

普通高中课程标准实验教科书

新
课标

夯实基础

提高能力

拓展知识

发展智力

基础训练

· 物理

必修2

山东省教学研究室 编

人教版



山东教育出版社
Shandong Education Press



普通高中课程标准实验教科书

基础训练·物理

人教版

必修 2

山东省教学研究室 编

学科主编：宋树杰

本册主编：李俊鹏 赵振营

本册副主编：宋发杰 韩顺利

编写人员：于淑霞 王子路 刘道广 刘璇 宋协俊

张坤 吴家祥 张尊喜 杨长春 赵西耕

赵保现 侯汉银 高兴连 韩卫东 雷文胜

蔡建国 曹国莹 孔雷 聂景伟 韩海格

丁浩

山东教育出版社

普通高中课程标准实验教科书

基础训练·物理

人教版

必修2

山东省教学研究室 编

主 管：山东出版集团

出版者：山东教育出版社

(济南市纬一路321号 邮编：250001)

电 话：(0531)82092663 传真：(0531)82092661

网 址：<http://www.sjs.com.cn>

发行者：山东省新华书店

印 刷：山东人民印刷厂

版 次：2007年9月第3版第5次印刷

规 格：787mm×1092mm 16开本

印 张：5.75印张

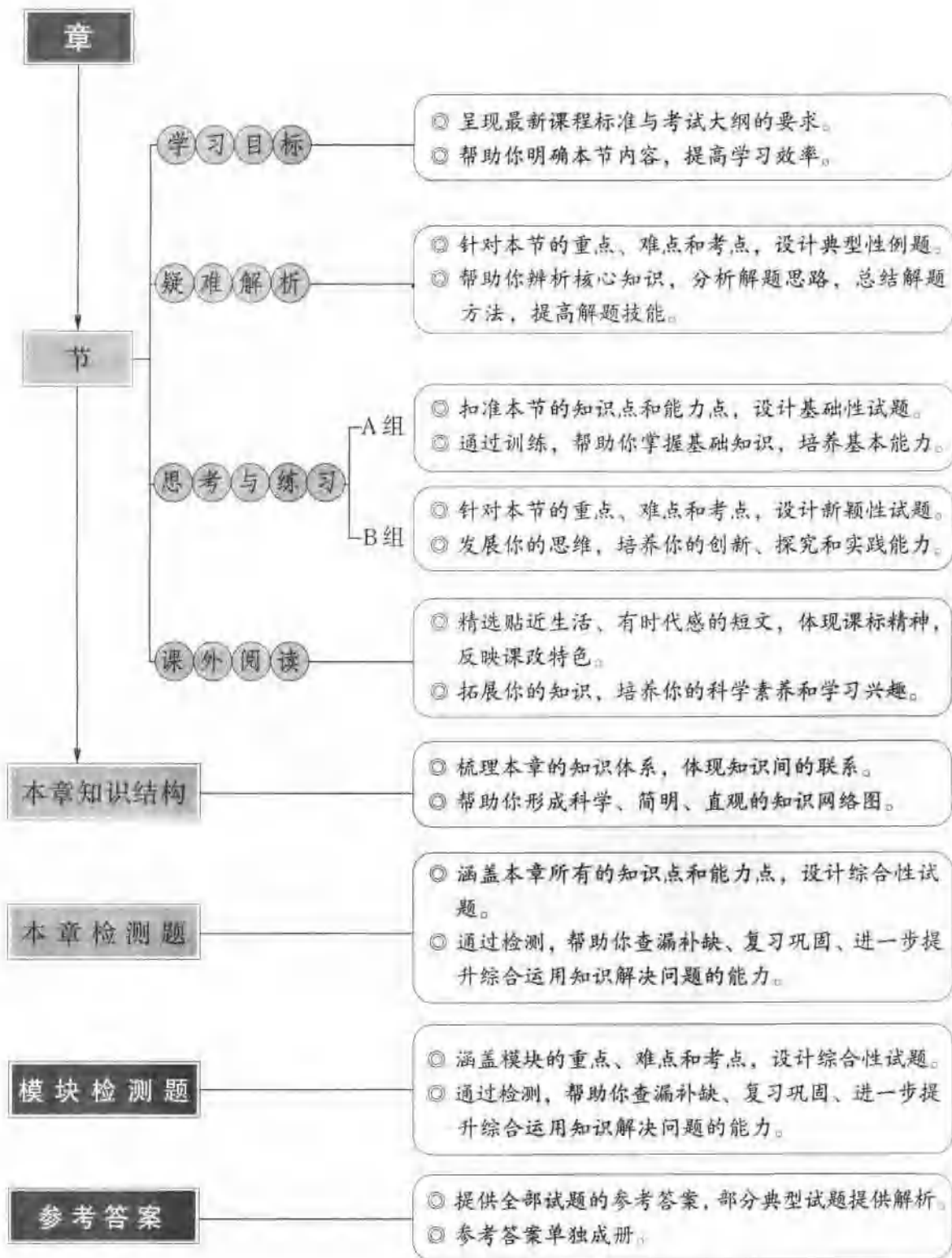
字 数：118千字

书 号：ISBN 978-7-5328-4552-1

定 价：5.10元

(如印装质量有问题,请与印刷厂联系调换)

使用指南



Contents

目 录

第五章 曲线运动	(1)
第一节 曲线运动	(1)
第二节 质点在平面内的运动	(3)
第三节 抛体运动的规律	(5)
第四节 实验:研究平抛运动	(5)
第五节 圆周运动	(7)
第六节 向心加速度	(9)
第七节 向心力	(11)
第八节 生活中的圆周运动	(14)
本章知识结构	(17)
本章检测题	(17)
第六章 万有引力与航天	(20)
第一节 行星的运动	(20)
第二节 太阳与行星间的引力	(22)
第三节 万有引力定律	(23)
第四节 万有引力理论的成就	(26)
第五节 宇宙航行	(28)
第六节 经典力学的局限性	(30)
本章知识结构	(32)
本章检测题	(32)
第七章 机械能守恒定律	(35)
第一节 追寻守恒量	(35)
第二节 功	(35)
第三节 功率	(38)
第四节 重力势能	(41)
第五节 探究弹性势能的表达式	(44)
第六节 实验:探究功与速度变化的关系	(47)
第七节 动能和动能定理	(50)
第八节 机械能守恒定律	(53)
第九节 实验:验证机械能守恒定律	(56)

 基础训练 ·

第十节 能量守恒定律与能源	(59)
本章知识结构	(62)
本章检测题	(62)
模块检测题	(66)
附录: 参考答案	(71)



第五章

曲线运动

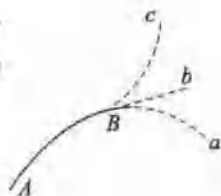
第一节 曲线运动

学习目标

1. 知道曲线运动中速度的方向,理解曲线运动是一种变速运动。
2. 知道物体做曲线运动的条件是所受合外力的方向与它的速度方向不在同一条直线上。
3. 了解牛顿第二定律对物体做曲线运动条件的解释。

疑难解析

【例题】 如图所示,物体在恒力 F 作用下沿曲线从 A 运动到 B ,这时突然使它所受力反向,大小不变,即由 F 变为 $-F$ 。在此力作用下,关于物体以后的运动情况,下列说法正确的是()



- A. 物体不可能沿曲线 Ba 运动
- B. 物体不可能沿直线 Bb 运动
- C. 物体不可能沿曲线 Bc 运动
- D. 物体不可能沿原曲线由 B 返回 A

【解析】 本题考查曲线运动条件。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。力的方向是指向轨迹弯曲的一侧的, AB 曲线向下弯曲,说明力 F 沿某一方向指向 AB 弯曲一侧;若换成 $-F$,其方向指向另一侧,故曲线要向上弯曲,物体可能沿 Bc 运动;如果物体在 B 点不受力,从 B 点开始沿 Bb 方向做匀速直线运动;如果物体受力不变,则物体可能沿 Ba 曲线运动,故此时只有可能沿曲线 Bc 运动。

【答案】 ABD

思考与练习

A 组

1. 运动物体所受的合外力为 0 时,物体做_____运动。如果合外力不为 0,它的方向与物体速度方向在同一直线上,物体就做_____运动;如果不在同一直线上,物体就做_____运动。
2. 做曲线运动的物体,在某一时刻的瞬时速度的方向就是通过这一点的曲线的_____方向,因而做曲线运动的物体速度的方向_____,所以,曲线运动是一种_____运动。

3. 某物体 A 在 F_1 、 F_2 、 F_3 和 F_4 四个恒力作用下, 以速度 v_0 做匀速直线运动(图 5-1-1), v_0 与 F_1 、 F_2 同方向。若撤去力 F_2 , 则物体将做_____运动; 若撤去力 F_3 , 则物体将做_____运动。

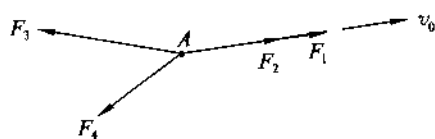


图 5-1-1

4. 下列说法中正确的是()
- A. 物体在恒力作用下不可能做曲线运动
 - B. 物体在变力作用下有可能做曲线运动
 - C. 做曲线运动的物体的速度方向与加速度的方向不在同一直线上
 - D. 曲线运动是一种变速运动
5. 物体(用字母 O 表示)的初速度 v_0 与所受合外力 F 的方向如图 5-1-2 所示, 物体的运动轨迹用虚线表示, 则所画物体的运动轨迹中可能正确的是()

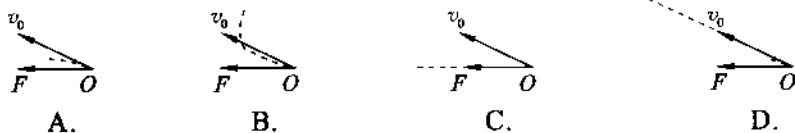


图 5-1-2

B 组

1. 一物体由静止开始下落一小段距离后, 突然受到一恒定水平风力作用, 但着地前一段时间内风已突然停止, 则其运动轨迹可能是图 5-1-3 中的()



图 5-1-3

2. 一质点在某恒力 F 作用下做曲线运动, 图 5-1-4 中的曲线 AB 是该质点运动轨迹的一段, 质点经过 A 、 B 两点时的速率分别为 v_A 和 v_B 。

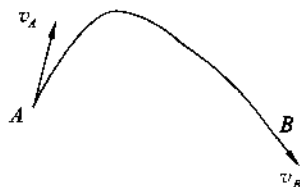


图 5-1-4

- (1) 用作图法找出该恒力方向的可能范围。
- (2) 该质点从 A 点到 B 点的过程中其速率大小如何变化?

课外阅读

河流为什么是弯曲的

人们很早就知道,河流没有一条一直是笔直的,即使是在很平坦的地区流动的河流。这是什么原因呢?

设想有一条河,原先在大体同样的土壤上,严格地按照一条直线流动着。但由于某种偶然原因(这种原因在自然条件下是始终存在的),水流在某个地方偏移了一些,在弯曲的地方,河水会依曲线流动。据曲线运动的条件可知,水流方向要改变,河岸凹入的一侧与河水之间必然存在一个侧向的作用力。这个作用力的结果使水更严重地冲刷河岸的凹部,从而使河岸凹入的程度加大。河岸凹入程度的加大又进一步使河水对凹入一岸的冲刷作用加强,弯曲的程度就会不断增大。

第二节 质点在平面内的运动

学习目标

1. 在一个具体问题中知道什么是合运动,什么是分运动,知道合运动和分运动的特征。
2. 知道什么是运动的合成,什么是运动的分解。
3. 理解运动的合成和分解遵循平行四边形定则。
4. 会用作图法和直角三角形知识解有关位移和速度的合成问题。
5. 理解分运动的性质决定合运动的性质和轨迹。

疑难解析

【例题】 一条宽为 L 的河,水流速度为 v_1 ,已知船在静水中的航速为 v_2 ,那么

- (1) 怎样渡河时间最短?
- (2) 若 $v_2 < v_1$,怎样渡河位移最小?

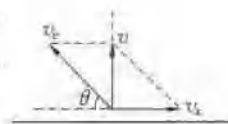
【解析】 本题以小船渡河为背景,考查运动的合成和分解的规律和方法。正确地画出运动的矢量图,把握题目设问所需条件是解题的关键。

【答案】 (1) 如图所示,设船头斜向上游与河岸成任意角 θ ,这时船速在垂直河岸方向的速度分量 $v_y = v_2 \sin \theta$,渡河所需时间: $t = \frac{L}{v_2 \sin \theta}$



由公式可知, t 随 $\sin \theta$ 变化,当 $\theta = 90^\circ$ 时, t 最小,即船头垂直河岸时,渡河时间最短, $t_{\min} = \frac{L}{v_2}$

(2) 如图所示,渡河的最小位移即河的宽度。为了使渡河位移等于 L ,必须使船的合速度 v 的方向与河岸垂直,这时船头应指向河的上游,并与河岸成一定的角度 θ ,则有: $\cos \theta = \frac{v_1}{v_2}$, $\therefore \theta = \arccos \frac{v_1}{v_2}$





即船头方向与上游成 $\arccos \frac{v_1}{v_c}$ 的夹角行驶时渡河位移最小。

思考与练习

A 组

1. 人站在匀速运动的自动扶梯上,经 t_1 时间恰好到楼上,若自动扶梯不动,人沿扶梯匀速上楼,需 t_2 的时间。若自动扶梯匀速运动,人也沿扶梯匀速上楼(同扶梯静止时快慢一样),则到达楼上所用的时间是_____。
2. 河宽 420 m,船在静水中的速度为 4 m/s,水流速度是 3 m/s,则过河的最小位移为_____ m。
3. 上题中,若船头始终与河岸垂直,则船到达对岸时,船的速度多大? 渡过这条河,所用的时间为多少?

4. 在上题中,若以船出发时的位置为坐标原点,以水流的方向为 x 轴正方向,以船头的指向为 y 轴正方向,建立直角坐标系,并以船刚出发的时刻为计时起点。
 - (1) 试写出任一时刻 t (单位:s),船的位置坐标 $x=?$ $y=?$ (假定 t 时刻,船尚未到达对岸)
 - (2) 船的运动轨迹是什么? (写出 y 与 x 的关系式)
 - (3) 从计时开始到时刻 t ,船的位移的大小的表达式是什么?

B 组

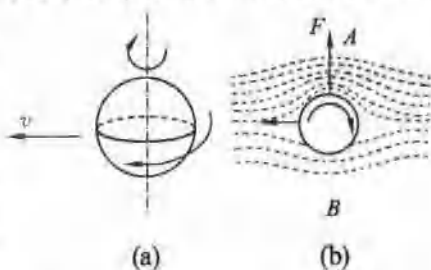
1. 两初速度为 0 的匀加速直线运动的合运动是什么运动?

2. 在由西向东行驶的坦克上发炮, 射击正南方的目标。要击中目标, 射击方向应该是()
 A. 直接对准目标 B. 向东偏一些 C. 向西偏一些 D. 必须停下来射击

课外阅读

“香蕉球”的成因

在足球比赛中, 运动员发角球时, 踢出去的足球会在行进中转弯进入球门, 这就是所谓的“香蕉球”。其成因是: 球被踢出后, 一方面它向前运动, 另一方面又绕竖直轴转动, 如图(a)所示。由于足球自转, 足球表面附近有一层空气被球带动做同一方向的旋转, 造成足球两侧附近空气相对于球的速度不相等。由流体力学知识知道, 流速大的(A侧)压强小, 从而导致空气对足球两侧形成一个压力差, 其合力的方向指向流速大的一侧(A侧)如图(b)所示, 进而使足球参与原直线运动和该压力差方向上运动两个分运动。合成的结果, 使它偏离了原来运动方向, 形成一条形如香蕉的路线。



第三节 抛体运动的规律

略

第四节 实验: 研究平抛运动

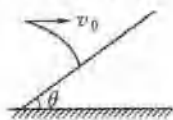
学习目标

1. 知道什么叫平抛运动。
2. 知道平抛运动的受力特点是只受重力。
3. 理解平抛运动是匀变速运动, 其加速度为 g 。
4. 理解平抛运动可以看做水平方向的匀速运动和竖直方向的自由落体运动的合运动, 并且两者互不影响。
5. 会用平抛运动的规律解答有关问题。

疑难解析

【例题】 如图所示, 以 9.8 m/s 的水平初速度 v_0 抛出的物体, 飞行一段时间后, 垂直撞在倾角为 $\theta=30^\circ$ 的斜面上, 可知物体完成这段飞行所用的时间是()

- A. $\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ s}$ B. $\frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ s}$ C. $\sqrt{3} \text{ s}$ D. 2 s



【解析】 本题考查处理曲线运动的方法——“化曲为直”，即把平抛运动分解为水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动。当物体由斜面上方垂直打到斜面上时，将速度在水平方向分解，则有 $\tan\theta = \frac{v_0}{v_y}$ ，即斜面倾角与速度发生联系，找出此关系是解决这一类题的关键。

【答案】 由题设可知，小球落点速度的方向与竖直方向夹角为 30° ，设落点速度的竖直分量为 v_y ，水平分量当然是 v_0 ，则 $\tan 30^\circ = \frac{v_0}{v_y}$ ，而 $v_y = gt$ ，得 $t = \sqrt{3}$ s。选择 C。

思考与练习

A 组

1. 火车做匀速直线运动，一人(在确保安全的情况下)从窗口伸出手自由释放一物体，不计空气阻力，在地面上的人看到该物体()
A. 做自由落体运动
B. 因惯性而向车前进的反方向沿抛物线落下
C. 将以此时火车的速度为初速度做平抛运动
D. 将向前下方做匀加速直线运动
2. 水平匀速飞行的飞机上，每隔相等的时间落下一个小球，若不计空气阻力，则每一个小球在空中运动的轨迹及这些小球在空中的连线将分别是()
A. 抛物线、倾斜直线
B. 竖直直线、倾斜直线
C. 抛物线、竖直直线
D. 竖直直线、折线
3. 以初速度 v_0 水平抛出的物体，当水平方向的分位移与竖直方向的分位移相等时，运动的时间等于_____，物体的速度大小等于_____。
4. 用 30 m/s 的水平速度抛出一个物体，当物体的速度方向与水平方向成 30° 角时，求物体相对于抛出点的水平位移和竖直位移。(g 取 10 m/s^2)

B 组

1. 从同一高处，分别以速度 v_0 、 $2v_0$ 平抛两个不同的物体，这两个物体由抛出到落在水平地面上所用时间之比为_____，落地后它们与抛出点的水平距离之比为_____。
2. 一物体做平抛运动，抛出后 1 s 末的速度方向与水平方向间的夹角为 45° ，求 2 s 末物体的速度大小。(g 取 10 m/s^2)

课外阅读

用碎纸片估测出原子弹的爆炸威力

1945年7月16日清晨,当第一颗原子弹试验爆炸时的强烈光辐射过去之后,躲在掩体内的一些科学家跑到外面来,费米也是其中之一。冲击波在爆炸过后大约50 s时到达他们所在的地方,此时,费米从口袋中掏出一把碎纸片撒向地面,气浪把碎纸片吹出几米远,他量了一下水平距离,然后略微一算就报出了这次原子弹爆炸的威力,相当于20 000 t TNT炸药的爆炸力。这使在场的科学家大为惊讶,后来用复杂仪器所测结果与费米估测结果的数量级是一致的。原来,费米是用平抛运动的知识分析计算的,他把碎纸片的运动视为平抛运动,通过落地高度和水平距离就可粗略算出冲击波到达他所在位置的水平速度,根据该速度再结合其他相关的知识估算出来。

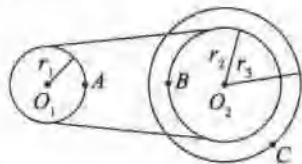
第五节 圆周运动

学习目标

1. 知道什么是匀速圆周运动。
2. 掌握 v 、 ω 、 T 的定义及它们之间的关系。
3. 会用有关公式求解简单的线速度、角速度的大小。

疑难解析

【例题】 如图所示, O_1 为皮带传动装置的主动轮的轴心,轮的半径为 r_1 ; O_2 为从动轮的轴心,轮的半径为 r_2 ; r_3 为与从动轮固定在一起的大轮的半径。已知 $r_2=1.5r_1$, $r_3=2r_1$ 。A、B、C分别是三个轮边缘上的点,那么质点A、B、C的线速度之比是_____,角速度之比是_____,周期之比是_____。



【解析】 本题以皮带传动装置为背景,考查匀速圆周运动的 v 、 ω 、 T 的关系,以及基本公式: $v=r\omega$, $T=\frac{2\pi}{\omega}$ 。

【答案】 由于A、B轮由不打滑的皮带相连,故 $v_A=v_B$ 。

又由于 $v=\omega r$,可知 $\frac{\omega_A}{\omega_B}=\frac{r_2}{r_1}=\frac{1.5r_1}{r_1}=\frac{3}{2}$,B、C绕同一轴转动 $\frac{\omega_B}{\omega_C}=\frac{1}{1}$, $\frac{v_A}{v_B}=\frac{r_2}{r_3}=\frac{1.5r_1}{2r_1}=\frac{3}{4}$

所以有 $\omega_A:\omega_B:\omega_C=3:2:2$, $v_A:v_B:v_C=3:3:4$

再由 $T=\frac{2\pi}{\omega}$ 知, $T_A:T_B:T_C=\frac{1}{3}:\frac{1}{2}:\frac{1}{2}=2:3:3$

思考与练习

A 组

1. 对于做匀速圆周运动的物体,下列说法中正确的是()

- A. 相等的时间内通过的路程相等 B. 相等的时间内通过的弧长相等
C. 相等的时间内发生的位移相同 D. 相等的时间内转过的角度相等
2. 关于匀速圆周运动,下列说法中正确的是()
A. 是匀变速曲线运动 B. 是匀变速运动
C. 是线速度不变的运动 D. 是速率不变的运动
3. 一个圆环,以竖直直径 AB 为轴匀速转动,如图 5-5-1 所示,则环上 M 、 N 两点的线速度大小之比 $v_M : v_N =$ _____,角速度大小之比 $\omega_M : \omega_N =$ _____,周期之比 $T_M : T_N =$ _____。
4. 如图 5-5-2 所示,转轴 O_1 上固定有两个半径分别为 R 和 r 的轮,用皮带传动转轴为 O_2 的轮,该轮的轮半径是 r' ,若 O_1 每秒转 5 圈, $R=1\text{ m}$, $r=r'=0.5\text{ m}$,则

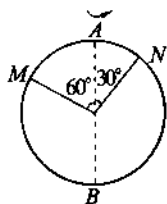


图 5-5-1

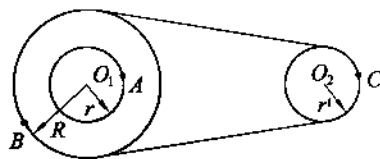


图 5-5-2

- (1) 大轮转动的角速度 $\omega =$ _____ rad/s 。
(2) 图中, A 、 C 两点的线速度大小分别是 $v_A =$ _____ m/s , $v_C =$ _____ m/s 。
5. A 、 B 两质点分别做匀速圆周运动,在相等的时间内,它们通过的弧长之比为 $s_A : s_B = 2 : 3$,而转过的角度之比为 $\varphi_A : \varphi_B = 3 : 2$,则它们的周期之比为 $T_A : T_B =$ _____,角速度之比为 $\omega_A : \omega_B =$ _____,线速度之比为 $v_A : v_B =$ _____。

B 组

1. 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 。
2. 如图 5-5-3 所示,甲、乙、丙三个轮子都是由大小两个轮子组成,大小轮半径之比为 $R : r = 3 : 2$,用皮带逐一联系起来,当甲轮外缘线速度为 v_0 时,丙轮外缘的线速度多大?

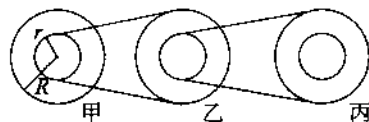


图 5-5-3

课外阅读

机械传动装置

发动机的转动轴带着工作机的轴一起转动,也就是转动必须由发动机传递到工作机上来。这种转动的传递可以用各种不同的方式来实现。常见的三种机械传动方式是皮带传动、摩擦传动和齿轮传动。

在皮带传动中,发动机和工作机的轴上各装有一个皮带轮,轮上紧套着一圈(或并列的几圈)皮带。发动机轴上的皮带轮叫做主动轮,工作机轴上的皮带轮叫做从动轮。主动轮转动时,依靠摩擦作用,使皮带运动,皮带的运动又带动从动轮转动。在转动时,一般不允许皮带打滑,这时两个皮带轮边缘上的各点线速度相同。因此,如果两个皮带轮的直径不同,它们的角速度或转速也就不同,且角速度或转速跟两皮带轮的直径成反比: $\frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}$ 。比值 $\frac{n_2}{n_1}$ 叫做传动速度比。从上式可知,工作机轴上的皮带轮的直径越小,它的轴的转速就越大。

在摩擦传动中,两个轮互相紧压着。当主动轮向一个方向转动时,由于两轮之间的摩擦作用,从动轮也发生转动,它的转动方向跟主动轮相反。

一般说来,摩擦传动只能在功率不大(15千瓦以下)的情况下使用,如果所传递的功率较大,两轮就会发生滑动。为了提高所传递的功率,必须保证两轮不发生滑动,因此在两轮的轮缘上做出许多齿,使一个轮的每个齿能够嵌入另一个轮的两齿之间。这样,在转动时就不断地互相啮合,不会发生滑动。这种轮叫做齿轮。齿轮传动时,两齿轮的齿距就必须相等。这样,两轮的转速就跟它们的齿数成反比。

齿轮传动装置在生产技术上应用非常广泛,它可以传递几万千瓦的功率。

第六节 向心加速度

学习目标

1. 理解向心加速度的概念。
2. 知道向心加速度的有关因素,理解公式的确切含义,并能进行有关计算。
3. 理解向心加速度公式的推导。

疑难解析

【例题】质点做匀速圆周运动,下列说法正确的是()

- A. 由 $a = \frac{v^2}{r}$ 可知, a 与 r 成反比
- B. 由 $a = \omega^2 r$ 可知, a 与 r 成正比
- C. 由 $v = \omega r$ 可知, ω 与 r 成反比
- D. 由 $\omega = 2\pi n$ 可知, ω 与 n 成正比

【解析】物体做匀速圆周运动的向心加速度与物体的线速度、角速度、半径有关,但向心

加速度与半径的关系要在一定前提条件下才能给出。当线速度一定时,向心加速度与半径成反比;当角速度一定时,向心加速度与半径成正比。对线速度和角速度与半径的关系也可以同样进行讨论,正确答案为D。

【答案】 D

思考与练习

A 组

1. 匀速圆周运动的向心加速度()

A. 总是指向圆心且大小不变
B. 总是跟速度的方向垂直,方向时刻在改变
C. 与线速度成正比
D. 与角速度成正比

2. 如图 5-6-1 所示,在皮带传动中,设皮带与两轮之间无滑动,大轮半径是小轮半径的 2 倍,大轮上一点 S 离转轴的距离是半径的 $\frac{1}{3}$ 。当大轮边缘上 P 点的向心加速度是 12 cm/s^2 时,大轮上的 S 点和小轮边缘上的 Q 点的向心加速度分别为多大?

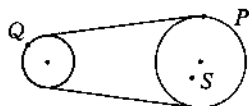


图 5-6-1

3. 一小球被细线拴着做匀速圆周运动,若其轨道半径为 R ,向心加速度为 a ,则()

A. 小球相对于圆心的位移不变
B. 小球的线速度为 $\sqrt{Ra}$
C. 小球在时间 t 内通过的路程为 $\sqrt{\frac{a}{Rt}}$
D. 小球做圆周运动的周期为 $2\pi \sqrt{\frac{R}{a}}$

4. 下列说法中正确的是()

A. 匀速圆周运动的速度大小保持不变,所以做匀速圆周运动的物体没有加速度
B. 做匀速圆周运动的物体,虽然速度大小不变,但方向时刻都在改变,所以必有加速度
C. 做匀速圆周运动的物体,加速度的大小保持不变,所以是匀变速(曲线)运动
D. 匀速圆周运动的加速度大小虽然不变,但方向始终指向圆心,加速度的方向发生了变化,所以匀速圆周运动既不是匀速运动,也不是匀变速运动

5. 地球的半径约为 $R=6\,400 \text{ km}$,赤道上的物体随地球自转的角速度、线速度和向心加速度各是多大?

B 组

1. 甲、乙两质点绕同一圆心做匀速圆周运动,甲的转动半径是乙转动半径的 $\frac{3}{4}$,当甲转了 60 周时,乙转了 45 周,则甲、乙两质点的向心加速度之比是_____。
2. 一个物体做匀速圆周运动,若角速度变为原来的 2 倍,则其向心加速度增加了 6 m/s^2 ,那么物体原来的向心加速度是_____ m/s^2 (半径不变)。

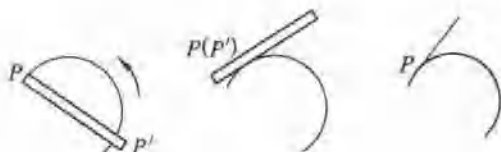
课外阅读

质点做曲线运动的分割、逼近的思维方法

设质点做曲线运动,在某段时间 Δt 内从 P 点运动到 P' ,则这段时间的位移便是 PP' ,这段时间的平均速度 $\bar{v} = \frac{PP'}{\Delta t}$,而且平均速度的方向就是位移 PP' 的方向。现在把直尺放在图上,使其边缘通过 PP' 两点,沿直尺边缘画一直线,这条直线的方向代表了 Δt 这段时间内质点运动的平均速度的方向,如图(a)所示。



图(a)



图(b)

然后,以 P 为定点旋转直尺(图(b)),使 P' 和 P 点逐渐接近,直至 P 与 P' 点完全重合。这时我们沿直尺划出的线(即过 P 点的切线)的方向,就是包括 P 点在内的无限短时间内的平均速度的方向,即瞬时速度的方向。本节向心加速度的推导就是应用了这种方法。请同学体会这种分割、逼近的思维方法。

第七节 向心力

学习目标

1. 理解向心力的概念。
2. 知道向心力大小与哪些因素有关,理解公式的确切含义,并能用来进行有关计算。
3. 知道在变速圆周运动中,可用上述公式求质点在圆周上某一点的向心力。