

● 高一起航 ● 高二扬帆 ● 高三冲刺

发散思维

高一起航

高考目标起航训练

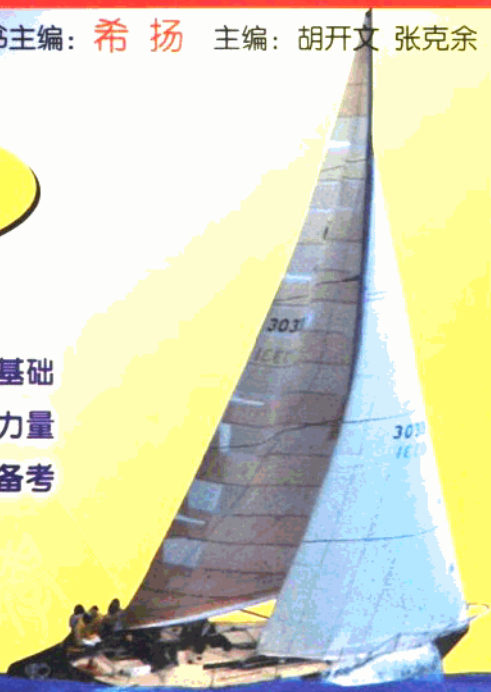
丛书主编：希 扬 主编：胡开文 张克余

物 理

(必修本)

起航 ● 求实求精 夯实基础
扬帆 ● 精选精练 凝聚力量
冲刺 ● 模拟冲刺 强势备考

中央民族大学出版社
世界图书出版公司



发散思维

高一起航

高考目标起航训练

主编 胡开文 张克余

物理

(必修本)

中央民族大学出版社
世界图书出版公司

图书在版编目(CIP)数据

高一起航.物理.必修本/胡开文,张克余主编.

北京:中央民族大学出版社,2001.6

ISBN 7-81056-547-8

I. 高… II. ①胡… ②张… III. 物理课-高中-教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 027594 号

高一起航

物 理 (必修本)

丛书策划:张晶义

丛书主编:希 扬

主 编:胡开文 张克余

责任编辑:黄修义 王志平 高明让

装帧设计:董 利

出 版:中央民族大学出版社

世界图书出版公司北京公司

发 行:世界图书出版公司北京公司

(北京朝内大街 137 号 邮编 100010 电话 64077922)

销 售:各地新华书店和外文书店

印 刷:北京市朝阳燕华印刷厂

开 本:880×1230 毫米 1/32 印张:13.75

字 数:370 千

版 次:2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

印 数:00001—20000

ISBN 7-81056-547-8/G·111

定价:19.00 元

版权所有 翻印必究

《高一起航》

编委会

丛书策划 张晶义

丛书主编 希 扬

丛书副主编 源 流

编委 胡祖明 江家发 宛炳生

任 远 李祥伦 陈其异

胡开文 王代益 吴树烈

《高一起航》各分册主编：

化 学：江家发 物 理：胡开文

政 治：吴树烈 英 语：胡祖明

生 物：王代益 立体几何：李祥伦

代 数：李祥伦 数 学(试验修订本)：郭之尔

语 文：陈其异 化 学(试验修订本)：江家发

历 史：郭之林 物 理(试验修订本)：宛炳生

2005/1-2

乘风破浪会有时 直挂云帆济沧海

——《高一起航》序

千里之行，始于足下。

上大学，上中华名校，读自己喜爱的专业，是每一个中学生的理想，要实现这一理想，高中是重要阶段，高一是这一阶段中更为重要的一年。这套《高一起航》就是专门为高一学生编写的教学辅导书。本书有以下特点：

●**新观念**：它打破常规，将高考中的常见题与高一各科知识的练习联系起来，使高一学生把平时的学习瞄准高考，高标准，严要求。同时又用高考的高标准来指导、检验平时的学习与训练。

●**新方法**：本书采用发散思维的方法进行解题训练。发散思维又称“求异思维”，它具有思维的多向性、变通性、流畅性、独特性等特点。在解题时，它注重多思路、多方式，或横向拓展，或纵向延伸，或逆向深化，或迁移辐射。它能活跃思维，打开思路，激发灵感，唤醒无穷智慧，提高素质能力，达到触类旁通、举一反三之效。

●**新体系**：本书的体例与栏目新颖、实用。如：“夯实三基”、“基础性发散思维训练”、“能力性发散思维训练”、“提高性发散思维训练”等，充分体现出加强基础知识训练与运用能力的培养。“点睛示意”，点拨重点与方法；“承袭导向”，提示知识之间的联系，便于融会贯通；“拓展思路”，重在广开思路，培养悟性；“方法凸现”，重在点拨方法，加强解题方法的训练。

最后，本书还有一个不可忽视的作用，就是调整 and 训练应试心态。

在现实中，我们常常见到一些平时学习很好的学生，在高考的考场上却发挥失常，造成终身遗憾。实践证明，一个清醒的头脑比一个聪明的脑袋更重要。冷静的头脑、平静的心态，在应试中举足轻重，决不可小觑。针对这一特点，本书把平时的训练与高考结合起来，使学生的应试心态得到很好的训练和调整，在高考时，就会把高考当作一次几百万人参加的期末考试。这样，应试时就会有动力而无压力，精神集中而不紧张，答题迅速而不慌张，再加上平时的充分准备，何愁不得高分，又岂能与名校无缘！

高一起航：

“乘风破浪会有时，直挂云帆济沧海”！

希 扬

2001 年 4 月

目 录

第一章 力	1
一、夯实三基	1
二、拓展思维	30
三、高考名题	46
四、发散练习	47
五、参考答案	57
第二章 直线运动	59
一、夯实三基	59
二、拓展思维	88
三、高考名题	105
四、发散练习	107
五、参考答案	113
第三章 牛顿运动定律	115
一、夯实三基	115
二、拓展思维	135
三、高考名题	149
四、发散练习	153
五、参考答案	163
第四章 曲线运动 万有引力(选修一)	165
一、夯实三基	165
二、拓展思维	189
三、高考名题	212
四、发散练习	214
五、参考答案	224

第五章 动量 (选修二)	226
一、夯实三基	226
二、拓展思维	240
三、高考名题	249
四、发散练习	252
五、参考答案	262
第六章 机械能	263
一、夯实三基	263
二、拓展思维	282
三、高考名题	302
四、发散练习	306
五、参考答案	316
第七章 机械振动和机械波	318
一、夯实三基	318
二、拓展思维	341
三、高考名题	351
四、发散练习	355
五、参考答案	364
第八章 分子动理论 热和功	366
一、夯实三基	366
二、拓展思维	378
三、高考名题	383
四、发散练习	384
五、参考答案	392
第九章 气体性质	394
一、夯实三基	394
二、拓展思维	409
三、高考名题	421
四、发散练习	423
五、参考答案	434

第一章 力

一、夯实三基

(一) 力

1. 学习目标

理解力的概念,知道力是物体对物体的作用,能够正确找出施力物体和受力物体;知道力是矢量,会画力的图示;知道力的国际单位是牛顿(N);会用弹簧秤测量力的大小.

2. 重难点分析

(1)力的概念:力是物体对物体的作用.

①一些不接触的物体也能产生力(如磁铁间作用力);②“作用”是相互的,任一个力都有受力者和施力者,没有受力者(或施力者)的力是不存在的,力不能离开物体而独立存在;③力的作用效果是使物体发生形变或改变物体的运动状态.

(2)力的三要素:大小、方向和作用点.

①力的大小用弹簧秤(包括体重计)测量,天平(包括杆秤、磅秤)测量的是质量;②力的国际单位是牛顿,符号为N.

(3)力的图示:用一有方向线段表示力的大小和方向,作用点画在受力物体上.

①在图中必须明确力的大小标度(用多少毫米表示多少牛顿的力);②在画力的图示时,常见的错误是漏了选标度和标刻度而使力的图示不规范化,所以在学物理时一定要养成考虑问题细心周到,处理问题谨慎、果断等良好习惯.

- (4) 力的分类 (力学中) $\left\{ \begin{array}{l} \text{按力的性质分有: 重力、弹力、摩擦力.} \\ \text{按力的作用效果分有: 压力、支持力、动力、} \\ \text{阻力等.} \end{array} \right.$

3. 典型例题

例 如图 1-1(甲)所示, 物体 A 对 B 物体的压力是 10N, 试画出这个力的图示, 并说明施力物体和受力物体.

解析: (1) 选 5mm 长的线段表示 2N 的力

(2) 从作用点向力的方向画一线段, 线段的长度按选定的标度和力的大小画, 线段上加刻度, 如图 1-1(甲)从 O 点竖直向下画一 5 倍于标度的线段.

(3) 在线段上加箭头表示力的方向.

为了简便, 也可以照 1-1(乙)那样, 不画 B 物体, 而用 O 点代替 B 物体, 做出力 F 的图示. 力 F 的施力物体是 A, 受力物体是 B.

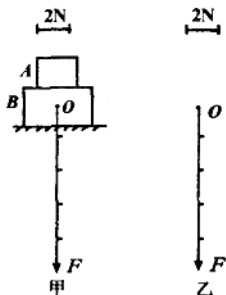


图 1-1

4. 同步训练

(1) 关于力的下述说法中错误的是()

- A. 力是物体对物体的作用
- B. 只有直接接触的物体间才有力的作用
- 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. 力的大小可以用天平测量

(2) 下列说法正确的是()

- A. 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
- B. 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
- C. 只有运动物体才会受到力的作用

D. 找不到施力物体的力是不存在的

(3) 下述各力中, 根据力的性质命名的是()

A. 重力 B. 压力 C. 摩擦力 D. 阻力

(4) 力是_____的作用. 一个物体受到力的作用, 一定有_____对它施加这种作用, 力是不能离开_____而独立存在的.

(5) 在国际单位制中, 力的单位为_____, 符号为_____,
1 千克力 = _____ N.

(6) 一辆汽车沿斜面向上行驶, 车重 15000N, 沿斜面向上的牵引力为 9000N, 画出这两个力.

(7) 力对物体的作用效果有: ①使受力物体_____; ②使受力物体_____.

(二) 重力

1. 学习目标

理解重力的概念, 知道重力的产生原因是由于地球对物体的吸引, 知道重力的方向、大小和物体的重心.

2. 重难点分析

(1) 重力的产生: 重力是由于地球对物体的吸引而产生的.

(2) 重力的方向: 竖直向下.

(3) 重力的大小: $G = mg$. 使用时 m 的单位为 kg, (在地球表面附近, g 通常取为 9.8N/kg)

(4) 重力的作用点: 物体的重心.

注意: (1) 重力的方向总是竖直向下的. 不要把竖直向下说成是指向地心方向, 其方向不一定指向地心. 重力是由于地球对物体的吸引而产生的, 地球对物体的引力并不完全就是重力, 但近似相等; 也不要说成是垂直地面方向.

(2) 弹簧秤可以称出重力, 但物体必须处于静止, 不能在称量过程中物体作变速运动. 杆秤和天平称量的是物体的质量而不是重力.

(3) 物体的重心位置与物体的质量分布、物体形状有关, 质量分

布均匀且形状有规则的物体,重心在物体的几何中心;质量分布不均匀、形状无规则的物体,重心不一定在物体的几何中心,可用悬挂法寻找.有些物体的重心在物体上,也有些物体的重心在物体外.

3. 典型例题

例 关于重力,下列说法正确的是()

- A. 确定的物体所受的重力大小是一定的
- B. 重力的方向总是垂直于地面的
- C. 重力的作用点必然在物体上最重的一点
- D. 重力的作用点有可能不在物体上

解析: A是错误的. 因为重力与物体和地球的相对位置有关, g 随位置变化而变化. 当然,如果某物体只在地面上小范围内运动, g 随位置的变化可忽略不计,可以认为重力的大小不变.

B是错误的. 重力的方向总是竖直向下,与水平地面垂直,但如果地面不水平,重力就不与地面垂直了.

C是错误的. 重力的作用点是重心,从效果上看,物体各部分受到的重力都集中于这一点,不能说成是物体上最重的一点,何况有的物体的重心并不在物体上.

D选项是正确的. 如用质量分布均匀的金属丝做成圆环或正方形金属框,其重心位于几何中心,不在圆环或金属框上.

正确答案是 D.

4. 同步训练

(1)下列说法中正确的是()

- A. 凡是在地球表面附近的物体,一定受到重力
- B. 重力的方向一定是垂直于水平面向下
- C. 任何有规则形状的物体,其几何中心必与其重心重合
- D. 物体的形状改变时,其重心的位置必定改变

(2)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. 重力是由于物体受到地球的吸引而产生的力
- (3)用弹簧秤竖直悬挂静止的小球,下面说法正确的是()
- A. 小球对弹簧秤的拉力就是小球的重力
 - B. 小球对弹簧秤的拉力等于小球的重力
 - C. 小球的重力的施力物体是弹簧
 - D. 小球的重力的施力物体是地球
- (4)质量是 2kg 的物体,其所受重力的大小是_____ N ;
所受重力的大小是 34.3N 的物体,其质量是_____ kg .
- (5)关于重心的说法,正确的是()
- A. 物体的重心一定在物体上
 - B. 质量均匀分布,形状规则的物体的重心可能在物体上,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
- (6)把一条盘放在地面上的长为 L 的匀质铁链竖直向上刚好拉直时,它的重力的变化是_____ (填“变大”、“变小”或“不变”),它的重心将_____.

(三) 弹力

1. 学习目标

理解弹力的概念.知道弹力是相互接触的物体发生形变而产生的;知道弹性形变的概念以及胡克定律的内容和适用范围,能在具体问题中正确画出常见弹力的方向.

2. 重难点分析

(1)形变:物体在力的作用下形状的改变.若外力停止作用后,能够恢复原状的形变叫做弹性形变,不能完全恢复原状的形变叫做范性形变.

(2)弹力的产生条件:物体接触、挤压并发生形变.

(3)弹力的方向:和物体形变方向相反或与使物体发生形变的

外力方向相反.具体地说,当和物体接触的是平面时,则物体所受弹力应通过接触点,垂直接触面指向受力物体;当和物体接触的是细绳,则物体所受弹力应沿着绳并指向绳收缩的方向.

(4)弹力作用点:作用在物体的接触面.

(5)弹簧的弹力:由胡克定律求得,即 $F = kx$.定律的条件部分为弹簧发生弹性形变,式中 k 为弹簧的劲度系数, x 为弹簧的伸长或缩短量,即 $x = l - l_0$ 或 $x = l_0 - l$ (l_0 为弹簧原长).

3. 典型例题

例 画出图 1-2(甲)中球和图 1-2(乙)中木杆受到的弹力和重力.图 1-2 甲中球搁在槽口上,图 1-2(乙)中木杆放在水平面上并紧靠台阶.

解析:图 1-2(甲)球与槽口接触是一个点与曲面的接触,支持力是垂直于过该点的切面指向球心,两个弹力和重力可以画在球心上,如图 1-2(甲)所示.即使球是不均匀的,球的重心不在球心位置,但两

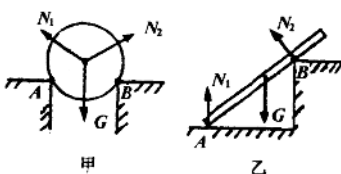


图 1-2

弹力的方向仍是指向球心.图 1-2(乙)中, A 、 B 处都是点与平面接触,杆 A 、 B 处所受支持力都是垂直平面的,如图 1-2(乙)所示.

4. 同步训练

(1)下列说法正确的是()

- A. 只要两个物体接触就一定有弹力
- B. 只要物体发生形变就一定有弹力
- C. 未发生形变的物体之间可能有弹力
- D. 只有发生弹性形变的物体才产生弹力

(2)下列形变中,属于弹性形变的是()

- A. 被挤压的面粉团的形变
- B. 上紧的钟表发条的形变

- C. 能承受 10N 的拉力的弹簧在 5N 的拉力下的形变
 D. 细铁丝被弯曲的形变

(3) 画出图 1-3 中各物体所受弹力.



图 1-3

(4) 如图 1-4 所示, A 、 B 是两个质量均为 m 的磁铁, C 是木块, 放在水平地面上, 静止时 B 对 A 的弹力是 F_1 , C 对 B 的弹力是 F_2 , 则它们的数量关系是()

- A. $F_1 = mg$, $F_2 = 2mg$ B. $F_1 > mg$, $F_2 = 2mg$
 C. $F_1 > mg$, $F_2 = mg$ D. $F_1 > mg$, $F_2 > 2mg$

(5) 一根弹簧的劲度系数是 100N/m , 当伸长了 2cm 时, 弹簧的弹力是多大? 当缩短了 5cm 时, 弹簧的弹力是多大?

(6) 一根弹簧在弹性限度内, 对其施加 30N 的拉力时, 其长为 20cm , 对其施加 30N 的压力时, 其长为 14cm , 则该弹簧的自然长度是多少 cm ? 其劲度系数是多少 N/m ?

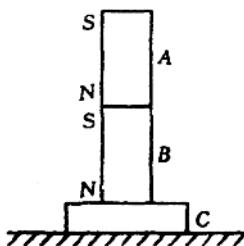


图 1-4

(四) 摩擦力

1. 学习目标

明确产生摩擦力的条件, 掌握摩擦力的方向的判定, 确定静摩擦力的大小与滑动摩擦力的计算.

2. 重难点分析

(1) 摩擦力产生条件: 两接触的物体间先有弹力、接触面粗糙、两物体有相对运动或相对运动趋势.

(2)摩擦力方向:与接触面相切,与物体的相对运动方向或相对运动趋势方向相反.

(3)摩擦力大小:静摩擦力大小与引起运动趋势的外力大小相等,当该外力变化时,静摩擦力大小也随之变化;滑动摩擦力大小由 $f = \mu N$ 计算,其中 N 为正压力(不一定等于重力), μ 为动摩擦因数,由两接触的物体材料决定,也与接触面粗糙程度有关.

注意:(1)静摩擦力大小会随引起运动趋势的外力变化而变化,其取值有一范围,即 $0 \leq f_{\text{静}} \leq f_m$, f_m 称为最大静摩擦力,实验表明, f_m 大小也与正压力 N 成正比,可写成 $f_m = \mu_s N$, 其中 μ_s 是比例常数,叫做静摩擦因素,相同条件下,它比动摩擦因素 μ 略大一点,没有说明时可认为近似相等.

(2)在求解摩擦力时应首先明确求解的是滑动摩擦力还是静摩擦力,静摩擦力一般不能用 $f = \mu N$ 来计算.

(3)不要把“物体间相对运动”与“物体运动”等同,许多情况中,物体的运动方向与物体的相对运动方向是相反的.摩擦力阻碍相对运动,不一定阻碍物体的运动,因而摩擦力可能是阻力,也可能是动力.

3. 典型例题

例 重为 400N 的木箱放在水平地面上,木箱与地面间的最大静摩擦力是 105N,滑动摩擦因数是 0.25,如果分别用 70N 和 150N 的水平推力推木箱,木箱受到的摩擦力分别为多少?

解析:计算摩擦力时应先判断是静摩擦力还是滑动摩擦力.此题中要用水力推木箱,推力只有大于或等于最大静摩擦力时,物体才运动.若用 70N 水平推力推时,物体没有运动,此时静摩擦力的大小应等于产生运动趋势的外力.当用 150N 的水平力推时,物体运动,此时为滑动摩擦力.

(1) $F_1 = 70\text{N}$, 物体受到的是静摩擦力 $f = F_1 = 70\text{N}$

(2) $F_2 = 150\text{N}$, 物体受到的是滑动摩擦力, $f_{\mu} = \mu N = \mu mg = 0.25 \times 400\text{N} = 100\text{N}$. 严格说来,最大静摩擦力略大于滑动摩擦力,在没有说明和明确暗示的情况下可认为滑动摩擦力约等于最大静

摩擦力因而本题解答中应比较外力 F 与 f_{μ} 关系, $F < f_{\mu}$, 物体静止; F 比 f_{μ} 大的多, 则物体受滑动摩擦力.

4. 同步训练

(1) 下列关于滑动摩擦力的说法正确的是()

- A. 滑动摩擦力总是阻碍运动的
- B. 滑动摩擦力总是阻碍物体间相对运动的
- C. 滑动摩擦力总是成对出现的
- D. 相对运动的物体之间总有滑动摩擦力存在

(2) 有关静摩擦力, 下列说法正确的是()

- A. 静摩擦力的方向总是与物体运动趋势的方向相反
- B. 正压力越大, 静摩擦力就越大
- C. 受静摩擦力作用的物体一定是静止的
- D. 静摩擦力一定是阻力

(3) 皮带运输机把物体匀速送往高处时, 物体受到的摩擦力的方向()

- A. 与物体速度同向
- B. 与物体速度反向
- C. 摩擦力为零
- D. 因不知相对运动趋势, 故不能判定

(4) 汽车的发动机通过变速器和后轮相连, 当汽车由静止开始向前开动时, 前轮和后轮所受的摩擦力的方向()

- A. 前后轮受到的摩擦力方向都向后
- B. 前后轮受到的摩擦力方向都向前
- C. 前轮受到的摩擦力向前、后轮的向后
- D. 前轮受到的摩擦力向后、后轮的向前

(5) 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 $f_1 = f_2$