

题海航标

全国通用

高
考
冲
刺

全
程
必
备

高考总复习

基础能力过关演练

丛书主编：任恩刚

物理



教学光盘

 浦东电子出版社
PeP Pudong ePress

题海无边任遨游·航标指路泛轻舟

代序

《题海航标》系列丛书根据 2002 年高考最新动向,由国家级重点中学一线特级、高级教师精心编写而成。

此套大型试卷系列丛书包括高一、高二、高三及高考总复习 4 个系列,包含高中全部 9 个学科。全套书的内容既有课内基础知识,又有课外能力延伸;既有利于培养基础学年学生的素质,又为高三师生搞好高考复习提供了一套高水平、高质量的精美资料。因此我们说,此套大型试卷系列丛书,是我们真诚奉献给高中师生朋友们的一份营养价值极高的综合套餐。

此套丛书的特点是:把握高考命题的脉搏,瞄准高考新热点,注重应用能力、应变能力、创新能力、综合能力的培养与渗透;思路新、角度新、信息新、题型新,亮点突出、实用性强;基础、发展、创新、评价并举,答案精确、精细、精辟、精密,全面阐释,堪称课堂以外的良师益友。

“忽如一夜春风来,千树万树梨花开”。当今的教辅丛书如风吹梨花,似雨后春笋,尤其茫茫题海无边,莘莘学子苦于挣扎其中,他们常常望“书山”而却步,望“题海”而生畏。那么,汪洋题海之中,真的没有通往成功彼岸的捷径可行吗?青年朋友们,当你手握《题海航标》系列丛书之时,你会顿生:“众里寻她千百度,蓦然回首,好题就在航标灯火处”的永不言悔的感觉。

本丛书在编写过程中,承蒙教育界各位同仁、朋友们的支持与垂爱,在此一并表示衷心的感谢!此外,尽管我们本着精益求精的宗旨,但仍难免有挂一漏万之处,敬请广大师生批评指正。

丛书主编 任思刚

2002 年 10 月于北京

编写说明

高考“3+X”已经成为社会热点,备受考生及家长们关注。

作为一种全新的考试形式,它更强调的是:在巩固基础知识的同时,注重知识运用,在一定程度上实现学科间横向、学科内纵向的综合。从实行“3+X”考试的情况看,其考试的要求难度甚至降低了,但知识的综合要求却提高了。理科综合试题在题型的设计上增加了对应用型和能力型题目的考查,这就要求同学们在物理学科的学习方法上要予以调整。本书的编写正是从这一要求出发,将“3+X”的精髓融入备考复习中。

高考复习,题如烟海,内容繁杂,欲解脱学生,须将知识系统化、网络化、规律化,并加以练习,而物理学科的特点要求考生更要克服定势,进行发散思维、创造思维的训练,以提高思维应变能力。基于此因,本书编写的特点是:

注重基础、开发智力、重视实验、立意新颖、不偏不怪、类型题全、难易适中、贴近高考,特别注重课本理论联系生活实践。

做本套习题,不必担心知识有遗漏。

做本套习题,能挖掘知识内涵,加深对课本知识的理解。

做本套习题,能抓准最佳解题方法,提高思维能力,培养创新意识。

本书由具有丰富教学经验的一线特、高级教师编写。高考提前,时间紧迫,不能再漫无目的地徜徉于“题海之中”,而应有当机立断的选择。一盏能为您导航的指路明灯——《题海航标》系列丛书将是您正确而明智的选择。

《题海航标》是一套以“能力立意”为目标的好题,也是我们的“创新”之作。我们相信,多年教学经验的结晶和教改研究成果会使同学们从本书中获益。由于时间紧迫及作者水平有限,书中错误和不当之处在所难免,敬请广大师生指正。

编 者

2002年10月



目 录

第一章 力 物体的平衡	1
(一)重力 弹力 摩擦力	1
(二)力的合成与分解	4
(三)共点力平衡 力矩平衡	7
单元测试	9
第二章 直线运动	13
(一)匀变速直线运动的公式及应用	13
(二)自由落体与竖直上抛运动	15
(三)图像 追击 相遇	18
单元测试	21
第三章 牛顿运动定律	24
(一)牛顿第一、二、三定律	24
(二)牛顿运动定律应用	27
单元测试	30
第四章 曲线运动 万有引力	33
(一)运动的合成与分解 平抛运动	33
(二)圆周运动	36
(三)万有引力定律	38
单元测试	40
第五章 动 量	44
(一)动量 冲量 动量定理	44
(二)动量守恒	46
(三)碰撞 反冲 爆炸	49
单元测试	51
第六章 机械能	55
(一)功 功率	55
(二)动能定理 功能原理	58
(三)动能 势能 机械能守恒定律	60
单元测试	63
第七章 机械波	67
(一)简谐振动	67
(二)机械波	70



单元测试	73
第八章 分子运动论	77
分子运动理论 热和功	77
单元测试	79
第九章 气体性质	82
(一)气体状态参量 玻玛定律	82
(二)气体的等容、等压变化	86
(三)气态方程 热力学第一定律	89
单元测试	92
第十章 电 场	96
(一)库仑定律 电场 电场线	96
(二)电势 电势差 电势能 电场中的导体	99
(三)电容器 静电防止、应用及实验	102
(四)带电粒子在电场中的运动	105
单元测试	108
第十一章 稳恒电流	112
(一)欧姆定律	112
(二)闭合电路欧姆定律	116
(三)电功 电功率	119
(四)含容电路 非纯电阻电路	122
(五)电表与实验习题	125
单元测试	129
第十二章 磁 场	133
(一)磁场	133
(二)磁场对电流的作用	136
(三)带电粒子在磁场中的运动	141
单元测试	144
第十三章 电磁感应	149
(一)感生电流产生及方向判定	149
(二)法拉第电磁感应定律 自感	153
(三)电磁感应中的能量转化	156
单元测试	159
第十四章 交流电 电磁振荡 电磁波	164
(一)交流电的产生及描述	164
(二)变压器 远距离送电	168
(三)电磁振荡 电磁波	171
单元测试	173
第十五章 光的反射和折射	178
(一)光的直线传播 光的反射	178



(二)光的折射、全反射	181
(三)作图及实验	184
单元测试	187
第十六章 光的本性	191
单元测试	194
第十七章 原子结构 原子核	198
(一)原子结构	198
(二)原子核	200
单元测试	203
第十八章 实 验	206
(一)仪器的使用	206
(二)力学、热学实验	210
(三)电学实验	212
(四)光学实验	216
(五)创新设计实验	218
第十九章 综合测试	225
综合测试(一)	225
综合测试(二)	229
综合测试(三)	233
综合测试(四)	238
综合测试(五)	242
综合测试(六)	247
参考答案	251
附录:2002 年普通高等学校招生全国统一考试(全国卷)	
理科综合能力测试及参考答案	275



第一章 力 物体的平衡

(一)重力 弹力 摩擦力

一、选择题

1. 有关重力, 下列说法错误的是 ()

A. 一个物体只有重心处才受重力作用, 且物体上升时受到的重力比它静止在地面时受到的重力大
B. 物体的形状改变时, 其重心的位置不一定改变
C. 物体所受重力大小等于压在支持面上的压力
D. 有规则形状的物体, 它的重心一定在其几何中心

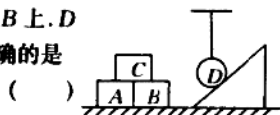
2. 关于摩擦力, 以下说法正确的是 ()

A. 物体间有摩擦力时, 一定有弹力, 这两个力的方向一定互相垂直
B. 相互接触的物体之间正压力增大, 摩擦力一定增大
C. 摩擦力的方向与物体运动方向总是在同一直线上
D. 摩擦力总是起阻力的作用

3. 关于弹力, 下列说法中正确的是 ()

A. 发生形变的物体一定对跟它接触的物体有弹力的作用
B. 弹簧的弹力总是跟弹簧的伸长量成正比
C. 拿一根细竹杆拨动水中的木头, 木头受到竹杆的弹力, 这是由于木头发生微小的形变而产生的
D. 轻绳对物体的拉力的方向总是沿着绳而指向绳收缩的方向

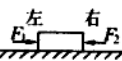
4. 如图 1-1-1 所示, A、B 两物体并排放在水平桌面上, C 物体叠放在 A、B 上. D 物体悬挂在竖直线下端, 且与斜面接触, 若接触面均光滑, 下列说法中正确的是 ()



1-1-1

A. C 对地面的压力大小等于 C 的重力
B. B 对 A 的弹力方向水平向左
C. 斜面对 D 的支持力垂直于斜面向上
D. D 对斜面没有压力作用

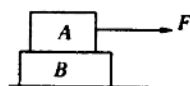
5. 如图 1-1-2 所示, 一木块放在水平面上, 在水平方向共受到三个力即 F_1 、 F_2 和摩擦力作用, 木块处于静止状态, 其中 $F_1 = 10\text{N}$ 、 $F_2 = 2\text{N}$. 若撤去力 F_1 , 则木块在水平方向受到的合力为 ()



1-1-2

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

6. 如图 1-1-3 所示, A、B 两物体叠放在水平面, 水平力 F 作用在 A 上, 使两者一起向右做匀速直线运动, 下列判断正确的是 ()



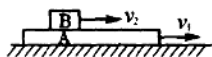
1-1-3

A. 由于 A、B 一起作匀速直线运动, 故 A、B 间无摩擦力
B. A 对 B 的静摩擦力大小为 F , 方向向右
C. B 对地面的滑动摩擦力的大小为 F , 方向向右
D. B 物体受到了向右的静摩擦力和向左的滑动摩擦力



7. 如图 1-1-4 所示, A 为长木板, 在水平面以速度 v_1 向右运动, 物块 B 在木板 A 的上面以速度 v_2 向右运动, 下列判断正确的是 ()

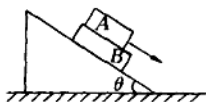
- A. 若是 $v_1 = v_2$, A、B 之间无滑动摩擦力
B. 若是 $v_1 > v_2$, A 受到了 B 所施加向右的滑动摩擦力
C. 若是 $v_1 < v_2$, B 受到了 A 所施加向右的滑动摩擦力
D. 若是 $v_1 > v_2$, B 受到了 A 施加的向左的滑动摩擦力



1-1-4

8. 如图 1-1-5 所示, 物体 A 和 B 相对静止, 以共同的速度沿斜面匀速下滑, 则 ()

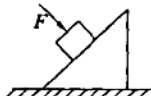
- A. A、B 间无摩擦力的作用
B. B 受到滑动摩擦力的大小为 $(m_A + m_B)g \sin \theta$
C. B 受到静摩擦力的大小为 $m_A g \sin \theta$
D. 取走 A 物后, B 物仍能作匀速直线运动



1-1-5

9. 斜面上有一木块, 原来静止着. 今加一个垂直于斜面的力 F 于木块上 (图 1-1-6), 当 F 增大时, 则 ()

- A. 木块沿斜面向下滑动
B. 木块仍然静止, 但所受的静摩擦力增大
C. 木块仍然静止, 所受的静摩擦力不变
D. 木块所受的合外力增大



1-1-6

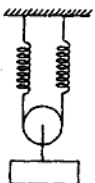
10. 放在水平桌面上的书, 它对桌面的压力和它所受的重力之间的关系是 ()

- A. 压力就是重力
B. 压力与重力是一对平衡力
C. 压力的施力物体是重力的受力物体
D. 压力的受力物体是重力的施力物体

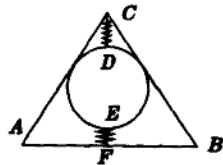
二、填空题

11. 如图 1-1-7 所示, 两根劲度系数分别为 k_1 、 k_2 的轻弹簧竖直悬挂, 弹簧下端用光滑轻绳相连接, 并有一光滑滑轮放在软绳上, 当滑轮下挂一重力为 G 的物体后, 滑轮下降的距离为 _____.

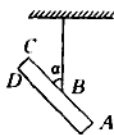
12. 如图 1-1-8 所示, 重 $G = 10\text{N}$ 的光滑小球与劲度系数均为 $k = 1000\text{N/m}$ 的上、下两轻弹簧相连, 并与 AC、BC 两光滑平板相接触, 若弹簧 CD 被拉伸量、EF 被压缩量均为 $x = 0.5\text{cm}$, 则小球受力的个数为 _____ 个.



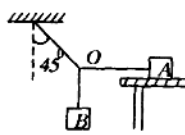
1-1-7



1-1-8



1-1-9



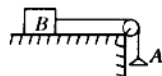
1-1-10

13. 如图 1-1-9 所示, 矩形均匀薄板长 $AC = 60\text{cm}$, 宽 $CD = 10\text{cm}$. 在 B 点以细线悬挂, 板处于平衡, $AB = 35\text{cm}$. 则悬线和板边缘 CA 的夹角 $\alpha =$ _____.

14. 物体 A 重 100N , 物体 B 重 20N , A 与水平桌面的最大静摩擦力是 30N , 整个系统处于静止状态 (如图 1-1-10 所示), 这时 A 受的静摩擦力大小是 _____ N, 如果逐渐加大 B 的重力而仍保持系统静止, 则 B 物重力的最大值是 _____ N.



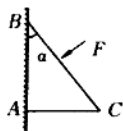
15. 如图 1-1-11 所示, 在水平桌面上放一个重为 20N 的物体, 用质量不计的细线通过摩擦不计的滑轮与重 1N 的秤盘 A 相连, 线的方向分别为水平与竖直, 当在 A 盘放 2N 的砝码时, 物体 B 刚好匀速运动, 则:



1-1-11

- (1) 物体 B 与水平桌面间的动摩擦因数为_____.
- (2) 当 A 中只放 1N 的砝码时, 物体 B 与桌面的摩擦力为_____.
- (3) 当 A 中放 5N 的砝码后, 物体 B 与桌面间的摩擦力为_____.
- (4) 若在 B 上再加一个 20N 的木块 C 时, 为使 BC 一起匀速运动, 在 A 中应加重量为_____ N 的砝码.

16. (2001 年全国高考第 12 题) 如图 1-1-12 所示, 质量为 m , 横截面为直角三角形的物块 ABC, $\angle ABC = \alpha$, AB 边靠在竖直墙面上, F 是垂直于斜面 BC 的推力, 现物块静止不动, 则摩擦力的大小为_____.

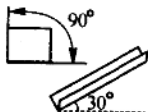


1-1-12

三、论述、计算题

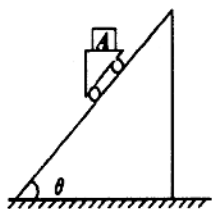
17. (1) 某同学用一个弹簧秤、木块和细线去粗略测定一木块跟一个固定斜面之间的动摩擦因数 μ . 设此斜面的倾角不大, 不加拉力时, 木块放在斜面上将保持静止. ①他是否要用弹簧秤称出木块的重力. (答“要”或“不要”) ②写出实验的主要步骤. ③推出求 μ 的计算式.

- (2) 如图 1-1-13 所示, 一直角斜槽(两槽面夹角为 90°), 对水平面夹角为 30° , 一个横截面为正方形的物块恰能沿此槽匀速下滑, 假定两槽面的材料和表面情况相同, 问物块和槽面间的动摩擦因数为多少?



1-1-13

18. 如图 1-1-14 所示, 质量为 m 的物体 A 放在小车的水平台面上, 小车沿光滑斜面下滑, A 对车无相对滑动, 试求 A 所受各力的大小和方向.



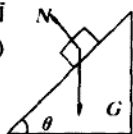
1-1-14



(二)力的合成与分解

一、选择题

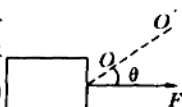
1. 一重为 G 的物体放在光滑斜面上, 受到斜面的弹力为 N (图 1-2-1). 设使物体沿斜面向下滑的力为 F_1 , 则下面说法中正确的是 ()



1-2-1

- A. F_1 是 N 与 G 的合力
 B. F_1 是 G 沿斜面向下的分力
 C. G 分解为 F_1 和物体对斜面的压力 F_2
 D. 物体受到 G 、 N 、 F_1 和使物体垂直于斜面压紧斜面的力 F_2

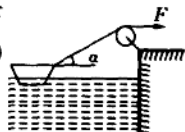
2. 如图 1-2-2 所示, 物体静止在光滑的水平面上, 水平力 F 作用于 O 点, 现施加一个力 F' 使物体在水平面上沿 OO' 方向做加速运动, 且必须在 F 和 OO' 所决定的平面内, 那么 F' 的最小值应为 ()



1-2-2

- A. $F \cdot \cos \theta$
 B. $F \cdot \sin \theta$
 C. $F \cdot \tan \theta$
 D. $F \cdot \cot \theta$

3. 如图 1-2-3 所示, 在用力 F 拉小船匀速靠岸的过程中, 若水的阻力保持不变, 下列叙述正确的是 ()



1-2-3

- A. 小船所受的合外力保持不变
 B. 绳子拉力 F 不断增大
 C. 绳子拉力 F 保持不变
 D. 船的浮力不断减小

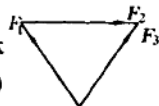
4. 将一个力 F 分解为两个不为零的力, 下列分解可能出现的是 ()

- A. 其中一个分力与 F 共线并反向
 B. 其中一个分力的方向与 F 的方向垂直
 C. 两个分力与 F 共线
 D. 其中一个分力大小和方向都与 F 相同

5. 一个物体在同一平面上的 6 个共点力的作用下保持平衡, 现在撤去其中的两个力, 这两个力的大小分别是 20N 和 25N, 其余 4 个力保持不变则该物体所受合力大小可能是 ()

- A. 20N
 B. 0
 C. 2N
 D. 40N

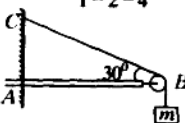
6. 如图 1-2-4 所示, 一个质量为 M 的物体受到三个共点力 F_1 、 F_2 、 F_3 的作用, 则物体所受的合力大小是 ()



1-2-4

- A. $2F_1$
 B. F_2
 C. $2F_3$
 D. 0

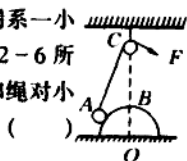
7. 水平横梁的一端 A 插在墙内, 另一端装有一个小滑轮 B . 一轻绳的一端 C 固定于墙壁上, 另一端跨过滑轮后悬挂一质量 $m = 10\text{kg}$ 的重物, $\angle CBA = 30^\circ$, 如图 1-2-5 所示, 则滑轮受到绳子的作用力为 (g 取 10m/s^2) ()



1-2-5

- A. 50N
 B. $50\sqrt{3}\text{N}$
 C. 100N
 D. $100\sqrt{3}\text{N}$

8. 光滑的半球形物体固定在水平地面上, 球心正上方有一光滑的小滑轮, 轻绳的一端系一小球, 靠放在半球上的 A 点, 另一端绕过定滑轮后用力拉住, 使小球静止, 如图 1-2-6 所示. 现缓慢地拉绳, 在使小球沿球面由 A 到 B 的过程中, 半球对小球的支持力 N 和绳对小球的拉力 T 的大小变化情况是 ()



1-2-6

- A. N 变大, T 变小
 B. N 变小, T 变大
 C. N 变小, T 先变小后变大
 D. N 不变, T 变小



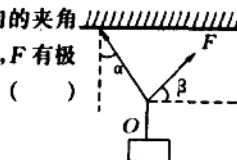
9. 如图 1-2-7 所示, 重为 G 的木块放在倾角为 θ 的光滑斜面上, 受水平推力 F 作用而静止. 斜面体固定在地面上, 则木块对斜面体的压力大小为 ()



1-2-7

- A. $\sqrt{G^2 + F^2}$ B. $G \cos \theta$
C. $F / \sin \theta$ D. $G \cos \theta + F \sin \theta$

10. 如图 1-2-8 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, 当拉力 F 与水平方向的夹角 β 为多大时, F 有极小值 ()

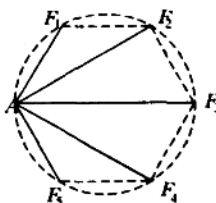


1-2-8

- A. $\beta = 0$ B. $\beta = \frac{\pi}{2}$
C. $\beta = \alpha$ D. $\beta = 2\alpha$

二、填空题

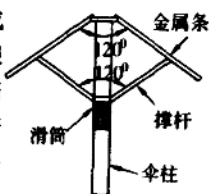
11. 设有 5 个力作用于 A 点, 这 5 个力的大小和方向相当于边长为 a 的正六边形的两条邻边和三条对角线, 如图 1-2-9 所示. 则这 5 个力的合力大小为 _____, 方向 _____.



1-2-9

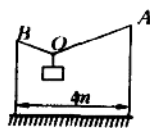
12. 把一个力分解为两个力 F_1 和 F_2 , 已知合力 $F = 40\text{N}$, 分力 F_1 与 F 的夹角为 30° , 若 F_2 取某一数值, 可使 F_1 有两个大小不同的数值, 则 F_2 的取值是 _____.

13. 常用的雨伞有 8 根能绕伞柱上端转动的金属条, 还有 8 根支撑金属条的撑杆, 撑杆两端通过铰链分别同金属条和伞柱上的滑筒相连. 它们分布在四个互成 45° 角的竖直平面内. 图 1-2-10 中画出了一个平面内两根金属条和两根撑杆的连接情况. 设撑杆长度是金属条长度的一半, 撑杆与金属条中点相连, 当用力 F 竖直向上推滑筒时, 同一平面内的两撑杆和两金属条都互成 120° 角. 若不计滑筒和撑杆的重力, 忽略一切摩擦, 则此时撑杆对金属条的作用力是 _____.

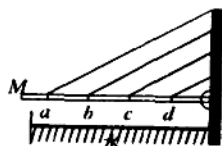


1-2-10

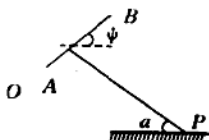
14. 如图 1-2-11 所示, 长为 5m 的细绳的两端分别系于竖立在地面上相距为 4m 的两杆的顶端 A、B. 绳上挂一个光滑的轻质挂钩, 其下连着一个重为 12N 的物体. 平衡时, 绳中的张力 $T =$ _____. (上海市高考题)



1-2-11



1-2-12



1-2-13

15. 如图 1-2-12 所示是单臂斜拉桥的示意图, 均匀桥板 MO 重为 G , 四根平行铁索与桥面成 30° 角, 间距 $L_{Ma} = L_{ab} = L_{bc} = L_{cd} = L_{dO}$, 若每根铁索受力相同, 则每根铁索上的拉力大小为

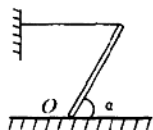
- A. G B. $\frac{\sqrt{3}G}{6}$
C. $\frac{2\sqrt{3}G}{3}$ D. $\frac{G}{2}$

16. 重为 G 的风筝用轻绳固定于地面上 P 点, 风的压力垂直于风筝表面 AB, 并支持着风筝使它平衡. 若测得绳子拉力为 T , 绳与地面夹角为 α , 如图 1-2-13 所示, 求风筝与水平所夹的角 $\varphi =$ _____.



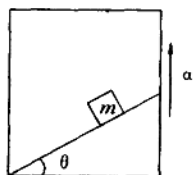
三、论述、计算题

17. (1) 重力为 G 的均质杆一端放在粗糙的水平面上, 另一端系在一条水平绳上, 杆与水平面成 α 角, 如图 1-2-14 所示, 已知水平绳中的张力大小为 T , 求地面对杆下端的作用力大小和方向?



1-2-14

- (2) 如图 1-2-15 所示, 升降机中的斜面上静止着一质量为 m 的物体, 斜面的倾角为 θ , 当升降机以加速度 a 匀加速上升时, 物体仍未滑动, 求斜面对物体的弹力和摩擦力.



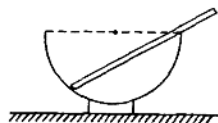
1-2-15

18. (1) A 、 B 为两个质量都是 m 的小球(球的大小不计), A 悬挂在长 l 的绝缘线上, B 球固定不动放在 A 球的平衡位置上, 两球位置如图 1-2-16 所示. 如果让它们带上等量的同种电荷 q , A 球将被推开, 当 A 球静止时, A 、 B 两球心之间的距离是多大?



1-2-16

- (2) 一根均匀的筷子, 长为 l , 重量为 G , 静止于半径为 R 、内壁光滑的半球形碗内, 如图 1-2-17 所示, 已知 $R < l < 2R$, 则碗口作用于筷子的力为多少?



1-2-17



(三)共点力平衡 力矩平衡

一、选择题

1. 作用在同一物体上的下列几组力中, 可能使物体做匀速运动的有 ()

A. 3N, 4N, 5N B. 2N, 3N, 6N C. 4N, 6N, 9N D. 5N, 6N, 11N

2. 如图 1-3-1 所示, 直杆 OA 可绕 O 点转动, 图中虚线跟杆平行, 杆端 A 承受两个力 F_1 、 F_2 的作用, 力的作用线跟 OA 杆在同一竖直面内, 它们对转轴 O 的力矩分别是 M_1 、 M_2 , 则力矩间的大小关系是 ()

A. $M_1 > M_2$ B. $M_1 = M_2$
C. $M_1 < M_2$ D. 无法判断



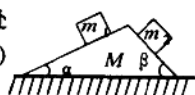
1-3-1

3. 一个物体在五个共点力作用下保持平衡. 现在撤掉其中两个力, 这两个力的大小分别为 25N 和 20N, 其余三个力保持不变, 则物体现在所受合力大小可能是 ()

A. 0 B. 20N C. 2N D. 50N

4. 如图 1-3-2 所示, 将质量为 m_1 和 m_2 的物体分置于质量为 M 的物体两侧, 均处于静止状态, $m_1 > m_2$, $\alpha < \beta$. 下述说法正确的是 ()

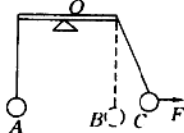
A. m_1 对 M 的正压力一定大于 m_2 对 M 的正压力
B. m_1 对 M 的摩擦力一定大于 m_2 对 M 的摩擦力
C. 水平地面对 M 的支持力一定等于 $(M + m_1 + m_2)g$
D. 水平地面对 M 的摩擦力一定等于零



1-3-2

5. 质量相等的小球 A 和 B, 分别悬挂在天平两端, 如图 1-3-3 所示, 现将 B 球在水平拉力作用下很缓慢地移到 C 点, 则下述说法中正确的是 ()

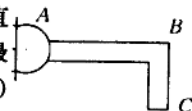
A. 天平仍处于平衡
B. 平衡破坏, A 球下降
C. 天平转过一角度再平衡
D. 平衡破坏, B 球下降



1-3-3

6. 如图 1-3-4 所示, 用同种材料制成的质量分布均匀的细金属丝长 70cm, 弯曲成直角. 若 AB 长 40cm, BC 长 30cm, 总质量为 m , 在 A 端用铰链与墙连接, 想加一个最小的力使 AB 部分呈水平而静止, 则这个力的大小是 ()

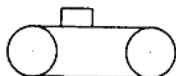
A. $\frac{2}{7}mg$ B. $\frac{4}{7}mg$ C. $\frac{7}{10}mg$ D. $\frac{7}{8}mg$



1-3-4

7. 如图 1-3-5 所示, 皮带是水平的, 当皮带不动时, 为使物体向右匀速运动而作用在物体上的水平拉力为 F_1 ; 当皮带向左运动时, 为使物体向右匀速运动而作用在物体上的水平拉力为 F_2 . 则 ()

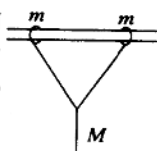
A. $F_1 = F_2$ B. $F_1 > F_2$
C. $F_1 < F_2$ D. 以上三种情况都有可能



1-3-5

8. 如图 1-3-6 所示, 在一根水平的粗糙的直横梁上, 套有两个质量均为 m 的铁环, 两铁环系有等长的细绳, 共同拴着质量为 M 的小球, 两铁环与小球均保持静止. 现使两铁环间距离增大少许, 系统仍保持静止, 则水平横梁对铁环的支持力 F_N 和摩擦力 F 将

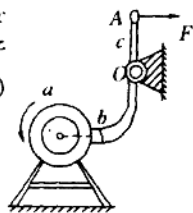
A. F_N 增大, F 不变 B. F_N 增大, F 增大
C. F_N 不变, F 不变 D. F_N 不变, F 增大



1-3-6



9. 如图 1-3-7 所示, 一种手控制制动器, a 是一个转动着的轮子, 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. 若使轮子制动所需的力矩是一定的, 则下列说法正确的是 ()

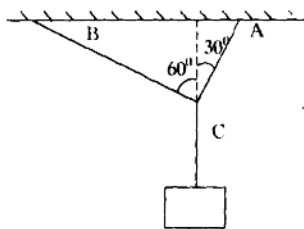


1-3-7

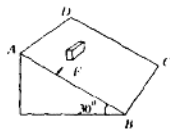
10. 有一直角支架 AOB , AO 水平放置、表面粗糙, OB 竖直向下、表面光滑, AO 上套有小环 P , OB 上套有小环 Q , 两环质量均为 m , 两环间有一根质量可忽略、不可伸长的细绳相连, 并在某一位置平衡, 如图 1-3-8 所示, 现将 P 环向左移一小段距离, 而环再次达到平衡, 那么将移动后的平衡状态与原来的平衡状态比较, AO 杆对 P 环的支持力 N 和细绳上的拉力 T 的变化情况是 ()
- 1-3-8
- A. N 不变 T 变大
B. N 不变 T 变小
C. N 变大 T 变大
D. N 变大 T 变小

二、填空题

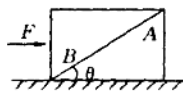
11. 1999 年 11 月 20 日, 我国发射了“神舟号”载人飞船, 次日载人舱着陆, 实验获得成功. 载人舱在将要着陆之前, 由于空气阻力作用有一段匀速下落过程, 若空气阻力与速度的平方成正比, 比例系数为 k , 载人舱的质量为 m , 则此过程中载人舱的速度应为_____.
12. 用细绳 AC 和 BC 吊起一重物, 两绳与竖直方向的夹角如图 1-3-9 所示, AC 能承受的最大拉力为 150N , BC 能承受的最大拉力为 100N . 为使绳子不断裂, 所吊重物的质量不得超过_____ kg .
13. 如图 1-3-10 所示, 在倾角为 30° 的粗糙斜面上放一重为 G 的物体, 现用与 AD 边平行的水平力 $F = \frac{G}{2}$ 推物体, 物体能做匀速直线运动, 则物体受到的摩擦力大小为_____; 物体与斜面的动摩擦因数为_____.



1-3-9

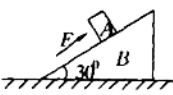


1-3-10



1-3-11

14. 完全相同的直角三角形滑块 A 、 B , 按如图 1-3-11 所示叠放, 设 A 、 B 接触的斜面光滑, A 与桌面的动摩擦因数为 μ . 现在 B 上作用一水平推力 F , 恰好使 A 、 B 一起在桌面上匀速运动, 且 A 、 B 保持相对静止. 则 A 与桌面的动摩擦因数 μ 跟斜面倾角 θ 的关系为_____.
15. 如图 1-3-12 所示, 质量为 5kg 的木箱 A , 放在倾角为 30° 的斜面 B 上, 今用一平行于斜面、大小为 30N 的恒力 F 推木箱, 使木箱沿斜面匀速向上运动, 斜面在地面上静止不动, 则地面对斜面 B 的静摩擦力 ($g = 10/\text{s}^2$) 为_____ N , 方向_____.



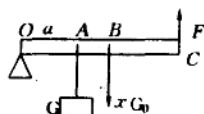
1-3-12

三、计算题

17. (1) 如图 1-3-13 所示, 重量为 G 的物体挂在杠杆上离支点距离为 a 的 A 处. 已知杠杆单位长度的重

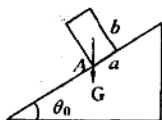


量为 G_0 , 求为保持杠杆平衡, 杠杆取多长时, 才能使另一端点处所加力 F 最小? 最小力是多少?



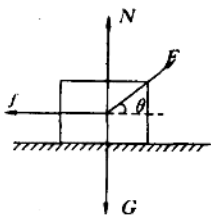
1-3-13

- (2) 如图 1-3-14 所示, 底边长为 a 、高为 b 的长方形匀质木块置于倾角为 θ 的斜面上, 且与斜面的动摩擦因数为 μ . 当 θ 足够小时, 木块静止在斜面上; 当逐渐增大 θ 至某个临界值 θ_0 时, 木块将开始滑动或者翻倒. 试分别求出发生滑动和翻倒时 θ_0 是多少?



1-3-14

18. 拉力 F 作用在重为 G 的物体上, 使它沿水平地面匀速前进 (如图 1-3-15 所示), 若物体与地面的动摩擦因数为 μ , 当拉力最小时力和地面的夹角 θ 为多大?



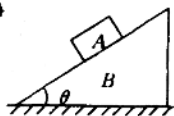
1-3-15

单元测试

一、选择题

1. 如图 1-4-1 所示, A 、 B 之间以及 B 与水平地面间的接触面都是粗糙的, B 始终静止, 则下列说法中正确的有 (系统除地面作用、重力作用外, 不受其他外力作用)

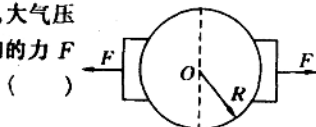
- A. 当物体 A 静止时, 地面对 B 的摩擦力为零
- B. 物体 A 沿斜面向下匀速运动时, 地面对 B 的摩擦力方向一定向右
- C. 物体沿斜面向上运动时, 地面对 B 的摩擦力方向一定向左
- D. 物体 A 沿斜面向下匀速运动时, 地面对 B 的摩擦力一定为零



1-4-1

2. 两个半球壳拼成的球形容器内部已抽成真空, 球形容器的半径为 R , 大气压强为 p_0 , 为使两个半球壳沿图 1-4-2 中箭头方向互相分离, 应施加的力 F 至少为

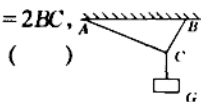
- A. $4\pi R^2 p_0$
- B. $\pi R^2 p_0$
- C. $2\pi R^2 p_0$
- D. $\frac{1}{2}\pi R^2 p_0$



1-4-2



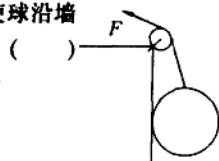
3. 一长为 l 的细绳的两端固定于等高的 A 、 B 两点, 今在绳的 C 点挂重物, 已知 $AC = 2BC$, 则下列说法正确的是 (如图 1-4-3 所示)



1-4-3

- A. 加大物重, BC 绳先断
B. 加大物重, AC 绳先断
C. 将 B 向右移, 绳容易断
D. 将 B 向左移, 绳容易断

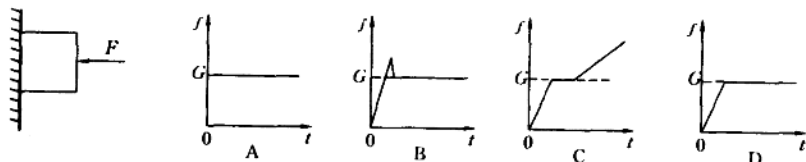
4. 如图 1-4-4 所示, 球被一根轻绳系住靠在竖直墙壁上, 现拉绳子的另一端, 使球沿墙壁匀速上移, 若不计一切摩擦, 在上移过程中



1-4-4

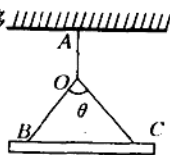
- A. 球对墙壁的压力和对绳子的拉力均增大
B. 球对墙壁的压力和对绳子的拉力均减小
C. 墙壁的压力增大, 对绳子的拉力减小
D. 墙壁的压力减小, 对绳子的拉力增大

5. 把一重为 G 的物体, 用一个水平推力 $F = kt$ (k 为恒量, t 为时间) 压在竖直的足够高的平整的墙上 (如图 1-4-5 所示), 从 $t = 0$ 开始物体所受的摩擦力 f 随时间 t 的变化关系是图中所示的



1-4-5

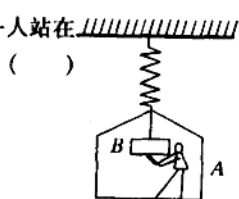
6. 在图 1-4-6 中, AO 、 BO 、 CO 是三条完全相同的细绳, 并将钢梁水平吊起. 钢梁足够重时, 若使 AO 先断, 则



1-4-6

- A. $\theta = 120^\circ$
B. $\theta > 120^\circ$
C. $\theta < 120^\circ$
D. 不论 θ 为何值, AO 总是先断

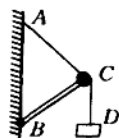
7. 如图 1-4-7 所示, 在特制的弹簧秤下挂一吊篮 A , 吊篮 A 内挂一重物 B , 一人站在吊篮中, 当此人用 100N 的竖直向下的力拉重物 B 时, 则



1-4-7

- A. 弹簧秤的示数不变
B. 人对底板的压力减小 100N
C. 重物 B 的合力增大 100N
D. 吊篮 A 的合力不变

8. 如图 1-4-8 所示, 轻杆 BC 一端用铰链固定于墙上, 另一端有一小滑轮 C . 重物系一绳经 C 固定在墙上的 A 点, 滑轮与绳的质量及摩擦均不计. 若将绳端 A 点沿墙稍向上移, 系统再次平衡后, 则

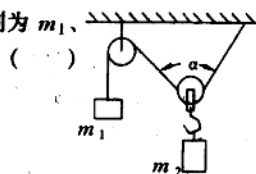


1-4-8

- A. 轻杆与竖直墙壁的夹角减小
B. 绳的拉力增大, 轻杆受的压力减小
C. 绳的拉力不变, 轻杆受的压力减小
D. 绳的拉力不变, 轻杆受的压力不变

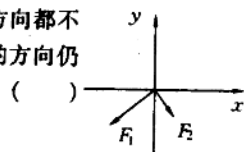


9. 如图 1-4-9 所示, 绳子质量、滑轮质量和摩擦均不计, 两物体的质量分别为 m_1 、 m_2 , 都处于静止状态, 下列说法中正确的是



1-4-9

- A. $m_1 > \frac{m_2}{2}$
 B. $m_1 = \frac{m_2}{2}$
 C. 当 m_1 增加稍许时, 若绳子间的夹角 α 适当增大, 仍可保持平衡
 D. 当 m_2 增加稍许时, 若绳子间的夹角 α 适当减小, 仍可保持平衡
10. 如图 1-4-10 所示, F_1 与 F_2 合力方向竖直向下, 若保持 F_1 的大小和方向都不变, 保持 F_2 的大小不变, 而将 F_2 的方向在竖直平面内转过 60° 角, 合力的方向仍竖直向下, 下列说法中正确的是

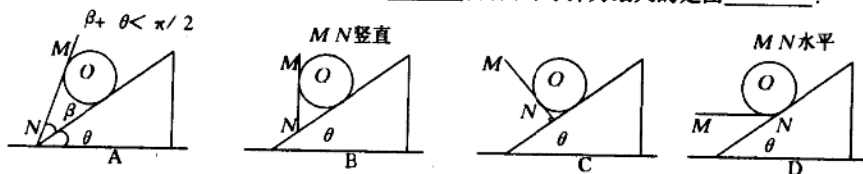


1-4-10

- A. F_1 一定大于 F_2
 B. F_1 可能小于 F_2
 C. F_2 的方向与水平面成 30° 角
 D. F_1 的方向和 F_2 的方向成 60° 角

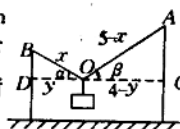
二、填空题

11. 如图 1-4-11 所示, 球 O 是光滑的均质的, 斜面倾角均为 θ , 斜面体置于同一水平面上, 且处于平衡, 则挡板 MN 对球 O 弹力最小的是图 _____, 斜面对球弹力最大的是图 _____.

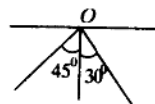


1-4-11

12. 长为 5m 的细绳两端分别系于竖立在地面上相距为 4m 的两杆的顶端 A 和 B . 绳上挂一个光滑的轻质挂钩, 其下连着一个重为 12N 的物体, 如图 1-4-12 所示. 则平衡时, 绳中的张力 $T =$ _____.

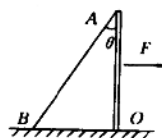


1-4-12



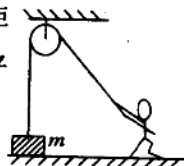
1-4-13

13. 两根等长的细线, 一端拴在同一悬点 O 上, 另一端各拴一个小球, 两球质量分别为 m_1 和 m_2 . 两球间存在着大小相等、方向相反的斥力而使两线张开一定角度, 分别为 45° 和 30° . 如图 1-4-13 所示, 则 $m_1:m_2 =$ _____.
14. 有一轻杆 AO 竖直放置于粗糙水平面上, A 端用轻绳系住, 轻绳另一端固定于地面 B 点, 已知 $\theta = 30^\circ$ (如图 1-4-14 所示), 若在 AO 杆的中点施一大小为 F 的水平力, 使杆处于静止状态, 这时地面对 O 端的作用力大小为 _____.



1-4-14

15. 如图 1-4-15 所示, 定滑轮光滑, 货物质量为 m , 滑轮距地面为 4m, 人手拉绳处距地面 1m, 若地面对人的最大静摩擦力为 $\frac{mg}{2}$, 则要匀速提起货物, 人离货物的水平距离不大于 _____ m.



1-4-15