

2005 最新版

单科王

百年名校

同步教程

单科王



学生用书

高一
物理

(上)

配

同步测试卷

内蒙古人民出版社

学生用书

2005 最新版

同步教程

单科王

高一

物理

(上)

高中物理教材系列《王科单》

会委编总中一高《王科单·物理也同》

主 编：姜鹏远

副主编：陈正球

编 委：康志良 朱遂予 谢 健

内蒙古人民出版社

同步教程·单科王(高一年级·上)

物 理

丛书主编 刘竹清

*

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦)

湖南新华印刷集团有限责任公司印刷

开本:850×1168 1/16 印张:72 字数:1900 千

2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—20000 册

ISBN7—204—08007—6/G·1969 定价:93.00 元(共 8 册)

如发现印装质量问题,请与我社联系。

联系电话:(0471)4971562 4971659

编委名单

丛书编委：谢明辉 易柏林 安吉春 姜鹏远 舒友忠
刘竹清 汪文达 曾石军 熊定超 黄庆达
杜 慧 陈正球 马如龙 刘中军 高保成
尹真喻 崔清文 陈 坚 游礼珍 肖梦强
龚 勤 李奇文 唐其美 许小云 秦端阳
覃正茂 康志良 朱遂予 谢 健 周延兴
刘 璞 朱凌云 杨 靖 魏孝道 何友德
张新红 胡 彤 肖乐知 刘纯南 易杏仁
张惠琳 潘 蓉 谢娟娟 张沁衡 丁桂香
屈慧萍 何科明 彭 昊 黎娅娟 胡文亚
章小玲 易晓峰 贺喜云 黎 丽 谢鹂鸿
郭菊芬 焦文姿 刘建元 成正强 童银湘
黄国平 苏平芳 王益清 戴石坚 肖苾华
周奇志 曾牧野 夏文中 朱建华 李勇武
李顺民 刘科中 宋仁辉 尚明峰 胡坚强
熊德良

《单科王》系列丛书研发中心
《同步教程·单科王》高一年级编委会

编写说明

《同步教程·单科王》系列丛书，是由湖南省各地一线名师，根据最新教学大纲和考试大纲的要求，结合多年的教学实践和学科特点，总结湖南和周边省市部分名校名师的教学经验，以最新人教版为蓝本编著而成。

该书力求体现新课标的教学理念，目的是为 2006 年秋全面推行新课标、使用新课标教材铺好路搭好桥。

该书以 1+1+1 的形式出版，即同一年级同一科目配有一本教师用书、一本学生用书和一本活页试卷。

教师用书均按课时编写，是一本教案形式的教学参考资料，是老师们备课的良师、讲课的益友。教师用书按 1:100 配送。

学生用书每本配有活页试卷多套，且其中均有单元测试题、期中测试题、期末测试题，便于老师们在不同教学阶段检测教学情况。

【三维目标】

紧扣教材和大纲，提纲挈领地就知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三个维度进行表述，让学生明确每课时的学习方向和要求。

【要点网页】

列出每课时的重点、难点和疑点进行阐释，引导学生在学习过程中突出重点、突破难点，辨析疑点，增强学习的针对性与有效性。

【名师在线】

列出了能融合本节课重点、难点和疑点的一些试题进行深入剖析，以启发学生思维，提高解题能力。选题新颖，难度适中。

【演练平台】

从基础性、创新性、开拓性等方面选取具有一定递度的试题，供学生课内、课外练习，以达到巩固教学效果和有效评估的目的。

本分册体例新颖、知识完备、学练结合、实用性强，真可谓规范中见鲜活，模式里显特色。是目前市场上少有的优秀教辅图书。还配有活页试卷多套。

本分册由宁乡县教育局教研室高级教师姜鹏远主编。在编写过程中，编写组曾深入湖南和周边省市一些名校调查采访，得到了许多名家学者的指导和帮助，在此深表感谢。

尽管我们在策划、编著过程中力求精确、实用和完美，但由于编著时间仓促，又是一种新的尝试，书中不足之处在所难免，敬请各位读者批评指正。

《单科王》系列丛书研发中心

二〇〇五年七月

单科王

1



目 录

第一章 力	(1)
第一课时 力	(1)
第二课时 重力	(3)
第三课时 弹力	(4)
第四课时 摩擦力	(6)
第五课时 弹力和摩擦力的分析	(8)
第六课时 力的合成	(10)
第七课时 力的分解	(12)
第八课时 力的合成与分解的应用	(13)
第九课时 受力分析法	(15)
第十课时 实验:验证力的平行四边形定则	(17)
第十一课时 力及其综合应用(一)	(19)
第十二课时 力及其综合应用(二)	(21)
第二章 直线运动	(23)
第一课时 机械运动	(23)
第二课时 位移和时间的关系	(25)
第三课时 运动快慢的描述——速度	(27)
第四课时 速度和时间的关系	(29)
第五课时 速度改变快慢的描述——加速度	(31)
第六课时 匀变速直线运动的规律	(33)
第七课时 匀变速直线运动的规律应用(一)	(35)
第八课时 匀变速直线运动的规律应用(二)	(37)
第九课时 自由落体运动	(39)
第十课时 练习使用打点计时器	(41)
第十一课时 研究匀变速直线运动	(43)
第十二课时 复习与总结	(45)
第三章 牛顿运动定律	(47)
第一课时 牛顿第一定律	(47)
第二课时 物体运动状态的改变	(49)
第三课时 牛顿第二定律(一)	(51)
第四课时 牛顿第二定律(二)	(54)
第五课时 牛顿第三定律	(56)
第六课时 力学单位制	(59)
第七课时 牛顿运动定律的应用(一)——已知受力求运动	(61)
第八课时 牛顿运动定律的应用(二)——已知运动求力	(63)
第九课时 牛顿运动定律的应用(三)	(65)
第十课时 超重和失重	(68)
第十一课时 牛顿运动定律的适用范围	(70)



第十二课时 复习与总结	(71)
第十三课时 复习与总结	(74)
第四章 物体的平衡	(75)
第一课时 共点力作用下物体的平衡	(75)
第二课时 共点力作用下物体的平衡条件的应用 (一)	(77)
第三课时 共点力作用下物体的平衡条件的应用 (二)	(80)
第四课时 共点力作用下物体的平衡条件的应用 (三)	(82)
第五课时 有固定转动轴物体的平衡及应用 (选学)	(85)
第六课时 复习与总结	(86)
实验 长度的测量 (游标卡尺的使用)	(88)
附: 高一单科王物理试卷	
高一月考物理试题 (一)	
高一月考物理试题 (二)	
高一物理期中考试试卷 (A)	
高一物理期中考试试卷 (B)	
高一物理期末考试试卷 (A)	
高一物理期末考试试卷 (B)	

第一章 力

第一课时 力

学习目标

1. 知道力是物体间的相互作用, 在具体问题中能找出施力物体和受力物体.

2. 知道力有大小和方向, 在具体问题中能画出力的图示或力的示意图.

要点网页

1. 力的概念:

①力是物体间的相互作用. 谈到“力”, 就不能离开物体, 并且一定存在两个物体, 也就是说力不能离开物体而独立存在; 若说某物体受到了一个力, 那么此力一定能找到施力者, 否则, 此力必不存在. 可见每个力既能找到受力物体, 又能找到施力物体.

②力的作用效果是使物体发生形变或改变物体的运动状态.

③不接触的物体之间也能产生力的作用 (如磁铁间的作用).

2. 力的三要素: 力的大小、方向、作用点.

①力既有大小, 又有方向; 一个力要完整地描述出来, 必须指出其大小、方向和作用点.

②力的大小用测力计 (即弹簧秤, 包括体重计) 测量, 天平 (包括杆秤、磅秤) 测量的是质量.

③力的国际单位是牛顿, 代号为 N . $1 kg$ 的物体所受的重力为 $9.8 N$.

3. 力的图示:

用一有方向的线段表示力的大小、方向和作用点的方法叫力的图示. 线段的长短表示力的大小, 它的指向表示力的方向, 箭头或箭尾表示力的作用点. 而只在图中画出力的方向, 表示物体在这个方向上受到了力称为力的示意图.

①在图中必须明确力的大小标度 (用多长的线段表示多少牛的力)、方向、大小、作用点.

②在画力的图示时, 同学们常常由于粗心漏掉了选标度和标刻度而使力的图示不规范化, 所以在学习

物理时一定要养成考虑问题细心周到、处理问题谨慎果断等良好的习惯.

4. 力的分类:

①按力的性质分 (力学中) 有: 重力、弹力、摩擦力.

②按力的作用效果命名有: 压力、支持力、拉力、动力、阻力等.

本章的学习和应用经常要用到二力平衡, 因此, 同学们在学习高中物理的过程中应常常复习初中学过的相关内容.

名师在线

例 1 下列说法正确的是 ()

A. 只有运动的物体才会受到力的作用

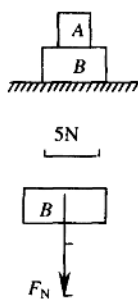
B. 甲用力把乙推倒而他自己不倒, 说明只是甲对乙有力的作用, 乙对甲没有力的作用

C. 由有一定距离的磁铁间有相互作用力可知, 力可以离开物体而独立存在

D. 找不到施力物体的力是不存在的

解析: 选 D. 不管物体静止还是运动, 物体既可受力, 也可不受力, A 错误. 力的作用是相互的, B 错误. 有力的作用, 必定离不开物体, 故 C 错误而 D 正确.

例 2 如图所示, 物体 A 对物体 B 的压力是 $10 N$, 试画出这个力的图示, 并说明施力物体和受力物体分别是谁.



例3 下列关于力的说法中正确的是 ()

①只有当两个力大小相等、方向相同，这两个力才相等

②一个物体受到两个大小相等、方向相反的力作用时，由于这两个力所产生的效果相互抵消，所以不对物体产生任何效果

③两个大小相等、方向相同的力对物体所产生的作用效果一定相同

④一个力作用在物体上，不改变它的大小和方向，而将其作用点移动，力对物体的作用效果会发生改变

A. ②③

B. ①③④

C. ①②③

D. ①④

演练平台

1. 下述说法正确的是 ()

A. 飞在空中的鸟受重力的作用，说明力可以离开物体而存在

B. 一个力必定与两个物体相联系

C. 只有接触的物体间才有力的作用

D. 力可以用天平测量

2. 下面各力中，根据力的性质命名的是 ()

A. 弹力

B. 压力

C. 拉力

D. 阻力

3. 下列关于力的说法，正确的有 ()

A. 力是施力物体发出，被受力物体接受的一种特殊物质

B. 竖直上抛的物体，上升过程中，是因为受了一个浮力的作用

C. 放在水中的木块会浮于水面上，是因为受了一个浮力的作用

D. 地球对苹果有重力的作用，苹果对地球没有力的作用，故苹果落到地面上

4. 用弹簧秤竖直悬挂静止的小球，下列说法正确的是 ()

①小球对弹簧秤的拉力就是小球的重力

②小球对弹簧秤的拉力等于小球的重力

③小球受的重力的施力物体是弹簧

④小球受的重力的施力物体是地球

A. ①③

B. ①④

C. ②③

D. ②④

5. 在国际单位制中，力的单位是____，符号为____。

6. 如右图，斜面上放着一个物体，物体受到三个力的作用，重力为10 N，支持力为7 N，摩擦力为5 N，试用力的图示法画出这三个力。





第二课时 重力

学习目标

1. 知道重力的产生及大小、方向，会用公式 $G = mg$ ($g = 9.8 \text{ N/kg}$) 计算重力。
2. 知道重心的概念以及均匀物体的重心，会用悬挂法求重心。

要点网页

1. 重力是由于地球的吸引而使物体受到的力，处在地球表面或附近的物体都毫无例外地会受到重力作用。

①重力方向总是竖直向下的，即与水平面垂直向下的方向。

②重力与质量的区别：第一是概念不同，质量是“含有物质的多少”，而重力是“地球的吸引力”；第二是方向性不同，质量没有方向，而重力有方向，方向竖直向下；三是地域性不同，质量不随地理位置的变化而变化，而重力会随地理位置的变化而变化。比如同一物体在地球上和在月球上的质量是相同的，但它们的重力不同。

③重力与质量的联系：在同一地点，物体受到的重力与物体的质量成正比。即 $G = mg$ ($g = 9.8 \text{ N/kg}$)。重力用弹簧秤测量，弹簧秤、体重计的读数只是反映重物对弹簧秤拉力、对体重计的压力的情况，故测物体重力时，要使物体处于静止或匀速运动状态，否则，拉力、压力大小就不等于重力。

2. 重心：我们认为物体各部分所受到的重力都集中在一点，这一点叫做物体的重心。它是重力的作用点，任何物体都有一个重心，也只有一个重心。

①重心的位置与物体的形状和质量分布情况有关。质量分布均匀、形状规则的物体的重心在物体的几何中心；质量分布不均匀或形状不规则的物体的重心不一定在物体的几何中心。

②薄板状物体的重心可用悬挂法方法求，这实际上是利用二力平衡知识及重力的作用线一定过重心而确定的。

③重心可以在物体上，也可以不在物体上。

名师在线

例1 一颗飞行的子弹受哪些力的作用？说明每

个力的施力物体。

解析：本题中的受力物体是离开枪筒后在空气中飞的子弹，若不能忽略空气阻力，则子弹受重力和空气阻力作用，重力的施力物体是地球，方向竖直向下；空气阻力的施力物体是空气，方向与运动方向相反。

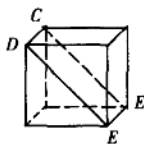
注意：学生易错误地认为飞行的子弹还受到一个推动力。原因之一是学生把惯性与作用力混淆了；原因之二是过程没有分清，把子弹在枪筒内的运动与离开枪口在空气中的运动混淆了。

例2 关于重力和重心，说法正确的是 ()

- ①重力是地球对物体的吸引而产生的，方向总是竖直向下 ②重力是作用点可画在重心、方向一定垂直于地面的力 ③空中飞行的飞机一定受重力作用 ④物体的重心一定在物体上

- A. ①② B. ①③
C. ③④ D. ①④

例3 把一条盘放在地上的长为 L 的匀质铁链向上刚好拉直时，它的重心位置升高了多少？一个边长为 L 的匀质立方体放在水平面上，如图示，当它绕 AB 棱翻转到使对



角面 $ABCD$ ，它的重心升高多少？

演练平台

1. 关于重力的说法，正确的是 ()
A. 重力就是地球对物体的吸引力
B. 只有静止的物体才受到重力
C. 同一物体在地球上无论向上或向下运动都受到重力
D. 宇宙飞船中的宇航员不受重力的作用
2. 关于重心的说法，不正确的是 ()
A. 物体的重心一定在物体上
B. 质量均匀分布、形状规则的物体重心可能在物体上，也可能在物体外

C. 物体的重心位置跟物体的质量分布情况和物体的形状有关

D. 用线悬挂的物体静止时, 细线方向一定通过重心

3. 如果地面上一切物体受到的重力都消失了, 则可能出现的现象是 ()

- ①江河的水不会流动
 - ②鸡毛和铁球都可以悬浮在空中
 - ③天不会下雨
 - ④一切物体的质量都变为零
- A. ①②③ B. ①②④
C. ①③④ D. ②③④

4. 一金属罐头盒内装有水, 盒的侧底部开有一小孔, 水从小孔流出的过程中, 盒连同盒中水的共同重心将 ()

- A. 一直下降 B. 一直上升
C. 先升后降 D. 先降后升

5. 一个质量为 60 kg 的人的重力为 _____; 如果他站在月球上, 而 $g_{\text{月}} = 1.63 \text{ N/kg}$, 则他的重力为 _____.

6. 用悬挂法测一段折成“门”形的细铁丝的重心, 下列说法正确的是 ()

- A. 只能取两个直角的顶点作为悬挂点
- B. 如取三个悬挂点作出三条过悬挂点的竖直线, 则三条线的交点可能不止一个
- C. 无论取何处为悬挂点, 测多少次, 重心的位置都是唯一的
- D. 如果将铁丝左右两个竖直边对折起来, 重心的位置仍将在未折起之前的位置上

第三课时 弹力

学习目标

1. 知道什么是弹性形变和弹力, 理解弹力产生的条件.
2. 知道压力、支持力、绳的拉力都是弹力, 能在力的图示(力的示意图)中正确画出它们的方向.
3. 知道形变越大, 弹力越大; 知道弹簧的弹力跟弹簧伸长(或缩短)的长度成正比.

要点网页

1. 形变: 物体形状或体积的改变叫形变. 有拉伸形变(或压缩形变)、弯曲形变和扭转型变.

①拉伸形变: 弹力的方向沿着绳、杆或弹簧, 并指向它们收缩的方向.

压缩形变: 弹力的方向沿着杆或弹簧, 并指向杆的拉伸方向.

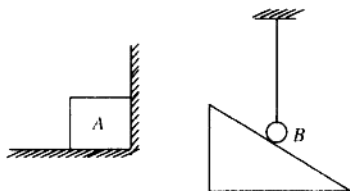
②弯曲形变: 弹力的方向垂直接触面, 指向弯曲方向的反方向.

③扭转型变: 产生一个旋转力.

2. 弹力: 发生形变的物体, 由于要恢复原状, 会对跟它接触的物体产生力的作用, 这种力叫弹力. 弹力的产生条件:

- ①两物体必须直接接触;
- ②物体必须相互挤压.

有无弹力产生需看上述条件是否满足, 特别是条件②, 较多的同学感觉难于判断. 如下图中物体 A、B 是否受到墙壁和斜面的挤压(所有接触面光滑), 这时可采用假设法判断.



3. 弹力的方向: 与使物体发生形变的外力方向相反. 接触面处的弹力方向总是垂直接触面并指向研究对象(如支持力或压力总是垂直接触面指向被支持或被压物体); 绳的拉力方向总是沿着绳而指向绳收缩的方向.

中学阶段遇到的大都是支持物对物体的支持力



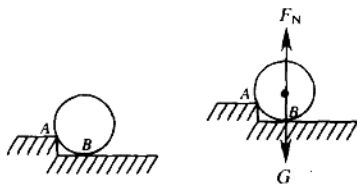
(或对支持物的压力)和绳的拉力,一般不涉及较复杂的弹力的方向的判断,但某些情况下应用二力平衡求弹力方向的问题还是会出现的.

4. 弹力的大小:与形变量的大小有关,形变量越大,则弹力越大.

原教材中直接给出了胡克定律 $F = kx$, 现教材已删去,但将其移到了学生实验“探索弹力和弹簧伸长的关系”,目的是为了培养学生的探究习惯与能力.

◆ 名师在线

例 1 试分析图中光滑小球受到的弹力情况(小球置于水平面上),并画出小球受到的重力和弹力.



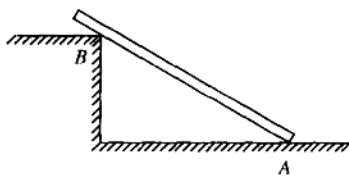
图甲

图乙

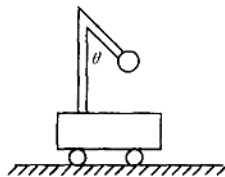
解析:产生弹力的条件是接触并有挤压.图中与小球接触的有两点 A 和 B,但是有接触并不一定就产生弹力,还必须有挤压才产生弹力.对 B 点,由于重力作用,小球一定挤压水平面,因此 B 点小球有弹力且方向垂直于水平面指向球心;对 A 点,小球不挤压 A 点,因为假设没有这个台阶,小球不会在水平面上自动向左运动,故 A 点对小球没有弹力.

小球受力如图乙所示.

例 2 在图中画出均匀木杆受到的重力、弹力.

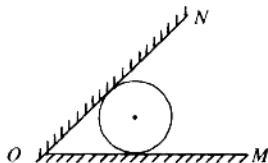


例 3 如图所示,小车固定着一根弯曲成 θ 角的曲杆,杆的另一端固定一个质量为 m 的小球,试分析小车静止时杆对小球的弹力大小和方向.

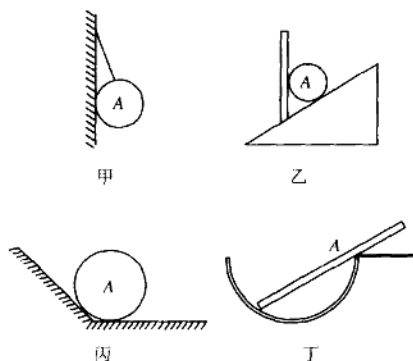


◆ 演练平台

- 下列说法正确的是 ()
 - 相互接触的物体一定会有弹力的
 - 物体间不相互接触也能产生弹力
 - 发生弹力作用的物体间一定相接触
 - 磁铁间的作用力也可叫弹力
- 关于物体对水平支持面的压力,下述说法正确的是 ()
 - 压力就是物体的重力
 - 压力是物体重力的平衡力
 - 压力作用点在物体上
 - 压力是由于水平面发生微小形变而产生的
- 下列叙述中错误的是 ()
 - 压力、支持、拉力都是弹力
 - 压力和支持力的方向总是垂直接触面的
 - 轻杆不同于轻绳,其弹力的方向可以不在杆的直线上
 - 轻绳、轻杆上产生的弹力方向总是在绳、杆的直线上
- 如图,一圆柱体靠在一角形支架内静止,不计摩擦,则水平面 OM、斜面 ON 对圆柱体是否有弹力?



5. 试画出下图中物体 A 受的重力和弹力的示意图。(均不计摩擦)



6. 用两段绳子将 A、B 挂在天花板上, 如图所示, 物体 A 受到几个力的作用? 各是什么物体对它的作用? 各是哪种性质的力? 各力的方向怎样? 画出物体 A 的受力示意图。



第四课时 摩擦力

学习目标

1. 理解滑动摩擦力及产生条件, 会判断滑动摩擦力的方向。
2. 掌握滑动摩擦力的计算公式。
3. 理解静摩擦力及产生条件, 会判断静摩擦力的方向, 知道最大静摩擦力的概念。

要点网页

1. 滑动摩擦力: 一个物体在另一个物体表面滑动时, 在接触面上产生的阻碍物体相对运动的力叫滑动摩擦力。

①滑动摩擦力的方向: 总是沿着接触面的切线方向, 且与物体间的相对运动方向相反。

这里的“相对”特别重要, 相对运动是指相互接触的物体间相对运动, 相对地面而言二者不一定是运动的。所以“滑动摩擦力总是阻碍物体运动的”是错误的。因为是“阻碍物体相对运动的力”, 所以滑动摩擦力的方向一定和物体的相对运动方向相反, 但和物体的实际运动方向无关。也就是说滑动摩擦力的方向可能和物体的运动方向相同 (是动力), 也可能和物体运动方向相反 (是阻力)。

②滑动摩擦力的大小: 滑动摩擦力与正压力成正比。即 $F = \mu F_N$, μ 为动摩擦因数, 决定于两物体的材料和接触面的粗糙程度。 μ 的取值范围一般是 $0 < \mu < 1$ 。滑动摩擦力方向总与正压力垂直。

2. 静摩擦力: 一个物体在另一个物体表面有相对运动趋势时, 在接触面上产生的阻碍物体相对运动趋势的力叫静摩擦力。

①静摩擦力方向: 沿接触面的切线方向, 且跟物体间的相对运动趋势方向相反。

②静摩擦力大小: 随产生相对运动趋势的外力 F 的增大而增大, 但有一最大值, 这个最大值叫最大静摩擦力 (F_m), 最大静摩擦力大小等于物体刚要开始运动时所需的外力大小。可见静摩擦力范围是 $0 < F \leq F_m$ 。

3. 摩擦力的产生条件:

- ①相互接触且接触面粗糙。
- ②接触面间存在弹力。
- ③两物体间存在相对运动 (产生滑动摩擦力) 或



相对运动趋势(产生静摩擦力).

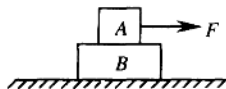
名师在线

例1 重为 400 N 的木箱放在水平地面上, 动力摩擦因数为 0.25 , 最大静摩擦力为 110 N . 如果分别用 70 N 和 150 N 的水平力推木箱, 木箱受到的摩擦力分别为多少?

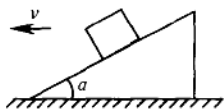
解析: 木箱受到的滑动摩擦力为 $F = \mu F_N = 100\text{ N}$, 最大静摩擦力为 110 N . 要推动木箱, 推力必须大于或等于 110 N . 当推力为 70 N 时, 它小于最大静摩擦力, 因此木箱静止, 它受到的是静摩擦力, 由二力平衡可知, 静摩擦力大小为 70 N .

当推力为 150 N 时, 推力大于最大静摩擦力, 木箱在地面上发生了相对运动, 此时木箱受到的是滑动摩擦力, 大小为 100 N .

例2 如图所示, A、B 两物体的接触面粗糙, 水平地面光滑, 水平作用力 F 作用在 A 上, 使二者一起运动, 试分析两物体所受的静摩擦力方向.



例3 如图所示, 一木块随斜面一起向左匀速运动, 二者保持相对静止, 试画出木块受到的重力、弹力、摩擦力, 并比较摩擦力的方向与物体运动方向是否在同一直线上.



演练平台

1. 关于摩擦力, 下列说法正确的是 ()

- A. 有弹力必有摩擦力
- B. 有摩擦力必有弹力
- C. 有摩擦力不一定有弹力
- D. 滑动摩擦力总是阻碍物体运动的力

2. 关于静摩擦力的说法, 下列说法正确的是 ()

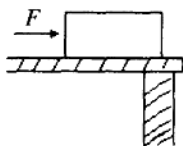
A. 静摩擦力的方向总是与物体的相对运动趋势方向相反

- B. 具有静摩擦力的物体一定都是静止的
- C. 静摩擦力的方向总是与物体的运动方向相反
- D. 静摩擦力的大小可以用公式 $F = \mu F_N$ 直接计算

3. 关于摩擦力, 下面几种说法中正确的是 ()

- A. 摩擦力的方向总与物体运动的方向相反
- B. 滑动摩擦力总是与物体的重力成正比
- C. 静摩擦力随着拉力的增大而增大, 并有一个最大值
- D. 摩擦力一定是阻力

4. 如图, 木块质量为 m , 跟水平桌面的动摩擦因数为 μ , 从受水平向右的力 F 的作用匀速运动开始, 到物体刚要离开桌面为止, 在此过程中, 下列说法正确的是 ()



- A. 推力 F 因物体悬空部分越来越大而变小
- B. 推力 F 在物体下落前会变为原来的 $1/2$
- C. 推力 F 始终是 μmg
- D. 因接触面变小, 动摩擦因数 μ 会变大

5. 某同学用弹簧秤称一木块重 5 N , 把木块放在水平桌面上, 弹簧秤水平地向右拉木块.

①当弹簧秤读数为 1 N 时, 木块未被拉动, 这时木块受到的是_____摩擦力, 大小是_____, 方向向_____.

②当弹簧秤的读数是 2.1 N 时, 木块刚好开始移动, 此时木块受的是_____摩擦力, 大小是_____, 方向向_____.

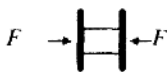
③开始运动后, 使木块保持匀速直线运动, 弹簧

秤的读数变为 2 N ，此时木块受到的是_____摩擦力，大小是_____，动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

④若使弹簧秤在拉动木块运动中读数变为 3 N 时，木块受到的摩擦力是_____摩擦力，大小是_____。

⑤木块离开弹簧秤继续滑动，这时木块受到的是_____摩擦力，大小是_____。

6. 如图所示，一质量为 2 kg 的物体夹在两木板之间，物体左右两侧面与两块木板间的动摩擦因数相同。若把该物从上面匀速抽出，需 50 N 的力。若把它从下面匀速抽出，则需多大的力？（设两木板对物体的压力不变）



第五课时 弹力和摩擦力的分析

学习目标

1. 弹力、摩擦力存在与否及方向的判断。
2. 弹力、摩擦力大小计算。

要点网页

1. 弹力、摩擦力有无的判断步骤：

(1) 确定研究对象（从此时开始，我们研究的就是该“对象”的受力情况）；

(2) 判断研究对象所处的状态；

(3) 判断弹力、摩擦力是否存在并画出力。

判断弹力、摩擦力有无的判断方法可用假设法。

对于弹力的假设可以：

①假设弹力存在，然后判断物体所处的状态是否与题意相同。

②假设产生弹力的接触物突然消失，看物体状态是否变化。如果状态改变，说明弹力存在；如果保持原状态，则证明该弹力不存在。

对于摩擦力的假设可以：

①假设摩擦力存在，然后看物体所处的状态是否与题意相同，特别是静止或匀速运动时，要找与该摩擦力相平衡的力。

②假设摩擦力突然消失，然后看物体运动状态是否改变。如果状态改变，说明摩擦力存在；如果状态不变，说明该摩擦力不存在。

2. 胡克定律：在弹性限度内，弹簧受到的拉力与它的形变量成正比。

公开胡克定律前，让学生想象弹簧拉得长一些，拉力会怎样？则弹簧的弹力会怎样？然后再压缩。说完了弹力与伸长的长度或压缩的长度的关系后，让学生联想相同长度的弹簧如果粗细不同，会怎样？从而引入新物理量“劲度系数”，然后把公式写出来。第三步要让学生推导出劲度系数 k 的单位。

$$F = kx \quad (k \text{ 的单位: } \text{N/m})$$

3. 滑动摩擦力大小计算：

滑动摩擦力的大小跟物体对接触面的压力大小成正比。

$$F = \mu F_N$$

μ 为动摩擦因数，决定于两物体的材料和接触面

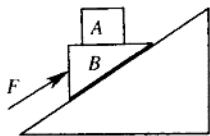


的粗糙程度，而与接触面的大小无关。

对确定的接触面，正压力不变，则滑动摩擦力不变，正压力变，则滑动摩擦力也变。

◆ 名师在线

例 1 如图示，物体 B 的上表面呈水平， B 上面放着物体 A ，当它们一起在 F 的作用下沿斜面匀速上升时，物体 A 的受力情况是 ()

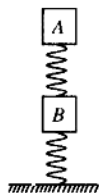


- A. 只有重力
- B. 有重力和支持力
- C. 有重力、支持力、摩擦力
- D. 有重力、支持力、摩擦力和推力

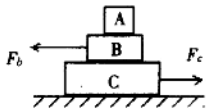
解析：取 A 为研究对象，它作匀速直线运动，首先是受到重力作用。其次，在 A 、 B 接触处由于重力的作用而相互挤压，发生弹性形变，所以 A 受 B 的支持力。由于 A 、 B 一起匀速运动， A 与 B 之间既无相对运动，也无相对运动趋势，所以 A 不受摩擦力。推力 F 是作用在 B 上而不是作用在 A 上。

故选项 B 正确。

例 2 下图中上面的弹簧劲度系数为 200 N/m ，下面的弹簧为 250 N/m ，如果两个物体 A 、 B 的质量都是 5 kg ， g 取 10 N/kg ，求每个弹簧被压短了多少？



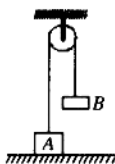
例 3 如下图所示，三个物体叠放在一起在受到 $F_b = 5 \text{ N}$ ， $F_c = 10 \text{ N}$ 的力的作用，三物体都静止，则 A 、 B 间的摩擦力是多少？ B 、 C 间的摩擦力是多少？ B 与地面间的摩擦力是多少？



◆ 演练平台

- 关于滑动摩擦力，下列说法正确的是 ()
 - A. 压力越大，滑动摩擦力越大
 - B. 压力不变，动摩擦因数不变，接触面积越大，滑动摩擦力越大
 - C. 压力不变，动摩擦因数不变，速度越大，滑动摩擦力越大
 - D. 动摩擦因数不变，压力越大，滑动摩擦力越大
- 关于弹力和摩擦力的关系，下列说法中正确的是 ()
 - A. 两物体间有弹力时，一定有摩擦力
 - B. 两物体间有摩擦力时，一定有弹力
 - C. 两物体间的弹力越大，摩擦力一定越大
 - D. 两物体间的弹力消失时，摩擦力不一定同时消失
- 置于水平地面上的物体，在水平拉力 F 作用下向前运动，当拉力 F 增大时，速度也随之增大，物体所受的滑动摩擦力将 ()
 - A. 增大
 - B. 减小
 - C. 不变
 - D. 不能确定

4. 两个物体 A 和 B ，质量分别为 M 和 m ，用跨过定滑轮的轻绳相连， A 静止于水平地面上，如图所示，不计摩擦， A 对绳的作用力的大小与地面对 A 的作用力的大小分别为 ()

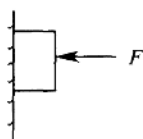


- A. mg , $(M - m)g$
- B. mg , Mg
- C. $(M - m)g$, Mg
- D. $(M + m)g$, $(M - m)g$

5. 如图所示，用力 F 将质量为 1 kg 的物体压在



竖直墙上, $F = 50 \text{ N}$, 方向垂直于墙, 若物体匀速下滑, 物体受到的摩擦力是 _____ N , 动摩擦因数是 _____; 若物体静止不动, 它受到的静摩擦力是 _____ N , 方向 _____; 若撤去力 F , 物体受到的摩擦力是 _____ N . ($g = 10 \text{ N/kg}$)



6. 如图是一主动轮 A 通过皮带带动从动轮 B 的示意图, M 和 N 是主动轮和从动轮上的点, 主动轮的转动方向如图所示, 试分析 A 轮上 M 点和 B 轮上 N 点受到的摩擦力的方向是 f_M _____, f_N _____.



第六课时 力的合成

学习目标

1. 理解力的合成和合力的概念.
2. 掌握力的平行四边形定则, 会用作图法求共点力的合力.
3. 要求知道合力的大小与分力间夹角的关系.

要点网眼

1. 合力与分力

如果一个力作用在物体上, 它产生的效果跟几个力共同作用的效果相同, 这个力就叫做那几个力的合力; 而那几个力就叫做这个力的分力.

可见, 合力和分力是从力的作用效果方面定义的, 要紧紧抓住“等效”二字来理解.

2. 力的合成法则

①力运算法则遵循平行四边形定则, 不能简单地进行代数加减.

②用作图法求合力应注意: 两分力是平行四边形的两邻边, 两邻边所夹的对角线为合力, 分力、合力的作用点相同, 画图时要分清实线、虚线. 作图法是求合力的最基本的方法.

3. 力 F_1 和 F_2 的合力范围

①两分力 F_1 和 F_2 的大小不变的情况下, 随两分力夹角 θ 的增大, 合力变小. 合力大小范围是: $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$.

②若物体受多个力的作用, 则可将其中的两力先合成, 得到一个合力, 然后将此力与第三个力合成后, 又得到一个合力, 依此类推. 若是几个分力在同一直线上, 则可规定一正方向, 与正方向相同的力取正值, 与正方向相反的力取负值, 就可以把力的运算简化为代数运算.

4. 矢量和标量

①矢量: 既要由大小, 又要由方向来确定的物理量叫矢量. 力是矢量.

平行四边形定则是矢量合成的普遍法则, 对于任何矢量的合成分解都适用.

②标量: 只有大小没有方向的物理量叫标量. 长度、质量、时间都是标量.

名师在线

例 1 大小不变的 F_1 、 F_2 两个力的合力为 F ,