

学王一拖三



二十所全国名校特级教师联手
与最新教科书同步

初中物理

初二/下学期

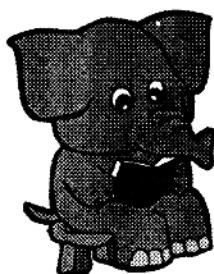
《学王一拖三》的巨大成功，得益于“一拖三组合”之“方法教育”理念。方法是素质和成绩的基因。吃透方法，乃学生一劳永逸之大计。这就是《学王一拖三》历经四年，广受欢迎的原因。

珠海出版社
新疆青少年出版社

XUE WANG YI TUO SAN

学王一拖三

学王·方法档案



中学物理

(初二下学期)

姓名 _____ 班级 _____

珠海出版社
新疆青少年出版社

责任编辑:马 俊 孟凡洲
责任校对:黎安全 毅 辉

总 主 编 严正夫
学科主编 康传鹏
本册主编 余安清 翁安元
编 写 余安清 翁安元 阮金祥
吴晓东 何新生 戴洪潮
徐敬富 王 建 周晓祥

学王一拖三
学王·方法档案
中学物理(初二·下学期)
主编:余安清 翁安元



珠 海 出 版 社
(珠海市香洲兴业路52号32栋1单元2层 邮编:519001) 出版发行
新 疆 青 少 年 出 版 社
(乌鲁木齐胜利路100号 邮编:830001)
河北省新华书店总经销 咸宁市新泉印刷厂印刷
787×1092毫米 16开 10印张 341千字
1998年12月第1版 2001年12月第4次印刷
印数:20000册

ISBN 7-5371-2994-0/G·1326
中学物理(初二上、下)定价:17.60元 本册定价:8.80元
如有印刷质量问题请直接同承印厂调换

版权所有·翻印必究

方法教育的巨大成功

(代序)

《学王一拖三》出版四年，销售数千万册，培养数万名大学生，三十六次荣登全国图书销售排行榜，成为文教图书的权威品牌。我们认为这不仅仅是《学王一拖三》的成功，而是方法教育的杰出成就。

学生的学习成绩不好，或者进入不了优秀生行列，其负面影响决不仅仅是学习与考试本身，而是在某种程度上会影响学生的一生。学生的成绩、素质、知识等诸多因素，主要是由方法决定的，方法一旦解决，好的成绩就水到渠成。所以，抓方法、练方法、教方法应该是教育之本。湖北黄冈、武汉，北京海淀等地区基础教育之所以能在全中国领先，高考升学率名列前茅，与其方法教育扎实有极大关系。

《学王一拖三》之所以取得巨大成功，其根本原因也在于以方法教育为其灵魂。它极大地吸收了湖北黄冈、武汉、北京海淀等地区名校方法教育之精髓，系统地以方法教育为目标，使其真正成为了方法的课堂、方法的训练场、方法的考场。《学王一拖三》由原有的单一“学练考”系列，扩展为《学王》、《练王》、《考王》三大系列，是为了更好地将方法教育理念落在实处、落在细处。同学们可根据自己学习、练习与考试的具体情况，选用其中的一部分，也可以全部选用。

《学王·方法档案》主要从教法、学法入手，引入了教学一体、轮回往复的教学机理，给师生们创造一种双向、高速、实效、愉悦的教学环境，便于学生快速提高学习成绩。

《学王·方法档案》集湖北黄冈、武汉，北京海淀等地区的二十所名校各科特级教师内部教学档案之精华，着眼于用重点学校的教学方法统帅全书，使这些独到的方法公开为全国广大师生服务。

《学王·方法档案》主要适合于学生配合课本同步地学习知识，训练能力，适合学生进行课本预习、课堂学习、课后练习、集中复习、水平测试使用，也特别适合于家长督导学生学习、练习、复习、测试。

野象工作室
《学王一拖三》编委会

出版者附记

一、《学王·方法档案》编委会(初中部分)

总策划:野象工作室 总主编:严正夫

编委:严正夫	黄绪蛟	李文溢
蔡建忠	康传鹏	罗启平
何裕贵	程正明	黄从祯
胡绪银	邓岩	周世平
彭志学	涂汉珍	张永友
鄢小兵	刘国祥	胡荣普
袁晓曦	毛剑清	张兴发
罗厚仁	阮金祥	王建
王新华	任春峰	谭锴
袁先军	熊文辉	李珍莲
彭学军	王鲜红	郭东升
翁安元	余安清	

二、本丛书虽经编委会认真组织,我们严格编校,但肯定有疏漏之处。欢迎读者提出宝贵意见与建议,以便我们把丛书编写得更好。

三、邮购预订须知:请读者到当地新华书店订购本套书。如有急需,也可与邮购代理机构珠海出版社武汉图书发行中心联系。联系地址:武汉市洪山区楚雄大道湖北出版文化城 268-232 号珠海出版社武汉图书发行中心。 邮编:430071。 电话:027-87381898 85498340。邮购 50 册以内,请按图书总定价加 15% 的邮挂费汇款。超过 50 册,可享受不同程度的折扣优惠。

四、本书封面均采用布纹铜版纸印刷,欢迎读者向我们提供打击盗版的信息,一经查实,我们将给举报者以重奖。

珠海出版社 新疆青少年出版社

《学王一拖三》总目录(一)

◆学王·方法档案◆

五年制小学部分		
书 名	定价	开本
一年级语文(上、下)	各 7.80	16
二年级语文(上、下)	各 7.80	16
三年级语文(上、下)	各 7.80	16
四年级语文(上、下)	各 7.80	16
五年级语文(上、下)	各 7.80	16
一年级数学(上、下)	各 7.80	16
二年级数学(上、下)	各 7.80	16
三年级数学(上、下)	各 7.80	16
四年级数学(上、下)	各 7.80	16
五年级数学(上、下)	各 7.80	16

六年制小学部分		
书 名	定价	开本
一年级语文(上、下)	各 7.80	16
二年级语文(上、下)	各 7.80	16
三年级语文(上、下)	各 7.80	16
四年级语文(上、下)	各 7.80	16
五年级语文(上、下)	各 7.80	16
六年级语文(上、下)	各 7.80	16
一年级数学(上、下)	各 7.80	16
二年级数学(上、下)	各 7.80	16
三年级数学(上、下)	各 7.80	16
四年级数学(上、下)	各 7.80	16
五年级数学(上、下)	各 7.80	16
六年级数学(上、下)	各 7.80	16

初中部分		
书 名	定价	开本
初一语文(上、下)	各 8.80	16
初二语文(上、下)	各 8.80	16
初三语文(上、下)	各 8.80	16
初一数学(上、下)	各 8.80	16
初二数学(上、下)	各 8.80	16
初三数学(上、下)	各 8.80	16
初一英语(上、下)	各 8.80	16
初二英语(上、下)	各 8.80	16
初三英语(上、下)	各 8.80	16
初二物理(上、下)	各 8.80	16
初三物理(上、下)	各 8.80	16
初三化学(上、下)	各 8.80	16

◆考王·T·S·卷霸◆

五年制小学部分		
书 名	定价	开本
一年级语文(上、下)	各 5.80	8
二年级语文(上、下)	各 5.80	8
三年级语文(上、下)	各 5.80	8
四年级语文(上、下)	各 5.80	8
五年级语文(上、下)	各 5.80	8
一年级数学(上、下)	各 5.80	8
二年级数学(上、下)	各 5.80	8
三年级数学(上、下)	各 5.80	8
四年级数学(上、下)	各 5.80	8
五年级数学(上、下)	各 5.80	8

六年制小学部分		
书 名	定价	开本
一年级语文(上、下)	各 5.80	8
二年级语文(上、下)	各 5.80	8
三年级语文(上、下)	各 5.80	8
四年级语文(上、下)	各 5.80	8
五年级语文(上、下)	各 5.80	8
六年级语文(上、下)	各 5.80	8
一年级数学(上、下)	各 5.80	8
二年级数学(上、下)	各 5.80	8
三年级数学(上、下)	各 5.80	8
四年级数学(上、下)	各 5.80	8
五年级数学(上、下)	各 5.80	8
六年级数学(上、下)	各 5.80	8

初中部分		
书 名	定价	开本
初一语文(上、下)	各 6.80	8
初二语文(上、下)	各 6.80	8
初三语文(上、下)	各 6.80	8
初一数学(上、下)	各 6.80	8
初二数学(上、下)	各 6.80	8
初三数学(上、下)	各 6.80	8
初一英语(上、下)	各 6.80	8
初二英语(上、下)	各 6.80	8
初三英语(上、下)	各 6.80	8
初二物理(上、下)	各 6.80	8
初三物理(上、下)	各 6.80	8
初三化学(上、下)	各 6.80	8

中、小学毕业考试部分		
书 名	定价	开本
小学语文毕业总复习	6.90	8
小学数学毕业总复习	6.90	8
初中语文毕业总复习	6.90	8
初中数学毕业总复习	6.90	8
初中英语毕业总复习	6.90	8
初中物理毕业总复习	6.90	8
初中化学毕业总复习	6.90	8



《学王一拖三》总目录(二)

◆练王·严师课练◆

五年制小学部分		
书 名	定价	开本
一年级语文(上、下)	各 6.80	16
二年级语文(上、下)	各 6.80	16
三年级语文(上、下)	各 6.80	16
四年级语文(上、下)	各 6.80	16
五年级语文(上、下)	各 6.80	16
一年级数学(上、下)	各 6.80	16
二年级数学(上、下)	各 6.80	16
三年级数学(上、下)	各 6.80	16
四年级数学(上、下)	各 6.80	16
五年级数学(上、下)	各 6.80	16

六年制小学部分		
书 名	定价	开本
一年级语文(上、下)	各 6.80	16
二年级语文(上、下)	各 6.80	16
三年级语文(上、下)	各 6.80	16
四年级语文(上、下)	各 6.80	16
五年级语文(上、下)	各 6.80	16
六年级语文(上、下)	各 6.80	16
一年级数学(上、下)	各 6.80	16
二年级数学(上、下)	各 6.80	16
三年级数学(上、下)	各 6.80	16
四年级数学(上、下)	各 6.80	16
五年级数学(上、下)	各 6.80	16
六年级数学(上、下)	各 6.80	16

初中部分		
书 名	定价	开本
初一语文(上、下)	各 8.80	16
初二语文(上、下)	各 8.80	16
初三语文(上、下)	各 8.80	16
初一数学(上、下)	各 8.80	16
初二数学(上、下)	各 8.80	16
初三数学(上、下)	各 8.80	16
初一英语(上、下)	各 8.80	16
初二英语(上、下)	各 8.80	16
初三英语(上、下)	各 8.80	16
初二物理(上、下)	各 8.80	16
初三物理(上、下)	各 8.80	16
初三化学(上、下)	各 8.80	16

各地新闻出版局举报电话一览表

单 位	联系电话	单 位	联系电话	单 位	联系电话
北京市新闻出版局	010-84251190/89	江西省版权局	0791-8513698	沈阳市版权局	024-22734230
天津市版权局	022-28335745	山东省版权局	0531-6061783	大连市版权局	0411-3645450
河北省版权局	0311-7756500-2611	河南省版权局	0371-5714182/4481	长春市版权局	0431-8967647
山西省版权局	0351-4044922	湖北省版权局	027-86792531	南京市版权局	025-3307836
辽宁省版权局	024-23872508/3321	湖南省版权局	0731-4302557	青岛市版权局	0532-5814611-76
吉林省版权局	0431-5644760	广东省版权局	020-87769411	武汉市版权局	027-82839620
黑龙江省版权局	0451-4616590	广西自治区版权局	0771-5851577	广州市版权局	020-83395370
上海市版权局	021-64339268	海南省版权局	0898-5337894	深圳市版权局	0755-2060655
江苏省版权局	025-3359836	四川省版权局	028-6636481	长沙市版权局	0731-2252325
浙江省版权局	0571-85176660	云南省版权局	0871-3610552	西安市版权局	029-7295629
安徽省版权局	0551-2846150	陕西省版权局	029-7274206	成都市版权局	028-7771667
福建省版权局	0591-7532711	重庆市版权局	023-63852507		

1. 欢迎读者就近到各地新华书店购买《学王一拖三》丛书。需邮购者,可与《学王一拖三》邮购代理机构珠海出版武汉图书发行中心联系。联系地址:武汉市洪山区楚雄大道湖北出版文化城 268-232 号珠海出版社武汉图书发行中心,邮编:430071,电话:027-87381898。邮购 50 册以内,请按图书总定价加 15% 的邮挂费汇款,超过 50 册的可享受不同程度的折扣优惠。汇款时一定要在汇款附言栏写清楚书名及册数。

2. 我们提醒读者,请勿购买盗版图书。本书封面均采用布纹铜版纸印刷,如有不明真伪误购盗版书的读者,可依据《中华人民共和国消费者权益保护法》第 50 条的规定,向各地图书市场管理部门或新闻出版局、文化局、工商局举报,要求从购买处获得最低 5 倍价的赔偿。如有了解制假、盗印该书情况而及时举报并协助捉获盗版者,我们将在保密的前提下给予重奖。

珠海出版社 新疆青少年出版社

目 录

达 纲 要 求	要 点 提 示	方 法 技 巧
课 本 难 题	典 型 考 题 示 范	应 用 创 新 题
错 例 剖 析	三 级 训 练	中 考 预 备 题 库

第八章 力	(1)
第九章 力和运动	(12)
第十章 压强 液体的压强	(25)
第十一章 大气压强	(40)
第十二章 浮力	(50)
第十三章 简单机械	(69)
第十四章 功	(83)

网 络 精 粹	中 考 导 航
---------	---------

初二下学期物理知识结构、复习方法与解题技巧	(97)
知识结构	(97)
复习方法	(100)
解题技巧	(101)
中考预备题库	(110)
单元检测题(八)	(118)
单元检测题(九)	(122)
单元检测题(十)	(126)
单元检测题(十一)	(130)
单元检测题(十二)	(133)
单元检测题(十三)	(137)
单元检测题(十四)	(141)
期末检测题	(144)
答案与提示	(149)

第八章 力

达纲要求

1. 理解力是一个物体对另一个物体的作用,能分析简单情况下的受力物体和施力物体。 2. 知道物体间力的作用是相互的,会用来解释简单的现象。 3. 知道力的作用效果可以改变物体的运动状态,可以引起物体的形变。 4. 知道力的单位是牛顿。 5. 知道弹簧测力计的构造。会正确使用弹簧测力计。 6. 理解影响力的作用效果的三大要素——大小、方向和作用点。会作力的图示和力的示意图。 7. 知道什么是重力,重力的方向、重心;理解重力的大小跟质量成正比,会用公式 $G = mg$ 计算重力。 8. 理解什么是合力,理解同一直线上二力的合成,能灵活地用来分析、解决简单的问题。

要点提示

1. 重点 ①力的概念,力的图示。②力的测量,重力大小 $G = mg$ 。③二力合成。

2. 难点 ①对力的概念的理解。 ②力的图示。 ③二力的合成。

3. 关键点 注意观察周围物体的受力情况,加深对力的概念的理解,并用力法的图示法把一个力完整地表示出来。

方法技巧

1. 知识提要

(1)力是物体对物体的作用。生活中的推、拉、提、吸引、排斥等都是力的作用。一个物体受到了力的作用,必定有另一个物体对它施加了这种作用。受到力的作用的物体是受力物体,施加力的作用的物体叫施力物体。物体间力的作用是相互的。即一个物体对另一个物体施加力的作用的同时,必定也受到另一个物体的反作用力。所以,对于一个施力物体来说,同时又是受力物体。力可以改变物体的形状,也可以改变物体的运动状态,这就是力的作用效果。(2)力的国际单位是牛顿。测量力的大小的工具是测力计,在实验室常用弹簧秤来测量力的大小。测力计的测力原理是:在一定范围内,弹簧的伸长与所受拉力成正比。(3)力的大小、方向、作用点叫做力的三要素,它们均能影响力的作用效果。用一根带箭头的线段把力的三要素都表示出来叫力的图示;力还可以用力的示意图表示。力的示意图对力的大小没有要求。(4)重力是地面附近的物体由于地球的吸引而受到的力。重力的三要素是:作用点是重心,外形规则,质量均匀的物体的重心在它的几何中心上。重力的方向是竖直向下的。在同一位置,重力的大小与其质量成正比,物体的重力与其质量的比值为 9.8,即 $G/m = g$,计算重力大小公式是 $G = mg$,其中 $g = 9.8$ 牛/千克,其物理意义是:质量为 1 千克的物体所受重力为 9.8 牛,在粗略计算中, g 值取 10 牛/千克。(5)合力的概念:两个力共同作用产生的效果可以用一个力来代替,这一个力就叫那两个力的合力。二力的合成,就是求两个力的合力。同一直线上二力的合成:同一直线上,方向相同的两个力的合力大小等于这两个力的大小之和($F_{\text{合}} = F_1 + F_2$),合力的方向与这两个力的方向相同;同一直线上,方向相反的两个力的合力大小等于这两个力的大小之差($F_{\text{合}} = |F_1 - F_2|$),方向跟较大的那个力的方向相同。

2. 知识归纳(见下页结构示意图)

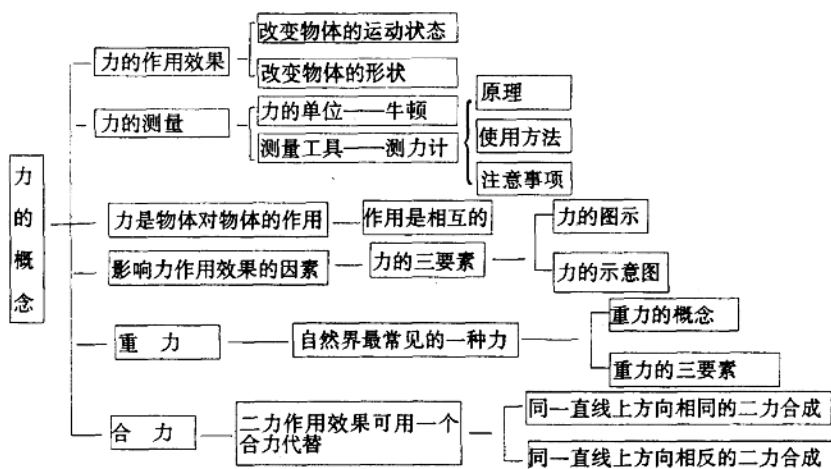
3. 学法指导

(1)怎样理解力的初步概念

人类对力的认识,最初是从肌肉紧张的感觉中获得的。随着认识的发展,人们发现:不仅人能对物体施加力,而且一个物体对另一个物体也能施加力;从而认识到“力是物体对物体的作用”。对力的概念我们应从以下几方面去理解:①发生力的作用的物体间可能接触也可能不接触;②施力物体同时又是受力物体,也就是一个物体在施力的同时,必定受到另一物体的反作用力。例如:

(施力物体)向上提(受力物体) (施力物体)吸引(受力物体)
手 水桶 磁铁 铁钉
(受力物体)向下拉(施力物体) (受力物体)吸引(施力物体)

③力不能离开物体而单独存在。只



要有力的作用发生,就一定有相互作用的物体存在。在一般情况下,我们只考虑受力物体的受力情况,但也应知道这个力是哪个物体施予的。④力有大小、方向、作用点(叫力的三要素),力的大小、方向不相同所产生的效果不一样,力的作用点不同,其效果也不一样。

(2)怎样使用弹簧秤

弹簧秤是测量力的大小的仪器。弹簧秤内有弹簧,在一定的范围内,弹簧的伸长与受到的拉力成正比。弹簧秤就是利用弹簧这一性质制成的。使用弹簧秤前要注意:①检查指针是否指在零刻度上,否则要进行零点校正。②检查指针与外壳、弹簧与外壳是否有摩擦。③观察弹簧秤的单位、量程、最小刻度值,以便测量时正确读数,弹簧秤测力时不能超过范围;弹簧秤受到的拉力应沿着弹簧的轴线方向;读数时视线要与刻度线垂直。

(3)怎样作力的图示

作力的图示可以按下列步骤进行:①确定力的作用点作为线段的起点。力的作用点一定要画在受力物体上,不能离开物体,如无明确要求,则画在物体的几何中心(所有力的共点)。②确定力的作用线。从力的作用点起沿力的方向引一射线。③确定标度,在同一受力物体上所有力应采用同一个标度。其标度值必须是所表示的所有力的公约数,即所表示的力是标度值的整数倍。④确定线段长短。在力的作用线上以作用点为起点截取线段,使每段的长度与标度长度相同,所表示的力是标度值的几倍就取几段。⑤在线段末端画上箭头表示力的方向,并在线段附近标出力的符号和数值。多余的射线部分擦掉。如:用与地面向上成 30° 角的力拉小车,小车重 98 牛,拉力为 49 牛,用力的图示表示此二力。见图 8-1

(4)怎样分析物体所受的力

在给被研究的物体分析受力情况时,可从以下几个方面分析:①明确研究对象,只讨论对象所受的力,排除对象所施的力。②分析对象在竖直方向所受的力(主要研究它所受重力和与重力相平衡的力)。③分析对象在水平方向所受的力(阻力和与阻力相平衡的力)。④与研究对象相接触的物体施加给研究对象的力(主要研究不是水平或竖直方向的力)。⑤考虑与对象不接触的物体对其是否有力的作用(主要是磁力)。

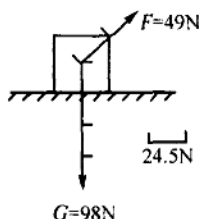


图 8-1

例如:用手推铅球,铅球所受的力有,竖直方向:重力。水平方向:离开手之前,推力;离开手后,没有力的作用。

(5)质量和重力有什么区别和联系

①联系:同一位置,物体所受重力与其质量成正比。

②区别:见表

物理量 内 容	质 量	重 力
定义	物体所含物质的多少	由于地球的吸引使物体受到的力
大小变化	不随位置、状态、形状、温度的改变而改变	随位置的改变而有所改变
方向	无方向	竖直向下
作用点	无作用点	重心
测量	天平、杆秤、磅秤等	测力计(弹簧秤)

(6)为什么要提出力的三要素

物体对物体的作用效果要看力的大小。如重 10 牛的物体,用小于 10 牛的力就提不起来;就是用大于 10 牛的力提这个物体,还要看用力的方向如何,如果用力的方向不是竖直向上,就有可能提不起来这个物体。力的作用效果还与力的作用点有关。如:将教室门拉开,手与门的接触点(作用点)如果离门的转轴较近,门就很难被拉开。所以,人们把影响力的作用效果的三个要素(力的大小、方向、作用点)作为研究力的突破口。离开了任一要素,都不能说明力的作用,要说明力的作用就要讨论它的大小、方向、作用点——力的三要素。

(7)同一直线上二力的合成

①两个力的作用效果可以用一个力来代替,这一个力就叫做那两个力的合力。②二力的合成,就是求两个力的合力。③同一直线上方向相同的二力的合力等于这两个力的大小之和,方向与这两个力的方向相同(即 $F_{\text{合}} = F_1 + F_2$)。④同一直线上方向相反的二力的合力等于这两个力的大小之差(即 $F_{\text{合}} = F_1 - F_2$),方向与二力中较大力方向相同。

特 殊 方 法 题 示

课 本 难 题

【例 1】游泳时,用手和脚向后划水,人就前进,这是为什么?(课本 129 页 1 题)

分析:本题考查力的作用是相互的。游泳时,手和脚给水施加一个向后的力→由于力的作用是相互的→所以水给人一个向前的力→使人前进。

答:游泳时,人的手和脚向后划水,给水一个向后的作用力,根据力的作用是相互的,水给人一个向前的力的作用,人在这个力的作用下就会前进。

点评:关于说理题的解答,可以按以下几个步骤进行:①剖析题意;②寻找依据;③推理论证;④组织文字。如本题:人向后划水,而人前进。其题意即考查力的作用是相互的,这也是本题的解答依据。根据上述方法,组织文字即可答题。类似的题型还有许多。如:“划船时,用桨向后划水,人就前进,为什么?”“篮球撞击地面,为何又会弹起?”“以拳击墙,拳破血流,是何道理?”等等这类问题均是应用“力的作用是相互的”这一性质。所以,均可按本题模式解答。

【例 2】月球对它表面附近的物体也有引力,这个引力大约是地球对地面附近物体引力的 $\frac{1}{6}$,一个连同随身装备共 90kg 的宇航员,在月球上重多少牛?(课本 129 页 4 题)

分析:本题考查重力公式 $G = mg$ 和重力与质量随位置变化情况的知识。我们知道,质量是物体本身的一种属性,不随形状、状态、位置的改变而改变。而重力是一种力,地球附近的物体所受重力是由于物体受地球的吸引而造成。而月球附近的物体所受重力是由于月球的吸引而造成。根据题目所述可知,同一物体, $G_{\text{月}} = \frac{1}{6} G_{\text{地}}$,所以,本题只要求出宇航员在地球上所受重力,即可求出其在月球上所受重力。

解:依 $G = mg$ 有 $G = 90\text{kg} \times 9.8\text{N/kg} = 882\text{N}$

∴他在月球上 $G' = \frac{1}{6} G = \frac{1}{6} \times 882\text{N} = 147\text{N}$

答:90kg 的宇航员在月球上重 147N。

点评:质量不随位置的改变而改变。重力随位置的改变而有所改变。对于此知识点,有时可变换角度考查,如:用天平和弹簧秤测同一物体,把物体从地球上带到月球上称量时,称量结果不变的是_____,改变的是_____。

【例3】 胖瘦二人用一条绳子向同一方向拉一只船,胖人用力 300N,瘦人用力 170N,船受到的拉力是多大?
(课本 129 页 5 题)

分析:本题考查二力合成的知识。根据题意知,胖瘦二人用力方向相同,且在同一直线上。根据同一直线上方向相同的二力合成的知识: $F_{\text{合}} = F_1 + F_2$ 。∴船受到的拉力就是胖瘦二人的拉力之和。

解:依同一直线上方向相同的二力合成 $F_{\text{合}} = F_1 + F_2$ 有:

$$F_{\text{合}} = 300\text{N} + 170\text{N} = 470\text{N}$$

∴船所受拉力为 470N

点评:同一直线上二力的合成,分二力方向相同和方向相反两种情况。二力方向相反时,合力等于二力之差。如果二力之差为零,即合力为零,二力平衡,受力物体运动状态不变。反之,只要物体的运动状态不变,物体在同一直线上受二力作用,这两个力的合力即为零。因此,只要知道其中一个力的大小,另一个力的大小也就知道了。

典型考题示范

【例1】 关于力的概念下列说法正确的是()。(北京市中考题)

- A. 物体受到一个力的作用时,一定有施力物体存在 B. 一个物体受力时,它一定是施力物体
C. 彼此不接触的物体之间不可能有力的作用 D. 彼此接触的物体之间一定有力的作用

分析:我们学习了力是物体对物体的作用,力的作用是相互的,力的作用方式有直接作用和间接作用。本题就是为了考查我们对上述知识理解的情况。平时我们用手去提水桶,水桶受到了手的作用,同时我们也感到水桶在向下拉我们的手。现象表明:一个物体对另一个物体施力,同时也受到另一个物体对它的作用,所以答案 A、B 正确。相互作用的物体不一定非要直接接触才有力的作用,例如:磁针吸引铁钉,铁钉受到磁力作用。相互接触的物体间如果没有推、拉、挤等作用,也就没有力的作用,所以答案 C、D 是错误的。

答:选 A、B。

点评:物体受到力的作用,一定有别的物体对它施加作用;一个受力物体,同时也是施力物体。物体是受力物体还是施力物体,应视研究对象而相对确定,如甲、乙两物体发生相互作用,如果以甲为研究对象,则甲为受力物体,乙为施力物体;如果以乙为研究对象,则乙为受力物体,甲为施力物体。不同的两个或几个物体受不受力的作用,关键要看物体之间是否发生了相互作用,它们相互作用与否与它们是否相互接触无关。

【例2】 下列关于力的说法正确的是()。

- A. 力是物体对物体的作用 B. 物体间力的作用是相互的
C. 力产生的效果与力的三要素有关 D. 力可以改变物体的运动状态和形状

分析:我们把物体对物体的推、拉、打、压等作用叫力的作用。这些作用离不开施力物体与受力物体,离开了物体这些作用就不存在,故 A 对。生活经验知道,当我们将另一物体施加力的作用同时也受到另一物体的作用,故力的作用是相互的,选项 B 对。当我们用力压弹簧时,弹簧缩短,当我们用力拉弹簧时,弹簧伸长,并且用力越大,弹簧伸得越长,可见力能使物体形状发生改变,并且还可以使物体的运动状态发生改变,这就是力产生的效果。由上分析可知,力产生的效果与力的大小、方向、作用点是有关的,故选项 A、B、C、D 都对。

答:A、B、C、D 正确。

点评:弄清力的概念、力的三要素、力产生的效果是解决本题的关键。对于概念,我们不仅要懂得它的内涵,还要进一步弄清它的外延。

【例3】 跳高运动员起跳腾空时,受力情况是()。

- A. 受到一个起跳力 B. 受到自身重力和地面对它的支持力
C. 受到自身的重力、地面的支持力和起跳力 D. 以上说法都不对

分析:本题主要考查对物体进行受力分析的能力。力是物体间的相互作用,如果离开了物体,力的作用就不存在。所以力不能无缘无故地产生也不能无缘无故地消失。既有力的存在就一定有施力物体和受力物体。本题中,当运动员腾空时,地面与运动员脱离接触,地面对运动员的支持力不存在,地球给运动员的重力没有变化。故上述 A、B、C 选项都不正确。答案 D 正确。

答:选 D。

点评:力可分为直接作用力(如地面对人的支持力)和间接作用力(如重力),对于前者只要物体脱离接触就不存在力的作用,对于后者物体脱离接触也有力的作用。所以跳高运动员腾空时只受重力作用。

【例4】用两手拉伸一根弹簧,弹簧伸长不大时不太费力,弹簧伸长越多越费力,这是什么原因?

分析:手拉弹簧弹簧伸长这是力产生的效果。手用力越大弹簧伸得越长,形变愈明显,因为力产生的效果与力的大小有关。

答:因为弹簧受到的拉力越大,弹簧就伸得越长,所以弹簧伸长越多越费力。

点评:本题在叙述中应注意的是:①不能把弹簧的伸长与弹簧伸长到的长度相混淆;②弹簧伸长与它受到的拉力有关,弹簧的缩短与它受到的压力有关;③力的方向不同,力作用在物体上的效果也不同。

【例5】一杯水,宇航员将它带到太空,水结成冰,对水而言有人说:()

- A. 水的位置改变了,质量与重力都要发生改变 B. 水的状态改变了,质量与重力都要发生改变
C. 水的温度改变了,质量与重力都要发生改变 D. 以上说法都不正确

分析:质量是物质本身的一种属性,它不随物体本身的位置、状态、温度、形状的改变而改变;而重力是由于地球的吸引而受到的力,物体一旦脱离地球引力范围就不再受地球的吸引了,故重力随物体所处位置的改变而改变。

答:选D。

点评:两个不同的物理量在同一考题中交叉影响时,要注意它们间的区别与联系,不要因为它们间有联系而忽略它们的区别,更不要因为它们间有区别而割断它们的联系。

【例6】质量为20克的子弹在枪膛中受火药的平均推力为500牛,试作出子弹在空中飞行时所受力的图示,不考虑空气阻力。(黄冈市中考题)

分析:子弹在空中飞行不计空气阻力时只受重力作用,重力大小由 $G = mg$ 求出,方向是竖直向下,其作用点在重心。火药的推力是在枪膛中,在空中飞行时子弹不受火药的推力作用。

答:子弹在空中飞行时受到的重力 $G = mg = 0.02 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛/千克} = 0.196 \text{ 牛}$ 。其图示见图8-2。

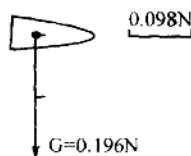


图8-2

点评:作力的图示应注意以下几个问题:①弄清题中要我们作哪些力的图示,是画部分力的图示还是所有力的图示;②严格控制好标度值的大小;③勿将力的图示作成力的示意图;④如果题中要求我们作所有力的图示,则将所有力的作用点移到重心,所有力应同一个标度,其标度值必须与所有力的大小整除,构成整数倍关系;⑤如果题目中只告诉物体 m ,要求作重力图示,必须用 $G = mg$ 求出物体重力;⑥表示力的大小的线段应包括箭头长度在内,不可在线段末端加画箭头;⑦力的作用点不能离开受力物体。

应用创新题

【例1】用手竖直向上抛出一个球,在小球上升和下落两个运动过程中,不计空气阻力,则下列说法中正确的是()。

- A. 小球上升时受到向上的抛力和重力的作用且上抛力大于重力。
B. 小球下落时向上的抛力小于重力
C. 小球在整个运动过程中,只受重力作用
D. 小球在运动过程中合力的大小和方向是变化的

分析:发生力的作用的两物体可能接触,可能不接触,需接触才能发生力的作用的两物体间如果分离就不会有原来的那个力的作用。此题中,球离开手后,手对球就没有力的作用,则球此时只受重力作用,据此一点,就可知只能选择C选项。

答:选C。

点评:小球在被抛出后的整个运动过程中若不计空气阻力,只受到重力作用。A、B两项,混淆速度与力的概念,认为向上运动的物体一定受到向上的力的作用,而向下运动的物体一定受到向下的力的作用。我们知道,力是改变物体运动状态的原因,而不是维持或产生运动的原因,物体向上运动是由于它具有向上的速度。在向上运动过程中,物体由于受到重力的作用,速度会越来越小,到达最高点时速度为零,这是由于重力不断改变它的运动状态。而当物体达到最高点之后又是由于重力作用,使它的速度变为向下,且越来越快。竖直向上抛出的物体的运动,在物体离开手后就不存在所谓“抛力”,它是初速度不为零,只受重力作用的一种运动,因而D也不正确。

【例2】 甲、乙两同学身体质量之比是9:8,甲同学的体重是588N,乙同学的体重是_____ N。

分析:物体所受重力与其质量成正比,且 $G = mg$,所以,甲、乙的质量比即为甲、乙的体重比,也就是9:8。则有 $588\text{N} : G_Z = 9 : 8$, $G_Z = 522.7\text{N}$ 。也可先依据 $G_{\text{甲}} = 588\text{N}$,求出 $G_{\text{甲}} = G_{\text{甲}}/g = 588\text{N} \div 9.8\text{N/kg} = 60\text{kg}$,再根据 $m_{\text{甲}} : m_Z = 9 : 8$,有 $m_Z = 53.3\text{kg}$,即可依 $G = mg$,求 G_Z 。

答:522.7N。

点评:重力的计算公式 $G = mg$ 可变形为 $m = G/g$ 。且同一位置,任两物体的重力比均等于它们的质量比。

【例3】 某同学用一只最大刻度为5N的弹簧秤来测不同质量的物体受到的重力与其质量的关系,实验数据如下表:

质量(kg)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
弹簧杆示数(N)	1	2	3	4	5	无示数

从上表中你可以得到的结论是:

(1)_____ (2)_____

分析:根据实验数据可知,质量越大的物体所受重力越大,且用同一物体的物重去除以质量,发现均等于 10N/kg 。当一个量变化,另一个量也随着变化,且它们的比值一定时,这两个量成正比。本题中即重力与质量成正比。又因为弹簧秤的最大刻度为5N,按照重力与其质量的比值为 10N/kg , 0.6kg 的物体所受重力为 6N 。这就超过了弹簧秤的最大读数即量程。

答:(1)物体所受重力与其质量成正比; (2)超过了弹簧秤的量程,就不能测出力的大小。

点评:实验时,应分类记录好数据。根据数据推理得出物理规律时应注意进行类比,即把同一物体(或同一事物)的不同物理量进行比较,同时,又可将同一物理量对于不同物体(或事物)进行比较,即可找出规律。

错例剖析

【例1】 所谓重力是由于地球的吸引力使物体受到的力。

分析:上题中错在由于地球的吸引力使……。应当是由于地球的吸引使……。错误的原因是没有弄清力的概念。重力是一种常见的力,重力的施力物体是地球,受力物体是物体本身。力的作用是“吸引”而不是“吸引力”。

改正:重力是由于地球的吸引使物体受到的力。

【例2】 关于 $g = 9.8\text{牛/千克}$ 所表示的意思是()。

A. 1 千克 = 9.8 牛

B. 物体受到的重力是它质量的 9.8 倍

C. 质量是 9.8 千克的物体重 1 牛

D. 质量是 1 千克的物体重 9.8 牛

分析:从实验知道,物体的重力跟质量成正比,比值是 9.8牛/千克 。从数学上看,选项 B 不错,但从物理意义上看,选项 B 就不是它表述的意义,选项 D 才是它的意义。选项 A 错的原因是:千克与牛是不同类的两个物理量的单位,根本不相关,更不能相等。选项 C 错的原因是数量上的颠倒。避免上述错误的根本办法是要真正弄清质量与重力的联系与区别及比值 g 所表述的物理意义。

答:选 D。

【例3】 放在水平地面上的铅球受到重力的作用,重力的方向垂直于地面。

分析:此题错在重力的方向垂直于地面。错误的原因是把重力的方向竖直向下理解为垂直向下,因而就有此题的重力方向垂直于地面。为纠正这一错误,请思考和练习下述题目:“在山坡上造房子能把墙砌成与山坡垂直吗?”“用力的示意图将图 8-3 中所示的几个运动物体的重力表示出来。”

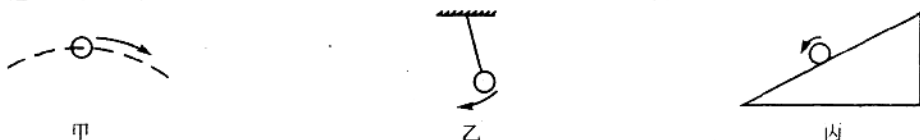


图 8-3

改正:放在水平地面上的铅球受到重力的作用,重力的方向竖直向下。

三级训练

第1课时 什么是力

1. 力是物体对物体的_____,物体间力的作用是_____的。 A
2. 力可以改变_____,可以改变_____,这就是力产生的效果。 A
3. 物理学中的力最初是从_____中抽象出来的。 A
4. 通常我们把物体对物体的_____,_____,_____,_____等作用叫做力的作用。 A
5. 一个人穿着旱冰鞋推墙,此人将向_____ (填前、后)运动,这说明人的运动状态发生了变化,这是因为人_____的结果。 AA
6. 物体的运动状态发生改变包括_____和_____的改变两个大的方面。 A
7. 用脚踢足球时,脚是_____物体,_____是受力物体。同时,脚也会感觉到球的作用,这时,脚是_____物体,_____是施力物体。所以物体间力的作用是_____的。 A
8. 我们用手拉弹簧拉力器时,手的拉力越大时,拉力器会_____。这说明_____。 AA (方法提示:可与弹簧秤比较。)
9. 两个物体,不管是否接触,只要发生形变或运动状态改变,就一定有_____。 A
10. 力是物体对物体的作用,所以()。 A
 - A. 施力物体必然也是受力物体
 - B. 相互接触的两个物体间一定有力的作用
 - C. 有力的作用两个物体可以不直接接触
 - D. 个别物体在受力时不施力
11. 下列说法正确的是:() AA
 - A. 力的产生离不开施力物体,但可以没有受力物体
 - B. 有的物体自己就有力,如磁铁的吸引力
 - C. 甲对乙施力时,甲是施力物体,同时也是受力物体
 - D. 物体不直接接触就不可能有力的作用
12. 某人用手拍桌子时,下列说法正确的是()。 AA
 - A. 手感到疼,是因为桌子对手施了力
 - B. 桌子没动,说明桌子没有受到力的作用
 - C. 人和桌子同时受到大小相等,方向相反的力的作用
 - D. 人和桌子都受到力的作用,且桌子受到的力要大些
13. 下面提到的各组力中,哪组力是不相同的力()。 AA
 - A. 手提水桶的力和水桶受到手的作用力
 - B. 绳子受到的拉力和绳子的拉力
 - C. 木箱对地面的压力和地面受到的压力
 - D. 马拉车时,马的拉力和车受到的拉力
14. 水平桌面上放的书受到的力有()。 AA
 - A. 一个力:即支持力 N
 - B. 二个力:压力 F 和支持力 N
 - C. 二个力:支持力 N 和重力 G
 - D. 三个力:支持力 N ,重力 G 和压力 F
15. 在下列现象中,属于力产生的效果的是()。 A
 - A. 用力压弹簧,弹簧缩短了
 - B. 用力弯铁片,铁片变弯了
 - C. 足球在草地上越滚越慢
 - D. 小冰块在光滑的水平面上匀速滑动
16. 在水中划船,使船前进的力是()。 A
 - A. 船受到的压力
 - B. 船受到的支持力
 - C. 桨对水的作用力
 - D. 水对桨的作用力
17. 关于力的作用效果,下列说法正确的是()。 AA
 - A. 只要力的大小相同,力的作用效果就相同
 - B. 方向相同的两个力都是 20N ,它们的作用效果一定相同
 - C. 分别作用在一个物体上某一点的两个力大小都为 30N ,这两个力作用效果相同
 - D. 以上说法都不对

第2课时 力的测量

1. 在物理学中,利用力产生的_____来进行力的测量。 A

2. 国际上通用的力的单位是_____,用这样一个单位的力可举起_____克的物体。 A
3. 测量力的大小的工具是_____,实验室常用_____测量力的大小,它是根据_____的道理制成的。 A
4. 使用弹簧秤的时候,首先要看清_____,加在弹簧秤上的力不能_____,还要检查指针_____,读数时,视线应_____。 A
5. 每个弹簧秤都有它的_____范围,即_____,加在弹簧秤上的力不能_____这个范围。撤去外力后弹簧不能恢复原状,说明加在弹簧秤上的力_____这个范围。 A
6. 我们拿起两个鸡蛋时一般所用的力大致是_____牛。 A
7. 每个弹簧秤刻度上每一小格的示数,即是_____。 A
8. 使用弹簧秤应当注意()。 A
- 弹簧秤必须竖直放置,不得歪斜
 - 使用前必须检查指针是否指在零刻度
 - 使用过程中,弹簧、指针和钩子都不可与外壳有摩擦
 - 拉力不超过弹簧秤的测量范围
9. 如图 8-4 所示的弹簧秤,其()。 AA
- 量程是 0~5 牛,可准确读到 0.25 牛
 - 量程是 0~5 牛,可准确读到 0.1 牛
 - 量程是 0~5 牛,可准确读到 0.5 牛
 - 量程是 0~10 牛,可准确读到 0.5 牛
10. 如图 8-4 所示中,弹簧秤的读数是()。 A
- 4.05N
 - 4.10N
 - 4.2N
 - 4.50N
11. 弹簧秤弹簧断了,拆去断掉的较短部分,把剩下的较长部分弹簧仍装在原来的弹簧秤上,零点校正后,用它测力,结果()。 A
- 测量值比实际值大
 - 测量值比实际值小
 - 测量值和实际值相等
 - 以上情况都可能
12. 一只弹簧原长 10cm,满秤量时 16cm。挂 10N 砝码时弹簧全长 12cm,如果再挂 20N 砝码,弹簧的长度变为()。 AA
- 12cm
 - 14cm
 - 16cm
 - 18cm
13. 两个人沿水平方向用相反方向的力拉弹簧秤钩和秤环,弹簧秤静止时的示数为 19.6N,则每个人拉力的大小为:()。 A
- 19.6N
 - 9.6N
 - 9.8N
 - 39.2N
14. 关于测力计,下列说法正确的是()。 AA
- 测力计就是弹簧秤
 - 使用弹簧秤时不能超过它的量程
 - 弹簧秤超过量程,只是测不出值,但下次仍然可以再用
 - 测力计都是根据弹簧受到的拉力越大弹簧的长度越长的道理制成的
15. 在练习使用弹簧秤的实验中:①在水平放置的长木板上,用弹簧秤拉木块匀速前进,读出的拉力大小是不是恒定的?如果拉木块加速或减速前进,拉力相对匀速时是变大还是变小?②在倾斜放置的长木板上,用弹簧秤拉木块匀速上升,读出的拉力大小与水平长木板上匀速运动时的拉力有何不同? A
16. 一只最大刻度是 10N 的弹簧秤,指针指“0”时弹簧长 30mm,挂 2N 重物时伸长 20mm,那么挂 5N 的物体时弹簧伸长多少?此时弹簧的总长度是多少?如果有一个力为 10.5N 是否可以用该弹簧秤来测量? AA
17. 一根弹簧在弹性限度内,如果挂上 20N 的物体后它的长度是 110mm,若再挂上 30N 的物体时,弹簧又伸长 15mm,求这根弹簧原来的长度是多少? AA



图 8-4

第 3 课时 力的图示

1. 力对物体的作用效果不仅跟力的大小有关,还跟力的_____和力的_____有关。力的_____、_____、_____叫力的三要素。 A
2. 力的图示是用一根带有箭头的线段表示的,线段的_____表示力的作用点,线段的_____表示力的大小,在线段末端的_____表示力的方向。 A
3. 为了精确地表示力的大小,在力的图示中要附上_____,指出某一长度表示_____。 A

4. 如图 8-5 所示, 一人用力 F 拉一物体, 回答下列问题, 拉力的作用点在_____, 拉力的方向是_____, 拉力的大小是_____牛。 A

5. 物理学中, 可以用_____或_____来表示力。 A

6. 推门的时候, 推力作用在离门轴较远的点比作用在离门轴较近的点容易打开门或关上门, 这是什么因素影响了力的作用效果()。 A

A. 力的大小 B. 力的方向 C. 力的作用点 D. 力的三要素

7. F_1 、 F_2 的大小如图 8-6 所示, 下列说法正确的是:() AA

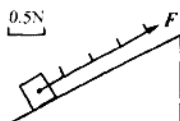


图 8-5



图 8-6

A. $F_1 > F_2$, 因为 F_1 的单位线段比 F_2 的单位线段长

B. $F_1 < F_2$, 因为表示 F_2 大小的线段长

C. $F_1 < F_2$, 因为表示 F_2 大小的线段包含的单位线段较多

D. 不能比较, 因为图中没有标明每一个单位长度代表多少牛

8. 用力的图示表示力的方法, 下列说法正确的是()。 A

A. 线段的长短表示力的大小

B. 线段末端的箭头表示力的方向

C. 只能用线段的起点表示力的作用点

D. 用线段的终点也可以表示力的作用点

9. 如图 8-7 所示, 各图都表示一个水平向右, 大小为 10 牛的力的图示, 其中正确的是()。 A

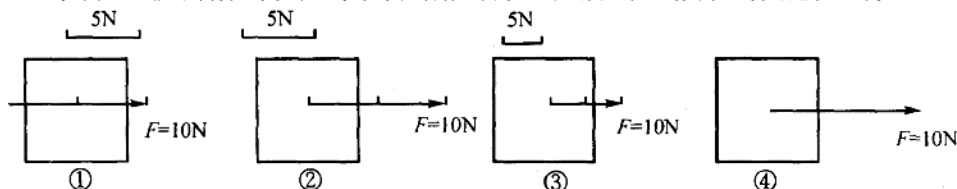


图 8-7

A. ①②

B. ②③

C. ③④

D. ①④

10. 画出下列力的图示: (1) 用 150N 的力水平向东推一木箱; (2) 用 90N 的力提起一水桶; (3) 用跟地面成 30° 角的 200 牛的力向西拉车。 A

11. 一个小球, 用细绳拴在墙上, 如图 8-8, 已知球受到墙的压力为 6N, 小球重 15N, 用力的图示表示这两个力。

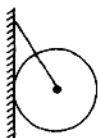


图 8-8

12. 物体受到四个力的作用, $F_1 = 20\text{N}$, 方向竖直向上; $F_2 = 30\text{N}$, 方向竖直向下; $F_3 = 25\text{N}$, 方向水平向左; $F_4 = 15\text{N}$, 方向水平向右。用力的图示法作出物体所受各力。 AA

13. 一铁块压在弹簧上如图 8-9, 试用力的示意图表示铁块和弹簧所受各力。 AA

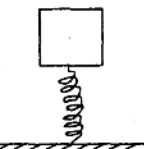


图 8-9

第 4 课时 重力

1. 一块冰重 98N, 它的质量为_____ kg, 它溶化成水时, 质量为_____ kg, 若把它带到月球上, 它的质量为_____ kg, 它的重力将_____ (填“变大”、“变小”。) A

2. 成熟的苹果离开树枝后, 总是落向地面, 这是由于苹果受到_____ 的缘故, 这个力的施力物体是_____。 A

3. 空中飞行的足球受到_____ 作用而落向地面, 这个力的方向是_____, 它的受力物体是_____。 A

4. 竖直上抛的物体, 在上升过程中 (不计空气阻力) 它受_____ 作用, 上升的速度逐渐变小, 这是因为_____ 改变了物体的_____。 A

5. 关系式 $G = mg$ 中, $g =$ _____, 表示的意思是_____。 A