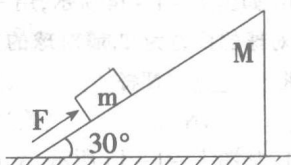


图 I - 1 - 19

15. 质量为 $m = 5.2\text{kg}$ 的物体, 在水平地面上受到和水平成 $\alpha = 37^\circ$ 的斜向下的推力 F 的作用, 恰好匀速运动, F 的大小为 20N 。保持 F 大小不变, 使其与水平成 37° 角斜向上拉引物体, 求物体受到地面的摩擦力多大? (g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)

16. 如图 I - 1 - 19 所示, 质量为 $m = 5\text{kg}$ 物体, 置于倾角为 30° 的粗糙斜面上。用一个和斜面平行的力 F 推物体, 使物体沿斜面体 M 的斜面向上匀速运动。求地面对斜面体 M 的静摩擦力的大小和方向 (g 取 10m/s^2 , M 始终保持静止)。

17. 如图 I - 1 - 20 所示, 物体 A 的质量 $m = 2\text{kg}$, 用两根轻绳 B 、 C 连接于竖直的墙上, 在物体 A 上加一个力 F , F 和水平成 θ 角, 绳 BA 和水平也成 θ 角, 绳 CA 保持水平, 若图中夹角 $\theta = 60^\circ$, 要使两绳都能绷紧, 即物体 A 在如图所示位置保持平衡, 求 F 的大小应满足的条件。 (g 取 10m/s^2)

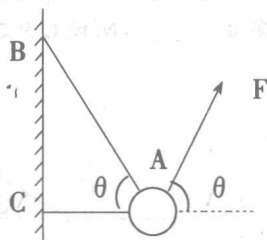


图 I - 1 - 20

二、牛顿运动定律的应用(一)

例题讲解

例 1: 如图 I - 1 - 21 所示, 有一长方形木箱, 直立于水平地面上, 箱高为 H , 内有一高为 $\frac{H}{2}$ 的竖直杆, 箱和杆总质量为 M , 箱的厚度不计, 在杆上套一个质量为 m