

配合上海二期课改

高中一年级第二学期用

张越 主编

张主方 副主编

新

教

材

物理

辅导与训练

上海科学技术出版社

新教材

物 理

辅导与训练

(高中一年级第二学期用)

张 越 主 编
张主方 副主编



上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书以最新修订的课程标准和物理新教材为依据,内容紧密配合二期课改物理新教材,旨在帮助学生克服学习上的困难,提高学科素质。

本书是供高一学生使用的分册,根据新教材特点,内容编排以基础教材为主线,并与基础教材的教学严格同步,同时在相应部分插入拓展教材的内容。全书按章节编写,每一节分设“基础训练”“知识要点”“学习指导”“学习应用”;再以章为单位设置“本章测试”;另外,书中还提供了期末测试。

本书既为学生学习设置了同步辅导,也为学生知识的巩固、提高提供一定的学习资料,更为学生学习能力的提高起到一定的辅导与训练作用。

图书在版编目(CIP)数据

新教材物理辅导与训练. 高中一年级. 第二学期用/
张越主编. —上海:上海科学技术出版社, 2009.2

ISBN 978-7-5323-9580-4

I. 新... II. 张... III. 物理课—高中—教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 000694 号

责任编辑 卢晶晶 闵 珏

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销 常熟市华顺印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14 字数 330 000

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 2 月第 2 次印刷

印数: 5 101—8 350

ISBN 978-7-5323-9580-4

定价: 19.40 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

出版说明

本书以《上海市中学物理课程标准(试行稿)》为依据,内容紧密配合二期课改物理新教材,旨在帮助学生克服学习上的困难,提高学科素质,及时消化所学的知识内容(包括基本概念、基本理论、基本规律,以及有关的难点、重点),并为学有余力的学生提供一些深度、宽度高于课程标准的学习资料。

根据新教材的特点,本书内容以基础教材为主线,与基础教材的教学严格同步,同时在相关内容后插入其拓展教材的内容。

本书在结构上由基础训练、知识要点、学习指导、学习应用等部分组成。

基础训练 根据教学进度分课时提供巩固课堂教学内容所必需的基本练习。

知识要点 叙述这一节最重要的内容。

学习指导 以“概念辨析”“疑难分析”“实验指导”等形式呈现。通过对节中的重点内容的剖析,对疑难问题比较详尽的分析,对实验的原理、方法、操作要求、数据处理和注意事项等的介绍,帮助学生理解课本内容。同时,对重要内容还有例题穿插其间,希望同学们认真阅读,深刻领会。

学习应用 提供进一步巩固课堂教学,理论联系实际,立足于能力提高的训练。

本书还设有本章测试及期末测试,进一步帮助学生巩固所学的知识,加深理解,熟练技能,收到自我检查的效果。

本书由张越主编,张主方任副主编,由王肇铭、顾秉旗编写,由王肇铭统稿。

上海科学技术出版社

2008年12月

目 录

第四章 周期运动	1
T0 曲线运动	1
A. 匀速圆周运动	6
B. 角速度与线速度的关系	11
TB—1 向心力与向心加速度	19
TB—2 万有引力定律	27
TB—3 天体运动	33
C. 机械振动	38
TC—1 简谐运动 振动图像	42
TC—2 单摆	49
D. 机械波的产生	56
E. 机械波的描述	61
TE—1 机械波的应用	70
TE—2 机械波的干涉和衍射	78
本章测试	83
第五章 机械能	88
A. 功	88
B. 功率	96
C. 动能	105
D. 重力势能	110
E. 功和能量变化的关系	116
TE 动能定理的应用	120
F. 机械能守恒定律	128
TF 机械能守恒定律的应用	138
本章测试	145

第六章 分子和气体定律	151
A. 分子 阿伏加德罗常数	151
B. 气体的压强与体积的关系	154
C. 气体的压强与温度的关系	161
TC—1 气体的体积与温度的关系	167
TC—2 理想气体状态方程	172
D. 压缩气体的应用	180
本章测试	187
期末测试	196
参考答案	204

第四章 周期运动

TO 曲线运动



基础训练

训练(一)

1. 运动轨迹是曲线的运动称为曲线运动。曲线运动中速度的_____时刻改变, 曲线上某一点(或运动中某一时刻)物体的速度方向在曲线的这一点的_____上。

2. 物体做曲线运动时, 一定变化的物理量是()。

(A) 速率 (B) 速度 (C) 加速度 (D) 合外力

3. 某曲线运动轨迹如图 4-1 所示, 图上两个箭头中, 可能表示速度方向的是_____点处的箭头, 可能表示加速度方向的是_____点处箭头。

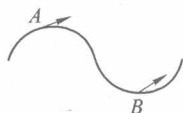
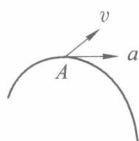
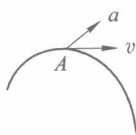


图 4-1

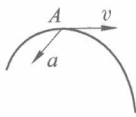
4. 某同学在质点运动轨迹上的 A 点处画出了速度和加速度方向的四种情况, 如图 4-2 所示, 其中有可能正确的是()。



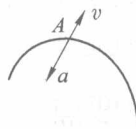
(A)



(B)



(C)



(D)

图 4-2

5. 如图 4-3 所示, 质点沿曲线运动, 先后经过 A、B、C、D 四点, 速度分别是 v_A 、 v_B 、 v_C 、 v_D , 加速度分别是 a_A 、 a_B 、 a_C 、 a_D , 试在图中标出各点速度、加速度的大致方向。

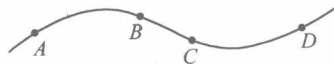


图 4-3

训练(二)

1. 对曲线运动中速度的方向, 下列说法正确的是()。

(A) 在曲线运动中, 质点在任一位置的速度方向总是与这一点的切线方向相同

(B) 在曲线运动中,质点的速度方向有时也不一定是沿着轨迹的切线方向
(C) 旋转雨伞时,伞面上的水滴由内向外做螺旋运动,故水滴速度方向不是沿其切线方向

(D) 旋转雨伞时,伞面上的水滴由内向外做螺旋运动,水滴速度方向总是沿其轨迹切线方向

2. 关于运动的性质,下列说法中正确的是()。

- (A) 曲线运动一定是变速运动
- (B) 变速运动一定是曲线运动
- (C) 曲线运动一定是变加速运动
- (D) 运动物体的加速度值、速度值都不变的运动是直线运动

3. 下列有关曲线运动物体的说法,正确的是()。

- (A) 曲线运动一定是变速运动
- (B) 曲线运动一定是变加速运动
- (C) 匀变速运动一定是直线运动
- (D) 在恒力作用下物体的运动也可以是曲线运动

4. 某质点做曲线运动时,则()。

- (A) 在某点的速度方向是该点在曲线上的切线方向
- (B) 在任意时间内的位移大小总等于路程
- (C) 在某段时间里质点受到的合外力可能为零
- (D) 速度的方向与合外力的方向必不在同一直线上

5. 关于曲线运动,以下说法中正确的是()。

- (A) 做曲线运动的物体所受的合外力一定不为零
- (B) 做曲线运动的物体受到的合外力一定是变力
- (C) 曲线运动一定不是匀变速曲线运动
- (D) 曲线运动一定是变速运动



知识要点

1. 曲线运动的特点。

- (1) 做曲线运动物体在某一点的瞬时速度方向跟运动轨迹上该点的切线方向一致。
- (2) 曲线运动一定是变速运动。

2. 曲线运动的条件。

从动力学角度分析,物体所受合外力的方向跟速度的方向不共线;从运动学角度分析,物体的加速度方向跟速度的方向不共线。

3. 曲线运动分类。

(1) 匀变速曲线运动:其加速度一定(即大小和方向都不变)。例如:平抛物体、斜抛物体等。

(2) 非匀变速曲线运动:其加速度变化。例如:大小不变,方向周期性变化的匀速圆周运动;大小和方向都周期性变化的简谐运动等。



学习指导

一、概念辨析

1. 曲线运动可能是匀速运动吗?

不可能。做曲线运动物体的速度大小可能不变,但由于曲线是弯曲的,曲线的切线方向——速度的方向一定改变。速度是矢量,只要速度的大小或速度的方向发生变化,就一定不是匀速运动。

2. 为什么平抛运动是匀变速曲线运动?

做平抛运动的物体只受恒定的重力作用,且初速度的方向与重力的方向垂直,因此平抛物体的运动是加速度恒定的曲线运动。其实物体所受合外力的大小、方向均保持不变,并且与速度方向不在一条直线上时,物体就做匀变速曲线运动。

二、疑难分析

1. 如何理解做曲线运动物体的速度方向一定改变?

物体做曲线运动中的速度方向时刻沿该点的切线方向,而曲线运动的轨迹是弯曲的,所以速度方向时刻在改变。虽然物体做曲线运动时速度方向时刻改变,但速度仍然可以均匀改变,即物体的加速度不一定改变,物体可以做匀变速曲线运动。

2. 如何判断做曲线运动物体所受合外力的方向?

物体做曲线运动时所受合外力(即加速度)的方向指向曲线凹的一侧。若已知物体的运动轨迹,可以判断合外力的大概方向。物体所受合外力沿切线方向的分力使物体运动速度的大小发生变化,沿法线(垂直于切线)方向的分力使物体运动的速度方向发生变化。

例 1 一质点在某段时间内做曲线运动,则在这段时间内()。

(A) 速度一定在不断地改变,加速度也一定不断地改变

(B) 速度一定在不断地改变,加速度可以不变

(C) 速度可以不变,加速度一定不断地改变

(D) 速度可以不变,加速度也可以不变

分析和解 速度和加速度都是描述物体运动的物理量,速度描述的是物体运动的快慢程度和方向,加速度描述的是物体运动状态改变的快慢,也就是速度大小和方向改变的快慢,它们都是矢量。只要加速度不为零,速度一定改变,所以选项 C 和 D 都错。当加速度大小不为零时,物体的运动状态或者说速度就会发生变化。如果加速度的方向与速度方向平行,则物体仍在同一直线上运动。如果加速度方向与速度方向不平行,只要加速度大小不为零,物体的速度方向一定会发生变化,物体做曲线运动。选项 A 的条件过于局限,即使加速度不变,物体仍然可以做曲线运动,故只有 B 选项正确。

说明 如果加速度与速度方向不在同一直线上,物体就会做曲线运动,与加速度的大小无关。又因为力是产生加速度的原因,所以当物体所受合外力的方向与它的速度方向不在同一直线上时,物体就会做曲线运动。

例 2 如图 4-4 所示,物体在恒力 F 作用下从 A 运动到 B ,这时突然使它所受力反向而大小不变,即由 F 变为 $-F$,在此力作用下,有关物体的运动情况,下列说法中正确的是()。

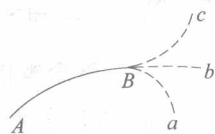


图 4-4

- (A) 物体可能沿曲线 Ba 运动
- (B) 物体可能沿曲线 Bb 运动
- (C) 物体可能沿曲线 Bc 运动
- (D) 物体可能沿原曲线由 B 返回到 A

分析和解 物体受力方向与速度方向不在一条直线上时,物体将做曲线运动,力的方向指向曲线轨迹弯曲的内侧。 AB 曲线向下弯曲,表示力 F 的方向指向 AB 曲线的下方。若换成 $-F$,其方向指向 AB 曲线的另一侧,故曲线将向上弯曲,物体可能沿 Bc 曲线运动。若物体在 B 点不受力,则从 B 点开始沿 Bb 方向运动。若物体受力不变,则从 B 点开始沿 Ba 曲线运动。因此选项 C 正确。

说明 物体受力方向发生突变情况下,它的运动速度不会发生突变,此后的运动取决于受力方向与速度方向的夹角。



学习应用

A 级

1. 一质点以一定的速度通过 P 点时,开始受到一个恒力 F 的作用,则此后该质点的运动轨迹可能是图 4-5 中的()。

- (A) a
- (B) b
- (C) c
- (D) d

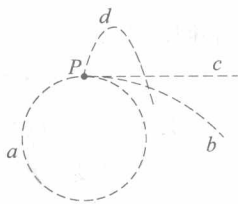


图 4-5

2. 下列几种说法中正确的是()。

- (A) 物体受到变力作用,一定做曲线运动
- (B) 物体受到恒力作用,一定做匀变速直线运动
- (C) 当物体受到的合外力方向与速度方向不在一条直线上时,一定做曲线运动
- (D) 当物体所受的合外力不断改变时,一定做曲线运动

3. 某物体在一足够大的光滑水平面上向西运动,当它受到一个向南的恒定外力作用时,物体的运动将是()。

- (A) 直线运动且是匀变速直线运动
- (B) 曲线运动但加速度方向不变、大小不变,是匀变速曲线运动
- (C) 曲线运动但加速度方向改变、大小不变,是非匀变速曲线运动
- (D) 曲线运动但加速度方向和大小均改变,是非匀变速曲线运动

4. 一质点在某段时间内做曲线运动,则在这段时间内()。

- (A) 速度一定在不断地改变,加速度也一定在不断地改变
- (B) 速度一定在不断地改变,加速度可以不变
- (C) 速度可以不变,加速度一定在不断地改变
- (D) 速度可以不变,加速度也可以不变

5. 物体在几个共点的恒力作用下处于平衡状态,若突然撤销其中的一个恒力,该物体的运动()。

- (A) 一定是匀加速直线运动
- (B) 一定是匀减速直线运动
- (C) 一定是曲线运动
- (D) 以上几种运动形式都有可能

6. 如图 4-6 所示,一个劈形物体 m_1 ,各面均光滑,放在固定的斜面上, m_1 的上表面水平,在 m_1 上放一光滑的小球 m_2 ,劈形物体从静止开始释放,则小球在碰到斜面前的运动轨迹是()。

- (A) 沿斜面向下的直线
- (B) 竖直向下的直线
- (C) 无规则曲线
- (D) 抛物线

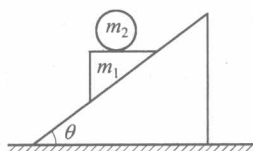


图 4-6

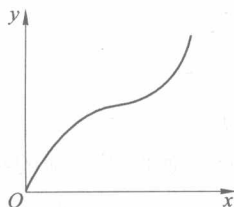


图 4-7

7. 一质点在 xOy 平面内运动的轨迹如图 4-7 所示,下列判断正确的是()。

- (A) 若 x 方向始终匀速,则 y 方向先加速后减速
- (B) 若 x 方向始终匀速,则 y 方向先减速后加速
- (C) 若 y 方向始终匀速,则 x 方向先减速后加速
- (D) 若 y 方向始终匀速,则 x 方向一直加速

8. 如图 4-8 所示,一个物体在 O 点以初速度 v 开始做曲线运动,已知物体只受到沿 x 轴方向的恒力 F 作用,则物体速度大小变化情况是()。

- (A) 先减小后增大
- (B) 先增大后减小
- (C) 不断增大
- (D) 不断减小

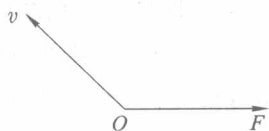


图 4-8

A. 匀速圆周运动



基础训练

训练(一)

1. 线速度大小_____的圆周运动叫做匀速圆周运动。做匀速圆周运动物体的速度方向是_____,它时刻发生变化,所以匀速圆周运动的线速度时刻在变化。

2. 连接物体的圆心的半径转过的_____跟_____的比值叫做角速度,用符号_____表示,它的国际单位是_____。

3. 三个静止在地球上的物体分别放在哈尔滨、上海和广州,它们绕地球轴心旋转的角速度 ω_A 、 ω_B 、 ω_C 的大小关系为_____,它们线速度 v_A 、 v_B 、 v_C 的大小关系为_____。

4. 北京的地理纬度为 40° ,若将地球看作半径为 6 400 km 的球体,则在北京地表的物体随地球自转的角速度为_____rad/s,线速度为_____m/s。

5. 弧度的单位换算:

$$30^\circ = \text{_____ rad},$$

$$60^\circ = \text{_____ rad},$$

$$\frac{\pi}{4} \text{ rad} = \text{_____}^\circ,$$

$$\frac{2\pi}{3} \text{ rad} = \text{_____}^\circ.$$

训练(二)

1. 对于做匀速圆周运动的物体,下列说法中正确的是()。

(A) 线速度的大小不变,方向变化

(B) 线速度的大小和方向都变化

(C) 线速度的大小和方向都不变

(D) 角速度的大小时刻在变化

2. 砂轮的半径 $r=20$ cm,被电动机带动做匀速圆周运动,已知它的转速 40 r/s,则砂轮的角速度为_____rad/s,砂轮边缘上任意点的线速度为_____m/s。

3. 直径为 40 m 的旋转餐厅缓慢转动一周需要 100 min,则离窗边 2 m 的顾客的角速度为_____rad/s,线速度为_____m/s。

4. 绕半径为 0.20 m 的圆周做匀速圆周运动的质点旋转了 $\frac{\pi}{3}$ rad,所用时间为 1 s,则在这段时间内该质点经过的路程为_____m,位移为_____m。

5. 一台机器的飞轮每分转 3 600 r,它的角速度为_____rad/s。如果另一个飞轮以 314 rad/s 转动,它的转速为_____r/s。



知识要点

1. 匀速圆周运动是一种曲线运动,它的运动轨迹是圆周或圆周的一部分,物体做匀速圆周运动时的运动速率保持不变。

2. 线速度是描述质点沿圆周运动快慢的物理量。质点做匀速圆周运动时,通过的弧长与通过这段弧长所用时间的比值就是线速度的大小,做匀速圆周运动质点在某点的线速度方向就在该点的切线方向上。

3. 角速度是描述质点绕圆心转动快慢的物理量,质点做匀速圆周运动时,半径转过的弧度角与时间的比值就是角速度的大小。



学习指导

一、概念辨析

1. 如何比较两个质点运动的快慢?

当两个质点都做匀速直线运动时,哪个质点运动的位移与时间的比值,即速度较大,我们就说哪个质点运动得较快。当两个质点都做匀速圆周运动时,哪个质点运动所通过的弧长与时间的比值,即线速度较大,我们就说该质点沿圆周运动得较快。同时,我们也可以用质点通过的弧度与时间的比值,即角速度来表示转动的快慢,角速度较大表示质点绕圆心转动得较快。在半径不确定的情况下,不能由角速度的大小判断线速度的大小,也不能由线速度的大小判断角速度的大小。

2. “匀速圆周运动”是“匀速”运动吗?

“匀速直线运动”中的“匀速”表示质点在任何时间间隔内的位移的大小和方向均相同。“匀速圆周运动”中的“匀速”只表示质点在任何相等时间间隔内的线速度的大小相同,即“匀速圆周运动”本质上应视为“匀速率圆周运动”。

“匀速直线运动”的加速度为零,而“匀速圆周运动”的线速度大小不变,方向却随时间均匀改变,所以“匀速圆周运动”的加速度不为零,这是一种变加速曲线运动。

3. 在匀速转动陀螺表面滴上带颜色的水,水将做怎样的运动?

当在匀速转动陀螺表面滴上带颜色的水时,水将沿圆周的切线方向飞出,这个实验表明做匀速圆周运动的物体的线速度方向沿圆周的切线方向。

二、疑难分析

1. 为什么要引进“弧度”的概念?

我们知道半径为 r 的圆周长 $C=2\pi r$,圆周长与圆半径的比值 $\frac{C}{r}=2\pi$ 却是个常数,如果我们将圆周长分为 n 等分,则圆周长与圆半径的比值 $\frac{C}{nr}=\frac{2\pi}{n}$ 仍然是个常数,知道了这个常数,就可以知道不同圆半径的弧长是多少,我们将这个常数称为弧度 φ 。

弧度是测量平面角度所用的单位,我们将等于半径长的圆弧所对的圆心角叫做 1 弧度的角,所以圆周长的圆弧所对应的圆心角为 2π 弧度,弧度单位的符号为 rad。弧度乘以圆半径就等于弧长 s ,即 $s=\varphi r$ 。

用“弧度”做单位来度量角的制度叫做弧度制,它是国际单位制的两种辅助单位之一。弧度和角度可以这样来换算:

$$\frac{\text{弧度}}{\pi} \times 180^\circ = \text{角度}, \quad \frac{\text{角度}}{180^\circ} \times \pi = \text{弧度}.$$

$$\text{即 } 2\pi \text{ rad} = 360^\circ,$$

$$\pi \text{ rad} = 180^\circ,$$

$$\frac{\pi}{2} \text{ rad} = 90^\circ,$$

$$\frac{\pi}{3} \text{ rad} = 60^\circ,$$

$$\frac{\pi}{4} \text{ rad} = 45^\circ,$$

$$\frac{\pi}{6} \text{ rad} = 30^\circ,$$

$$1 \text{ rad} \approx 57.30^\circ = 57^\circ 18', \quad 1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad} \approx 0.01745 \text{ rad}.$$

2. 地球上纬度为 φ 的物体的线速度如何计算?

一个体积和形状不变的物体绕固定轴旋转时,除了转动轴上的质点以外,物体上所有质点的转动角速度都相同,但每个质点的线速度都不相同。地球就可以看成一个体积和形状不变的物体(图 4-9),设地球自转的角速度为 ω ,则

$$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{3600 \times 24} \text{ rad/s} \approx 7.27 \times 10^{-5} \text{ rad/s}.$$

纬度为 φ 的 P 处物体绕圆半径为 $r = R \cos \varphi$ 的圆周旋转一周的时间仍为 t ,转动的线速度为

$$\begin{aligned} v_P &= \frac{2\pi r}{t} = \frac{2\pi R \cos \varphi}{t} \\ &= \frac{2 \times 3.14 \times 6400 \times 10^3}{3600 \times 24} \cos \varphi \text{ m/s} \\ &\approx 465 \cos \varphi \text{ m/s}. \end{aligned}$$

由此可见纬度越大,线速度越小。当纬度 $\varphi = 0^\circ$ 时,即在赤道上的物体的线速度最大为 465 m/s;当纬度 $\varphi = 90^\circ$ 时,即在南北两极处物体的线速度最小,为零。

例 1 关于匀速圆周运动,下列说法正确的是()。

- (A) 任意相等时间里通过的路程相等
- (B) 任意相等时间里通过的位移相等
- (C) 任意相等时间里半径转过的角度相等
- (D) 匀速圆周运动是一种匀速运动

分析和解 路程、角度都是标量,速度是矢量。矢量相等必须大小和方向都相同。质点做匀速圆周运动,任意相等的时间里通过的路程相等。位移大小相等,方向可能不同。半径转过的角度相等,匀速圆周运动是一种变速运动。因此选项 A、C 正确。

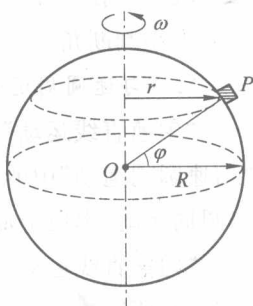


图 4-9

例 2 物体沿半径为 R 的圆弧做匀速圆周运动,经过 t 时间它经过四分之一圆周时,运动方向改变了_____,走过的路程和发生的位移大小分别为_____,_____。该物体运动的线速度为_____,角速度为_____。

分析和解 物体运动轨迹是半径为 R 的圆弧,如图 4-10 所示。从 A 点运动到 B 点,运动方向改变了 90° ,经过的路程是为

$$s_1 = \frac{1}{4} \times 2\pi R = \frac{1}{2} \pi R,$$

发生的位移为 $s_2 = \sqrt{2}R$,

线速度的大小 $v = \frac{s_1}{t} = \frac{\pi R}{2t}$,

根据角速度定义 $\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{\frac{\pi}{2}}{t} = \frac{\pi}{2t}$ 。

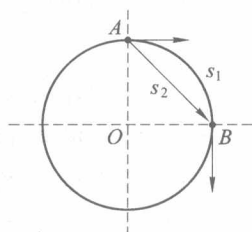


图 4-10

说明 线速度的定义是质点通过的弧长与对应时间的比值,而不是质点的位移与时间的比值,这是匀速圆周运动线速度与直线运动速度的重要不同之处。



学习应用

A 级

- 物体 P 绕 O 做匀速圆周运动,则()。
 - P 在任何相等的时间内的位移都相等
 - P 在任何相等的时间内通过的路程都相等
 - P 在任何相等的时间内的线速度都相等
 - 以上说法都是错误的
- 以下说法中正确的是()。
 - 轨迹是圆的质点运动叫做匀速圆周运动
 - 质点做匀速圆周运动时速度不变
 - 质点做匀速圆周运动时,在任何时间内质点的位移与时间的比值是恒量
 - 质点做匀速圆周运动时,在任何时间内质点和半径连线转过的弧度角与时间的比值是恒量
- 对于做匀速圆周运动的物体,下列说法中正确的是()。
 - 相等的时间内通过的路程相等
 - 相等的时间内通过的弧长相等
 - 相等的时间内通过的位移相等
 - 相等的时间内通过的角度相等
- 关于匀速圆周运动,下列说法中正确的是()。

- (A) 线速度的方向保持不变 (B) 线速度的大小保持不变
(C) 角速度大小不断变化 (D) 线速度和角速度都保持不变

5. 一般的转动机械上都标有“转速 $\times\times\times$ r/min”的字样。该数值是转动机械正常工作时的转速,不同的转动机械上标有的转速一般是不同的。下列有关转速的说法中正确的是()。

- (A) 转速越大,说明该转动机械正常工作时每一点转动的线速度一定越大
(B) 转速越大,说明该转动机械正常工作时转动的角速度一定越大
(C) 转速越大,说明该转动机械正常工作时转动的周期一定越大
(D) 转速越大,说明该转动机械正常工作时转动的频率一定越大

6. 汽车在公路上行驶,轮子转一周,汽车向前行驶的距离等于车轮的周长,某国产轿车的车轮半径约为 30 cm,当该型号轿车在高速公路上行驶时,驾驶员面前的速率计的指针指在“120 km/h”上,可估算出该车车轮的转速约为()。

- (A) 1 000 r/s (B) 1 000 r/min (C) 1 000 r/h (D) 2 000 r/s

7. 一个质点做匀速圆周运动,角速度为 ω ,当该质点与半径的连线转过 φ 弧度时,质点经过的弧长为 s ,则该质点的线速度为_____,这段时间为_____。

8. 玩具小火车沿圆周轨道做匀速圆周运动,当小火车行驶了两圈半时,所用时间为 40 s,则该玩具小火车的转速为_____ r/s,角速度为_____ rad/s。

9. 家用食品粉碎机的电动机的转速达 1 000 r/min,合_____ r/s,电动机的角速度为_____ rad/s。

10. 用 DIS 实验系统的光电门传感器测得旋转半径为 0.64 m 的家用吊扇叶片边缘的最大速度为 16 m/s,则该吊扇每旋转一周所用时间为_____ s,吊扇旋转的角速度为_____ rad/s。

11. 做匀速圆周运动的物体,10 s 内沿半径是 20 m 的圆周运动了 100 m,则其线速度大小是_____ m/s,周期是_____ s,角速度是_____ rad/s。

12. 汽车车轮的直径是 1.2 m,行驶速率是 43.2 km/h,在行驶中车轮的角速度是_____ rad/s,其转速是_____ r/min。

C 级

1. 汽车轮子后面的挡泥板是安装在什么位置?为什么要安装在这个位置?

2. 你能否设计一个测试自行车匀速行驶时轮子转速的实验方案,并说明实验原理、所需器材和实验步骤。

3. 雨天,当你撑开雨伞并迅速旋转雨伞时,雨伞上的雨滴将向什么方向飞出?这说明了什么物理原理?

4. 当看到有人骑着自行车前进时,为什么我们看不清钢圈上的气门芯的运动轨迹(图 4-11)?

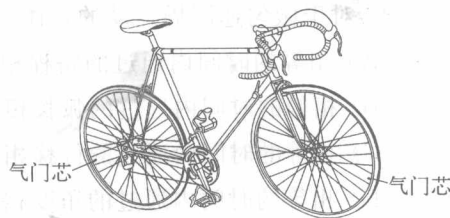


图 4-11

B. 角速度与线速度的关系



基础训练

训练(一)

1. 关于做匀速圆周运动的物体的线速度、角速度、周期的关系,下面说法正确的是()。

- (A) 线速度大的角速度一定大 (B) 线速度大的周期一定小
(C) 角速度大的半径一定小 (D) 角速度大的周期一定小

2. 在匀速圆周运动中,发生变化的物理量是()。

- (A) 转速 (B) 周期 (C) 角速度 (D) 速度

3. 电唱机转盘的转速是 $33 \frac{1}{3}$ r/min,则它的周期为 _____ s,角速度为 _____ rad/s,离中心 9 cm 处转动的线速度大小为 _____ m/s。

4. 做匀速圆周运动的圆盘以圆心 O 点为转轴。 A 点离圆心 O 距离为 18 cm, B 点离圆心 O 距离为 12 cm,则它们运动的线速度大小之比为 _____, A 、 B 两点运动的周期之比为 _____。

5. 将时针、分针和秒针的运动都看成是匀速圆周运动,则下列说法正确的是()。

- (A) 秒针的角速度是分针的 60 倍 (B) 分针的角速度是时针的 60 倍
(C) 秒针的角速度是时针的 360 倍 (D) 秒针的角速度是时针的 86 400 倍

训练(二)

1. A 、 B 两个质点,分别做不同的圆周运动,下面说法正确的是()。

- (A) 线速度较大的质点,速度方向变化快
(B) 角速度较大的质点,速度方向变化快
(C) 旋转半径较大的质点,速度方向变化快
(D) 以上说法都不准确

2. 砂轮机上的砂轮半径为 10 cm,当它以 18 r/s 的转速匀速转动时,砂轮边缘质点做匀速圆周运动的角速度为 _____ rad/s,线速度为 _____ m/s。离圆心 5 cm 处质点的角速度为 _____ rad/s,线速度为 _____ m/s。

3. 如图 4-12 所示,在皮带转动中,如果大轮 O_1 的半径为 40 cm,小轮 O_2 的半径为 20 cm,又 $O_1C = \frac{1}{4}O_1A$,则 A 、 B 、 C 三点的线速度大小之比 $v_A : v_B : v_C =$ _____,角速度大小之比 $\omega_A : \omega_B : \omega_C =$ _____,周期之比 $T_A : T_B : T_C =$ _____,频率之比 $f_A : f_B : f_C =$ _____。

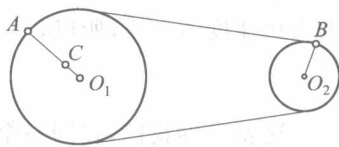


图 4-12