

课标本

教材完全解读

王后雄学案

总策划：熊辉



高中物理 必修1

配鲁科版

丛书主编：王后雄

本册主编：王国金



中国青年出版社



课标本 教材完全解读

王后雄学案

高中物理 必修1

配鲁科版

丛书主编：王后雄
本册主编：王国金
编委：吴元清 冯海泉
汪建军 包卫华
陈小兵 韩玉贵
孙贤 程蕾
熊勇 樊淑南
陈志江 汪泉



中国青年出版社

(京)新登字083号

图书在版编目(CIP)数据

教材完全解读:鲁科版.高中物理.1:必修/王后雄主编.
—3版.—北京:中国青年出版社,2008
ISBN 978-7-5006-6893-0

I.教... II.王... 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(2007)第085329号

策 划:熊 辉
责任编辑:李 扬
封面设计:木头羊

教材完全解读
高中物理
必修1

中国青年出版社 出版发行

社址:北京东四12条21号 邮政编码:100708

网址:www.cyp.com.cn

编辑部电话:(010)64034328

读者服务热线:(027)61883306

咸宁市国宾印务有限公司印制 新华书店经销

889×1194 1/16 13印张 347千字

2008年7月北京第3版 2008年7月湖北第3次印刷

印数:10001—15000册

定价:22.30元

本书如有任何印装质量问题,请与承印厂联系调换

联系电话:(027)61883355

教材完全解读

本书特点

基础教育新课标改革已如火如荼地展开,新课程教材助学助考的开发问题已成为人们关注的焦点。应广大读者的要求,我们特邀来自国家新课程改革试验区和国家级培训班的专家编写课标版《教材完全解读》丛书。该系列丛书能帮助学生掌握新的课程标准,让学生能够按照课程理念和教材学习目标要求科学、高效地学习。该书以“透析全解、双栏对照、服务学生”为宗旨,助您走向成功。

这套丛书在整体设计上有两个突出的特点:一是双栏对照,对教材全解全析,在学科层次上力求讲深、讲透、讲出特色;另一个就是注重典型案例学习,突出鲜活、典型和示范的特点。

为了让您更充分地理解本书的特点,挑战学习的极限,请您在选购和使用本书时,先阅读本书的使用方法图示。

从知识、方法、思维三个方面诠释教材知识点和方法点,帮您形成答题要点、解题思维,理清解题思路、揭示考点实质和内涵。

第1章 解三角形

本章导读

本章主要介绍正弦定理、余弦定理、正弦定理和余弦定理的应用三个部分的内容,教材通过正弦定理和余弦定理揭示了任意三角形边角之间的客观规律。

本章学习指导

正弦定理、余弦定理是解三角形的工具,在每年的高考中都有出现,一般考查在4到12分之间,前几年主要考查A类为三角形形状的判断;利用正弦定理、余弦定理解三角形的边角关系;利用正弦定理、余弦定理解决实际问题。

1.1 正弦定理

1. 知识·能力素质

1. 正弦定理及其证明

在 $\triangle ABC$ 中, a,b,c 分别有角 A,B,C 的对边,若为 $\triangle ABC$ 的外接圆的半径,则有

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

2. 正弦定理的实质

所以 $a \sin B = b \sin A$,即 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$,即 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

在 $\triangle ABC$ 中,若角 A,B,C 的对边分别为 a,b,c ,则有 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ 。若角 A,B,C 的对边分别为 a,b,c ,则有 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ 。

2. 方法·技巧平台

4. 如何判断三角形的形状

(1) 以边为条件的三角形形状问题,通常先利用正弦定理或余弦定理,将边化为角,再根据三角形的内角和定理,求出角的大小,从而判断三角形的形状。
(2) 对于角的条件是近角关系的问题,一般地,先利用正弦定理,求出角的正弦值,再根据角的范围,求出角的大小,从而判断三角形的形状。
(3) 对于角的条件是远角关系的问题,一般地,先利用余弦定理,求出角的余弦值,再根据角的范围,求出角的大小,从而判断三角形的形状。

3. 例题·思维拓展

5. 三角形中有关正弦定理的综合问题

在利用正弦定理解决三角形的综合问题时,要注意以下各式的运用:
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{2R}{\sin A} = \frac{2R}{\sin B} = \frac{2R}{\sin C}$

名师选修

【例1】 在 $\triangle ABC$ 中,已知 $A > B$,求证 $\sin A > \sin B$ 。
【解析】 在 $\triangle ABC$ 中,由 $A > B$ 知 $a > b$,又由 $a = 2R \sin A$, $b = 2R \sin B$,所以有 $2R \sin A > 2R \sin B$,即 $\sin A > \sin B$ 。

【例2】 在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立吗?若不成立,那么 $A > B$ 成立的条件是什么?
【解析】 在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。若不成立,那么 $A > B$ 成立的条件是 $\sin A > \sin B$ 且 $A < B$ 。

【例3】 已知 $\triangle ABC$ 的三个内角满足 $2B = A + C$,且最大边为最小边的2倍,求三角形的三个内角。
【解析】 因为 $2B = A + C$,所以 $A + B + C = \pi$, $B = \frac{\pi}{3}$ 。

不相等 $A = \frac{\pi}{3} - \alpha$, $C = \frac{\pi}{3} + \alpha$ ($\alpha > 0$),再设最小边为 a 。

【例4】 在 $\triangle ABC$ 中,求证: $\frac{a \cos B}{b \cos A} = \frac{a \cos C}{c \cos A}$ 。

【解析】 根据正弦定理 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$,所以 $\frac{a \cos B}{b \cos A} = \frac{2R \sin A \cos B}{2R \sin B \cos A} = \frac{\sin A \cos B}{\sin B \cos A}$ 。

$\frac{\sin(A+B) - \sin(A-B)}{\sin(A+B) + \sin(A-B)} = \frac{\sin(A+C) - \sin(C-A)}{\sin(A+C) + \sin(C-A)}$

$\frac{\sin(A+B) - \sin(A-B)}{\sin(A+B) + \sin(A-B)} = \frac{\sin(A+C) - \sin(C-A)}{\sin(A+C) + \sin(C-A)}$

【例5】 已知 $\triangle ABC$ 中, AD 是 $\angle BAC$ 的平分线,求证: $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$ 。

【解析】 本题是证明平面几何中的三角形内角平分线定理,即证明角平分线分对边之比等于邻边之比,即证明 $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$ 。



图 1-1-6

教辅大师王后雄教授、特级教师科学超前的体例设置，帮您赢得了学习起点，成就您人生的夙愿。

题记

整体训练方法

针对本节重点、难点、考点及考试能力达标所设计的题目。题目难度适中，是形成能力、考试取得高分的必经阶梯。

解题技巧引导

“点击考点”栏目引导每一道试题的“测试要点”。当您解题出错时，建议您通过“测试要点”的指向，弄清致错原因，找到正确答案。

教材完全解读 高中数学 必修5

能力·题型设计

1. 在△ABC中，已知 $a=8, B=60^\circ, C=75^\circ$ ，则 $b=()$ 。
A. $4\sqrt{2}$ B. $4\sqrt{3}$ C. $4\sqrt{6}$ D. $\frac{32}{3}$

2. 在△ABC中，一定成立的等式是()。
A. $\sin A = \sin B$ B. $\sin A = \sin B \cos C$
C. $\sin A \cos B = \sin C$ D. $\sin A \cos B = \sin C$

教材课后习题解答

课本题后习题
1. B
2. $(1)a=3, b=2\sqrt{3}$ (2) $a \leq c < 4\sqrt{3}$
3. $(1)B=57.7^\circ, A=97.3^\circ, a=40.9$
(2) $A=90^\circ, C=60^\circ, c=22.52$

课本题后习题
1. 54.95
2. (1)直角三角形 (2)等腰或直角三角形
3. A

最新5年高考名题诠解

1 [2006 年山东, 4] 在△ABC中，角A, B, C的对边分别为a, b, c，已知 $A = \frac{\pi}{3}, a = \sqrt{3}, b = 1$ ，则 $c = ()$ 。
A. 1 B. 2 C. $\sqrt{3}-1$ D. $\sqrt{3}$

【解析】由正弦定理得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{1}{\sin \frac{\pi}{3}} = 2$ ，
∴ $c = 2 \sin C$ 。由余弦定理得 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ ，
即 $3 = 1 + c^2 - 2c$ ，∴ $c^2 - 2c + 2 = 0$ ，
∴ $c = 1$ 或 $c = 2$ 。当 $c = 1$ 时， $A = B = C = \frac{\pi}{3}$ ，
与 $a = \sqrt{3}, b = 1$ 矛盾，∴ $c = 2$ 。

单元知识梳理与能力整合

归纳·总结·专题
一、知识梳理
二、能力整合

第1章 知识与能力同步测控题

(测试时间: 150分钟) (测试分数: 90分钟)

一、选择题(12×5分=60分)

1. 在△ABC中，若 $\sin A = \sin B = 2$ ，则 $\sin C$ 等于()。
A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{3}{4}$

2. 在△ABC中， $\sin^2 A = \sin^2 C + \sin^2 B = \sin A \cdot \sin B$ ，则角C为()。
A. 60° B. 45° C. 120° D. 30°

答案与提示

第1章 解三角形
1.1 正弦定理

1. C 由 $B=60^\circ, C=75^\circ$ 可知 $A=45^\circ$ ，
∴ $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ ，
∴ $a = 4\sqrt{2}$ 。

2. C 选项A可变形为 $a^2 = b^2$ ，选项B可变形为 $\sin 2A = \sin 2B$ ，选项C可变形为 $\sin A = \sin B$ ，选项D可变形为 $\sin A \cos B = \sin B \cos A$ ，即 $\sin(A-B) = 0$ ，故只有选项C一定成立。

3. D 由正弦定理得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{10}{\sin 35^\circ}$ ，
∴ $c = \frac{10 \sin 90^\circ}{\sin 35^\circ} = \frac{10}{\sin 35^\circ}$ 。

教材课后习题解答

帮助您弥补课堂上听课的疏漏。答案准确，讲解繁简适度、到位、透彻。

最新5年高考名题诠解

汇集高考名题，讲解细致入微，教纲、考纲，双向例释；练习、考试，讲解透彻；多学、精练，效果显著。

单元知识整合

单元知识与方法网络化，帮助您将本单元所学教材内容系统化，形成对考点知识的二次提炼与升华，全面提高学习效率。

考试高分保障

精心选编涵盖本章节或阶段性知识和能力要求的检测试题，梯度合理、层次分明，与同步考试接轨，利于您同步自我检测，查缺补漏。

点击名师思路

试题皆提供详细的解题步骤和思路点拨，鼓励一题多解。不但知其然，且知其所以然，帮助您养成良好规范的答题习惯。

X导航丛书系列最新教辅

讲 《中考完全解读》 复习讲解—紧扣中考的脉搏

练 《中考完全学案》 难点突破—挑战思维的极限



《中考完全学案》



《高考完全学案》

讲 《高考完全解读》 精湛解析—把握高考的方向

练 《高考完全学案》 阶段测试—进入实战的演练



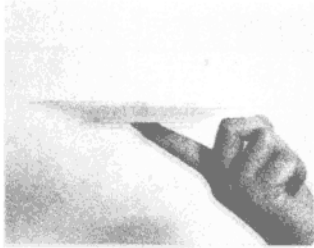
讲 《教材完全解读》 细致讲解—汲取教材的精髓

例 《课标导航基础知识手册》 透析题型—掌握知识的法宝

练 《教材完全学案》 夯实基础—奠定能力的基石



伴随着新的课程标准问世及新版教材的推广，经过多年的锤炼与优化，数次的修订与改版，如今的“X导航”丛书系列以精益求精的质量、独具匠心的创意，已成为备受广大读者青睐的品牌图书。今天，我们已形成了高效、实用的同步练习与应试复习丛书体系，如果您能结合自身的实际情况配套使用，一定能取得立竿见影的效果。

学法指津	1	
第1章 绪论——撩开物理学的神秘面纱	2	
第2章 运动的描述	4	
第1节 运动、空间和时间	4	
第2节 质点和位移	8	
第3节 速度和加速度	14	
单元知识梳理与能力整合	22	
知识与能力同步测控题	26	
第3章 匀变速直线运动的研究	28	
第1节 匀变速直线运动的规律	28	
第2节 匀变速直线运动的实验探究	41	
第3节 匀变速直线运动实例——自由落体运动	50	
单元知识梳理与能力整合	57	
知识与能力同步测控题	64	
期中测试卷	66	
第4章 相互作用	68	
第1节 重力与重心	68	
第2节 形变与弹力	76	
第3节 摩擦力	82	
单元知识梳理与能力整合	90	
知识与能力同步测控题	95	

目

录

第5章 力与平衡·····97



第1节 力的合成·····	97
第2节 力的分解·····	105
第3节 力的平衡·····	113
第4节 平衡条件的应用·····	120
单元知识梳理与能力整合·····	126
知识与能力同步测控题·····	130

第6章 力与运动·····132

第1节 牛顿第一定律·····	132
第2节 牛顿第二定律·····	139
第3节 牛顿第三定律·····	154
第4节 超重与失重·····	160



专题 牛顿运动定律的综合运用·····165

单元知识梳理与能力整合·····	173
知识与能力同步测控题·····	178

期末测试卷·····180

答案与提示·····182

知识与方法

阅读索引

第1章 绪论——撩开物理学的神秘面纱

- 1. 物理学 2
- 2. 物理学与自然规律 2
- 3. 物理学与社会发展 2
- 4. 怎样学习物理学 3
- 5. 学习物理应关注的三个方面 3
- 6. 物理学的未来 3

第2章 运动的描述

第1节 运动、空间和时间

- 1. 机械运动 4
- 2. 参考系 4
- 3. 空间位置 5
- 4. 时间与时刻 5
- 5. 空间位置的描述 5
- 6. 时刻和时间的区别 6
- 7. 直线运动错觉(似动) 6

第2节 质点和位移

- 1. 质点——理想模型 8
- 2. 位移和路程 9
- 3. 矢量和标量 9
- 4. 匀速直线运动 9
- 5. 位移—时间图象 10
- 6. 位移、路程与位置的比较 10
- 7. 位移—时间图象进一步的理解 11

第3节 速度和加速度

- 1. 速度 14
- 2. 平均速度 14
- 3. 平均速率 14
- 4. 瞬时速度与瞬时速率 15
- 5. 加速度 15
- 6. 如何理解平均速度和瞬时速度 16
- 7. 速度的平均值与平均速度 17
- 8. 从位移图象中分析物体运动的速度 17

第3章 匀变速直线运动的研究

第1节 匀变速直线运动的规律

- 1. 变速直线运动 28
- 2. 匀变速直线运动的特点 29
- 3. 匀变速直线运动的速度变化规律 29
- 4. 匀变速直线运动的位移变化规律 31
- 5. 匀变速直线运动的三个推论 31
- 6. 匀变速直线运动的公式 32
- 7. 应用 $v-t$ 图象的分析方法 33
- 8. 初速度为零的匀变速运动的常用结论 34

- 9. 基本公式及推论归纳 35
- 10. 关于刹车时间 36
- 11. 程序法,应用匀变速直线运动规律解决具体问题 36
- 12. 追及和相遇问题 37

第2节 匀变速直线运动的实验探究

- 1. 打点计时器及其应用 41
- 2. 频闪照相法及其应用 43
- 3. 研究匀变速直线运动的实验原理 44
- 4. 实验器材 44
- 5. 实验步骤 44
- 6. 注意事项 45
- 7. 误差 45
- 8. 误差分析 46
- 9. 用逐差法求加速度 46

第3节 匀变速直线运动实例——自由落体运动

- 1. 自由落体运动 50
- 2. 自由落体运动的规律 50
- 3. 伽利略对自由落体运动的研究 51
- 4. 竖直上抛运动 52
- 5. 自由落体运动的实际应用 53

第4章 相互作用

第1节 重力与重心

- 1. 力的描述 68
- 2. 力的分类 69
- 3. 重力 70
- 4. 重心 71
- 5. 怎样表达一个力 72
- 6. 力的可传性 72
- 7. 重力和质量 72
- 8. 惯性不是力 73

第2节 形变与弹力

- 1. 形变 76
- 2. 弹力 76
- 3. 胡克定律 77
- 4. 判断弹力有无的三种方法 78
- 5. 弹力与重力 79
- 6. 弹力的应用 79

第3节 摩擦力

- 1. 滑动摩擦力 82
- 2. 静摩擦力 83
- 3. 滚动摩擦 83
- 4. 用假设法判断有无摩擦力 84
- 5. 摩擦力方向的判断方法 84
- 6. 摩擦力大小的计算 84
- 7. 增大、减小摩擦力的方法 85

8. 相对运动、相对运动方向及运动方向	85
9. 摩擦力可充当阻力也可充当动力	85
10. 运动的物体可受静摩擦力, 静止的物体可受滑动摩擦力	86
11. 滑动摩擦力的方向一定和运动方向相反吗	86
12. 有外力作用才会有静摩擦力吗	86
13. 物体的受力分析	86
14. 测定动摩擦因数	87

第5章 力与平衡

第1节 力的合成

1. 共点力	97
2. 合力与分力	98
3. 力的合成	98
4. 共点力合成的平行四边形定则	99
5. 矢量和标量	100
6. 应注意的两个问题	100
7. 三角形定则和多边形定则	100
8. 力的合成的几种特殊情况	101
9. 正交分解法	101
10. 探究力的平行四边形定则实验	102

第2节 力的分解

1. 分力	105
2. 力的分解	105
3. 正交分解法	107
4. 力的分解的解题思路	107
5. 求分力的方法	108
6. 力的分解常见的几种情况的讨论	108
7. 力的分解的实际应用	109

第3节 力的平衡

1. 物体的平衡状态	113
2. 共点力作用下物体的平衡条件	114
3. 力的平衡特点	114
4. 平衡的种类和稳度	115
5. 平衡条件的推论	116
6. 共点力平衡的几种解法	116
7. 应用共点力的平衡条件解题的基本步骤	117
8. 区别“共点力的平衡”与“共点力作用下的物体的平衡”	117

第4节 平衡条件的应用

1. 共点力作用下物体平衡的条件	120
2. 物体在某一方向的平衡	120
3. 利用共点力作用下一物体的平衡条件所能解决的问题的分类	120
4. 求解共点力作用下的物体平衡一类的题目, 依据的基本物理规律就是物体的平衡条件即 $F_{\text{合}} = 0$, 或者 $F_x = 0, F_y = 0$	121
5. 动态平衡问题的分析方法	121
6. 应用共点力作用下物体的平衡条件解决问题时应注意的问题	122
7. 用极限法分析物体平衡的临界问题	123

第6章 力与运动

第1节 牛顿第一定律

1. 力和运动的关系	132
2. 牛顿物理学的基石——牛顿第一定律	133
3. 物体运动状态的改变及其原因	133
4. 惯性	134
5. 理解惯性和惯性定律	135
6. 惯性与力的比较	135
7. 决定物体运动状态发生变化的内因与外因	136
8. 分清关于物体运动状态发生变化的几种描述	136
9. 明确区分“运动状态改变的难易”与“让运动物体停止运动的难易”的不同	136
10. 惯性与质量不可混为一谈	136
11. 物体的运动方向与物体的受力方向	136
12. 质量是惯性大小的量度在实际中的应用	136

第2节 牛顿第二定律

1. 实验探究: 加速度与力、质量的关系	139
2. 牛顿第二定律	140
3. 力学单位制	143
4. 牛顿第二定律公式的变形应用方法	145
5. 用牛顿第二定律解题的一般方法和步骤	145
6. 牛顿第二定律的实验研究方法	146
7. 根据牛顿第二定律说明“质量是物体惯性大小的量度”	146
8. 理解力和运动、加速度和速度的关系	146
9. 瞬时问题	147
10. 牛顿第二定律与力学单位制的联系	148
11. 探究牛顿第二定律	148

第3节 牛顿第三定律

1. 作用力与反作用力	154
2. 牛顿第三定律	154
3. 作用力、反作用力与一对平衡力的比较	155
4. 怎样理解“力的相互性”	156

第4节 超重与失重

1. 实重与视重	160
2. 超重和失重现象	160
3. 对超重与失重的理解与判断	161
4. 关于超重、失重状态下的浮力问题	162
5. 超重与失重的应用及其危害	162

专题 牛顿运动定律的综合运用

1. 动力学两类基本问题	165
2. 动力学问题的处理方法	165
3. 常见几种解题方法	166
4. 轻绳、轻杆、轻弹簧模型	169
5. 用动力学方法测质量	170

学法指津

——如何学好高中物理必修1

亲爱的同学们,当你们步入高中时,高一物理即将与你们见面.物理世界等待着你们去探索,物理知识等待着你们去掌握.

经过两年的物理学习,你或许取得骄人的成绩,或许还有许多遗憾,但都是昨天之事,今天你将面对的高中物理,则是全新的,大家现在站在同一起跑线上,采用下面介绍的方法,将使你明天的高考更加辉煌.

一个好的学习方法包括四个主要环节:预习、听课、复习、做题.下面分别介绍一下这几个环节.

一、首先要认识到预习的重要性

通过预习,可以抓住本节的难点,从而在上课听讲时有的放矢,主动地获取知识,而且通过预习,可以培养自己的自学、理解能力和独立思考问题的能力,这也正是学习物理的目的之一.学物理不仅在于学习物理知识的本身,更重要的是掌握分析问题、解决问题的能力.

预习并不是简单地看看书就完了,而是应当认真阅读课本,反复琢磨每一句话,仔细推敲各个物理定律,直到弄懂为止.实在不懂的,应当做好标记,这正是你上课听讲的重点.因此通过有目的地预习,可以变被动为主动,为牢固掌握知识打下良好的基础.

二、听课是学习的最关键环节

听课时,一是要注意教师强调的重点,这往往是各类考试的主要目标;其次要注意预习时标记的不懂之处.当教师讲到该处时,一定要仔细听,积极思考,一般来说是会明白的.如果实在还不懂,则不要思考过多而耽误听课,可以等课后再向教师请教.

好记性不如烂笔头.上课除了认真听讲外,还要记好笔记.因为笔记往往是教师在多年的教学实践中总结下来的重点和难点的条理化、具体化,凝聚着教师的心血.此外,记好笔记,也便于复习时抓住重点.

课堂听一分钟值自己课后三分钟,一定不要轻视课堂,过分相信自己看得懂,其实这样会事倍功半,得不偿失.高一,也许刚毕业的青年教师较多,教学经验欠丰富,教学不一定对口味,但你记住教师一定比你站得高,看得远.

三、课后及时复习

听课后,大脑中的知识点就像一个个漂亮的珍珠散落在地,必须通过复习这根线把它们连成一串美丽的项链.复习时应当对照笔记上的重点、预习时的难点来仔细咀嚼课本,重要的物理概念、物理定律应牢记在心.复习时就不能像预习时那样只局限于本节,因为物理学中有许多规律是相似的,许多概念、定律都有着内在的联系,例如物体在重力场和电场中的运动,万有引力定律和库仑定律的平方反比性,波动和振动的联系与区别等.这就要求我们在复习中要注意前、后的联系与沟通,从而更好地掌握它们的性质.

四、课后做适量的典型性的题

复习完后,并不是大功告成,你现在只是知道了物理定律,但它在具体情况下如何运用,运用时有何技巧,任何一个物理定律都有它的适用范围,超过这个范围,该定律可能就不成立了,就要用更精确的理论来代替它,这些你可能并不知道或不熟悉,这就得通过做题来巩固所学知识,运用物理定律解决实际问题,在做题中积累经验,熟能生巧.我并不主张搞“题海战术”,而是应当少而精,多做几种不同类型的题.每次做题前要先认真审题,分清题型,从而找到适合于某类题型的通法,做到举一反三,触类旁通.

学数学、物理、化学这三门功课,仅靠课堂老师讲的例题,课后做两道习题,往往显得不够.这有两类情形:一类是各人的基础不同,有的地方卡壳,需要解惑;二类是基础较好的学生,需要适度地拓展.

除了课本之外,还应当看一些课外参考书,它们对加深物理定律的理解和熟练运用是大有裨益的.因为同一道物理题,由于思考问题的出发点不同,采用的物理定律不同,运用的数学手段不同,往往会导致解题过程繁简程度大相径庭,当你做完题后再看参考书的解法时,往往会发现一种更巧妙的思路、更灵活运用的物理定律、更有效的数学手段、更新颖的解题方法.这样每做一道题就会有很大收获,而且久而久之,总是接触新颖、变通、灵活的思路,会使你思维开阔、脑筋更灵活.

心愿:

教育年年在持续,教育年年在改革,教育年年在创新;奇迹年年在酝酿,奇迹年年在创造,奇迹年年在发生.有这册书的引导,我们相信你会创造奇迹!

第1章 绪论——撩开物理学的神秘面纱

知识·能力聚焦

1. 物理学

(1) 物理学是探究物质的结构和基本运动规律的科学。

物理学是一门自然科学,它起始于伽利略和牛顿的年代。经过三个多世纪的发展,它已经成为一门有众多分支的、令人尊敬和热爱的基础科学。

在远到宇宙深处,近至咫尺之间,大到广袤苍穹,小到微观粒子的浩瀚而又精细的时空中,物理学研究物质存在的基本形式,以及它们的性质和运动规律。物理学还研究物质的内部结构,在不同层次上认识物质的各种组成部分及其相互作用,以及它们运动和转化的规律。因此,说物理学是关于“万物之理”的学问并不为过。

物理学是一门实验科学,也是一门崇尚理性、重视逻辑推理的科学。由于自然界并不自动地展现其背后的本质、规律和内在联系,所以物理学又是极富洞察力和想象力的科学。在物理学研究中形成的基本概念和理论、基本实验方法和精密测试技术,已经越来越广泛地应用于其他学科,进而极大地丰富了人类对物质世界的认识,极大地推动了科学技术的创新和革命,极大地促进了物质生产的繁荣与人类文明的进步。

(2) 物理学的分类

在高中阶段大体分为力学、热学、光学、电学、声学、原子和原子核七个分支来学习。随着研究的深入、细化,人们将物理学划分为许多分支:如力学、热学、电磁学、光学、统计物理、量子力学、凝聚态物理、原子和原子核物理、粒子物理、物理化学、生物物理、地球物理等等,物理学的研究范围是非常广阔的。

2. 物理学与自然规律

自然规律是需要人们去寻找和探索,利用其规律为人类服务的。大自然中许多现象看起来毫不相干,但它们的背后却隐藏着一些秘密——物理规律,例如:天体运行的规律性,大海有潮汐,人类跳高有限,水总是向低处流等都隐藏着大自然的秘密——万有引力定律。

3. 物理学与社会发展

(1) 18世纪中叶蒸汽机的发明得益于热学的研究。蒸汽机的使用,促进了手工业生产向机械工业的转化,以蒸汽为动力的火车、轮船诞生了,这些都使生产率得到了极大的提高,可以说推动了第一次工业革命。

(2) 19世纪后半叶,在电磁学研究的基础上发展起来的电力的开发与利用,给生产和生活带来了深远的影响,使人类社会进入了电的时代,引发了第二次工业革命,现在人类社会已经时刻离不开电了。

(3) 19世纪末,20世纪初,爱因斯坦的质能关系 $E=mc^2$ 深刻地揭示了质量与能量的关系,并隐含着释放核能的秘方,从此,人类发现了大自然的又一个秘密,制造出了原子弹、氢弹、核电站。

(4) 20世纪70年代微观物理方面的重大突破开创了微电子工业,从而触发了第三次产业革命,世界开始进入以电子计算机应用为特征的信息时代。

物理学是自然科学和技术科学的基础,它使人类对自然的认识步步深入,为人类社会作出了巨大贡献。因此,我们必须学习物理学,学好物理学。

名师诠释

◆ [考题1] 潮汐是怎样产生的?

[解析] 到过海边的人都知道,海水有涨潮和落潮现象。涨潮时,海水上涨,波浪滚滚,景色十分壮观;退潮时,海水悄然退去,露出一片海滩。涨潮和落潮一般一天有两次。海水的涨落发生在白天叫潮,发生在夜间叫汐,所以叫潮汐。我国古书上说“大海之水,朝生为潮,夕生为汐”。在涨潮和落潮之间有一段时间水位处于不涨不落的状态,叫做平潮。

事出有因,是什么原因使大量的海水产生如此频繁的运动呢?

许多学者都探讨过这一问题,提出过一些假想。古希腊哲学家柏拉图认为地球和人一样,也要呼吸,潮汐就是地球的呼吸。他猜想这是由于地下岩穴中的振动造成的,就像人的心脏跳动一样。我国晋朝有人则认为,海水的定期涨落是因为有一条无比巨大的海生动植物定期出入海宫而造成的。

随着人们对潮汐现象的不断观察,对潮汐现象的真正原因逐渐有了认识。我国古代余道安在他著的《海潮图序》一书中说:“潮之涨落,海非增减,盖月之所临,则之往从之。”哲学家王充在《论衡》中写道:“涛之起也,随月盛衰。”指出了潮汐跟月亮有关系。到了17世纪80年代,英国科学家牛顿发现了万有引力定律之后,提出了潮汐是由于月亮和太阳对海水的吸引力引起的假设,科学地解释了产生潮汐的原因。

原来,海水随着地球自转也在旋转,而旋转的物体都受到一种力的作用,使它们有离开旋转中心的倾向,这就好像旋转张开的雨伞,雨伞上水珠将要被甩出去一样。同时海水还要受到月亮、太阳及其他天体的吸引力,因为月球离地球最近,所以月球的吸引力较大。这样海水在这两个力的共同作用下形成了引潮力。由于地球、月球在不断运动,地球、月球与太阳的相对位置在发生周期性变化,因此引潮力也在周期性变化,这就使潮汐现象周期性地发生。一日之内,地球上除南北两极及个别地区外,各处的潮汐均有两次,每次周期12小时25分,一日两次,共24小时50分,所以潮汐涨落的时间每天都要排后50分钟。生活在海边有经验的人,大都能推算出潮汐发生的时间。

◆ [考题2] 闪电是云与云之间或云与地之间大规模的火花放电现象;闪电的电流可高达 $10^4\text{A} \sim 10^5\text{A}$ 。这种强电流能“劈”开地面树木,毁坏建筑物等。你能解释闪电为什么能“劈”开树木吗?



图1-1

[解析] 闪电是因为带有很多电量的云层在离地面较近处,使地面感应出大量电荷,因此在云层和地面间产生很强的电场,从而使气体电离,在云层和地面间形成强电流。这种强电流若经树木流向地面,因树木中含有水分,强电流的热效应立即把水分汽化为高温高压蒸汽,蒸汽的强大爆发力就把树木“劈开”。

◆ [考题3] 为什么喊声能引起雪崩?

[解析] 高山上终年覆盖着皑皑白雪。这些雪,看上去好像很坚固,其实并不是这样。由于高山上经常下雪,所以积雪很厚。积雪越厚,下层所受的压力就越大,下层的雪被压得密实起来,形成硬雪或冰层。同时,积雪又像一条棉被盖在山上,底层的热量散不出去,温度比上层高得多,因而底层的冰雪有一部分会融化成水,就好像给冰雪层上了润滑剂,冰雪层随时都可能滑下来。如果雪山上面的冰雪受到外力振动,特别是当雪山上



登山队员登雪山

图1-2

2 方法·技巧平台

4. 怎样学习物理学

(1) 要重视观察和实验 物理知识来源于实践,特别是来源于观察和实验。要认真观察物理现象,分析物理现象产生的条件和原因。要认真做好学生实验,学会使用仪器和处理数据,了解用实验研究问题的基本方法。要通过观察和实验,有意识地提高自己的观察能力和实验能力。

(2) 要重在理解 学好物理,应该对所学知识有确切的理解,弄清其中的道理。物理知识是在分析物理现象的基础上经过抽象、概括得来的,或者是经过推理得来的。获得知识,要有一个科学思维的过程。不重视这个过程,头脑里只剩下一些干巴巴的公式和条文,就不能真正理解知识,思维也得不到训练。要重在理解,有意识地提高自己的科学思维能力。

(3) 要学会运用知识 学到的知识,要善于运用到实际中去,运用的范围很广,包括解释现象、讨论问题、设计实验、吸取新知识、解决物理问题等。不注意知识的运用,你得来的知识还是死的、不丰满的,而且不能在运用中学会分析问题的方法。要在不断的运用中,扩展和加深自己的知识,学会对具体问题具体分析,提高分析和解决问题的能力。

(4) 要做好练习 做练习是学习物理知识的一个环节,是运用知识的一个方面。每做一题,务求真正弄懂,务求有所收获。

5. 学习物理应关注的三个方面

(1) 在“知识与技能”方面,我们需要学习物理的概念、定律、模型、理论以及实验技能等,认识物理学对社会的影响。

(2) 在“过程与方法”方面,我们需要经历科学探究的过程,动手实践,学习科学方法,体会科学思想,形成自主学习的能力。

(3) 在“情感态度与价值观”方面,我们需要培养学习的兴趣与激情,感受自然规律的和谐与奇妙,培养科学精神与科学态度。

3 创新·思维拓展

6. 物理学的未来

著名法国物理学家、诺贝尔奖获得者德布罗意在《物理学的未来》一文中说:我们的知识越是发展,自然就越是以其多种表现证明它拥有无尽的财富;甚至在很先进的科学领域,如物理学,我们也没有理由认为我们已经“耗尽”了自然财富,或者认为我们已经接近完整地掌握了自然界的全部财富。

事实正是这样,当前还有许多困扰物理学的难题。例如,在物质结构理论中,认为“夸克”构成了质子、中子等强子,但是,夸克为什么不能单独存在?寻找传递强且相互作用的胶子的实验能否得出预期的结果?如何将量子力学和广义相对论结合起来,以解释宇宙的起源和演化?此外,自然界中最常见的运动状态,往往既不是完全确定的,也不是完全随机的,而是介于二者之间,但为理解这类现象的混沌理论还远未成熟……所有这些都还有待人们去探索。

的冰雪和外力发生共振时,会使积雪层全部崩塌下来,把沿途所有的东西都埋在里面,这就是雪崩,雪崩有很大的摧毁力。人大声呼喊,会发出多种频率的声波,通过空气传递给积雪层,往往会引起积雪层的振动,如果有一种喊叫声的频率恰好与积雪层的固有频率接近或相同,就会形成共振,积雪层就可能因强烈的振动而崩塌下来。所以,登山队员有一条纪律:登山时禁止高声呼喊。

◆ [考题4] 细心的同学会发现,直升机除安装水平主螺旋桨以获取巨大升力外,其尾部还安装一副小螺旋桨,且在竖直平面内。请用所学的物理知识解释工程师们为什么设计这副小螺旋桨,能否省去呢?有没有其他替代方案呢?



图 1-3

[解析] 水平主螺旋桨在发动机的驱动作用下高速旋转以提供升力,则反作用力必使机身发生反向旋转而无法驾驶。在尾部安装一副小螺旋桨,可以获得一个水平作用力以克服机身的反转,从而能够驾驶,可见这种直升机的小螺旋桨不可少。其他替代方案是主螺旋桨装两副,彼此反向旋转则机身可不发生旋转,从而省去尾部小螺旋桨。

◆ [考题5] 高压线上的鸟儿为什么电不死?

[解析] 高高的输电铁塔上醒目地写着:“高压危险!请勿靠近!”可是在那上万伏甚至几十万伏的高压裸导线上,却常常站着一只又一只的鸟儿(如图1-4),无视禁令,毫不在乎,也丝毫没有触电的征兆,这是为什么?难道鸟儿有什么“特异功能”吗?



图 1-4

图 1-5

原来,鸟儿的两只爪子是立在同一根导线上,输送 22 万伏高压的 LGJ 型钢芯铝绞线,其横截面积是 95 平方毫米,容许通过电流为 325 安培。如果小鸟两爪间距离是 5 厘米,这段 5 厘米长的导线电阻只有 1.63×10^{-6} 欧姆,其两端电压 $U=IR$,不会超过 5.3×10^{-3} 伏特,这就是加在小鸟身上的电压。如果鸟儿身体的电阻是 10 000 欧姆,那么通过鸟儿身体的电流仅 0.53 微安。电流很弱,因此鸟儿不会触电。

但是,如果鸟儿站在导线上,企图用嘴去啄输电铁塔,那就要大祸临头了(如图1-5)。因为导线与铁塔之间的电压很高,因此不等鸟儿接触铁塔,高压电弧就会把它烧焦,同时还会因短路造成停电事故。因此,人们常常在铁塔上加装障碍物,不让鸟儿啄到铁塔。

◆ [考题6] 为什么天空总是蔚蓝色的,早晨或傍晚看到的太阳呈红色,而正午的太阳呈白色?

[解析] 我们知道当一束太阳光射入有烟雾的室内或混浊的水中时,从侧面可以看到光束的行径,这是由于光被混浊物质中的小微粒向各个方向散射所致,大雾时能见度低是由于空气中的液体粒子多而引起强烈散射的结果。光的散射是指由于介质中存在微小粒子或分子对光的作用,使光束偏离原来的传播方向而向四周传播的现象,光的散射强度与光的波长的四次方成反比。白光是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七色光组成,红光波长最长,紫光波长最短。从太阳射来的光被大气分子和天空的尘埃散射,太阳光中波长较短的蓝光比波长较长的红光散射强烈,故散射光中蓝光占优势。仰望晴朗的天空,主要就是这些散射光进入眼内,这正是天空呈蔚蓝色的原因。早晨或傍晚看到太阳呈红色,是因为此时太阳几乎平行于地面,穿过的大气层最厚,散射效应显著,太阳光中波长较短的蓝光被强烈散射,仅剩波长较长的红光到达地面,所以见到火红的朝阳或夕阳。中午太阳光穿过大气层最薄,散射效应相对较弱,看起来太阳呈白色。

第2章 运动的描述

课标单元知识

1. 知道机械运动的概念,理解参考系与运动的关系.
2. 知道如何描述物体所处空间的位置.
3. 能够区分时间和时刻.
4. 理解质点的概念和理想模型的思想.
5. 掌握位移的概念,知道矢量和标量.
6. 学会用 $s-t$ 图象描述物体的运动.
7. 理解速度的概念,知道速度是表示物体运动快慢的物理量.
8. 知道平均速度、平均速率、瞬时速度、瞬时速度的概念.
9. 理解加速度的概念.

高考命题趋向

本章所有的知识点都是基本概念、基本规律.单从本章这些知识点来进行考查,不可能有较综合的题目,但也基本没有单纯考查该知识的题目,而是通过对这些基本知识的应用,主要以选择题、填空题的形式,着重考查学生的理解能力和推理能力,因此在学习这部分内容时,应着重于概念、规律形成过程的理解和掌握,搞清知识的来龙去脉,弄清它的物理实质,而不是仅仅记住几个条文,背几个公式.

第1节 运动、空间和时间

知识·能力聚焦

提出问题

一辆汽车在马路行驶,站在路旁的甲说它是运动的,汽车上的乘客乙说它是静止的,甲和乙哪个说得对呢?

甲说汽车是运动的,因为汽车相对甲的位置改变了.

乙说汽车是静止的,因为汽车相对乙的位置没有改变.

所以说,甲、乙说的都对.

1. 机械运动

(1) 物体相对于其他物体的位置发生了变化,叫做机械运动,简称为运动.车辆的行驶、机器的运转是机械运动;树叶摇摆、雄鹰展翅也是机械运动;河水流动、风(空气的流动)等,只要是物体间相对位置发生变化,都是机械运动.

(2) 宇宙中的一切物体都处在永恒的运动之中,没有不运动的物体,运动的这种特性叫做运动的普遍性和运动的绝对性.太阳在银河系中不停地运动,地球上通常认为不动的物体随着地球一起运动,桌面上不动的课本、内部的分子、原子也在不停地运动.

(3) 我们看到的运动和静止,都是相对于所选参考系的运动或静止,所以称相对运动或相对静止.运动的描述结果与选取的参考系有关,运动的这种特性叫做运动的相对性.物体的运动是千差万别的,我们通常是从最简单、最基本的直线运动入手进行研究.

2. 参考系

(1) 要描述一个物体的运动,就必须选择另外一个物体作为标准,这个被选来作为标准的物体就叫做参考系.一个物体一旦被选为参考系,就必须认为它是静止的.

名师诠释

◆ [考题1] 下列说法正确的是().

- A. 参考系必须选择地面
- B. 研究物体的运动,参考系选择任意物体,其运动情况是一样的
- C. 选择不同的参考系,物体的运动情况可能不同
- D. 研究物体的运动,必须选定参考系

[解析] 参考系的选择是任意的,选择不同的参考系,关于物体运动的结论是不一样的.但是,研究物体的运动,必须选定参考系,因为运动是相对的.

[答案] C、D

[点评] 运动是相对的,而相对的对象就是参考系,所以没有参考系,就无法研究物体的运动.

◆ [考题2] 甲、乙、丙三架观光电梯,甲中乘客看一高楼在向下运动;乙中乘客看甲在向下运动;丙中乘客看甲、乙都在向上运动.这三架电梯相对地面的运动情况可能是().

- A. 甲向上、乙向下、丙不动
- B. 甲向上、乙向上、丙不动
- C. 甲向上、乙向上、丙向下
- D. 甲向上、乙向上、丙也向上,但比甲、乙都慢

[解析] 电梯中的乘客观看其他物体的运动情况时,是以自己所乘的电梯为参考系.甲中乘客看楼向下运动,说明甲相对于地面一定在向上运动.同理,乙相对甲在向上运动,说明乙对地面也是向上运动,且运动得比甲更快.丙电梯无论是静止,还是在向下运动,或以比甲、乙都慢的速度在向上运动,丙中乘客看甲、乙两电梯都会感到是在向上运动.

[答案] B、C、D

[点评] 电梯中的乘客观看其他物体的运动情况时,是以自己所乘的电梯为参考系.解答这类问题时,可以“设身处地”地去考虑,即把自己想象为那个乘客,充分运用自己平时观察积累的经验.

(2) 选择不同的参考系来观察同一个物体的运动, 观察的结果可能会有所不同。比如, 生活在地球上的人, 觉得地球是静止不动的, 其实地球以 30km/s 的巨大速度绕太阳公转。又如路边的树木, 若以地面为参考系是静止的, 若以行驶的汽车为参考系, 树木是向后倒退的, 这就是我们坐在车里前进时感到树木往后退的原因。

(3) 在运动学中, 参考系的选取是任意的, 但在实际选择参考系时应以运动的描述尽可能简单为原则。比如, 描述地面上物体的运动时, 通常选地面或相对于地面静止不动的其他物体作为参考系。

(4) 比较两个物体的运动情况, 必须选择同一参考系才有意义。

3. 空间位置

(1) 位置: 位置就是物体在某时刻所在的空间上的一点, 位置可由坐标确定。

(2) 位置是一个有方向的量。在坐标系中, 用正、负号表示物体所处位置的方向。如图 2-1-1 所示为物体在不同时刻的位置 A、B。

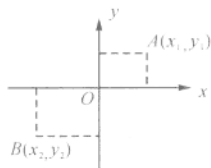


图 2-1-1

4. 时间与时刻

(1) 时刻是事物运动、发展、变化过程所经历各个状态先后顺序的标志, 时间则是事物运动、发展、变化所经历的过程长短的量度。

(2) 时刻和时间可以在时间轴上表示出来, 时间轴上的每一个点都表示一个不同的时刻, 时间轴上的一段线段表示的是时间, 如图 2-1-2 所示。

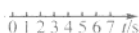


图 2-1-2

(3) 要注意严格区分时间和时刻。

例如, “5 秒末”“5 秒时”“第 5 秒初”“第 5 秒末”等指的都是时刻而不是时间, “5 秒末”“5 秒时”“第 5 秒末”均指时间轴上 $t=5\text{s}$ 这一点(时刻), 但“第 5 秒初”和“第 4 秒末”指的是同一时刻, 即时间轴上 $t=4\text{s}$ 这一点(时刻)。

“5 秒内”“前 5 秒内”“后 5 秒内”“第 5 秒内”等指的是一段而非时刻, “5 秒内”“前 5 秒内”“后 5 秒内”的时间长度均为 5 秒, 但“第 5 秒内”的时间长度则只有 1 秒, 即从第 5 秒初(也就是第 4 秒末)到第 5 秒末(也就是第 6 秒初), 在时间轴上就是从 $t=4\text{s}$ 到 $t=5\text{s}$ 这一段的时间间隔。

(4) 时间的法定计量单位是秒、分、时, 它们的符号分别是 s、min、h。在国际单位制中, 时间的单位是秒(s), 是国际单位制中七个基本单位之一, 它们的换算关系是 $1\text{h}=60\text{min}=3\,600\text{s}$ 。

(5) 时间的测量: 生活中用各种钟表来计时, 在实验室中, 常用的计时仪器有停表和打点计时器, 打点计时器可以测量和记录很短的时间。

2 方法·技巧平台

5. 空间位置的描述

位置是一个有方向和大小

的量。建立坐标系可以准确地描述物体所处的位置及其位置变化。

(1) 一维坐标系: 选某一位置为坐标原点, 以某个方向为正方向, 选择适当的标度建立一个坐标轴, 就构成了一维坐标系, 适于描述物体在一维空间运动(即物体沿一条直线运动)时物体的位置。

◇ [考题 3] 图 2-1-4 是小明每天上学的路线图, 请你说出小明家相对于学校的具体位置和他上学所用的时间。

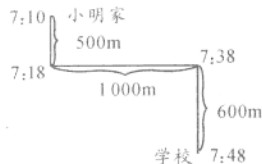


图 2-1-4

[解析] 以学校为原点建立坐标系, 竖直方向为 y 轴, 且向上为正, 水平向右为 x 轴正方向, 则小明家在坐标 $(-1\,000\text{m}, 1\,100\text{m})$ 处, 小明上学所用时间为 $t=7:48-7:10=38\text{min}$ 。

[点评] 在平面内确定物体的位置, 需建立坐标系, 确定其坐标。在建立坐标系时, x 轴不一定水平, y 轴不一定是竖直方向, 只要所取坐标系, 对研究问题方便、简单即可。

◇ [考题 4] 在下面的叙述中, 哪些是时间, 哪些是时刻?

(1) 2003 年 10 月 15 日上午 9 时 0 分 50 秒, “神舟”5 号载人飞船开始点火, 历经 21 小时, “神舟”5 号载人飞船顺利完成绕地球 14 周的太空之旅, 2003 年 10 月 16 日凌晨 6 时 23 分, “神舟”5 号载人舱安全着陆。

(2) 1997 年 7 月 1 日零时, 中国对香港恢复行使主权, 这一刻将永载史册。

(3) 中央电视台的新闻联播节目在 19 时开播。

[解析] 时间、时刻它们是两个不同的概念, 时刻对应时间轴上的一个点, 对应运动过程中的一个位置, 时间对应时间轴上的一段, 对应运动过程中的一段距离。

(1) 2003 年 10 月 15 日上午 9 时 0 分 50 秒是时刻, 21 小时是时间, 2003 年 10 月 16 日凌晨 6 时 23 分是时刻。

(2) 1997 年 7 月 1 日零时是时刻。

(3) 19 时是时刻。

[点评] 两个时刻之间的间隔就是时间, 它们是“点和距离”的区别。

◇ [考题 5] 我们在地图上看到的经纬线, 实际上就是在地球表面建立的坐标系, 地面任何一点的位置都可以用这点的坐标(也就是经度和纬度)来确定。全球定位系统简称 GPS 就是这样来定位的。

地球轨道上的卫星不断发射包含卫星自身所处精确位置和时间的无线电信号, 地面接收装置通过内部的电脑, 分析、比较接收到的不同位置卫星发射的信号的位置和时间差异, 便能确定其所在位置的坐标经度、纬度及海拔高度, 从右边的 GPS 定位器可以获得哪些信息?

N: $39^{\circ}55.451'$
E: $116^{\circ}23.504'$
时间 10:29:57

[解析] 从 GPS 定位器上可以获得 N 是表示北纬 $39^{\circ}55.451'$, E 是表示东经 $116^{\circ}23.504'$ 的位置, 即我国首都北京的位置, 还显示了时间 10 点 29 分 57 秒即为时刻。

[点评] 全球卫星定位系统精确度能达到几米, 除了军事、大地测量、航海等领域外, 已经应用在出租汽车行业和登山运动等许多场合。

◇ [考题 6] 在匀速行进的火车上, 一旅客不慎将公文包遗忘在卫生间里, 经 1min 旅客从卫生间返回自己的座位上时, 发现公文包不在, 立即返回卫生间找到包。设旅客对火车的速率不变, 问他从发觉丢包到找到包所用时间是多少?

(2) 二维坐标系:由两个互相垂直的坐标轴组成,适用于物体在二维空间(即在同一平面)内运动,又称为平面直角坐标系。

(3) 三维直角坐标系:适用于描述物体在三维空间中的具体位置。

实际生活中要准确地描述某个物体所处的位置还有多种方法:地理上用纬度和经度来确定;在军事、大地测量等领域常采用全球定位系统(GPS)来确定方位。

3 创新·思维拓展

6. 时刻和时间的区别

	意义	时间轴表示	对应量	通常说法(举例)
时刻	一瞬间	轴上一点	位置、瞬时速度	第4秒末、第5秒初
时间	一段 时间	轴上一段	位移、平均速度	前2秒、第3秒

时间和时刻的示例:如图2-1-3所示。

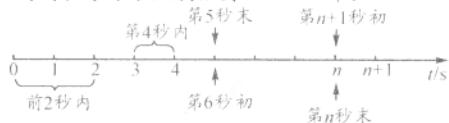


图2-1-3

时间和时刻有区别也有联系。时间能展示运动的一个过程,好比一段录像;时刻只能显示运动的一瞬间,好比一张照片。

7. 直线运动错觉(似动)

似动,顾名思义就是“似乎在动”,其实并未真动。确切地说是指在一定的时间和空间条件下,人们在静止的物体间看到了运动,或者在没有连续移动的地方看到了连续的运动。

情歌“月亮走,我也走……”都听过吧。明朗的夜空中,月亮常常会“走”,而且“走”得不慢呢!其实,月亮离我们那么遥远,它的一点点移动怎能被我们的肉眼觉察到?实际上在快步“走”的是浮云,大片浮云的快速移动使我们错误地认为浮云是静止的,而娇小的月亮却在移动!这种似动现象也叫诱动现象,娇小的月亮因为大片浮云移动的影响,产生月亮移动而浮云静止的奇异现象。

还有呢,你知道为什么黑夜里航天器的指示灯不用静止的而用闪动的吗?告诉你吧,这是为了避免“自动现象”,导航灯的“自动”。在完全的黑暗中,一个静止的光点会自发地游动,产生似动现象——也叫“自动现象”。所以,闪动的导航灯比静止的导航灯安全。

总之,似动现象在生活中随处可见,不足为奇,对吗?

[解析] 本题火车在动,人也在动,讨论人的运动就是一个选择参考系的问题。

以车为参考系,公文包相对车是静止的,人相对车从卫生间到座位和从座位到卫生间的距离相等,移动速率不变,只是方向不同,因此所用时间仍为1min。

[点评] 本题也可选择地面为参考系,只不过过程麻烦,从这里我们可看出参考系选择恰当可使问题处理时简便、快捷。

◆ **[考题7]** 两辆汽车在平直公路上行驶,甲车内的人看见窗外树木向东移走,乙车内的人发现甲车没有运动,如果以大地为参考系,上述事实说明()。

- A. 甲车向西运动,乙车不动
B. 乙车向西运动,甲车不动
C. 甲车向西运动,乙车向东运动
D. 甲乙两车以相同的速度都向西运动

[解析] 以甲车为参考系,树木向东走,说明甲车相对地是向西行的,而乙以车为参考系时甲车不动,说明甲、乙两车是相对静止的,它们的运动情况是相同的。

[答案] D

[点评] 描述一个物体的运动时,参考系可以任意选择,但是,选择不同的参考系来观察同一物体的运动,其结果会有所不同。

◆ **[考题8]** 甲、乙两车位于同一直线公路上,甲车上的人看到乙车倒退行驶,乙车相对地面的运动可能是()。

- A. 静止不动
B. 与甲车反向运动
C. 与甲车同向运动
D. 正在倒车

[解析] 甲、乙两车的相对位置有如图2-1-5所示的四种可能情况。

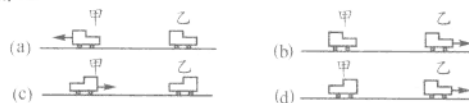


图2-1-5

对(a)、(c)两种情况,如果乙车静止,或以比甲车更慢的速度行驶,或正在倒车,则甲车上的人看到乙车倒退行驶。

对(b)、(d)两种情况,如果乙车正在倒车且其速度比甲车更快,则甲车上的人看到乙车倒退行驶。

[答案] A、B、C、D

[点评] 物体的运动与参考系选取有关。像本题通过对物体参考系的选定来描述物体运动的可能性,应仔细分析各种可能性,不能漏解,在物理习题中选择题通常是多项选择,我们应仔细、认真审阅每项是否符合题目要求。

4 能力·题型设计

[1A] 下面关于参考系的说法中错误的有()。

- A. 参考系一定是不运动的物体
B. 参考系是被选作标准的物体
C. 在各种情况下都要选择地面(地球)作参考系
D. 选择恰当的参考系能使研究的问题简化

[2A] 电影《闪闪的红星》中有两句歌词:“小小竹排江中游,巍巍青山两岸走。”分别描述了两种运动情景,那么它们分别是以什么为参考系的?()

- A. 河岸、青山
B. 青山、青山
C. 河水、河水
D. 河岸、竹排

[3A] 关于时刻和时间,下列说法中正确的是()。

- A. 时刻表示时间极短,时间表示时间较长
B. 时刻对应瞬时,时间对应过程
C. 作息时间表上的数字均表示时刻
D. 1min 只能分成60个时刻

点击考点

测试要点2

测试要点2

测试要点4.6

[4A] 在日常生活中人们常说“一眨眼的工夫”，其包含的物理意义有()。

- A. 表示某一时刻
B. 表示很短的一段时间
C. 用运动的持续过程来度量时间
D. 表示很短的路程

[5A] 以下的计时数据指时间的是()。

- A. 天津开往德州的 625 次列车于 13h 35min 从天津发车
B. 某人用 15s 跑完 100m
C. 中央电视台新闻联播节目 19 点开播
D. 1997 年 7 月 1 日零时中国恢复对香港的行使主权
E. 某场足球赛开赛 15min 时甲队攻入一球

[6B] 在第一次世界大战期间，一位法国飞行员在飞行时用手抓住了一颗德军的子弹，该飞行员能很容易地抓住子弹的原因是()。

- A. 飞行员的飞行速度不大
B. 子弹的飞行速度不大
C. 子弹相对于飞行员的速度不大
D. 子弹已停了下来

[7B] 坐在美丽的校园内学习毛主席的诗句“坐地日行八万里，巡天遥看一千河”时，我们感觉是静止不动的，这是因为选取_____作为参考系的缘故，而“坐地日行八万里”是选取_____作为参考系的。

[8A] 桌面离地面的高度是 0.8m，坐标系原点定在桌面上，以竖直向上为坐标轴的正方向，如图 2-1-6 所示，图中 A、B 的坐标各是多少？(其中 A 点离桌面 0.44m，B 点离桌面 0.36m)

[9B] 某人从 A 点出发向东行驶 6km，再向北行驶 10km，又向南行驶 2km，最终此人的位置变化是向_____方向移动了_____ km。

[10C] 利用参考系的知识说明，为什么人在沙漠中和森林中容易迷路？

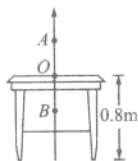


图 2-1-6

测试要点 4、6

测试要点 4、6

测试要点 2

测试要点 2

测试要点 3、5

测试要点 3、5

测试要点 2

教材课后习题解答

作业

- 以其中一辆车或车上的人为参考系，两辆车都是静止的，以地面或路边的树木、房屋为参考系，两辆车都是向前运动的。
- B 提示：参考系的选取是任意的，只要使研究问题方便，简单即可。

3. 时间是过程量，时刻是状态量，时刻在时间轴上对应的是一个点，时间在时间轴上对应的是一段线段。2 秒内是时间，第 2 秒内也是时间，第 2 秒末是时刻。

4. 略。提示：1 年按 365 天计算，1 天 24 小时，1 小时为 60 分钟，1 分钟为 60 秒。

最新 5 年高考名题诠解

(2003 年上海) 太阳从东边升起，西边落下，是地球上的自然现象，但在某些条件下，在纬度较高地区上空飞行的飞机上，旅客可以看到太阳从西边升起的奇妙现象。这些条件是()。

- A. 时间必须是在清晨，飞机正在由东向西飞行，飞机的速度必须较大
B. 时间必须是在清晨，飞机正在由西向东飞行，飞机的速度必须较大
C. 时间必须是在傍晚，飞机正在由东向西飞行，飞机的速度必须较大
D. 时间必须是在傍晚，飞机正在由西向东飞行，飞机的速度不能太大

[解析] 本题解题关键：(1) 弄清地球上的晨昏线；(2) 理解飞机顺着地球自转方向运动称为向东，逆着地球自转方向运动称为向西。图 2-1-7 标明了地球的自转方向。 obo' 为晨线， odo' 为昏线(右半球上为白天，左半球上为夜晚)。若在纬度较高的 b 点，

飞机向东(如图上向右)，旅客看到的太阳仍是从东方升起。设飞机飞行速度为 v_1 ，地球在该点的自转线速度为 v_2 ，在 b 点，飞机向西飞行时，若 $v_1 > v_2$ ，飞机处于地球上黑夜区域；若 $v_1 < v_2$ ，旅客看到的太阳仍从东方升起。

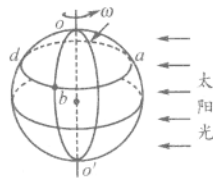


图 2-1-7

在同纬度的 d 点(在昏线上)，飞机向东(如图上向左)飞行，飞机处于地球上黑夜区域，旅客看不到太阳；飞机向西(如图上向右)飞行，若 $v_1 > v_2$ ，旅客可看到太阳从西边升起，若 $v_1 < v_2$ ，飞机在黑夜区域。因此，飞机必须在傍晚向西飞行，并且速度要足够大时才能看到“日头从西边出”的奇景。正确选项只有 C。

[答案] C