QINGSONG SHANG GAOZHONG

初中高中衔接读本

# 轻松上高中

# 物理

新课程

XINKECHENG

新理念

XINLINIAN

新方法

XINFANGFA

浙江教育出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com



# 目　录 CONTENTS


**第一章　物理学知识** ……1
一、力　学 ……1
二、热　学 ……31
三、光　学 ……44
四、电　学 ……54
**第二章　物理学中的常用方法** ……84
一、观　察 ……84
二、实　验 ……85
三、思维实验 ……86
四、类　比 ……87
五、模　型 ……88
六、数学方法 ……90
七、假　设 ……92
**第三章　研究性学习** ……94
一、为什么要开展研究性学习 ……94
二、什么是研究性学习 ……94
三、研究性学习的一般流程 ……95
四、一个研究性学习的范例 ……95
五、STS 教育教学 ……99

**第四章　因特网检索** …… 102
一、 为什么要从因特网上检索 …… 102
二、 如何从因特网上检索 …… 103
三、 一个检索范例 …… 104
四、 一些引擎介绍 …… 108
**练习题参考答案** …… 112



# 编者的话

伟大的科学家巴甫洛夫认为:“重要的是科学方法、科学思想的总结,认识一个科学家的方法远比认识他的成果价值更大。”达尔文也曾说过:“最有价值的知识是关于方法的知识。”

亲爱的同学们,首先祝贺你们进入高中学习!面对新的学校环境、新的课程、新的老师和新的同学,都会感觉有所不适应。为了使你们能够尽早地适应高中新课程,了解高中物理学习的基本方法,构建物理学科的基本思想,以便你们进入高中以后,能够较快地适应高中物理的学习,我们编写了初、高中物理衔接读本,该读本是为即将进入高中阶段学习的新生而编写的专用读本。

本读本的特点:

1. 通俗性与知识性。本书以知识性为主线,通俗而又浅显地对初中阶段学过,高中阶段必备且重要的一部分物理知识作了深入浅出的介绍,学生完全可以通过自学来领悟其中的道理。

2. 前瞻性与衔接性。浙江省现采用的是高中课程标准实验教科书,本书的编写尽可能地体现新课标和物理实验教科书编写的理念,以帮助学生在初中升入高中的学习过程中,做好学习方法、学习习惯、学习心理的衔接。

3. 方法性与思想性。本书结合初中阶段已学过的知识,以介绍方法为主线,以比较初、高中物理的研究方法和思想方法为结合点,以大量的素材和例题为载体,向同学们介绍了高中物理的基本思想和学习方法。

希望本书能对高一新生学好高中物理提供帮助。限于编者的能力和水平,难免会出现错误,敬请使用本书的教师和同学批评指正。

2006 年 6 月

# 第一章　物理学知识

## 一、力　学

### (一) 力

#### 知识要点

**1.** 力的概念

(1) 力的定义:力是物体对物体的作用.

(2) 力的作用效果:力可以使物体发生形变,力可以改变物体的运动状态.

(3) 力的 3 个属性:物质性、相互性、矢量性.即力是不能离开物体而单独存在的;力的作用是相互的;力是有方向的.

(4) 力的表示:力对物体作用的效果与力的大小、方向和作用点有关,我们把力的大小、方向、作用点称为力的三要素.用一段带箭头的线段表示力的三要素的方法,叫做力的图示法.如果只沿着物体受力的方向画一条带箭头的线段,对线段的起点和长度不作精确表示,这种表示力的图叫做力的示意图.

**2.** 常见的几种力

(1) 重力:由于地球吸引而使物体受到的力.地球周围一切物体无论其大小和形状千差万别,无论是静止或运动的,都受到重力的作用,同时地球也受到周围物体对它的吸引.

重力的方向总是竖直向下的,但一般不指向地心,而是垂直于地面.

重力的大小跟物体的质量成正比,$G=mg$,$g=9.8\text{N/kg}$.

重力的作用点可以认为在物体的重心.重心可以在物体上,也可以在物体的外部空间.

(2) 弹力:物体之间由于直接接触发生形变而产生的作用力.

弹力的产生必须具有两个条件:一是两个物体要接触,二是在接触处有形变产生.

压力、支持力、拉力等都是弹力.

弹力的方向与引起形变的外力方向相反.如压力、支持力的方向与接触面垂直,绳对物体的拉力的方向沿绳并指向绳的收缩方向.

(3) 摩擦力:产生条件一是两个接触物体之间存在弹力作用,二是接触面是粗糙的,三是接触物体间有相对运动趋势.

摩擦力的方向沿着接触面的切面, 与物体相对运动方向或与相对运动趋势方向相反.



需要全本请访问 www.ertongbook.com

摩擦种类有静摩擦、滑动摩擦和滚动摩擦.

**3.** 平衡力

(1) 平衡力:一个物体在两个力的作用下保持静止或匀速直线运动状态,就说这两个力是平衡力.

(2) 两力平衡的条件是:大小相等、方向相反、作用在同一条直线上,且同时作用在同一个物体上.

**4.** 同一直线上的两个力的合成

(1) 合力:物体受到几个力的作用时,其作用效果可用一个力来等效替代,这个力叫做这几个力的合力.

(2) 力的合成:求合力的大小和方向过程叫做力的合成.

(3) 同一直线上两力的合成:

若两个力的方向相同,则合力的大小等于这两个力之和,合力的方向与这两个力的方向相同.

若两个力的方向相反,则合力的大小等于这两个力之差,合力的方向与这两个力中较大一个力的方向相同.

## 例题解析

**例题 1** 下列说法正确的是(　　)

A. 一个受力物体,可能同时对应有几个施力物体

B. 出膛的子弹在空中飞行时将受到一个向前的冲力

C. 先有施力物体,后有受力物体

D. 只有直接接触的物体间才有力的作用

**分析与解** 所谓受力物体,也就是某个实际问题中我们所选定的研究对象,它可能同时受到多个力的作用,而对于研究对象所受的每个力,必定对应有一个施力物体,因而一个受力物体可能同时对应有几个施力物体,故选项 A 正确.

力是物体间的相互作用,力是不能离开物体而独立存在的.因而若子弹在空中飞行时受到一个向前的作用力,那么此力的施力物体又是谁呢?如果是枪,那么此力怎么可以与施力物体枪分离呢?故选项 B 不正确.当甲物体对乙物体产生力的作用时,乙物体对甲物体也必然同时产生力的作用,即力具有相互性.它们同时产生、同时消失,故选项 C 不正确.力是物体间的相互作用,可以有直接作用和间接作用.如磁铁对铁钉的吸引力,此吸引力为间接的作用力,但它不能离开磁铁而独立存在.故选项 D 不正确.

综上分析,本题的正确选项是 A.

**评析** 物理概念是解答物理问题的基础.本例题要正确理解 B 选项和 D 选项,必须掌握有关物体间直接作用与间接作用中“力是不能离开物体而独立存在的”这一概念.

**例题 2** 下列各组力中,全部以效果命名的是(　　)

A. 弹力、阻力、动力

B. 重力、弹力、摩擦力

C. 浮力、拉力、斥力

D. 磁力、阻力、拉力

**分析与解** A 中的弹力为性质力，B 中的三力均为性质力，D 中磁力为性质力，只有 C 中三力均为效果力.

**评析** 在日常生活和生产中力的种类很多，而且绝大多数是根据力的效果来命名的，比如有压力、张力、支持力、浮力、表面张力、斥力、引力、阻力、动力、向心力等.到了高中阶段我们提倡同学们多从力的性质角度来进行分类，这样力就被简化为只有三种了.

**例题 3** 关于物体的重心，下列说法正确的是(　　)

A. 重心就是物体上最重的一点

B. 任何有规则形状的物体，它的重心一定在其几何中心

C. 重心是物体所受重力的作用点，所以重心总是在物体上，不可能在物体外

D. 悬挂在细线下的薄木板处于平衡状态，则物体的重心一定在沿细线方向的竖直线上

**分析与解** 影响物体重心的因素有两个：物体的质量分布和几何形状.形状规则、质量分布均匀的物体的重心在其几何中心；对质量分布不均匀的物体，即使形状规则的物体的重心，也不一定在其几何中心，故 B 说法错误.重心可能在物体上，也可能不在物体上.如形状规则且质量分布均匀的球体，其重心在球心，是在物体上；但形状规则且质量分布均匀的圆环，其重心在环中心，不在物体上，故 C 说法错误.物体的重心是各个部分重力的等效作用点，物体上并不存在一个最重的点，故 A 说法错误.D 中所述即为悬挂法确定物体(薄板)重心的理论依据，因此这种说法是正确的.

**评析** 解决此类题目的关键有二：一是正确理解重心的概念，二是牢记影响重心的两个因素，即质量分布和几何外形.

**例题 4** 在弹性限度内，一根轻质弹簧受到 100N 压力时的长度为 15cm，受到 250N 压力时的长度为 12cm，求此弹簧的劲度系数及不受力时的长度.

**分析与解** 已知 $F_1$=100N，$l_1$=0.15m，$F_2$=250N，$l_2$=0.12m. 设不受力时的长度为 $l_0$，根据胡克定律可得：

$F_1=k(l_0-l_1)$

$F_2=k(l_0-l_2)$

将上述两式相比，且将具体数据代入得 $l_0$=0.17m.

再将 $l_0$代回上述任一式，得 $k$=5000N/m.

**评析** 请注意运用胡克定律公式的时候，必须明确 $\Delta l$ 的含义是指弹簧长度的改变量.

**例题 5** 下列关于摩擦力的说法是否正确?

(1) 只有静止的物体,才受到静摩擦力;只有滑动的物体,才受到滑动摩擦力.

(2) 摩擦力一定是阻力.

(3) 摩擦力的大小一定与压力成正比.

(4) 在两个物体的接触面上,有摩擦力一定有弹力,有弹力也一定有摩擦力.

**分析与解**

(1) 错误.运动的物体可以受到静摩擦力的作用,比如随着传送带一起运动的物体;静止的物体也可以受到滑动摩擦力的作用,比如有一物体在某一静止的桌面上滑动,此时静止的桌面就受到来自滑动物体的滑动摩擦力.

(2) 错误.摩擦力的方向有时也可以与运动方向一致.

(3) 错误.应该明确是滑动摩擦力,若是静摩擦力则与正压力无关,比如当我们不断握紧手中的瓶子,但是手与瓶子之间的静摩擦力大小始终等于瓶子的重力.

(4) 错误.前半句是对的,后半句则错误,因为产生摩擦力的大前提是接触面不光滑,其次是存在弹力,再次是存在相对运动或者相对运动的趋势.

**评析** 由上可见,摩擦力确实是一个非常难掌握的概念,请同学们务必多多思考,以便逐渐加深理解.

## 练习题

1. 关于力,下列说法正确的是(　　)

A. 力是不能离开施力物体和受力物体而独立存在的

B. 两个物体不相互接触就不存在力的作用

C. 力的大小相同,作用效果并不一定相同

D. 力的大小是可以用天平测量的

2. 关于力,下列说法正确的是(　　)

A. 力是改变物体运动状态的原因

B. 运动物体在速度的方向上必定有力的作用

C. 一个力必定与两个物体相联系

D. 有的物体自己就有力,这个力不是另外物体施加的



3. 下列各种力,根据性质命名的是(　　)

A. 支持力　　B. 压力　　C. 摩擦力　　D. 阻力

4. 画出以下几个力的图示:

(1) 用 100N 的力提箱子.

(2) 用与地面成 45°角的 200N 的力拉车.

(3) 一辆车,一个人在前面用 250N 的力沿水平方向拉,另一个人在后面用 140N 的力沿水平方向推.

5. 分析下列情况中的施力物体和受力物体：
（1）脚用力踢足球.
（2）人用力背一袋米.
（3）甲、乙两人相撞.

6. 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

7. 关于重力方向的说法，正确的是(　　)
A. 重力的方向一定是垂直于水平面向下　　B. 重力的方向一定是竖直向下
C. 重力的方向一定是垂直向下　　D. 重力的方向一定是指向地球地心

8. 下列关于重心的说法，正确的是(　　)
A. 物体的重心一定在物体上　　B. 重心就是物体内最重的一点
C. 物体的重心位置与物体的质量分布、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

9. 作出下列物体所受到的所有力的图示：
（1）400N 重的箱子，静止在水平地面上.
（2）用手扔质量为 4kg 的铅球，铅球离手后，在空中运行(空气阻力不计).

10. 质量为 5kg 的物体，其所受重力的大小是_____N；所受重力的大小为 34.3N 的物体，其质量是_____kg.

11. 长为 $L$ 的铁链挂在滑轮上，两边等长，滑轮大小不计，滑轮离地面高度为 $h$，则铁链的重心位置多高？若将长为 $L$ 的铁链拉直一半放在水平桌子上，另一半自然下垂，桌面离地高度为 $h$，则铁链的重心位置多高？

12. 下列关于弹力的说法，正确的是(　　)
A. 物体间只要接触就一定存在弹力
B. 拉力一定是弹力，而弹力不一定是拉力
C. 物体受到弹力大时才有形变，弹力小时就没有形变
D. 形变越大的物体产生的弹力越大

13. 若甲物体受到乙物体的作用且为弹力，则下列说法与事实不符的是(　　)
A. 两物体必须接触　　B. 两物体都会发生形变
C. 弹力方向是甲物体企图恢复原状的方向
D. 弹力方向是乙物体企图恢复原状的方向

14. 下列关于形变的说法，正确的是(　　)
A. 柔软的物体会发生形变，坚硬的物体不会发生形变
B. 物体受到压力时都会发生形变

C. 只有当压力足够大时，才会使坚硬的物体发生形变

D. 无论怎样小的压力都能使坚硬物体发生形变

15. 如图 1–1 所示，重物 $A$ 静止于水平地面 $B$ 上，$N_{BA}$ 和 $N_{AB}$ 表示它们之间相互作用的一对弹力.由图可知(　　)

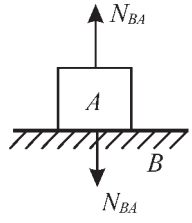


图 1–1

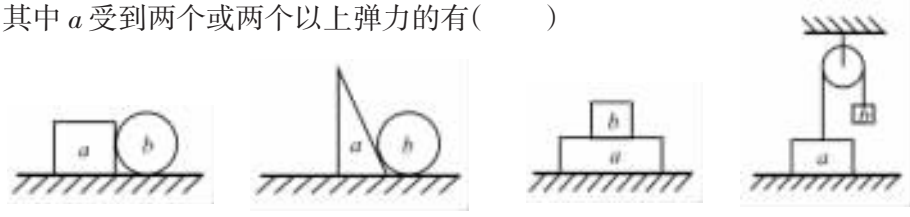
A. $N_{AB}$ 是物体 $A$ 的重力

B. $N_{AB}$ 是使地面 $B$ 发生形变的力

C. $N_{BA}$ 是地面 $B$ 形变而产生的力

D. $N_{BA}$ 与 $N_{AB}$ 相互平衡

16. 在图 1–2 中，$a$ 的质量是 2kg，$b$ 的质量是 1kg.设接触面是光滑的，$a$ 和 $b$ 都静止不动.其中 $a$ 受到两个或两个以上弹力的有(　　)



A　　B　　C　　D

图 1–2

17. 关于静摩擦力，下列说法错误的是(　　)

A. 两个相对静止的物体之间一定有静摩擦力的作用

B. 受静摩擦力作用的物体一定是静止的

C. 静摩擦力一定是阻力

D. 在压力一定的条件下，静摩擦力的大小是可以变化的，但有一个限度

18. 一个人用力推一辆停在水平路面上的汽车，但未能推动，则此时(　　)

A. 人的推力小于车的重力　　B. 人的推力小于静摩擦力

C. 人的推力等于静摩擦力　　D. 人的推力等于车的重力

19. 如图 1–3 所示，用水平力 $F$ 将物体压在竖直墙壁上，始终保持静止状态，物体所受的摩擦力的大小(　　)

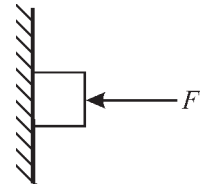


图 1–3

A. 随 $F$ 的增大而增大

B. 随 $F$ 的减小而增大

C. 等于物体重力的大小

D. 可能大于物体重力的大小

20. 下列现象的原因属于摩擦力太小的是(　　)

A. 在沙漠(或沙坑)上走路比在柏油路上行走费力

B. 在冰上行走很容易跌倒

C. 船在水上缓慢行驶

D. 数纸张时，如果手不沾水会很滑

## (二)运动和力

### 知识要点

**1.** 机械运动

一个物体相对于另一个物体的位置的改变叫做机械运动. 这里所说的“另一个物体”,即被假定为不动的物体,叫做参照物.

**2.** 运动的相对性

物体的运动和静止是相对于参照物而言的,描述某个物体的运动情况,选择的参照物不同,其结论常常会不一样.

**3.** 运动的普遍性

整个宇宙都是由运动着的物质组成的.

**4.** 运动的分类和描述

(1) 匀速直线运动.做匀速直线运动的物体,通过的路程 $s$ 与所需的时间 $t$ 的比值是一个常数,这个常数的大小直接体现了物体运动的快慢,物理学中把它定义为匀速直线运动的速度,即 $v=\frac{s}{t}$.速度单位是米/秒.

(2) 变速直线运动.做变速直线运动的物体,在不同的路程段或时间段中,路程与时间的比值是不同的, 这一比值只能粗略地描述物体在这一路程段或时间段的运动快慢,物理学中把它定义为变速直线运动物体在该路程中或该时间内的平均速度,即 $\bar{v}=\frac{s}{t}$.

(3) 速度—时间图象.

速度—时间图象是用来反映运动物体的速度随时间而变化的关系,对匀速直线运动来说,它是一条平行于时间轴的直线,表示做匀速直线运动的物体,其速度大小不随时间而变化(如图 1–4).

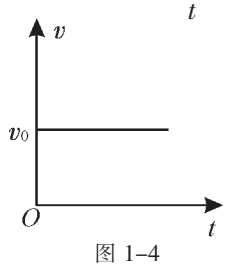


图 1–4

(4) 路程—时间图象.

路程—时间图象是用来反映运动物体通过的路程随时间而变化的关系,对匀速直线运动来说,它是一条通过原点的倾斜直线,表示做匀速直线运动的物体通过的路程跟时间成正比(如图 1–5).

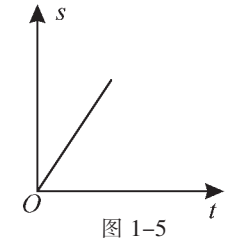


图 1–5

**5.** 质点

质点就是一个有质量但无大小的点.质点是物理学中引入的理想的模型,是科学的抽象.在讨论物体平动时,由于物体各部分运动情况都相同,因此在研究其运动规律时,它的任何一点的运动,都可以代表整体的运动,特别是讨论物体运动的范围远大于物体的线度时,这时物体的大小、形状都无关紧要,可以把物体视为一个“有质量的点”,即质点.



需要全本请访问 www.ertongbook.com

**6.** 几个描述运动的基本概念

（1）时刻与时间：时间和时刻可在时间轴上表示出来，时间轴上每一个点表示一个不同的时刻，它与物理现象的某个状态对应，如位置.时间轴上的一段间隔表示时间，它与物理现象的某一过程对应，如发生一段位移.在分析物理现象时要有明确的时刻和时间概念.

（2）位移与路程：初中物理提出路程，而高中物理则提出了位移，因此必须弄清楚两者间的区别.如图 1–6 所示，质点由 $A$ 经过 $C$ 到 $B$，$A$ 、$B$ 间连线长为位移的大小，而质点运动的轨迹 $ACB$ 的长短是路程的大小.由 $A$ 指向 $B$ 为位移的方向，而路程却没有方向.可见，位移和路程的区别为：位移是矢量（既有大小，又有方向的物理量）；路程是标量（只有大小的物理量）.

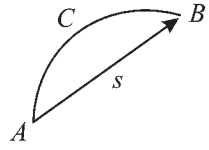


图 1–6

应该注意：位移的方向不一定是质点的运动方向.另外，对于做直线运动的质点的位移，有时为了计算方便而引入符号.其符号的规定与所有矢量符号的规定是一样的，只表示方向，不表示大小.

（3）速度与速率：速度是描述质点运动快慢的物理量，它是一个矢量，若只取其大小，则称其为速率.当时间取极限即某时刻时的速度被我们称为瞬时速度或即时速度；而当一段时间所对应的速度被我们叫做这段时间内的平均速度.在这里有必要强调的是平均速度是指位移与时间的比值，因为当取路程与时间的比值时，则被定义为平均速率.

**7.** 惯性

物体保持静止状态或匀速直线运动状态的性质叫做惯性.

惯性是物体的固有属性.一切物体在任何情况下都具有惯性.

惯性的大小只与物体的质量及其分布有关，与物体是否受力或是否运动无关.

**8.** 牛顿第一运动定律

一切物体在没有受到外力作用时，总保持匀速直线运动状态或静止状态.这就是牛顿第一运动定律.

牛顿第一运动定律说明一切物体均具有惯性，所以把它称为惯性定律.

**9.** 力是改变物体运动状态的原因

**10.** 使物体保持静止状态或匀速直线运动状态的条件

（1）物体不受外力的作用；

（2）物体受平衡力（即合外力为零）的作用.

## 例题解析

**例题 1**　两辆汽车在平直的公路上行驶，甲车内一个人看乙车没有动，而乙车内的一个人看见路旁的树木向西运动.如果以大地为参照物，上述观察说明（　　）

A. 甲车不动，乙车向东运动　　B. 乙车不动，甲车向东运动

C. 甲车向西、乙车向东运动　　D. 甲、乙两车以相同的速度向东运动

**分析与解**

（1）为了研究物体的运动而选来作为标准的“假定不动”的物体称为参照物，选不同的物体作为参照物，对物体运动的描述一般是不同的.如本例中甲、乙两车中的人，因为他们都以相同的速度向东运动，他们之间的相对位置没有变化，以自己为参照物时，认为对方都没有运动，正因为他们在向东运动，他们看到路边的树向西移动.

（2）原则上说，参照物可以任意选取，但是实际选取参照物时，往往要考虑研究问题的方便，使对运动的描述尽可能简单.如果没有特别说明，一般都是以相对地面不动的物体作为参照物.

所以正确选项为 D.

**例题 2**　下列研究可以把物体看成质点的是(　　)

A. 求在直马路上行驶的自行车的速度

B. 比赛时，运动员分析乒乓球的运动

C. 研究地球绕太阳做圆周运动

D. 研究自行车车轮轮缘上某点的运动

**分析与解**　研究物体运动时，常常忽略物体各部分运动的差异，把物体简化成一个没有大小、形状而具有质量的点，称为质点，在什么情况下可把物体简化成质点呢?

（1）物体做平动时，因为做平动的物体各点的运动情况完全相同，物体上任意一点的运动都能代表整体的运动.

（2）物体虽有转动存在，但各点运动的差异极小，如地球绕太阳公转时，其轨道半径约为直径的 10000 倍，地球上各点运动情况的差异就可以忽略不计了.

本例中，因为运动员比赛时还要考虑乒乓球的转动，自行车轮缘上的某点同时做平动和转动，故均不能简化成质点，正确答案只有 A、C.

**例题 3**　一个物体从 $A$ 点运动到 $B$ 点，则(　　)

A. 物体的位移可能等于物体运动的路程

B. 物体的位移可能是正值也可能是负值

C. 物体位移的大小总是小于或等于物体运动的路程

D. 物体的位移是直线，而路程是曲线

**分析与解**

（1）路程是指质点通过的实际路径的长度，是标量；而位移是矢量，不能说位移等于路程.

（2）位移的大小等于起点到终点的距离.如果物体沿直线由 $A$ 运动到 $B$，位移的大小与路程相等；如果物体沿其他路径运动，位移的大小小于路程.

（3）位移的方向由起点指向终点，其方向常用“+”、“−”号表示.如果规定 $A\rightarrow B$ 为正，则位移为正值；如果规定由 $B\rightarrow A$ 为正，则位移为负值.

掌握了以上知识,容易判断正确答案为 B、C.

**例题 4** 若某一小球在离地面高为 3m 处自由落下,被地面弹回,并且在 1m 高处被接住,那么此小球通过的路程和位移分别为多少?

**分析与解** 因为路程是在这段时间内小球走过路径的全部,所以应该等于 3m+1m=4m,而位移的大小则相当于求从 3m 到 1m 处线段的长度,即 3m−1m=2m.若我们规定位移的正方向为竖直向下,则位移为+2m;若规定竖直向上为位移的正方向,则位移是−2m.

**评析** 在处理这类有往复运动问题的位移的时候,请同学们事先假设好位移的正方向,值得提醒的是这里的假设是任意的.

**例题 5** 小船往返于沿河的甲、乙两地,若河水不流动,往返一次需要时间 $t_1$;若河水流动,则往返一次需要时间 $t_2$.那么(　　)

A. $t_1>t_2$　　B. $t_1=t_2$　　C. $t_1<t_2$　　D. 由船速和水速决定

**分析与解** 下面介绍几种不同的解法.

方法 1:设船速为 $v$,甲、乙两地的距离为 $s$.若河水不流动,往返一次需要的时间 $t_1=\frac{2s}{v}$;若河水以速度 $v_{水}$ 流动,则往返一次需要的时间 $t_2=t_{顺}+t_{逆}=\frac{s}{v+v_{水}}+\frac{s}{v-v_{水}}=\frac{2sv}{v^2-v^2_{水}}=\frac{2s}{v}\cdot\frac{v^2}{v^2-v^2_{水}}$.

显然 $t_1<t_2$,故选项 C 正确.

方法 2:如果假设河水流动的速度大于船速,则可以想象船在河水中顺流航行虽然时间可以少一些,但想逆流返回将永远也是不可能的,这样在流动的河水中往返一次的时间将是无限长的,即选项 C 正确.

**例题 6** 在商场的上行自动扶梯上,人相对扶梯的行走速度是 0.4m/s,扶梯的运行速度为 1m/s.试分析:(1) 当人沿着运行的扶梯上楼时,他的速度有多大?(2) 当人沿着运行的扶梯下楼时,他的速度有多大?

**分析与解** 扶梯的运行速度是以地面为参照物,人的行走速度是以扶梯为参照物,而所求的是人对地面的速度,则:



(1) 人在上楼时,他对地的速度是:

$$v_{人对地}=v_{梯对地}+v_{人对梯}=1\text{m/s}+0.4\text{m/s}=1.4\text{m/s}.$$

(2) 人在下楼时,他对地的速度是:

$$v_{人对地}=v_{梯对地}-v_{人对梯}=1\text{m/s}-0.4\text{m/s}=0.6\text{m/s}.$$

**例题 7** 人在冰面上行走滑倒时,总是仰面朝天;而在急速行走中被绊倒时,总是趴在地上.为什么?

**分析与解** 这两种情况都是惯性的表现.人在冰面上向前行走,当脚下突然向前滑去时,由于惯性,上身还要保持原来的状态,不能及时随脚向前运动,结果就出现了脚向前跑,身子仰面朝天倒下.而人在急速行走时,当脚下突然被绊而停止时,由于惯性,上身还要保持原来向前的运动,而脚却被绊住,结果导致身子向前倒下,趴在地上.

## 练习题

1. 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. 甲向下、乙向下、丙向下　　B. 甲向下、乙向下、丙向上

C. 甲向上、乙向上、丙向上　　D. 甲向上、乙向上、丙向下

2. 下列关于质点的说法正确的是(　　)

A. 只要是体积很小的物体都可看成质点

B. 只要是质量很小的物体都可看成质点

C. 质量很大或体积很大的物体一定不能看成质点

D. 由于所研究的问题不同,同一物体有时可以看做质点,有时不能看做质点

3. 甲、乙、丙 3 人各自乘一辆汽车,在同一条公路上,甲看路边的树木匀速前进,乙看到甲车匀速前进,丙看到乙车匀速后退,甲看到丙车匀速前进.那么甲、乙、丙相对于地面的运动情况不可能的是(　　)

A. 甲、乙匀速后退,且 $v_{乙}>v_{甲}$;丙静止不动

B. 甲、乙匀速后退,且 $v_{乙}>v_{甲}$;丙匀速前进

C. 甲、乙匀速后退,且 $v_{乙}>v_{甲}$;丙匀速后退

D. 甲、乙匀速后退,且 $v_{乙}>v_{甲}$;丙匀速后退,且 $v_{丙}>v_{甲}$

4. 火车在雨中自东向西行驶,车内乘客观察到雨滴以一定的速度垂直下落,那么车外站在月台上的人看到的雨滴是(　　)

A. 沿偏东方向落下　　B. 垂直落下

C. 沿偏西方向落下　　D. 无法确定

5. 用图象可以表示物体的运动规律,图 1–7 中表示物体静止的是(　　)

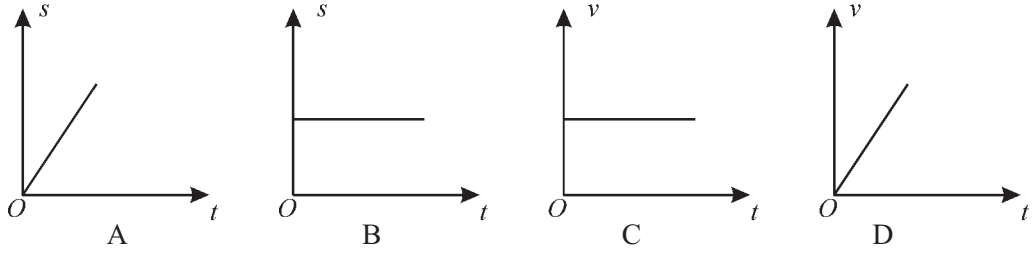



图 1–7

6. 一质点在 $x$ 轴上运动,各个时刻的位置坐标如下页表.

| $t$/s | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$/m | 0 | 5 | −4 | −1 | −7 | 1 |

（1）哪个时刻物体离开坐标原点最远?有多远?

（2）第几秒内物体位移最大?有多大?

（3）几秒内物体的路程最大?有多大?

7. 小球从高 2m 处竖直向上抛出,上升了 0.5m 后到最高点,再落到了地面静止.如果规定位移向上为正,则在全过程中,小球通过的路程和位移分别为(　　)

A. 4m,−2m　　B. 3m,−2m

C. −3m,−2m　　D. −3m,2m

8. 物体由 $A$ 沿直线运动到 $B$,在前一半时间内做速度为 $v_1$的匀速运动,在后一半时间内做速度为 $v_2$的匀速运动,则物体在这段时间内的平均速度为(　　)

A. $\frac{v_1+v_2}{2}$　　B. $\sqrt{v_1+v_2}$　　C. $\frac{2v_1+v_2}{v_1+v_2}$　　D. $\frac{v_1v_2}{v_1+v_2}$

9. 一个物体做变速直线运动,前一半路程的速度是 $v_1$,后一半路程的速度是 $v_2$,则全程的平均速度是(　　)

A. $\frac{v_1+v_2}{2}$　　B. $\frac{v_1v_2}{v_1+v_2}$　　C. $\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$　　D. $\frac{v_1+v_2}{v_1v_2}$

10. 一个运动员在百米赛跑中,测得他在 50m 处的即时速度是 6m/s,16s 末到终点时的即时速度为 7.5m/s,则全程内的平均速度的大小为(　　)

A. 6m/s　　B. 6.25m/s　　C. 6.75m/s　　D. 7.5m/s

11. 下列关于平均速度的说法正确的是(　　)

A. 平均速度是各个瞬时速度的平均值

B. 平均速度是最大速度和最小速度的平均值

C. 平均速度是初速度和末速度的平均值

D. 某段位移上的平均速度是这段位移跟通过这段位移所用时间的比值

12. 下列关于瞬时速度的说法错误的是(　　)

A. 瞬时速度是指质点在某一位置时的速度

B. 瞬时速度是指质点在某一时刻时的速度

C. 瞬时速度是指质点刚开始运动时的速度

D. 质点在某一位置的瞬时速度是指质点在该位置附近极短时间内的平均速度

13. 某物体沿直线前进,在第 1 个 10s 内的位移是 50m,第 2 个 10s 内的位移是 45m.那么此物体在第一个 10s 内的平均速度大小为_____,第 2 个 10s 内平均速度大小为_____,整个 20s 内平均速度大小为_____.

14. 图 1-8 为物体运动的位移—时间图象，在图示的几个物理过程中，物体运动状态不改变的过程有_____、_____、_____和_____，物体的运动状态改变的过程是_____.

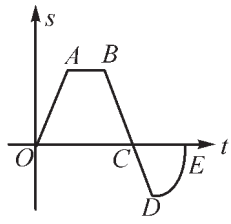


图 1-8

15. 下列关于运动状态改变的说法正确的是(　　)

A. 运动速度的大小改变了，而速度的方向不变，则运动状态不变

B. 运动速度的方向改变了，而速度的大小不变，则运动状态不变

C. 只有运动速度的大小和方向都改变时，运动状态才改变

D. 无论速度的大小或方向改变了，其运动状态就改变了

## (三)压强和浮力

### 知识要点

**1.** 压强

(1) 意义：压强是反映压力作用效果的物理量.

(2) 压强的大小等于物体单位面积上受到的压力，$p=\frac{F}{S}$.

(3) 压强的单位：在国际单位制中是帕斯卡($1Pa=1N/m^2$).

(4) 压强知识的应用：在压强一定的情况下，可以用增大(或减小)受力面积的方法来减小(或增大)压强；在受力面积一定的情况下，可以用增大(或减小)压力的方法来增大(或减小)压强.

**2.** 液体的压强

(1) 产生原因：液体的压强是由液体的重力产生的.

(2) 液体压强的特点：液体对容器的底部和侧壁都有压强，液体内部向各个方向都有压强，液体压强随深度的增大而增大，但在同一深度液体向各个方向的压强相等.

(3) 液体压强的计算公式：$p=\rho gh$.式中 $\rho$ 为液体的密度，$h$ 为自液体表面竖直向下的深度.由公式看出液体压强与整个液体的体积和重力无关.

(4) 连通器原理：底部相连通的容器组成连通器.连通器里如果只有一种液体，在液体不流动的情况下，各容器中的液面保持相平.茶壶、涵洞、锅炉水位计等都是连通器原理的应用.

(5) 帕斯卡定律：加在密闭液体上的压强，能够大小不变地被液体向各个方向传递.帕斯卡定律也适用于气体.液压机以及液压传动都是帕斯卡定律的具体应用.

**3.** 大气压强

(1) 产生原因：由于空气有质量，也受到重力，所以地球周围的大气对浸在它里面



需要全本请访问 www.ertongbook.com