

2009

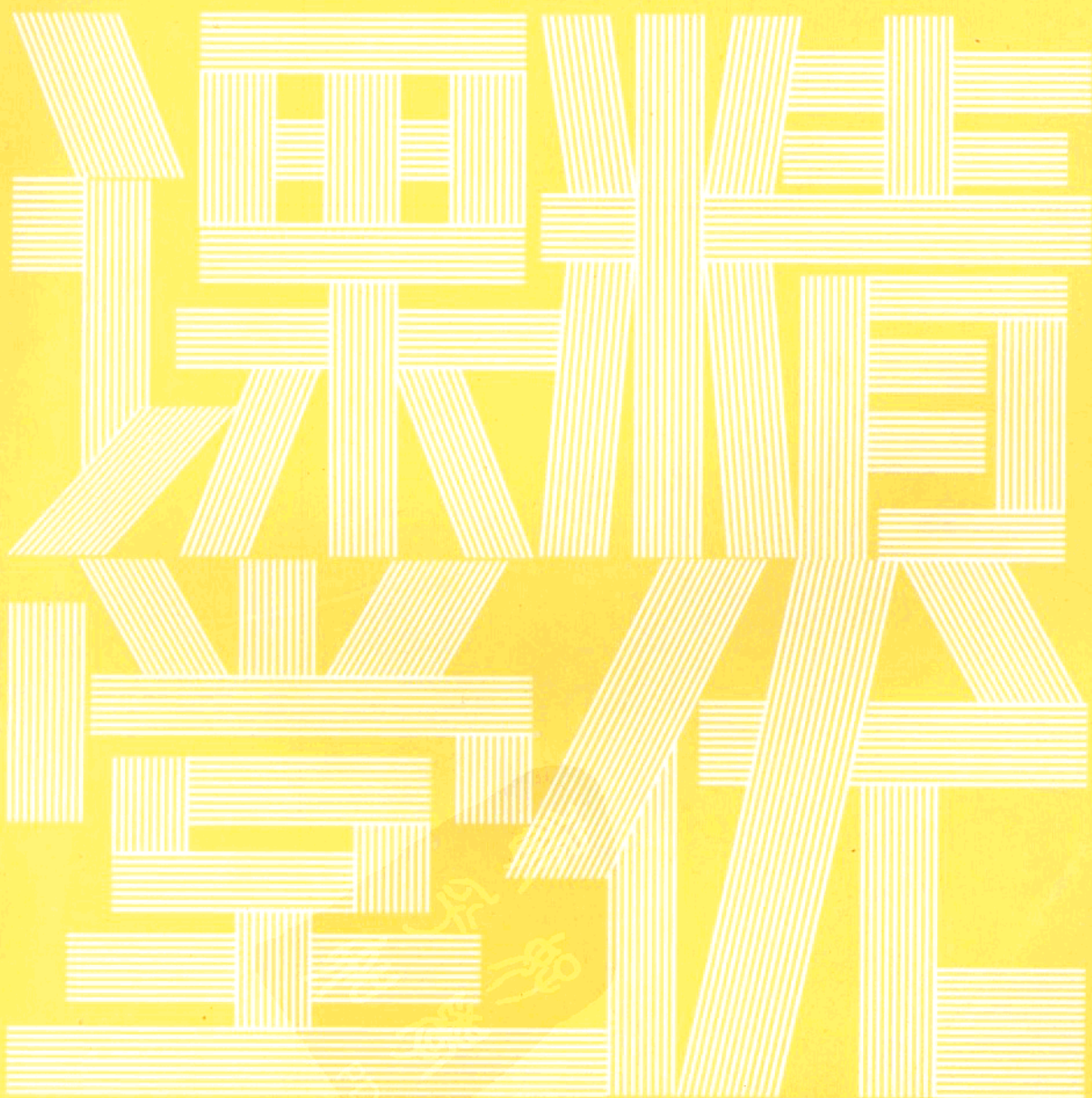
高考基础复习
系列丛书

物理

Physics

◎ 本书编写组

花山文艺出版社



图书在版编目(CIP)数据

精优课堂·物理/《精优课堂》编写组编. —石家庄:
花山文艺出版社, 2008. 6
(2009 高考基础复习系列丛书)
ISBN 978-7-80755-387-8

I. 精… II. 精… III. 物理课—高中—升学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 074449 号

编写委员会

主任: 张聚芳 郝双影

委员: (以姓氏笔划为序)

尹玉芳	王丙申	王艾华	邓保利	王彦芹	尹慧芳	芦晓华
光树平	刘亚明	宋宏雄	宋桂香	朱海阳	邱飞州	谷丽雅
吴士雄	李 敏	张玉文	张法英	张俊联	张春霞	张增芳
张惠英	胡书军	周 庆	郑军平	郝子瑞	姚 红	娄延果
赵荣肖	赵步瀛	柴速航	路永清	秦 桓	霍惠英	

书 名: 物理

丛 书 名: 精优课堂——2009 高考基础复习系列丛书

选题策划: 张国岚

责任编辑: 李 伟

美术编辑: 胡彤亮

封面设计: 胡彤明

出版发行: 花山文艺出版社

地 址: 石家庄市友谊北大街 330 号

邮 编: 050061

网 址: <http://www.hspul.com>

邮购热线: 0311-88643242

传 真: 0311-88643225

印 刷: 石家庄市雅新印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889 × 1230 1/16

字 数: 700 千字

印 张: 21.75

版 次: 2008 年 7 月第 1 版

2008 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80755-387-8

定 价: 26.00 元

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

编写说明

《精优课堂——2009 高考基础复习系列丛书》是根据 2002 年 5 月教育部颁布的《教学大纲》及教育部考试中心颁布的 2008 年《普通高考考试大纲》，渗透 2003 年 4 月教育部制定的高中有关学科课程标准（实验）的精神，参照近些年高考改革精神及高考试题类型，在 2007 年的基础上重新改版而成。本套丛书共 9 册，语文、数学（文、理）、英语、历史、地理、政治、物理、化学、生物。分为学生用书（装订本+单元检测活页本）及教师用书。供 2009 届高三师生在第一轮复习阶段使用。

根据近五年高考命题的思路和方向，汇集全市优秀高中教师资源，传承石家庄市教育科学研究所二十多年高三教学指导经验和成果，基于社会转型期高中学生的学习心理特点，把握高中课程改革过渡期的热点，全力打造适合河北省高考的一套精品教辅，特别为我市高三复习教学编写、提供一轮复习的主体性资料。丛书主要帮助、引领一线教师，特别是青年教师的高三复习教学工作，为教师的备课和教学提供指引。内容精准，形式灵活，结构立体。本丛书秉承“越是最基础的越是最重要的”哲学思想，紧紧把握各学科的基础知识、基本思想、基本原理和基本方法；紧紧把握学生的认知基础；紧紧把握高考的方向。创造轻负担、高效率的一轮制胜复习战略。

《精优课堂——2009 高考基础复习系列丛书·物理》分册，最大的亮点是与复习教学同步，采用微型专题形式呈现。具有较强的基础性、灵活性和实用性。突出对教材中知识的重新建构与整合，突出主干，突出高考热点。按学生用书·单元检测·教师用书方案设计。其中学生用书具体划分为[考纲要求]、[自我回顾]、[典题透析]、[单元检测]、[综合测试]等栏目。其中[考纲要求]来自考试大纲中的内容，整合后以简短的语言条呈现，目的在于告诉同学本单元的复习目标。[自我回顾]将本单元教科书内容要点整理成条款，以填空的形式呈现，目的在于帮助同学回忆所学基础知识，发现自己基础知识的漏洞，且在回忆中动手用笔填写完整，形成完整的知识体系。有条款填空，也有不完整的图框，或其他形式。[典题透析]主要针对高考的重点、热点和难点精选精品，给一些提示与简要的解析。典型性从几个方面体现，知识的典型，方法的典型，应试技巧训练的典型。对高考试题的赏析，则是选择近些年优秀高考试题，题目干练，重在“赏”与“析”，“品”出味道，突出能力考察主线。

《精优课堂——2009 高考基础复习系列丛书·物理》的使用方法，可根据本校的教学实际确定。为发挥本分册在复习教学中的指导作用，提出如下使用建议：学生用书由学生保管，[自我回顾]相当于“学案”，学生可在阅读教科书后填写，也可在填写后再阅读教科书。[典题透析]应由学生先完成，之后教师和学生共同分析讨论。[基础训练]可作为[典题透析]课堂辅助平行训练，也可作为课下作业。[能力提高]可作为学生课下的自我检测。[单元检测]则可根据划分的单元内容进行定时定量的阶段性检测。总之，对微型专题各栏目的使用，要不拘一格，根据教学反馈，灵活使用与调整。

参加《精优课堂——2009 高考基础复习系列丛书·物理》编写和审定工作的人员有：赵志方、李喜昌、唐彦琴、杨健生、胡志巧、吴明书、杨朋聚、韩建路、许虎奇、崔潮、刘凤果、杨新军、鲁湘、李光习、梁光州、邓保利、李飞翔、宋俊辉、宋禹洲、张士峰、薛雅、陈磊、徐小慧、高全英、张保堂、韩杰彪、杜俊刚、朱俊敬、蔡焕英、孟学东、刘志敏、吴建平、李秀才、康学恩、康立军、郑军平、路永清、高彦生、陈树林、付东儒、赵中华、廉新萍、刘健、黄世玉、吕景亮、李亚、曾亮、陈会敏、安璐、刘红锁、冯松、崔云山、李荣、韩卫华、王立芝、孟军霞、谷丽雅。

由于时间和水平所限，本《精优课堂——2009 高考基础复习系列丛书》从内容到形式上都难免有疏漏和欠妥之处，如有问题可通过电话 0311—86077808 联系我们，恳请师生在使用过程中提出意见和建议，使这套丛书进一步完善和提高，成为广大师生喜爱的高考复习用书。

本书编写组

2008 年 6 月

目 录

第一单元 力 物体的平衡	(1)
第二单元 直线运动	(16)
第三单元 牛顿运动定律	(21)
第四单元 曲线运动 万有引力定律	(34)
第五单元 机械能	(49)
第六单元 动量	(61)
第七单元 机械振动 机械波	(75)
第八单元 电场	(94)
第九单元 恒定电流	(113)
第十单元 磁场	(142)
第十一单元 电磁感应	(162)
第十二单元 交变电流 电磁场和电磁波	(175)
第十三单元 热学	(184)
第十四单元 光学 近代物理初步	(194)
物理单元检测卷(一)	(221)
物理单元检测卷(二)	(225)
物理单元检测卷(三)	(229)
物理单元检测卷(四)	(233)
物理单元检测卷(五)	(237)
物理单元检测卷(六)	(241)
物理单元检测卷(七)	(245)
物理单元检测卷(八)	(249)
物理单元检测卷(九)	(253)
物理单元检测卷(十)	(257)
物理单元检测卷(十一)	(261)
物理单元检测卷(十二)	(265)
物理单元检测卷(十三)	(269)
物理单元检测卷(十四)	(273)

第一单元 力 物体的平衡



考纲要求

内容	要求	说明
11. 力是物体间的相互作用,是物体发生形变和物体运动状态改变的原因. 力是矢量. 力的合成与分解	II	1. 在地球表面附近,可以认为重力近似等于万有引力 2. 不要求知道静摩擦因数 3. 要求会正确使用仪器主要有:刻度尺、游标卡尺、螺旋测微器、弹簧测力计.
12. 万有引力定律、重力、重心	II	
13. 形变和弹力、胡克定律	II	4. 要求认识误差问题在实验中的重要性,了解误差的概念,知道系统误差和偶然误差;知道用多次测量求平均值的方法减小偶然误差;能在某些实验中分析误差的主要来源;不要求计算误差
14. 静摩擦、最大静摩擦力	II	5. 要求知道有效数字的概念,会用有效数字表达直接测量的结果. 间接测量的有效数字运算不作要求
15. 滑动摩擦、滑动摩擦定律	II	
24. 共点力作用下物体的平衡	II	
113. 长度的测量	II	
115. 探究弹力和弹簧伸长的关系	II	
116. 验证力的平行四边形定则	II	

●●● 复习目标 ●●●

1. 理解力的概念的外延和内涵. 领会力的作用的物质性、相互性、矢量性和独立性. 了解力按力的性质和力的作用效果两种常见的分类方法.

2. 理解重力产生的条件和三要素. 深刻理解“重力是由于地面附近的物体受到地球的万有引力而产生的”. 重力是万有引力的一个分力. 万有引力的另一个分力提供物体随地球自转的向心力,只有物体在地球两极时,重力才等于万有引力,此时物体的重力最大;在赤道时,重力最小. 这一点在讨论单摆的周期变化时有应用. 在不考虑地球的自转效应并且物体在地球表面附近时可以认为重力近似等于万有引力 $mg = G \frac{Mm}{R^2}$, 变形得 $GM = gR^2$, 这就是“黄金代换”公式;明确重力的大小 $G = mg$, 只有当物体静止时,物体的重力才等于对竖直悬绳的拉力或对水平支持面的压力. 理解“重力的方向总是竖直向下的”中的“竖直”是跟物体所在处的水平面垂直,并不一定是“指向地心”. 理解物体的重心位置与物体的质量分布和几何形状两个因素有关,只有质量分布均匀且有规则几何形状的物体的重心才在其几何中心.

3. 理解弹力产生的条件和三要素. 深刻理解弹力产生

的条件中的“发生弹性形变”的物理意义. 明显形变可直接观察,而微小形变通常用“假设法”和“物体运动状态分析法”来判断. 明确弹力是“被动力”,它由主动力和物体的运动状态共同决定,因此弹力通常结合运动状态,根据平衡条件或动力学规律求解. 明确弹力的方向与施力物体形变的方向相反(是施力物体恢复形变的方向),接触面间的弹力方向总是垂直于接触面指向被压或支持的物体,而绳的拉力的方向总是沿着绳指向绳收缩的方向. 对于弹簧问题,必须首先明确弹簧处于“伸长”、“缩短”还是“原长”状态,确定形变量或形变量的变化量,根据胡克定律 $F = kx$ 或 $\Delta F = k\Delta x$ 确定弹力或弹力的变化量的大小或方向,这是解决与弹簧相关联问题的关键.

4. 理解摩擦力产生的条件和三要素. 对于摩擦力的产生条件应理解:(1)弹力是产生摩擦力的必要条件,(2)“相对运动或相对运动趋势”是以对研究对象施加摩擦力作用的物体为参考系来研究的. 摩擦力的方向跟接触面相切,跟接触面间物体的弹力的方向垂直,跟相对运动或相对运动趋势的方向相反,而与物体的运动方向可能相同、相反、垂直或成某一角度,所以摩擦力可能是动力,也可能是阻力;因此摩擦力对物体可能做正功,也可能做负功,还可能不做功. 会用“假设法”和“物体运动状态分析法”分析物体间的摩擦力是否存在以及确定摩擦力的方向. 明确滑动摩擦力静摩擦力计算方法的不同;滑动摩擦力的大小既可以根据 $F = \mu F_N$ (注意公式中的 F_N 是指两接触面的正压力,它并不总等于重力)公式直接求解,也可以结合物体的运动状态根据平衡条件或动力学规律求解;静摩擦力是一种被动力,大小可以在零到最大静摩擦力之间变化,它由主动力和物体的运动状态共同决定,只能结合运动状态根据平衡条件或动力学规律求解.

5. 能够运用平行四边形定则或三角形定则解决力的合成和分解问题,理解力的合成和分解的本质是等效替换. 熟练掌握求合力的基本方法:(1)同一条直线上的力的合成,首先规定正方向,建立“符号规则”,然后把矢量运算转化为代数运算;(2)不在同一条直线上的力的合成,对于两个力的合成一般采用平行四边形定则或三角形定则,对于三个及三个以上力的合成一般采用正交分解法求合力. 明确合力大小的范围的确定方法. 明确力的分解的两个原则:(1)根据力的作用效果进行力的分解. 由力产生的效果确定分力的方向,由平行四边形定则确定分力的大小.(2)为了求某一方向的合力或总的合力,对某些力进行正交分解. 明确力的分解的不唯一性及力的分解的唯一性条件,会用矢量三角形定则分析力的最小值的规律.

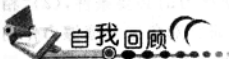
6. 熟练掌握对研究对象进行受力分析的程序和方法. 受力分析的程序是:(1)确定研究对象;(2)按顺序分析研究对象受到的性质力;(3)认真做出物体的受力分析示意图;受力分析的方法是:(1)根据力产生的条件进行受力分析;



(2)根据力产生的效果结合物体的平衡条件和牛顿第二定律进行受力分析;(3)灵活选择研究对象,综合运用上述两种方法进行受力分析。

7.明确平衡状态的实质是加速度为零,这一点与平衡条件 $F_{\text{合}}=0$ 是有机的统一体。理解:(1)共点力平衡条件的推论;(2)二力轻杆模型结论;(3)三力汇交原理;(4)闭合性原理。会用整体法和隔离法灵活选择研究对象,并对研究对象正确受力分析,熟练运用力的合成分解法、图解法和正交分解法等常用方法解决平衡类问题。其中三力平衡问题是重点,要学会按比例做出物体的受力分析示意图,利用解直角三角形(勾股定理或三角函数)、解斜三角形的数学知识(正弦定理或余弦定理)或相似三角形的方法求解。学会处理动态平衡问题和临界问题。

8.明确长度测量的三种工具毫米刻度尺、游标卡尺、螺旋测微器的原理和使用方法,知道它们的量程和精确度,会根据有效数字的概念正确读数。通过《探究弹力和弹簧伸长的关系》掌握误差的分析与数据的图像处理方法。理解《验证力的平行四边形定则》的实验原理即分力与合力的等效性,掌握操作步骤、方法。



自我回顾

1.力的物质性是指_____。在受力分析中,如果分析的某一个力,找不到_____,那么这个力是不存在的。力的相互性是指_____,物体之间的相互作用力满足_____,力的矢量性是指_____,表示力的方法有_____和_____,力的作用效果一种是静力效果,它是指_____,另一种是运动效果,它是指_____。力的两种分类方法一种是根据_____来分类,如_____等;另一种是根据_____来分类,如_____等。在物体的受力分析时,分析的是_____,而不是_____。

2.重力是由于_____产生的。重力是_____的一个分力。同一物体的重力在赤道上_____,在两极_____,重力的大小 $G=_____$,物体的重力在数值上等于物体_____时,物体对竖直悬绳的拉力或对水平支持面的压力。重力的方向总是_____,但不一定指向地心,但在_____重力的方向指向地心。_____叫重心。物体的重心不仅与物体的形状有关,还与物体的质量分布有关。质量分布均匀的,有规则几何形状的物体,其重心在物体的_____;重心不一定在物体上,比如_____;对于形状不规则的薄板状物体,可用_____测出物体的重心。

3.弹力产生的条件(1)_____,(2)_____,物体的形变可分为_____,_____,_____,和_____,四种。弹力的方向总是与施力物体形变的方向相反。压力、支持力的方向总是_____,绳子拉力的方向总是_____,杆上的弹力方向,由于杆既可以发生_____形变,也可以发生_____形变,还可以发生_____形变,所以杆上弹力方向不一定_____,弹簧的弹力大小满足胡克定律 $F=kx$,式中的 k 被称为_____,它的单位是_____,它由_____

_____决定;与 F, x 无关。式中的 x 是弹簧的_____,可以证明,劲度系数为 k_1, k_2 的两个弹簧串联后的劲度系数 $k_{\text{串}}=_____$;并联后的劲度系数 $k_{\text{并}}=_____$ 。由于弹力是被动力,一般弹力的大小和方向通常结合运动状态,根据_____或_____求解。

4.摩擦力的产生条件(1)两物体接触面_____,(2)两物体间存在_____,(3)接触物体间有_____或_____,摩擦力的方向与_____或_____的方向相反。人在蹬自行车时,前轮受到的摩擦力是_____,方向_____,后轮受到的摩擦力是_____,方向_____;滑动摩擦力的大小 $F_f=\mu F_N$,与_____和_____无关,式中的 F_N 是指_____,不一定等于物体的重力,式中的 μ 被称为动摩擦因数,它的数值由_____决定。静摩擦力的大小的变化范围_____,静摩擦力是“被动力”,只能结合运动状态根据_____或_____求解。除最大静摩擦力以外的静摩擦力大小与正压力_____关,最大静摩擦力近似等于滑动摩擦力,与正压力成_____比。

5.力的合成和分解依据是_____,_____叫做力的合成,_____叫做力的分解。力的合成和分解都遵循_____定则。同一直线上力的合成时,可以转化为代数运算,具体做法是_____,当互成角度的两个力 F_1, F_2 大小一定时,合力 F 的大小和方向随着 F_1, F_2 之间的夹角而变化。当夹角为_____时,合力取最大值_____;当夹角为_____时,合力取最小值_____;因此合力大小的取值范围为_____,已知合力及两个分力的方向的分解结果是_____,已知合力及一个分力的大小和方向,分解的结果是_____,已知合力和一个分力的大小,则分解的结果可能是_____。

6.对研究对象进行受力分析,分析的是其它施力物体施与_____的力,而不是_____施与其它物体的力;分析的是研究对象受到的_____,而不是_____力;分析的是_____,而不是_____,由于弹力和静摩擦力是“被动力”,受力分析必须结合_____根据_____和_____进行受力分析。受力分析的顺序是(1)_____,(2)_____,(3)_____,(4)_____,(5)_____,(6)_____,(7)_____,(8)_____,(9)_____,(10)_____。

对于研究对象的选取。求各部分加速度相同的连接体中的加速度或合外力时,优先考虑_____,如果还要求物体间的相互作用力,再用_____。

7.物体保持_____或_____状态,叫做平衡状态。是_____为零的状态。静平衡的特征是_____,动平衡的特征是_____,①二力轻杆原理:当轻杆只有两端受力时,则两端受力必定大小_____,方向_____,相互作用力的方向沿_____的方向。②三力汇交原理:物体在作用线共面的三个非平行力作用下处于平衡状态时,这三个的作用线必_____,③共点力平衡条件的推论:当物体平衡时,任意一个力必定与_____,④闭合性原理:物体在三个共点力作用下处于平衡状态,表示这三个力的有向线段必

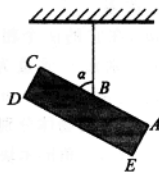


典题透析

知识点一 重力概念的理解

【例1】设想地球是质量分布均匀的球体，同一物体分别位于地球表面上的赤道、北极和北纬 60° 上某一位置时，物体所受万有引力和重力依次是 F_1 、 F_2 、 F_3 和 G_1 、 G_2 、 G_3 ，试比较 F_1 、 F_2 、 F_3 和 G_1 、 G_2 、 G_3 的相对大小。

【例2】如图所示，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 $\alpha=$ 。

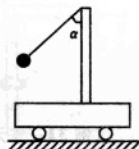


知识点二 弹力有无以及大小方向的确定

【例1】在如图所示的四幅图中，物体 A 不受摩擦力的作用，则静止的物体 A 分别受到几个力的作用？画出受力分析图。

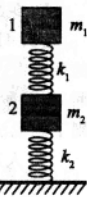


【例2】如图所示，小车上固定一根折成 α 角的曲杆，杆的另一端固定一质量为 m 的球，则当小车静止时和以加速度 a 向右匀加速运动时杆对球的作用力大小及方向如何？

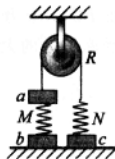


知识点三 胡克定律的灵活应用

【例1】如图所示，劲度系数为 k_1 的轻弹簧两端分别与质量为 m_1 、 m_2 的物块 1、2 拴接，劲度系数为 k_2 的轻弹簧上端与物块 2 拴接，下端压在桌面上（不拴接），整个系统处于平衡状态。现施力将物块 1 缓缓地竖直上提，直到下面那个弹簧的下端刚脱离桌面，在此过程中，物块 2 上升的距离为多少？物块 1 上升的距离为多少？



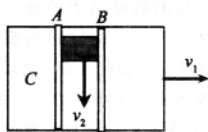
【例2】(2002 年广东高考题) 如图所示，中 a 、 b 、 c 为三个物块， M 、 N 为两个轻质弹簧， R 为跨过光滑定滑轮的轻绳，它们连接如图，并处于平衡状态，则 ()



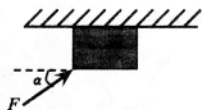
- A. 有可能 N 处于拉伸状态而 M 处于压缩状态
- B. 有可能 N 处于压缩状态而 M 处于拉伸状态
- C. 有可能 N 处于原长而 M 处于拉伸状态
- D. 有可能 N 处于拉伸状态而 M 处于原长

知识点四 滑动摩擦力方向的判断和大小的计算

【例1】如图所示，质量为 m 的物体放在水平放置的钢板 C 上，与钢板的动摩擦因素为 μ 。由于受到相对于地面静止的光滑导槽 A 、 B 的控制，物体只能沿水平导槽运动。现使钢板以速度 v_1 向右匀速运动，同时用力 F 拉动物体（方向沿导槽方向）使物体以速度 v_2 沿导槽匀速运动，求拉力 F 大小。



【例2】如图所示，用跟水平方向成 α 角的推力 F 推重量为 G 的木块沿天花板向右匀速运动，木块和天花板间的动摩擦因数为 μ ，求木块所受的摩擦力大小。



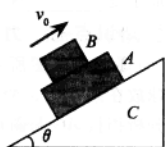
知识点五 静摩擦力方向的判断和大小的计算

【例1】(2008 年武汉市调研试题) 某同学骑自行车前进时，地面对后轮的摩擦力为 F_1 ，对前轮的摩擦力为 F_2 ；推自行车前进时，地面对后轮的摩擦力为 F_1' ，对前轮的摩擦力为 F_2' 。则下列说法正确的是 ()

- A. F_2 和 F_2' 的方向均向后
- B. F_1 和 F_1' 的方向均向前
- C. F_1 和 F_1' 的方向均向后
- D. F_1 的方向向前， F_1' 的方向向后

【例2】(2004 年上海卷) 物体 B 放在物体 A 上， A 、 B 的上下表面均与斜面平行，如图所示，当两者以相同的初速度靠惯性沿光滑固定斜面 C 向上做匀减速运动时 ()

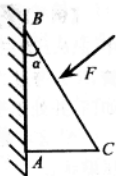
- A. A 受到 B 的摩擦力沿斜面向上
- B. A 受到 B 的摩擦力沿斜面向下
- C. A 、 B 之间的摩擦力为零
- D. A 、 B 之间是否存在摩擦力取决于 A 、 B 表面的性质



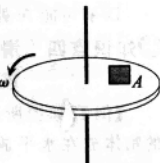
【例3】如图所示，质量为 m ，横截面为直角三角形的物块 ABC ， $\angle ABC=\alpha$ ， AB 边靠在竖直墙面上， F 是垂直于斜



面BC的推力,现物块静止不动,求物块所受摩擦力的大小。

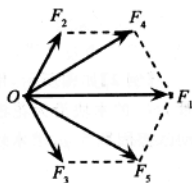


【例4】(2008年广东省重点中学月考卷)如图所示,在绕竖直轴匀速转动的水平圆盘盘面上,离轴心 $r=20\text{cm}$ 处放置一小物块A,其质量 $m=2\text{kg}$,A与盘面间相互作用的静摩擦力的最大值为其重力的0.5倍,试求(1)当圆盘转动的角速度 $\omega=2\text{rad/s}$ 时,物块与圆盘间的摩擦力的大小和方向。(2)欲使A与盘面间不发生相对滑动,圆盘转动的最大角速度。(取 $g=10\text{m/s}^2$)

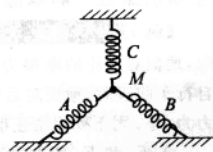


知识点六 如何求合力及确定合力大小的范围

【例1】如图所示,有五个力作用于同一点O,表示这五个力的有向线段恰分别构成一个正六边形的两邻边和三条对角线。已知 $F_1=10\text{N}$,试用五种方法求这五个力的合力。



【例2】如图所示,重力为G的质点M与三根劲度系数相同的轻弹簧A、B、C相连,C处于竖直方向,静止时,相邻弹簧间的夹角均为 120° ,已知弹簧A和B对质点M的作用力的大小均为2G,则弹簧C对质点M的作用力的大小可能为

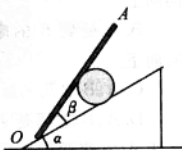


A. 0 B. G C. 2G D. 3G

【例3】若三个力的大小分别是5N、7N和14N,它们的合力最大是____N,最小是____N。若三个力的大小分别是5N、7N和10N,它们的合力最大是____N,最小是____N。

知识点七 力的分解及唯一性条件

【例1】如图所示,质量为m的球放在倾角为 α 的光滑斜面上,试分析挡板AO与斜面的夹角 β 多大时,AO所受压力最小?

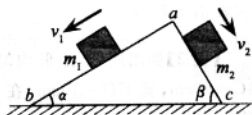


【例2】如图所示,质量为m带电量为q的小球,处在一个不知方向的匀强电场中,现将小球由静止释放,小球沿着与竖直方向成 θ 角的方向斜向下作直线运动,求所加匀强电场的场强的最小值。



知识点八 物体的受力分析

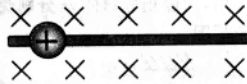
【例1】在粗糙水平面上放着一个三角形木块abc,在它的两个粗糙斜面上分别放有质量为 m_1 和 m_2 的两个物体, $m_1 > m_2$,



$\beta > \alpha$,若两物体分别以 v_1 和 v_2 沿斜面向下做匀速运动,且 $v_1 > v_2$,三角形木块保持静止状态,则粗糙水平面对三角形木块

- A. 摩擦力的方向水平向右
- B. 摩擦力的方向水平向左
- C. 摩擦力的方向不能确定
- D. 以上结论都不对

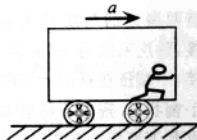
【例2】套在水平绝缘杆上的小球质量为m,电荷为+q,以初速度v向右滑入水平绝缘杆,匀强磁场方向如图所示,磁场的磁感应强度为B,球与杆间的动摩擦因数为 μ 。试分析小球在杆上的运动情况。



【例3】—航天探测器完成对月球的探测任务后,在离开月球的过程中,由静止开始沿着与月球表面成一倾斜角的直线飞行,先加速运动,再匀速运动。探测器通过喷气而获得推动力。以下关于喷气方向的描述中正确的是()

- A. 探测器加速运动时,沿直线向后喷气
- B. 探测器加速运动时,竖直向下喷气
- C. 探测器匀速运动时,竖直向下喷气
- D. 探测器匀速运动时,不需要喷气

【例4】在水平向右加速运动的车厢上,一个人用力向前推车厢,如图所示,人相对车厢静止,则下列说法正确的是()

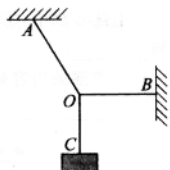


- A. 人对车厢不做功
- B. 人对车厢做负功
- C. 推力对车厢做正功
- D. 车对人做正功

知识点九 三力平衡问题的基本解法

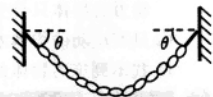
【例1】(1998年全国卷)三段不可伸长的细绳OA、OB、

OC能承受的最大拉力相同,它们共同悬挂一重物,如图所示,其中OB是水平的,A端、B端固定。若逐渐增加C端所挂物体的质量,则最先断的绳



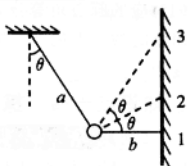
- ()
- A. 必定是OA
B. 必定是OB
C. 必定是OC
D. 可能是OB,也可能是OC

【例2】(2007年常德市模拟题)如图所示,重为G的均匀链条,两端用等长的轻绳连接,挂在等高的地方,轻绳与水平方向成 θ 角。试求(1)绳子的拉力;(2)链条在最低点的相互拉力的大小。



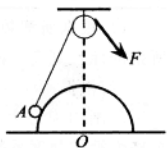
知识点十一 动态平衡问题的求解方法

【例1】(2008年上海市卢湾区质量检测卷)用与竖直方向成 θ 角($\theta < 45^\circ$)的倾斜轻绳a和水平轻绳b共同固定一个小球,这时绳b的拉力为 F_1 。现保持小球在原位置不动,使绳b在原竖直平面内逆时转过 θ 角后固定,绳b的拉力变为 F_2 ;再转过 θ 角固定,绳b的拉力为 F_3 ,则



- ()
- A. $F_1 = F_3 > F_2$
B. $F_1 < F_2 < F_3$
C. $F_1 = F_3 < F_2$
D. 绳a的拉力减小

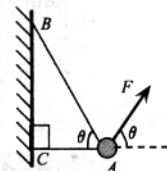
【例2】如图所示,固定在水平面上的光滑半球,球心O的正上方固定一个小定滑轮,细绳一端拴一小球,小球置于半球面上的A点,另一端绕过定滑轮,今缓慢拉绳使小球从A点滑到半球顶点,则此过程中,小球对半球的压力 F_N 及细绳的拉力 F_T 大小变化情况是()



- A. F_N 变大, F_T 变大
B. F_N 变小, F_T 变大
C. F_N 不变, F_T 变小
D. F_N 变大, F_T 变小

知识点十二 平衡物体的临界状态与极值问题的求解方法

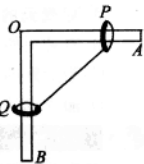
【例1】(2007年江苏省宿迁市调研卷)如图所示,物体的质量为2kg,两根轻绳AB和AC的一端连接于竖直墙上,另一端系于物体上,在物体上另施加一个方向与水平方向成 $\theta=60^\circ$ 的拉力F,若要使两绳都能伸直,求拉力F的大小范围。



【例2】重量为G的木块与水平地面间的动摩擦因数为 μ ,一人欲用最小的作用力F使木块做匀速运动,则此最小作用力的大小和方向应如何?

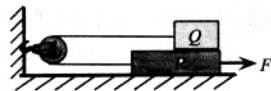
知识点十 利用整体法和隔离法解物体的平衡问题

【例1】(1998年上海卷)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。OA上套有小环P,OB套有小环Q,两环质量均为m,两环间由一根质量可以忽略、不可伸长的细绳相连,并在某一位置平衡,如图所示。现将P环向左移一小段距离,两环再次达到平衡,那么移动后的平衡状态和原来的平衡状态相比较,AO杆对P的支持力 F_N 和细绳上的拉力 F_T 的变化情况是



- ()
- A. F_N 不变, F_T 变大
B. F_N 不变, F_T 变小
C. F_N 变大, F_T 变大
D. F_N 变大, F_T 变小

【例2】(2006年全国卷II)如图所示,位于水平桌面上的物块P,由跨过定滑轮的轻绳与物块Q相连,定滑轮到P和到Q的两段绳都是水平的。已知Q与P之间以及P与桌面之间的动摩擦因数都是 μ ,两物块的质量都是m,滑轮的质量、滑轮轴上的摩擦都不计,若用一水平向右的力F拉P使它做匀速运动,则F的大小为



- ()
- A. $4\mu mg$
B. $3\mu mg$
C. $2\mu mg$
D. μmg

知识点十三 游标卡尺的读数

【例1】某10分度的游标卡尺的读数为5.7mm,则游标尺上第_____条刻度线与主尺上第_____mm刻度线对齐。

【例2】在一些实验中需要较准确地测量物体转过的角度,为此人们在这样的仪器上设计了一个可转动的圆盘。在圆盘的边缘标有刻度(称为



主尺),圆盘外侧有一个固定不动的圆弧状的游标尺,如图所示.圆盘上刻出对应的圆心角,游标尺上把与主尺上 19° 的对应的圆心角等分为 10 个格.试根据图中所示的情况读出此时游标上的 0 刻度线与圆盘的 0 刻度线之间所夹的角度为 _____.

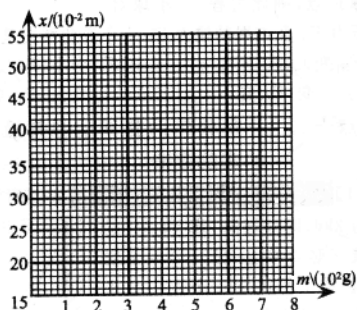
知识点十四 探究弹力和弹簧伸长的关系

【例】(2008 年河北师大附中月考试题)某同学用如图所示装置做“探究弹力和弹簧伸长关系”的实验.他先测出不挂砝码时弹簧下端指针所指的标尺刻度,然后在弹簧下端挂上砝码,并逐个增加砝码,测出指针所指的标尺刻度,所得数据列表如下:(重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$)

砝码质量 g	0	100	200	300	400	500
刻度尺示数 cm	15.00	19.00	23.10	26.90	31.00	34.90

(1)根据所测数据,在答题卡的坐标纸上作出弹簧指针所指的标尺刻度与砝码质量 m 的关系曲线.

(2)根据所测得的数据和关系曲线可以判断,在 _____ N 范围内弹力大小与弹簧伸长关系满足胡克定律.这种规格弹簧的劲度系数为 _____ N/m .



知识点十五 验证力的平行四边形定则

【例】(2007 年武汉市第 19 中学调研卷)(1)在做“验证力的平行四边形定则”的实验中,若测 F_1 时弹簧测力计上的弹簧与其外壳发生了摩擦,则势必会引起 F_1 和 F_2 的合力 F 发生偏差,把 F 与真实值相比较, F 的大小偏 _____.

(2)某同学做“验证力的平行四边形定则”实验中,主要步骤是:

- 在桌上放一块方木板,在方木板上铺一张白纸,用图钉把白纸钉在方木板上.
- 用图钉把橡皮条的一端固定在板上的 A 点,在橡皮条的另一端拴上两条细绳,细绳的另一端系着绳套.
- 用两个弹簧秤分别勾住绳套,互成角度的拉橡皮条,使橡皮条拉长,结点到达某一位置 O,记录下 O 点的位置,读出两个弹簧秤的示数.
- 按选好的标度,用铅笔和刻度尺作出两只弹簧秤的拉力 F_1 和 F_2 的图示,并用平行四边形定则求出合力 F .
- 只用一只弹簧秤,通过细绳套拉橡皮条使其伸长,读出弹簧秤的示数,记下细绳的方向,按同一标度做出这个力 F' 的图示.
- 比较力 F' 和 F 的大小和方向,看它们是否相同,得出结论.

上述步骤中:①有重要遗漏的步骤的序号是 _____ 和 _____.

②遗漏的内容分别是: _____ 和 _____.

基础练习

知识点一、二、三

- 关于力,下列说法正确的是 ()
 - 甲用力把乙推倒而自己不倒,说明只是甲对乙有力的作用,乙对甲没有力的作用
 - 只有有生命或有动力的物体才会施力,无生命或无动力的物体只会受到力,不会施力
 - 只有运动的物体才会受到力的作用
 - 找不到施力物体的力是不存在的

2. (2007 年杭州市模拟)身高和质量完全相同的两人



穿同样的鞋在同一水平地面上通过一轻杆进行顶牛比赛,企图迫使对方后退.设甲、乙对杆的推力分别为 F_1 、 F_2 .甲、乙两人身体因前倾而偏离竖直方向的夹角分别为 α_1 、 α_2 ,倾角 α 越大,此刻人手和杆的端点位置就越低,如图所示,若甲获胜,则

- $F_1 = F_2$ $\alpha_1 > \alpha_2$
- $F_1 > F_2$ $\alpha_1 = \alpha_2$
- $F_1 = F_2$ $\alpha_1 < \alpha_2$
- $F_1 > F_2$ $\alpha_1 > \alpha_2$

3. 设想从某一天起,地球的引力减小一半,那么,对漂浮在水面上的船来说,下列说法中正确的是 ()

- 船受到的重力将减小,船的吃水深度将不变
- 船受到的重力将减小,船的吃水深度将减小
- 船受到的重力将不变,船的吃水深度将不变
- 船受到的重力将不变,船的吃水深度将减小

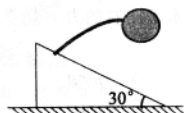
4. (2007 年江苏扬州市模拟)在用横截面为椭圆形的墨水瓶演示坚硬物体微小弹性变形的演示实验中,能观察到的现象是 ()

- 沿椭圆长轴方向压瓶壁,管中水面上升;沿椭圆短轴方向压瓶壁,管中水面下降
- 沿椭圆长轴方向压瓶壁,管中水面下降;沿椭圆短轴方向压瓶壁,管中水面上升
- 沿椭圆长轴或短轴方向压瓶壁,管中水面均上升
- 沿椭圆长轴或短轴方向压瓶壁,管中水面均下降

5. 假设物体的重力消失了,将会发生的现象有 ()

- 天不会下雨,也不会刮风
- 植物根的生长失去方向性
- 在粗糙水平地面上运动的物体一定不受摩擦力作用
- 一切物体都没有质量

6. 如图所示,一根弹性杆的一端固定在倾角为 30° 的斜面上,杆的另一端固定一个重为 2N 的



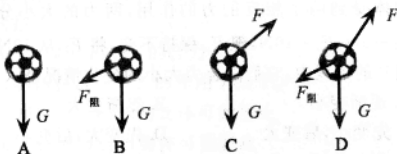


小球, 小球处于静止状态时, 弹性杆对小球的作用力

()

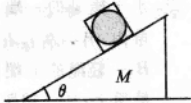
- A. 大小为 2N, 方向平行于斜面向上
B. 大小为 1N, 方向平行于斜面向上
C. 大小为 2N, 方向垂直于斜面向上
D. 大小为 2N, 方向竖直向上

(2007 年安徽蚌埠二中调研卷) 足球运动员已将足球踢向空中, 如图所示, 下列描述足球在向斜上方飞行过程中某时刻的受力图中, 正确的是 (G 为重力, F 为脚对球的作用力, F_m 为阻力)



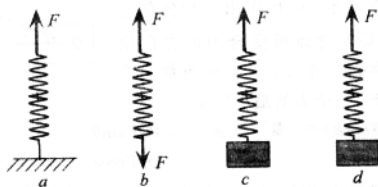
如图所示, 一光滑小球放于盒中, 盒的空间刚好能容纳小球, 在以下四种情况中小球与盒侧壁存在挤压的是 ()

- A. 盒静止于斜面上
B. 盒沿光滑斜面自由下滑时
C. 斜面粗糙, 盒沿斜面自由下滑
D. 斜面粗糙, 给盒一个初速度, 使之沿斜面自由上滑



(2007 届广东省惠州市模拟题) 如图所示, 四个完全相同的弹簧都呈竖直, 它们的上端受到大小都为 F 的拉力作用, 而下端的情况各不相同: a 中弹簧下端固定在地面上, b 中弹簧下端受大小也为 F 的拉力作用, c 中弹簧下端挂一质量为 m 的物块且在竖直向上运动, d 中弹簧下端挂一质量为 $2m$ 的物块且在竖直方向上运动. 不计弹簧质量, 以 L_1, L_2, L_3, L_4 依次表示 a, b, c, d 四个弹簧的伸长量, 则以下关系正确的有 ()

- A. $L_1 > L_3$ B. $L_4 > L_3$
C. $L_1 = L_4$ D. $L_1 = L_2$



(1999 年全国卷) 如图所示, 两木块的质量分别为 m_1 和 m_2 , 两轻质弹簧的劲度系数分别为 k_1 和 k_2 , 上面木块压在上方的弹簧上 (但不拴接), 整个系统处于平衡状态. 现缓慢向上提上面的木块, 直到它刚离开上方弹簧, 在这过程中下面木块移动的距离为

- A. $m_1 g / k_1$ B. $m_2 g / k_1$
C. $m_1 g / k_2$ D. $m_2 g / k_2$

图中 AC 为竖直墙面, AB 为均匀横梁, 其重量为 G , 处于水平位置. BC 为支持横梁的轻杆, A, B, C 三处均用铰

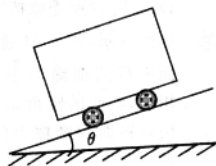


()



链连接. 试画出横梁 B 端所受弹力的方向.

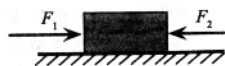
某种汽车的制造标准是车身横向倾斜 30° 角时不翻倒, 如图所示, 若车轮间的距离为 $2m$, 那么车身重心 G 离斜面的高度不应超过多少米?



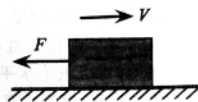
知识点四、五

一木块放在水平桌面上, 在水平方向共受到 F_1, F_2 和摩擦力三个力的作用, 木块处于静止状态. 其中, $F_1 = 10N, F_2 = 2N$, 若撤去力 F_1 , 则木块在水平方向受到的合力为 ()

- A. $10N$, 方向向左
B. $6N$, 方向向右
C. $2N$, 方向向左
D. 0



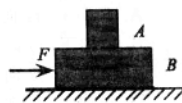
如图, 在 $\mu = 0.1$ 的水平面上向右运动的物体, 质量为 $20kg$, 在运动过程中, 还受到一个水平向左的大小为 $10N$



的拉力作用, 则物体受到的滑动摩擦力为 ($g = 10m/s^2$) ()

- A. $10N$, 向右 B. $10N$, 向左
C. $20N$, 向右 D. $20N$, 向左

(1994 年全国考题) 如图 1 所

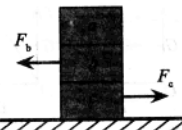


示, C 是水平地面, A, B 是两个长方形物块, F 是作用在物块上沿水平方向的力, 物体 A 和 B 以相同的速度作匀速直线运动, 由此可知, A, B 间的动摩擦因数 μ_1 和 B, C 间的动摩擦因数 μ_2 有可能

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

(2002 年辽宁卷) 如图所示,

物体 a, b 和 c 叠放在水平桌面上, 水平力 $F_b = 5N, F_c = 10N$ 分别作用于物体 b, c 上, a, b 和 c 仍保持静止. 以

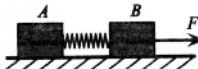


f_1, f_2, f_3 分别表示 a 与 b, b 与 c, c 与桌面间的静摩擦力的大小, 则 ()

- A. $f_1 = 5N, f_2 = 0, f_3 = 5N$
B. $f_1 = 5N, f_2 = 5N, f_3 = 0$
C. $f_1 = 0, f_2 = 5N, f_3 = 5N$
D. $f_1 = 0, f_2 = 10N, f_3 = 5N$

(2006 年北京卷) 木块 A, B

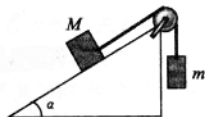
分别重 $50N$ 和 $60N$, 它们与水平地面之间的动摩擦因数均为 0.25 , 一劲度系数为 $400N/m$ 的弹簧 (压缩量 $2cm$) 被夹在 A, B 之间, A, B 静止不动. 现用 $F = 1N$ 的水



平拉力作用在木块 B 上,如图所示,力 F 作用后 ()

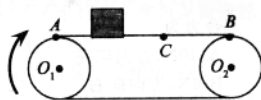
- A. 木块 A 所受摩擦力大小是 12.5N
- B. 木块 A 所受摩擦力大小是 11.5N
- C. 木块 B 所受摩擦力大小是 9N
- D. 木块 B 所受摩擦力大小是 7N

6. 如图所示,物块 M 通过与斜面平行的细绳与小物块 m 相连,斜面的倾角 α . 讨论物块对斜面的摩擦力的大小,则一定有 ()



- A. 若物块 M 保持静止,则 α 角越大,摩擦力越大
- B. 若物块 M 保持静止,则 α 角越大,摩擦力越小
- C. 若物块 M 沿斜面下滑,则 α 角越大,摩擦力越大
- D. 若物块 M 沿斜面下滑,则 α 角越大,摩擦力越小

7. 水平皮带传输装置如图



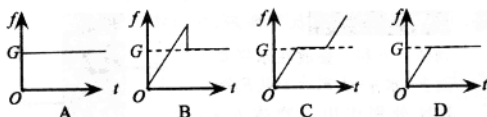
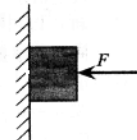
所示,皮带的速度保持不变,物体被轻轻地放在 A 端皮带上,开始时物体在皮带上滑动,当它到达位置 C 后滑动停止,之后就随皮带一起匀速运动,直至传送到目的地 B 端,在传送过程中,物体受到的摩擦力 ()

- A. 在 AC 段为水平向左的滑动摩擦力
- B. 在 AC 段为水平向右的滑动摩擦力
- C. 在 CB 段不受静摩擦力
- D. 在 CB 段受水平向右的静摩擦力

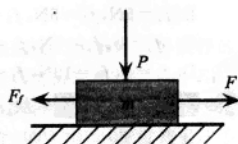
8. 运动员用双手握住竖直的竹杆匀速攀上和匀速下滑,他所受的摩擦力分别是 f_1 和 f_2 ,那么 ()

- A. f_1 向下, f_2 向上,且 $f_1 = f_2$
- B. f_1 向下, f_2 向上,且 $f_1 > f_2$
- C. f_1 向上, f_2 向上,且 $f_1 = f_2$
- D. f_1 向上, f_2 向下,且 $f_1 = f_2$

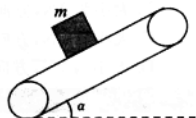
9. 把一重为 G 的物体,用一个水平推力 $F = kt$ (k 为恒量, t 为时间) 压在竖直的足够高的平整墙上(如图所示),从 $t = 0$ 开始物体所受的摩擦力 f 随 t 的变化关系是下图中的哪一个 ()



10. 一个物体受到水平恒力 F 作用而加速运动,在运动中给木块施加一竖直向下的压力 P,且 P 从计时开始均匀增大,在 P 增大的过程中,画出摩擦力随 P 变化的图线(定性绘制即可)



11. 一质量为 m 的木块,放在倾角为 α 的传送带上,随传送带一起向下做匀加速运动,加速度为 a ,试求物体所受的摩擦力 F_f .

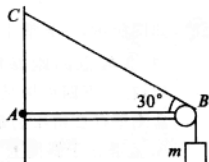


知识点六、七

1. 物体受到两个相反的力的作用,两力的大小分别为 $F_1 = 5\text{N}$, $F_2 = 10\text{N}$,现 F_1 保持不变,将 F_2 从 10N 减小到 0 的过程中,它们的合力大小的变化情况是 ()

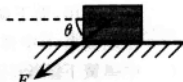
- A. 逐渐变小
- B. 逐渐变大
- C. 先变小,后变大
- D. 先变大,后变小

2. 水平横梁的一端 A 插在墙壁内,另一端装有一小滑轮 B,一轻绳的上端 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, $\angle CBA = 30^\circ$,如图所示,则滑轮受到绳子的作用力为(取 $g = 10\text{m/s}^2$) ()



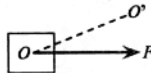
- A. 50N
- B. $50\sqrt{3}\text{N}$
- C. 100N
- D. $100\sqrt{3}\text{N}$

3. 质量为 m 的木块在推力 F 作用下,在水平地面上做匀速运动,如图所示,已知木块与地面间的动摩擦因数为 μ ,那么木块受到的滑动摩擦力为 ()



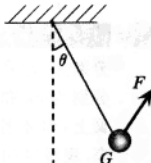
- A. μmg
- B. $\mu(mg + F\sin\theta)$
- C. $\mu(mg - F\sin\theta)$
- D. $F\cos\theta$

4. 如图所示,力 F 作用于物体的 O 点,要使物体所受合力的方向沿 OO' 方向,那么必须同时再加一个力 F' ,这个力的最小值是 ()



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

5. 如图所示,用轻绳吊一个重量为 G 的小球,欲施一力 F 使小球在图示位置平衡($\theta < 30^\circ$),下列说法正确的是 ()



- A. 力 F 的最小值为 $F\tan\theta$
- B. 若力 F 与绳的拉力大小相等,力 F 的方向与竖直方向可能成 θ 角
- C. 若力 F 与 G 大小相等,力 F 的方向可以沿竖直方向向上
- D. 若力 F 与 G 大小相等,力 F 的方向与竖直方向可能成 2θ 角

6. (2007 年广东茂名市模拟题) 如图所示是山区村民用



斧头劈柴的剖面图,图中BC边为斧头背,AB、AC边是斧头的刃面.要使斧头容易劈开木柴,则

- ()
- A. BC边短些,AB边也短些
B. BC边长一些,AB边短一些
C. BC边短一些,AB边长一些
D. BC边长一些,AB边也长一些



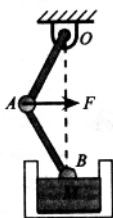
如图所示,作用在同一物体上的三个力构成一个闭合三角形,则下列说法中正确的是 ()



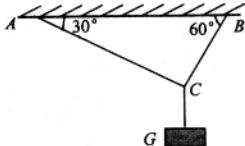
- A. F_2 等于 F_1 、 F_3 的合力
B. 物体在这三个力的作用下处于静止状态
C. 若将 F_3 反向,则物体可能静止
D. 若将 F_2 反向,物体可能静止

大小为20N、30N和40N的三个力作用于物体一点上,夹角互为 120° ,求合力的大小和方向.

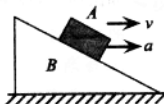
如图所示,为曲柄压榨结构示意图,A处作用一水平力 F ,OB是竖直线,若杆和活塞的重力不计,两杆AO与AB的长度相同,当OB的尺寸为200cm、A到OB的距离为10cm时,货物M所受的压力为多少?



如图示,用绳AC和BC吊起一个物体,它们与水平方向的夹角分别为 30° 和 60° ,若AC绳和BC绳能承受的最大拉力分别为100N和150N,欲使两条绳都不断,物体的重力不应超过多少?



A的质量是 m ,A、B始终相对静止,共同沿水平面向右运动.当加速度 $a_1=0$ 时和 $a_2=0.75g$ 时,B对A的作用力各多大?



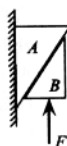
知识点八

1. 一个长直螺旋管中通有正弦交流电,把一个 α 粒子沿管的轴线射入管中,则 α 粒子将在管中做 ()

- A. 匀速圆周运动 B. 简谐运动
C. 匀加速直线运动 D. 匀速直线运动

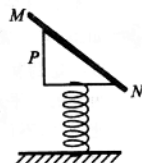
2. (2007年山东理综卷)如图所示,物体A靠在竖直墙面上,在力 F 作用下,A、B保持静止.物体B的受力个数为 ()

- A. 2 B. 3
C. 4 D. 5



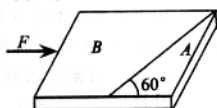
3. 如图所示,竖直放置的轻弹簧一端固定在地面上,另一端与斜面体P连接,P与斜放的固定挡板MN接触,且处于静止状态,则斜面体P此刻受到外力个数可能为 ()

- A. 2个 B. 3个
C. 4个 D. 5个



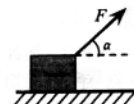
4. 如图所示,将某均匀的长方体锯成A、B两块后,放在水平桌面上并对放在一起,现用水平力 F 推B物体,使A、B整体保持矩形沿 F 方向匀速运动,则 ()

- A. 物体A在水平方向上受两个力作用,且合力为零
B. 物体A在水平方向上受三个力作用,且合力为零
C. B对A的作用力方向与 F 相同
D. B对A的压力大小等于桌面对A的摩擦力



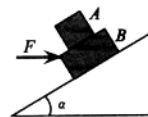
5. 如图所示,水平地面上的物体A,在斜向上的拉力 F 作用下,向右匀速运动,由此可以判断 ()

- A. 物体A可能受到三个力的作用
B. 物体A一定受到了四个力的作用
C. 物体A受到的滑动摩擦力大小为 $F \cos \alpha$
D. 物体A对水平地面的压力大小一定为 $F \sin \alpha$



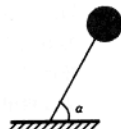
6. 在斜面上叠放着A、B两物体,若在B物体上加一水平方向的推力 F ,两物体均静止,则B物体受力个数为 ()

- A. 一定是6个
B. 可能是4个
C. 可能是5个
D. 可能是6个



7. 氢气球受风力作用,而使拉住它的细绳与地面的夹角为 α ,在绳被剪断的瞬间,气球所受合外力为(氢气球的重力忽略不计) ()

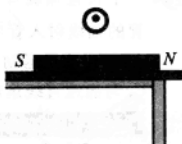
- A. 与原来绳的拉力大小相等,方向相反
B. 沿风力方向,大小等于风力
C. 方向竖直向上,大小等于气球所受的浮力





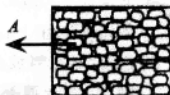
D. 与原来绳的拉力方向相反,大小等于风力与浮力的合力

10. 如图所示,条形磁铁放在水平桌面上,在其正中央的上方固定一根长直导线,导线与磁铁垂直,给导线通以垂直纸面向外的电流,则 ()



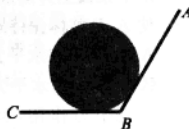
- A. 磁铁对桌面压力减小,不受桌面的摩擦力作用
B. 磁铁对桌面压力减小,受到桌面的摩擦力作用
C. 磁铁对桌面压力增大,不受桌面的摩擦力作用
D. 磁铁对桌面压力增大,受到桌面的摩擦力作用

11. 如图,有一箱装得很满的土豆,以一定的初速度在动摩擦因数为 μ 的水平地面上向左做匀减速运动,不计其他外力及空气阻力,则中间一质量为 m 的土豆 A 受到其他土豆对它的作用力大小应是 ()



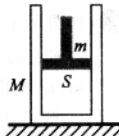
- A. mg B. μmg
C. $\sqrt{1-\mu^2}mg$ D. $\sqrt{1+\mu^2}mg$

12. 水平台面上放着一个互成 120° 角的支架 ABC,质量为 m 的光滑球放在支架上静止不动,当支架以加速度 a 竖直向下加速运动时,关于球的受力分析正确的是 ()

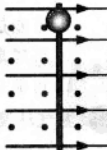


- A. 球可能受 3 个力作用 B. 球一定受 3 个力作用
C. 球可能受 2 个力作用 D. 球可能受 1 个力作用

13. 如图所示,一圆筒形气缸,静置于地面上,气缸筒的质量为 M ,活塞(连同手柄)的质量为 m ,气缸内部横截面积为 S ,大气压为 P_0 ,若用手提住活塞手柄缓慢上提,设气缸足够长,不计气缸内气体重量和各处摩擦,试求气缸刚被提离地面时缸内气体的压强。



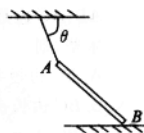
14. 质量为 m 带电量为 $+q$ 的小球套在竖直放置的绝缘杆上,球与杆间的动摩擦因数为 μ . 匀强电场和匀强磁场的方向如图所示,电场强度为 E ,磁感应强度为 B . 小球由静止释放后沿杆下滑. 设杆足够长,电场和磁场也足够大,求运动过程中小球的最大加速度和最大速度。



知识点九至十二

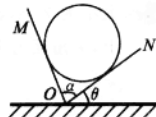
15. (2008 年上海市长宁区质量检测卷)

匀质杆 AB 一端由悬绳连接到天花板,绳与天花板间的夹角为 θ ,另一端支撑在地面上,如图所示. 若绳对 A 点的拉力为 T ,则地面对杆的摩擦力为 _____; 在图上准确地画出地面对 B 点的作用力 F 的方向。



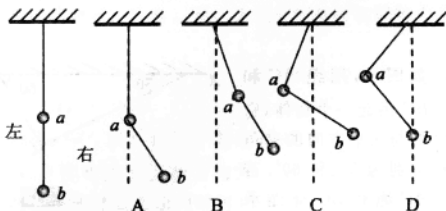
16. (2005 年辽宁卷) 两光滑平板 MO、

NO 构成一具有固定夹角 $\alpha=75^\circ$ 的 V 形槽,一球置于槽内,用 θ 表示 NO 板与水平面之间的夹角,如图所示. 若球对板 NO 压力的大小正好等于球所受重力的大小,则下列 θ 值中哪个是正确的 ()



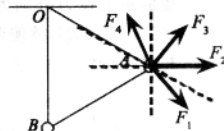
- A. 15° B. 30°
C. 45° D. 60°

17. 用轻质线把两个质量未知的小球悬挂起来,如左图所示,今对小球 a 持续施加一个向左偏下 30° 的恒力,并对小球 b 持续施加一个向右偏上 30° 的同样大的恒力,最后达到平衡. 表示平衡状态的图可能是 ()



18. (2007 年上海卷) 如图所示

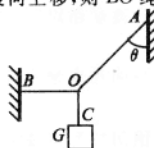
示,用两根细线把 A、B 两小球悬挂在天花板上的同一点 O,并用第三根细线连接 A、B 两小球,然后用某个力 F 作用在小球 A 上,使三根细线均处于直线状态,且 OB 细线恰好沿竖直方向,两小球均处于静止状态. 则该力可能为图中的 ()



然后,用某个力 F 作用在小球 A 上,使三根细线均处于直线状态,且 OB 细线恰好沿竖直方向,两小球均处于静止状态. 则该力可能为图中的 ()

- A. F_1 B. F_2 C. F_3 D. F_4

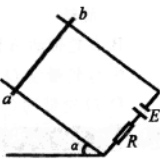
19. 如图所示,保持 θ 不变,将 B 点缓慢向上移,则 BO 绳的拉力将 ()



- A. 逐渐减小
B. 逐渐增大
C. 先减小后增大
D. 先增大后减小



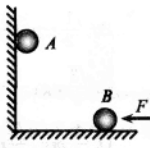
6. 如图所示,在倾角为 α 的光滑斜面上,垂直于纸面放置一根长为 L ,质量为 m 的直导线,当通以电流 I 时,欲使导体静止在斜面上,外加匀强磁场的磁感应强度 B 的最小值及对应的方向应是



()

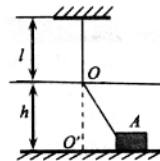
- A. $B = mgsina/IL$, 方向垂直于斜面向上
 B. $B = mgsina/IL$, 方向垂直于斜面向下
 C. $B = mgtana/IL$, 方向竖直向下
 D. $B = mg/IL$, 方向水平向右

7. 竖直墙面光滑且绝缘,地面粗糙也绝缘,小球 AB 带有同种电荷,用指向墙面的水平力 F 作用于小球 B,两球分别静止在竖直墙面和水平地面上,如图所示,若将小球 B 向左移动少许,当两球重新达到平衡时,与原来的平衡状态相比



- ()
 A. 推力 F 变大
 B. 地面对 B 球的支持力不变
 C. 竖直墙面对小球 A 的弹力变大
 D. A、B 两球之间距离变大

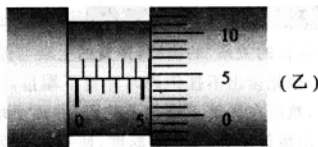
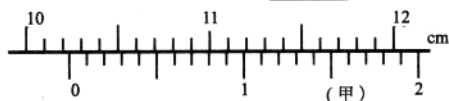
8. (2008 年海口市调研卷)一根弹性细绳原长为 l ,劲度系数为 k ,将其一端穿过一个光滑小孔 O (其在水平地面上的投影点为 O'),系在一个质量为 m 的滑块 A 上, A 放在水平地面上. 小孔 O 离绳固定端的竖直距离为 l ,离水平地面高度为 h ($h < mg/k$),滑块 A 与水平地面间的最大静摩擦力为正压力的 μ 倍. 问滑块处于怎样的区域内时可以保持静止状态?



9. (2007 年南通市高三调研)人们受飞鸟在空中飞翔的启发发明了飞机,飞鸟扇动翅膀获得向上的举力表示为 $F = kSv^2$,式中 S 为翅膀的面积, v 为飞鸟的飞行速度, k 为比例常量,一个质量为 0.1kg ,翅膀面积为 S 的燕子,其最小的飞行速度为 10m/s . 假设飞机飞行时获得的举力与飞鸟飞行时获得的举力有同样的规律,一架质量为 3600kg 的飞机,机翼的面积为燕子翅膀面积的 1000 倍,那么此飞机起飞离地时的最小速度为多大?

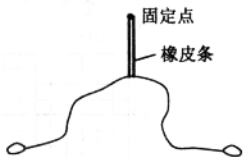
知识点十三至十五

1. (2006 年深圳市第二次调研考试) (1) 图(甲)是用一主尺最小分度为 1mm ,游标上有 20 个分度的卡尺测量一工件的长度,结果如图所示. 可以读出此工件的长度为 mm . 图(乙)是用螺旋测微器测量某一圆筒内径时的示数,此读数应为 mm .



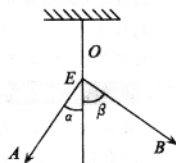
2. 有一种游标卡尺,主尺的分度值是 1mm ,游标尺上有 50 个等分刻度,此游标尺的总长度为 mm . 用这种游标卡尺测长度可以精确到 mm . 现用此游标卡尺测一木球的直径时,游标尺的零刻度线是在 3.2cm 和 3.3cm 两刻度线之间,若游标尺的第 19 条刻度线与主尺刻度线对齐,则此木球的直径为 cm .

3. (2005 年全国卷 I 改编题)在“验证力的平行四边形定则”实验中,需要将橡皮条的一端固定在水平木板上,另一端系上两根细绳,细绳的另一端都有绳套(如图). 实验中需用两个弹簧秤分别勾住绳套,并互成角度地拉橡皮条. 某同学认为在此过程中必须注意以下几项



- ()
 A. 在同一次实验中,只要橡皮条的形变量相同即可
 B. 橡皮条应与两绳夹角的平分线在同一直线上
 C. 弹簧秤示数适当大些
 D. 在使用弹簧秤时要注意使弹簧秤与木板平面平行

4. (2007 年江苏启东中学调研卷)在“验证力的平行四边形定则”实验中,如图所示,用 A、B 两弹簧秤拉橡皮条结点 O ,使其位于 E 处,此时 $(\alpha + \beta) = 90^\circ$,然后保持 A 的读数不变,当 α 角由图中所示的值逐渐减小时,要使结点仍在 E 处,可采取的办法是



- ()
 A. 增大 B 的读数,减小 β 角
 B. 减小 B 的读数,减小 β 角
 C. 减小 B 的读数,增大 β 角
 D. 增大 B 的读数,增大 β 角

5. 在做“验证力的平行四边形定则”实验时,有位同学用的实验器材和规定的略有不同,他只用一个弹簧秤,他的实验结果和其他同学一样,较好地验证了“力的平行



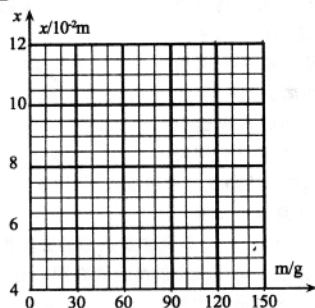
四边形定则”。请你写出他的主要实验步骤。

【合肥市2007年教学质量检测一】某同学做探究“弹力和弹簧伸长的关系”的实验，弹簧的上端与标尺的零刻度对齐，他先读出不挂钩码时弹簧下端指针所指的标尺刻度，然后在弹簧下端挂上钩码，并逐个增加钩码，依次读出指针所指的标尺刻度，所得数据列表如下：（弹簧始终未超过弹性限度，重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$ ）

钩码质量 m/g	0	30	60	90	120	150
标尺刻度 $x/10^{-2}\text{m}$	6.00	7.15	8.34	9.48	10.64	11.79

(1) 根据所测数据，在如图所示的坐标纸上作出弹簧指针所指的标尺刻度 x 与钩码质量 m 的关系曲线。

(2) 做出的图线与纵轴交点的纵坐标值的物理意义是 _____；这种规格弹簧的劲度系数 $k=$ _____ N/m （保留三位有效数字）。



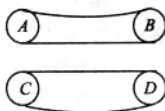
能力提高

(A卷)

一、选择题（本题共8小题，每小题6分，共48分。在每个小题给出的四个选项中，有一个或多个选项正确。全部选对的得6分，选不全的得3分，有选错或不答的得0分）

- 【2001年北京卷】如图所示，两根相同的轻弹簧 s_1 、 s_2 ，劲度系数皆为 $k=4\times 10^2\text{N/m}$ 。悬挂的重物的质量分别为 $m_1=2\text{kg}$ 和 $m_2=4\text{kg}$ 。若不计弹簧质量，取 $g=10\text{m/s}^2$ ，则平衡时弹簧 s_1 、 s_2 的伸长量分别为（ ）
- A. 5cm、10cm B. 10cm、5cm
C. 15cm、10cm D. 10cm、15cm

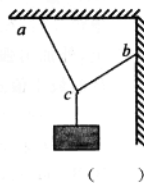
- 【2005年上海卷】对如图所示的皮带传动装置，下列说法中正确的是（ ）
- A. A轮带动B轮逆时针方向



旋转

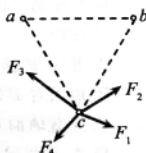
- B. B轮带动A轮逆时针方向旋转
C. C轮带动D轮顺时针方向旋转
D. D轮带动C轮顺时针方向旋转

- 【04年广东卷】用三根轻绳将质量为 m 的物块悬挂在空中，如图所示。已知 ac 和 bc 与竖直方向的夹角分别为 30° 和 60° ，则 ac 绳和 bc 绳中的拉力分别为（ ）



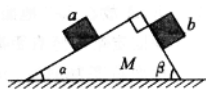
- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg, \frac{1}{2}mg$
B. $\frac{1}{2}mg, \frac{\sqrt{3}}{2}mg$
C. $\frac{\sqrt{3}}{4}mg, \frac{1}{2}mg$
D. $\frac{1}{2}mg, \frac{\sqrt{3}}{4}mg$

- 【2003年全国理综卷】如图所示，三个完全相同的金属小球 a 、 b 、 c 位于等边三角形的三个顶点上。 a 和 c 带正电， b 带负电， a 所带电量的大小比 b 的小。已知 c 受到 a 和 b 的静电力的合力可用图中四条有向线段中的一条来表示，它应是（ ）



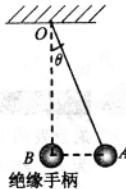
- A. F_1 B. F_2
C. F_3 D. F_4

- 【2005年辽宁卷】如右图所示，一质量为 M 的楔形木块放在水平桌面上，它的顶角为 90° ，两底角为 α 和 β ； a 、 b 为两个位于斜面上质量均为 m 的小木块。已知所有接触面都是光滑的。现发现 a 、 b 沿斜面下滑，而楔形木块静止不动，这时楔形木块对水平桌面的压力等于（ ）

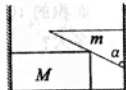


- A. $Mg+mg$ B. $Mg+2mg$
C. $Mg+mg(\sin\alpha+\sin\beta)$ D. $Mg+mg(\cos\alpha+\cos\beta)$

- 【2007年重庆卷】悬挂在 O 点的一根不可伸长的绝缘细线下端有一个带电量不变的小球 A 。在两次实验中，均缓慢移动另一带同种电荷的小球 B 。当 B 到达悬点 O 的正下方并与 A 在同一水平线上， A 处于受力平衡时，悬线偏离竖直方向的角度为 θ 。若两次实验中 B 的电量分别为 q_1 和 q_2 ， θ 分别为 30° 和 45° ，则 q_2/q_1 为（ ）
- A. 2 B. 3 C. $2\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{3}$



- 【2005年上海卷】如图所示，一个质量为 m ，顶角为 α 的直角劈和一个质量为 M 的长方形木块，夹在两竖直墙之间，不计摩擦，则 M 对左墙压力的大小为（ ）
- A. $Mgtan\alpha$
B. $Mg+mg\tan\alpha$



C. $mg \cot \alpha$ D. $mg \sin \alpha$

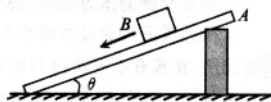
11. (2008年宿迁市第一次调研) 物块A、B放在光滑水平面上并用轻质弹簧相连, 如图所示

示. 今对物块A、B分别施以方向相反的水平力 F_1 、 F_2 , 且 F_1 大于 F_2 . 则弹簧的示数 ()

- A. 一定等于 $F_1 + F_2$ B. 一定等于 $F_1 - F_2$
C. 一定大于 F_2 小于 F_1 D. 条件不足, 无法确定

二、实验题(本题共18分)

12. (2006年江苏连云港市最后模拟考试) 为了测量两张牛皮纸之间的动摩擦因数, 某同学设计了一个实验, 如图所示. 在长木板A的上表面和木块B的下表面贴上待测牛皮纸, 调整木板与水平方向的夹角 θ , 使B在A上做匀速运动. (重力加速度 g 为已知)



- (1) 一次实验中, 该同学使B在A上匀速下滑, 测量出 $\theta = \theta_0$, 则牛皮纸之间的动摩擦因数 $\mu =$ _____.
- (2) 在实际操作中发现, 要保证木块在斜面上做匀速运动很困难, 请你对这个实验加以改进, 克服这一困难.

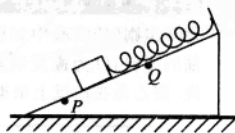
①简述你设计的改进方案:

②你设计的改进方案中, 要添加的主要器材有:

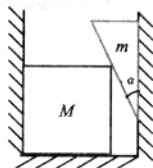
③根据你改进的方案进行测量, 动摩擦因数的表达式为 $\mu =$ _____.

- 三、计算题(本题共4小题, 共54分. 解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤. 只写出最后答案的不能得分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)

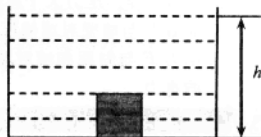
13. (12分) 如图所示, 斜面上放一物体M, 用劲度系数为 100 N/m 的弹簧平行斜面地吊住, 使物体在斜面上的P、Q两点间任何位置都能处于平衡状态, 若物体与斜面间的最大静摩擦力为 7 N , 则P、Q间的长度为多少?



14. (12分) (2008年无锡市高级中学基础测试) 如图所示, 质量为 m 、顶角为 α 的直角劈和质量为 M 的正方体放在两竖直墙和水平面间, 处于静止状态. 若不计一切摩擦, 求(1)水平面对正方体的弹力大小, (2)墙面对正方体的弹力大小.



15. (14分) 有一密度为 ρ_1 、棱长为 a 的正方体放在盛有密度为 ρ_2 的液体容器底部, 它与容器底部紧密接触, 如图所示, 若液体深度为 h , 液体上方大气压强为 P_0 , 则正方体对容器底部的压力大小为多少?



16. (16分) 如图所示, 在倾角 $\theta = 30^\circ$ 的粗糙斜面上放一重量为 G 的物体, 物体能保持静止. 现在用与斜面底边平行的力 $F = G/2$ 推物体, 物体恰能做匀速直线运动, 则物体与斜面之间的动摩擦因数是多少?

