

一课一测

YIKEYICE

第四次修订

配人教大纲版·与新教材同步

高一物理

下

学生用书



主 编：范胜魁 魏兰锋

分册主编：李红芬

吉林人民出版社

一课一测

YIKEYICE

第四次修订

配人教大纲版·与新教材同步

学生用书

高一物理 下

主 编：范胜魁 魏兰锋

分册主编：李红芬

分册副主编：赵东光 王世梅 于年魁

编 者：李红芬 李红淼 宋建华 柴兰存

刘俊记 孟祥才 陈 影 赵东光

王秀丽 秦殿芳



吉林人民出版社

(吉)新登字 01 号

策 划:吉林人民出版社综合编辑部策划室

执行策划:王治国

一课一测·高一物理·下(配人教大纲版)

吉林人民出版社出版发行(中国·长春人民大街 7518 号 邮政编码:130022)

网址:www.zgjf.com.cn 电话:0431-5378008

主 编 范胜魁 魏兰锋

分册主编 李红芬

责任编辑 张长平 王胜利

封面设计 魏 晋

责任校对 任广州

版式设计 邢 程

印刷:北京东方七星印刷厂

开本:850×1168 1/16

印张:7 字数:170 千字

标准书号:ISBN 7 - 206 - 03757 - 7/G · 1119

2001 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 4 次修订 2005 年 11 月第 1 次印刷

定价:9.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。



1课1测

本书特点

- 本书按课时编写,便于学生在课堂上学习新课使用。
- 本书修订后,习题难度有所增加,适用于中上等学校使用。

本课导学

了解新课学什么,高考考什么。

归纳知识要点

将新课的知识点设成问题,启发学生思维,带着问题学知识,目的明确,提高学习效率。

关注高考动态

指出本节课在高考中将要出现的考点,及其所要达到的高考要求,总结高考题型,传递高考信息。

随堂测评

及时检测学习效果

基础知识要扎实

针对每节课的基础知识设计习题,题量精练,针对性强,扎实的基础是形成能力的前提,保证在考试中基础分不能丢。

重难点全面突破

针对每节课重难点设题,突出考查综合技能,侧重知识迁移拓展,选取贴近生活、与科技发展相关的材料为情景,设计了提高训练、探索发现等题型,难度中上等,是考试得高分的关键。

一测一练

第八章 动量

第二节 动量定理(一)



本课导学

● 点击重点

动量定理,物体所受_____的冲量等于物体动量的_____,表达式为_____。

例题 体重是 50 kg 的蹦极工人,不慎从高空坠下,幸亏弹性安全带的保护,使他悬挂起来,已知弹性安全带的缓冲时间是 1.2 s,安全绳长 5 m,则安全带所受的平均冲力多大?

分析 人从高空坠下到安全带伸直(未绷紧)的过程中做自由落体运动;安全带绷紧后,人在拉力、重力作用下下落,最终静止,根据自由落体运动规律和动量定理可求解。

解: 安全带伸直时人的即时速度 $u = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 5} \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$;安全带开始绷紧时人产生拉力,直至最后静止,这一过程中人的初态(速度 u 向下),末态(速度 $v = 0$),全过程经过的时间为 1.2 s,取竖直向上方向为正向,根据动量定理得, $(F_t - mg)t = mv' - mu$, $F_t = \frac{mv' - mu}{t} + mg = \frac{0 - 50 \times (-10)}{1.2} \text{ N} + 50 \times 10 \text{ N} = 1100 \text{ N}$,方向竖直向上。根据牛顿第三定律,人对安全带的作用力大小为 1100 N。

【思维点拨】 应用动量定理解题应注意,明确研究的物理过程,并对研究对象在整个过程中的受力情况进行正确分析,确定始、末状态的动量,特别注意各矢量的方向性,本节易错点是,把动量变化等于合外力冲量,当成某个力的冲量。

● 高考展望

本节知识在高考中以考查对动量定理的准确含义的理解为主,考点有:(1)动量定理的准确含义和表达式,(2)知道动量定理对变力也适用,(3)运用牛顿第二定律和运动学公式推导动量定理的表达式,本节知识多以综合题型出现。

随堂测评

时间:40分钟 满分:100分

基础巩固

练好你的基本功!

一、训练平台(每小题9分,共36分)

1. 物体的动量变化越大,则 ()

- A. 物体所受的合外力越大
- B. 物体的动量越大
- C. 物体所受合外力的作用时间越长
- D. 物体所受合外力的冲量越大

2. 某物体受到一个 $-6 \text{ N} \cdot \text{s}$ 的冲量作用,则 ()

- A. 物体的动量一定减小
- B. 物体的末动量一定是负值
- C. 物体的动量增量方向一定与规定的正方向相反
- D. 物体原来动量的方向一定与这个冲量的方向相反

3. 关于动量的增量 $\Delta p = p_2 - p_1$,下列说法中正确的是 ()

- A. $|\Delta p| > p_1$ 或 $|\Delta p| > p_2$ 是可能的
- B. $\Delta p \perp p_1$ 或 $\Delta p \perp p_2$ 是可能的

4. 如果 $|p_2| = |p_1|$,则 Δp 一定为零

5. Δp 的方向与合外力的方向一定相同

6. 如果物体在任何相同时间内受到的冲量相同

(不为零),则此物体的运动 ()

- A. 可能是匀速直线运动
- B. 可能是匀变速直线运动
- C. 可能是匀变速曲线运动
- D. 可能是变加速运动

5. 在光滑的水平地面上,两个静止的物体 A 和 B,它们的质量分别为 m 和 $2m$,当它们同时受到相同的水平力 F 作用一段时间后,下列说法正确的是 ()

- A. 物体 A 的动量大
- B. 物体 B 的动量大
- C. 两个物体的动量一样大
- D. 条件不足,无法判定动量的大小

6. 质量为 0.4 kg 的球在光滑的水平面上以 10 m/s 的速度运动,经打击后以 15 m/s 的速度向相反方向运动,则小球受到的冲量大小是_____,方向_____。

能力提升

提升你的能力!

二、提高训练(每小题8分,共32分)

1. 两个初动量相同的物体与水平面的动摩擦因数相同,则两物体在水平面上滑行的距离相比 ()

《一课一测》 帮你学好新课

说明

本丛书样张按学科分别设计,通过样张您可了解本书栏目、功能等基本信息,仅供参考,如所购图书与样张有个别区别,以所用图书为准。

高二物理

一课一测

- A. 质量大的物体距离大
B. 质量小的物体距离大
C. 一样大
D. 条件不足,无法确定
2. 质量为 m 的皮球从高处自由落下,经过时间 t_1 触地,与地面碰撞时间为 t_2 ,地面对皮球的平均作用力为 F ,若规定竖直向上为正,则对皮球来讲,在碰撞过程中 ()
A. 所受重力的冲量为 $-mg(t_1+t_2)$
B. 所受重力的冲量为 $-mgt_2$
C. 所受地面作用力的冲量为 Ft_2
D. 所受合力的冲量为 $(F-mg)t_2$
3. 原来静止的物体 A 和 B,分别受到冲量 I_A 和 I_B 的作用,则 ()
A. 若 $I_A = I_B$,A、B 两物体受到的作用力必相等
B. 若 $I_A = I_B$,A、B 两物体动量的变化必相等
C. 若 $|I_A| = |I_B|$,A、B 两物体速度变化的大小必相等
D. 若 $I_A = 2I_B$,且 A 物体的质量是 B 物体的质量的 2 倍,A、B 两物体速度变化必相等
4. 质量为 500 g 的小球,在光滑的水平面上以 10 m/s 的速度运动,碰墙后以 8 m/s 的速度反弹,球与墙相互作用时间为 0.01 s,则在碰撞过程中,小球的动量增量为_____,方向跟小球原来运动的方向_____,该球对墙的平均冲力的大小是_____。

三、拓展创新(共 14 分)

质量为 1.0 kg 的小球从 20 m 处自由下落到软垫上,反弹后上升的最大高度为 5.0 m,小球与软垫接触的时间为 1.0 s,在接触时间内小球受到合力的冲量大小为多少?(空气阻力不计, g 取 10 m/s^2)

高考演练

试试你的身手!

*走近高考(不计入总分)

(高考预测题)下列是一些说法:

- ①一质点受两个力作用且处于平衡状态(匀速或静止),这两个力在同一段时间内的冲量一定相同;
- ②一质点受两个力作用且处于平衡状态(匀速或静止),这两个力在同一段时间内做的功或者大小都为零,或者大小相等,符号相反;
- ③在同样的时间内,作用力和反作用力做的功大小不一定相等,但正负号一定相反;
- ④在同样的时间内,作用力和反作用力做的功大小不一定相等,正负号也不一定相反。

以上说法正确的是 ()

- A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ②④

你有做错的题吗? 请修正过来!

探究交流小课题

篮球运动员常常伸出两臂去接球,手碰到球后,又随球将两臂退回到胸前,这是为什么?

探究:球由运动到被运动员接住,动量的变化量一定,伸手臂可以延长球与手的相互作用时间,从而达到减小球对运动员的冲击力。

为证:定性地从动量定理的角度考虑,当动量的变化量一定时,作用时间越长,作用力越小。

建意:定性分析时,应找到不变(或一定)的量。

评价标准

第八章 动量

第一节 冲量和动量

1. 乘积 $I = Ft$ 力 质量 速度 $p = mv$ 速度

相等 2. $\frac{p}{2m}$

一、1.D 2.A 3.AB 4.20 N·s 0 5.4 N·s 向东
6.1 2 1 1

二、1.C 2.D 3.A 4.2mv 负方向

三、 $\frac{2muv}{n(n+1)}$ ($n=0,1,2,\dots$)

四、1.-12 kg·m/s,方向向左 12 kg·m/s,方向向右

学会做高考题

通过做与本节课相关的高考原题、高考预测题,熟悉题型,掌握解题思路,把握考试要求,知道曾经考过什么,将来怎样考,做到心中有数。

探究交流小课题

开阔视野,学以致用

将知识以课题形式融合在现实情景中,通过亲自实践,用学过的知识解决实际问题,加深对知识的理解,达到学以致用的目的。

评价标准

点拨解题思路

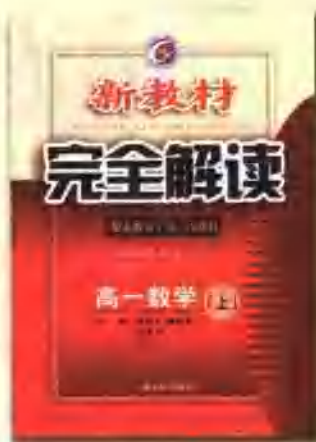
稍有难度的习题都有详尽的解题过程,点拨解题思路,让学生在解题中掌握解题方法,养成规范的答题习惯。



梓耕品质 用成绩体现

《完全解读》解读完全

- ✓ 本书是一套同步讲解类的辅导书。在编写中，首先落实知识点→连成知识线→形成知识面→结成知识网，对重点、难点详尽解读。
- ✓ 本书将为您排除学习中的障碍。对思维误区、疑难易错题、一题多解题都指出解题方法或技巧，让您从“学会”到“会学”。
- ✓ 本书修订后增加了部分例题、习题的难度，适合于中上等学生使用。



《我学习 我设计》 我也成为尖子生

- ◎ 本书主要讲解知识的重点、难点及易错点。这也是中考、高考时出大题、难题的侧重点。
- ◎ 本书各年级、各学科的例题主要讲解中高考的原题、改编题、预测题，从一年级开始即能了解中高考的信息。
- ◎ 本书每课、每节配有“基础巩固”和“能力提高”两套检测题。

《课堂作业》

向40分钟要效益

- ☆ 课课基础训练·巩固双基
- ☆ 专题综合训练·拓展思维
- ☆ 单元过关测试·提高能力
- ☆ 参考答案·点拨解题思路
- ☆ 四大版块单独装订——处处体现细微……



目



录

CONTENTS

第五章 曲线运动	1
第一节 曲线运动	1
第二节 运动的合成和分解	3
第三节 平抛物体的运动	6
第四节 匀速圆周运动	8
第五节 向心力 向心加速度	11
第六节 匀速圆周运动的实例分析	14
第七节 离心现象及其应用	14
实验五 研究平抛物体的运动	17
本章学习评价	20
第六章 万有引力定律	25
第一节 行星的运动	25
第二节 万有引力定律	25
第三节 引力常量的测定	25
第四节 万有引力定律在天文学上的应用	28
第五节 人造卫星 宇宙速度	31
第六节 行星、恒星、星系和宇宙	31
本章学习评价	34
第七章 机械能	38
第一节 功	38
第二节 功 率	40
第三节 功和能	44
第四节 动能 动能定理	44
第五节 重力势能	46
第六节 机械能守恒定律	50
第七节 机械能守恒定律的应用	52
实验六 验证机械能守恒定律	55



目



录

专题一 功	58
专题二 发动机的额定功率与车的最大速度	61
专题三 功和能	63
本章学习评价	66
综合学习评价(一)	70
综合学习评价(二)	73
综合学习评价(三)	76
期中学习评价	79
期末学习评价	82
答案与提示	86

【第五章】 曲线运动

第一节 曲线运动



本课导学

④ 点击要点

1. 曲线运动中速度的方向是_____，质点在某一点(或某一时刻)的速度的方向是在曲线上这一点的_____方向。
2. 曲线运动的特点：质点在曲线运动中的速度时刻在改变，就表示速度矢量发生了变化，也就具有_____，所以曲线运动一定是_____运动，但变速运动不一定是_____。
3. 实验表明，运动物体所受合外力为零时，物体做_____运动，如果合外力不为零，其方向与物体速度方向在同一条直线上时，物体就做_____运动，如果不在同一条直线上，物体就做_____运动。
4. 曲线运动的条件：运动物体所受的合外力(或加速度)的方向与它的速度方向_____，做直线运动的物体_____受到外力的作用，而做曲线运动的物体_____受外力作用。外力作用的效果，对直线运动的物体来说，可能只改变它的速度的_____，对曲线运动的物体来说，可能既改变速度的_____又改变其_____。

④ 学习策略

解答本节习题要把握好曲线运动的条件。

④ 高考展望

本节主要考查物体做曲线运动的速度方向及曲线运动的特点，要明确曲线运动的条件。



随堂测评

时间：40 分钟 满分：100 分

基础巩固

练好你的基本功！

一、训练平台(每小题 8 分，共 48 分)

1. 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. 运动物体的加速度数值和速度数值都不变的运动一定是直线运动
2. 关于物体做曲线运动时的速度和加速度，下列说法正确的是 ()
 - A. 速度方向不断改变，加速度方向不断改变
 - B. 速度方向不断改变，加速度一定不为零
 - C. 加速度越大，速度大小改变得越快
 - D. 加速度越大，速度改变得越快
3. 下面说法中正确的是 ()
 - 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. 物体在恒力作用下不可能做圆周运动

D. 物体所受的合力始终不与速度垂直，则物体一定不做圆周运动

4. 关于曲线运动中速度的方向，下面说法中正确的是 ()
 - A. 曲线运动中，质点在任一位置处的速度方向总是在通过这一点的轨迹曲线的切线方向上
 - B. 旋转雨伞时，伞面上的水滴做由内向外的螺旋运动，水滴在任一位置处的速度方向不是在通过该点的轨迹曲线的切线方向上
 - C. 旋转雨伞时，伞面上的水滴做由内向外的螺旋运动，水滴在任一位置处的速度方向仍是在通过该点的轨迹曲线的切线方向上
 - D. 只有物体做圆周运动时，瞬时速度方向才是在通过该点的轨迹曲线的切线方向上
5. 曲线运动中，根据加速度是否变化，可分为



_____和_____.

6. 物体做曲线运动的条件是_____.

能力升级

提升你的能力!

二、提高训练(每小题 10 分,共 30 分)

- 做曲线运动的物体在某一点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的速度的方向_____,所以曲线运动是一种_____.
- 如图 5-1 所示,是一个被抛出的物体的运动轨迹,试在图中标出物体在 A, B, C, D 各点的速度方向.

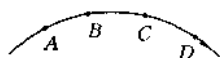


图 5-1

- 一圆周长为 4 m, 质点沿着这个圆周运动, 当它通过 1 m 弧长时速度方向改变了多少度? 位移多大?

三、探索发现(共 10 分)

一物体做速率不变的曲线运动, 轨迹如图 5-2 所示, 物体运动到 A, B, C, D 四点时, 关于物体速度方向和受力方向的判断, 图中哪些点可能是正确的? 说明理由.

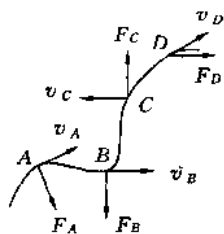


图 5-2

四、拓展创新(共 12 分)

如图 5-3 所示, 是质量为 m 的物体受到 3 个共点力作用的情况, 此时物体正在做匀速直线运动, 速度方向与 F_1 同向, 则:

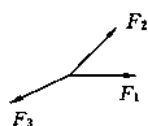


图 5-3

- 若只撤去 F_1 , 它将做_____运动, 加速度大小为_____, 方向为_____.
- 若只撤去 F_2 , 它将做_____运动, 加速度大小为_____, 方向为_____.
- 若同时撤去 3 个力, 它将做_____运动, 加速度大小为_____.

高考演练

试试你的身手!

※走近高考(不计入总分)

(高考预测题) 如图 5-4 所示, 物体在恒力 F 作用下沿曲线从 A 运动到 B, 这时如果突然使它所受的力反向, 受力大小不变, 即由 F 变为 $-F$, 在此力作用下, 有关物体以后的运动情况, 下列说法正确的是

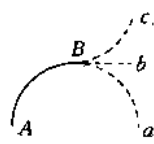


图 5-4

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

()

你有做错的题吗? 请你更正过来!



探究交流小课题

一物体由静止开始下落一小段时间后突然受一恒定水平风力的影响,但着地前一小段时间风突然停止,则其运动轨迹可能的情况是如图 5-5 所示的哪一个 ()

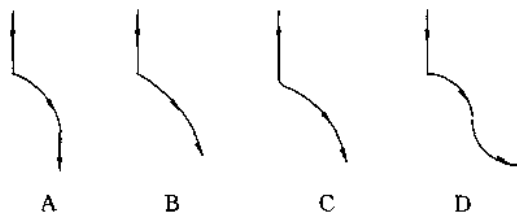


图 5-5

探究:本题是考查运用物体做曲线运动的条件解决实际中的曲线问题。

方法:考虑物体运动情况要分析物体的受力情况和物体速度方向这两个因素。物体刚开始做竖直向下的直线运动,有向下的速度,突然受水平风力作用,开始做曲线运动,并且运动轨迹要平滑、连续,所以此时的速度没有突然改变,所以 A, B, D 不对。

综上所述,可知 C 项是正确的。

注意:明确做曲线运动物体所受合外力与轨迹间的关系,及物体运动情况由受力情况及初始运动状态两方面决定是解本题之关键,而且要清楚物体运动轨迹平滑连续不能突变。

第二节 运动的合成和分解



本课导学

④ 点击要点

1. 合运动与分运动:若物体同时参与几个运动,那么物体 _____ 叫那几个运动的合运动, _____ 叫做这个实际运动的分运动。

合运动与分运动的关系

(1) 等时性:合运动与分运动经历的时间 _____。

(2) 独立性:一个物体同时参与几个分运动,各分运动 _____ 进行, _____ 受其他分运动的影响。

(3) 等效性:各分运动的规律叠加起来与合运动规律有 _____ 的效果。

2. 运动的合成与分解: _____ 叫运动的合成, _____ 叫运动的分解。

运算法则:运动的合成与分解是矢量的合成与分解,遵循 _____。

3. 两个互相垂直的直线运动的合运动:若两分运动都是匀速直线运动,则合运动为 _____ 运动;若一个分运动为匀速直线运动,另一个运动为匀变速直线运动,则合运动为 _____ 运动。

$a_{\text{合}} = \text{_____}$; $v_{\text{合}} = \text{_____}$; $s_{\text{合}} = \text{_____}$ 。

4. 运动的分解是运动的合成的 _____ 过程。

分解原则:根据运动的 _____ 分解或 _____ 分解。

④ 学习策略

在处理渡河问题时要注意船在垂直于河岸方向的分速度是过河的有效速度,因此在求解渡河的最短时间时船头应垂直于河岸,而在求解最短航程时通常分两种情况来解决,即水流速度小于船对静水的速度,再者水流速度大于船对静水的速度。

④ 高考展望

本节知识在高考中一般不单独出现,但这是一种处理问题的方法,后续知识——平抛运动,可用合成与分解的方法,平抛运动是高考的重点,因而本节知识一定要掌握好。





随堂测评

时间:40分钟 满分:100分

基础巩固

练好你的基本功!

一、训练平台(每小题8分,共48分)

1. 关于互成角度的一个匀速直线运动和一个匀变速直线运动的合运动,下列说法正确的是 ()

A. 一定是直线运动
B. 一定是曲线运动
C. 可能是直线运动,也可能是曲线运动
D. 以上说法都不对

2. 如图5-6所示,在河岸上用细绳拉船,为了使船匀速靠岸,拉细绳的速度必须 ()

A. 加速拉
B. 减速拉
C. 匀速拉
D. 先加速后减速

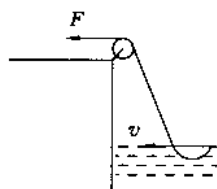


图5-6

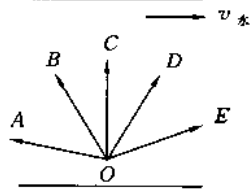


图5-7

3. 如图5-7所示,五个箭头代表船的划行速度可以选择的五个方向,每相邻的两个箭头的夹角是 30° ,已知水流速度 $v_{\text{水}}=1\text{ m/s}$,船在静水中的划行速度 $v_{\text{划}}=2\text{ m/s}$,则要使船能垂直渡河,划船的速度方向应是_____ ;要使船能在最短时间内渡河,划船的速度方向应是_____ .

4. 利用飞机进行航空测量时,飞机的航线要严格地保证从西到东,如果飞机的速度为 80 km/h ,风从南面吹来,风的速度为 40 km/h ,那么飞机所测地区长为 $80\sqrt{3}\text{ km}$,需要时间为_____ .

5. 如图5-8所示,在高为 h 的光滑平台上有一物体,用绳子跨过定滑轮C由地面上的人以速度 v_0 向右匀速拉动使物体移动,不计人的高度,当人从地面上靠近平台的边缘A处向右行走一段距离 s 到达B处时,物体的速度 $v=$ _____,物体移动的距离 $d=$ _____ .

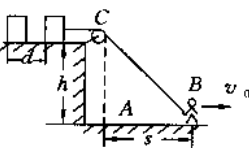


图5-8

6. 如图5-9甲所示是某物体在 x 轴方向上分速度的 v_x-t 图象,如图5-9乙所示是该物体在 y 轴方向上分速度的 v_y-t 图象,求:

(1) $t=0$ 时物体的速度.

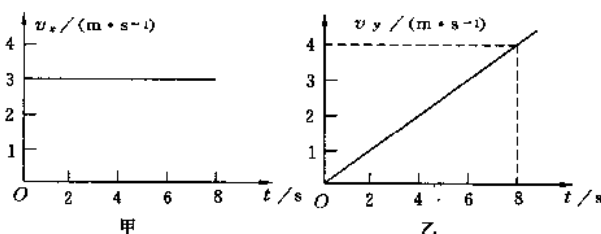


图5-9

(2) $t=8\text{ s}$ 时物体的速度.

(3) $t=4\text{ s}$ 时物体的位移.

能力升级

提升你的能力!

二、提高训练(每小题10分,共30分)

1. 某人站在自动扶梯上,经过时间 t_1 从一楼升到二楼,如果自动扶梯不运动,人沿着扶梯从一楼走到二楼所用时间为 t_2 . 现使自动扶梯正常运行,人也保持原来的速度沿着扶梯向上走,则人从一楼升到二楼所用时间应该是 ()

A. $t_2 - t_1$
B. $t_2 t_1 / (t_2 - t_1)$
C. $t_2 t_1 / (t_2 + t_1)$
D. $\sqrt{(t_1^2 + t_2^2)} / 2$

2. 一船在静水中的速度为 6 m/s ,要横渡流速为 8 m/s 的河,下面说法正确的是 ()

A. 船不能渡过此河
B. 船能行驶到正对岸
C. 若河宽为 60 m ,过河的最短时间为 10 s
D. 船在最短时间内过河,船对岸的速度为 6 m/s

3. 某人骑自行车以 10 m/s 的速度在大风中向东方行驶, 他感到风正以相对于车以同样大小的速度从北方吹来, 实际上风的速度是 ()
- A. 14 m/s , 方向为南偏西 45°
 B. 14 m/s , 方向为东偏北 45°
 C. 10 m/s , 方向为正南
 D. 10 m/s , 方向为正北

三、探索发现(共 10 分)

渔翁逆水行舟, 中途船上一木桶掉落水中并顺流而下, 30 min 后渔翁发觉并立刻掉头追赶(掉头时间忽略不计), 令渔翁顺水和逆水时相对于水船速不变, 则船掉头后赶上掉落的木桶时间为 ()

- A. 30 min
 B. 60 min
 C. 40 min
 D. 不知水速, 无法求出

四、拓展创新(共 12 分)

河边有 A、B 两个码头, 一艘轮船的航速恒为 v_1 , 水流速度恒为 v_2 , 若该轮船在静水中航行 $2\overline{AB}$ 历时为 t , 则 ()

- A. 轮船在 A、B 之间往返一次的时间大于 t
 B. 轮船在 A、B 之间往返一次的时间小于 t
 C. 若 v_2 越小, 则往返一次的时间越短
 D. 若 v_2 越小, 则往返一次的时间越长

高考演练

试试你的身手!

※走近高考(不计入总分)

(高考预测题)如图 5-10

所示的塔吊臂上有一可以沿水平方向运动的小车 A, 小车下装有吊着物体 B 的吊钩, 在小车 A 与物体 B 以相同的水平速度沿吊臂方向匀速运动的同时,

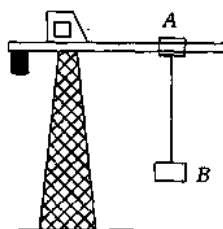


图 5-10

吊钩将物体 B 向上吊起, A、B 之间的距离以 $d = H - 2t^2$ (SI) (SI 表示国际单位制, 式中 H 为吊臂离地面的高度) 规律变化, 则物体 B 做 ()

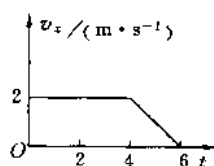
- A. 速度大小不变的曲线运动
 B. 速度大小增加的曲线运动
 C. 加速度大小、方向均不变的曲线运动
 D. 加速度大小、方向均变化的曲线运动

你有做错的题吗? 请你更正过来!

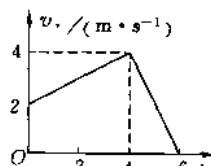


探究交流小课题

在 xOy 平面内运动的物体的速度时间图线如图 5-11 所示, 试分析物体在 $4 \text{ s} \sim 6 \text{ s}$ 的时间内做何种运动, 其加速度多大?



甲



乙

图 5-11

探究: 搞清楚 $4 \text{ s} \sim 6 \text{ s}$ 这段时间内运动的加速度 a 与 4 s 末的速度方向间的关系是处理此题之关键。

方法: 如图 5-11 所示可知 $v_{x4} = 2 \text{ m/s}$, $v_{y4} = 4 \text{ m/s}$, 故 $v_4 = \sqrt{v_{x4}^2 + v_{y4}^2} = \sqrt{2^2 + 4^2} \text{ m/s} = \sqrt{20} \text{ m/s}$, 令其与 x 轴成

θ 角, 则 $\tan \theta = \frac{v_{y4}}{v_{x4}} = \frac{4}{2} = 2$.

物体在 $4 \text{ s} \sim 6 \text{ s}$ 内运动的加速度 $a_x = \frac{0-2}{6-4} \text{ m/s}^2 = -1 \text{ m/s}^2$.

$a_y = \frac{0-4}{6-4} \text{ m/s}^2 = -2 \text{ m/s}^2$ 决定, 则 $a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = \sqrt{(-1)^2 + (-2)^2} \text{ m/s}^2 = \sqrt{5} \text{ m/s}^2$. 其方向为 $\tan \varphi = \frac{a_y}{a_x} = \frac{-2}{-1}$



$=2$, $\therefore a$ 与 v_x 共线, 但反向.

所以在 $4\text{ s} \sim 6\text{ s}$ 内物体做初速度为 $\sqrt{20}\text{ m/s}$, 加速度为 $\sqrt{5}\text{ m/s}^2$ 的匀减速运动.

第三节 平抛物体的运动



本课导学

④ 点击要点

1. 平抛运动的定义: 将物体以一定的初速度沿 _____ 方向抛出去, 物体仅在 _____ 作用下的运动叫平抛运动.

2. 平抛运动的运动规律

竖直方向的运动规律: 与 _____ 的规律相同, 则 $\begin{cases} y = \frac{1}{2}gt^2 \\ v_y = gt \end{cases}$

水平方向的运动规律: 与 _____ 的规律相同, 则 $\begin{cases} x = v_0 t \\ v_x = v_0 \end{cases}$

3. 平抛运动的性质: 平抛运动是以上两种运动的合运动, 所以平抛运动是 _____ 运动.

4. 平抛运动的轨迹方程: _____, 因此其轨迹为 _____.

④ 学习策略

解答本节习题时一定要把握运动规律, 明确平抛物体运动的时间取决于“高度”, 而水平射程不仅与高度有关还与水平初速度有关.

④ 高考展望

平抛运动是高考的重点、难点也是热点, 它可以与以后要学到的圆周运动、动量守恒定律、能量守恒定律等知识联系起来综合出题.



随堂测评

时间: 40 分钟 满分: 100 分

基础巩固

练好你的基本功!

一、训练平台 (每小题 8 分, 共 40 分)

1. 下面关于平抛运动的叙述中, 正确的是 ()

- A. 平抛运动是一种在恒力作用下的曲线运动
- B. 平抛运动的速度方向与加速度方向的夹角一定越来越小
- C. 平抛运动的速度方向与恒力方向的夹角保持不变
- D. 平抛运动的速度大小是时刻变化的

2. 决定一个平抛运动的总时间的因素是 ()

- A. 抛出时的初速度
- B. 抛出时的竖直高度
- C. 抛出时的竖直高度和初速度
- D. 以上说法均不正确

3. 做平抛运动的物体, 在水平方向上通过的最大距离取决于 ()

- A. 物体的高度和重力
- B. 物体的重力和初速度
- C. 物体的高度和初速度
- D. 物体的重力、高度和初速度

4. 如图 5-12 所示, 以 9.8 m/s 的水平初速度抛出的物体, 飞行一段时间后, 垂直地撞在倾角 $\theta = 30^\circ$ 的斜面上, 可知物体完成这段飞行的时间是 ()

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

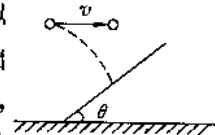


图 5-12

5. 在倾角为 θ 的光滑斜面上, 将质量为 m 的小球从斜面上 A 点以初速度 v_0 沿斜面水平抛出, 方向平行于斜面底边, 沿斜面运动到底边上 B 点, 如图 5-13 所示, 已知斜面上 A 点的高度为 h , 则小球到达 B 点处的速率为 _____, 小球在斜面上运动的时间为 _____.

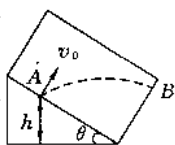


图 5-13

能力升级

提升你的能力!

二、提高训练(每小题 10 分, 共 40 分)

- 甲从 h 高度处以速度 v_1 平抛小球 A , 乙同时从地面上以速度 v_2 竖直上抛小球 B , 在 B 球未到达最高点之前, 两球在空中相遇, 则 ()
A. 两球相遇时间 $t = h/v_1$
B. 抛出前两球的水平距离 $s = hv_1/v_2$
C. 相遇时 A 球的速率 $v_1 = gh/v_2$
D. 若 $v_2 = \sqrt{gh}$, 则两球相遇在 $h/2$ 高度处
- 在 5 m 高的地方以 6 m/s 的速度水平抛出一个质量为 10 kg 的物体, 则物体落地时的速度为 _____ m/s , 从抛出到落地发生的位移大小为 _____ m . (g 取 10 m/s^2)
- 如图 5-14 所示, 在倾角为 θ 的斜面上以速度 v_0 水平抛出一个小球, 该斜面足够长, 从抛出开始计时, 当经过时间 $t =$ _____ 时小球离斜面的距离最大.
- 以 30 m/s 的初速度水平抛出一个物体, 经过一段时间后, 物体速度方向与水平方向成 30° 角 ($g = 10\text{ m/s}^2$), 求:
(1) 此时物体相对于抛出点的水平位移和竖直位移.

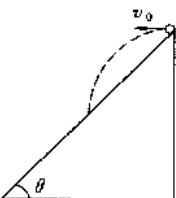


图 5-14

- (2) 该物体再经多长时间, 物体速度方向与水平方向成 60° 角?

三、探索发现(共 8 分)

从倾角为 θ , 足够长的斜面上 A 点先后将同一小球以不同的初速度 $v_0, 3v_0$ 水平抛出, 小球落到斜面上时的速度方向与斜面间的夹角分别为 α_1, α_2 , 如图 5-15 所示, 则 ()

- A. $\alpha_1 < \alpha_2$
B. $\alpha_1 > \alpha_2$
C. $\alpha_1 = \alpha_2$
D. 无法判断

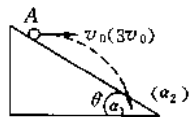


图 5-15

四、拓展创新(每小题 6 分, 共 12 分)

- 在一次“飞车过黄河”的表演中, 汽车在空中飞经最高点后在对岸着地. 已知汽车从最高点至着地点经历的时间约 0.8 s , 两点间的水平距离约为 30 m , 不计空气阻力, 则汽车飞经的最高点与着地点间的高度差约为 _____ m . ($g = 10\text{ m/s}^2$)
- 在一次“飞车过黄河”的表演中, 汽车在空中飞经最高点后在对岸着地. 已知汽车从最高点至着地点经历的时间约 0.8 s , 两点间的水平距离约为 30 m , 不计空气阻力, 则汽车飞经最高点时的速度为 _____ m/s . ($g = 10\text{ m/s}^2$)



高考演练

试试你的身手!

※走近高考(不计入总分)

(2005·上海)如图 5-16 所示,某滑板爱好者在离地 $h=1.8\text{ m}$ 高的平台上滑行,水平离开 A 点后落在水平地面的 B 点,其水平位移 $s_1=3\text{ m}$,着地时由于存在能量损失,着地后速度变为 $v=4\text{ m/s}$,并以此为初速度沿水平地面滑行 $s_2=8\text{ m}$ 后停止,已知人与滑板的总质量 $m=60\text{ kg}$. 求:

(1)人与滑板在水平地面滑行时受到的平均阻力大小.

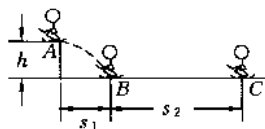


图 5-16

(2)人与滑板离开平台时的水平初速度.(空气阻力忽略不计, $g=10\text{ m/s}^2$)

你有做错的题吗? 请你更正过来!



探究交流小课探

如图 5-17 所示,水平地面上有 P、Q 两点, A 点和 B 点分别在 P、Q 点的正上方,距离地面高度分别为 h_1 和 h_2 . 某时刻在 A 点以速度 v_1 水平抛出一小球,经过 t 后又从 B 点以速度 v_2 水平抛出另一小球,结果两球同时落在 P、Q 连线上的 O 点. 则有

- ()
- A. $PO:OQ=v_1 h_1 : v_2 h_2$ B. $PO:OQ=v_1 h^2 : v_2 h^2$
- C. $PO:OQ=v_1 \sqrt{h_1} : v_2 \sqrt{h_2}$ D. $h_1 - h_2 = \frac{1}{2} g t^2$

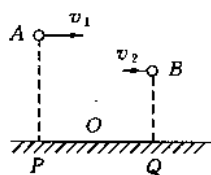


图 5-17

探究:由平抛运动可知水平射程为 $x=v_0 t=v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$.

而 $h_1 - h_2$ 可由平抛运动的竖直方向运动规律求解.

方法: $PO:OQ=v_1 \sqrt{\frac{2h_1}{g}} : v_2 \sqrt{\frac{2h_2}{g}}=v_1 \sqrt{h_1} : v_2 \sqrt{h_2}$, $\therefore$ C 项正确. 而 $h_1 - h_2 = \frac{1}{2} g(t+\Delta t)^2 - \frac{1}{2} g \Delta t^2 = \frac{1}{2} g t^2 + g t \Delta t$, $\therefore$ D 项不对.

注意:在处理平抛运动时必须明确分运动的时间与合运动的时间相等.

第四节 匀速圆周运动



本课导学

④ 点击要点

1. 匀速圆周运动:质点沿圆周运动,如果相等的时间内通过的_____都相等,这种运动就叫匀速圆周运动. 质点做匀速圆周运动时,速度的方向_____, 因此,匀速圆周运动是_____. 这里相等的时间是指_____相等时

问;这里的“匀速”指的是_____的意思。

2. 描述圆周运动快慢的几个物理量

(1) 线速度 v : 大小为_____的比值, 可表示为 $v=_____$, 方向为_____方向。

(2) 角速度 ω : 大小为_____的比值, 可表示为 $\omega=_____$, 在国际单位制中, 其单位为_____, 符号为_____。

(3) 周期 T : 质点沿圆周_____所用的时间。

(4) 频率 f : 每秒钟完成圆周运动的_____。

3. 线速度与角速度、周期间的关系。

(1) 定性关系: 三个物理量都用来描述匀速圆周运动的快慢, 在半径一定的情况下, 匀速圆周运动得越快, 线速度_____, 角速度_____, 周期_____。

(2) 定量关系

$v=_____$; $\omega=_____$; $v=\omega_____$ 。

④ 学习策略

圆周运动是高考的热点, 在历年的高考中均有体现, 在以后的高考中仍会频繁出现。

④ 高考展策

匀速圆周运动是高考的重点, 也是热点, 它可以与力及能量守恒定律的知识联系起来综合出题。



随堂测评 时间: 40 分钟 满分: 100 分

基础巩固

练好你的基本功!

一、训练平台(每小题 8 分, 共 40 分)

1. 下面说法中正确的是 ()

- A. 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所受合力为零
- C. 做匀速圆周运动的物体速度大小是不变的
- D. 做匀速圆周运动的物体处于平衡状态

2. 关于角速度和线速度, 下面说法中正确的是 ()

- A. 半径一定, 角速度与线速度成反比
- B. 半径一定, 角速度与线速度成正比
- C. 线速度一定, 角速度与半径成正比
- D. 角速度一定, 线速度与半径成反比

3. 如图 5-18 所示, 有一皮带传动装置(皮带不打滑), A, B, C 三点与圆心的距离分别为 R_A, R_B, R_C , 已知 $R_B=_____$

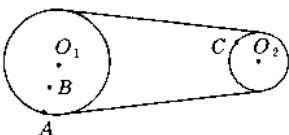


图 5-18

$R_C=R_A/2$, 设三点的线速度和角速度分别为 v_A, v_B, v_C 和 $\omega_A, \omega_B, \omega_C$, 则下列各关系式中, 正确的是 ()

- A. $v_A > v_C > v_B$
- B. $v_A = v_C > v_B$
- C. $\omega_A = \omega_B < \omega_C$
- D. $\omega_A < \omega_B = \omega_C$

4. A, B 两质点分别做匀速圆周运动, 若在相等时间内, 它们通过的弧长之比 $s_A : s_B = 2 : 3$, 而通过的圆心角之比 $\varphi_A : \varphi_B = 3 : 2$, 则它们的周期之比 $T_A : T_B = _____$ 。

5. 做匀速圆周运动的物体, 其线速度大小为 3 m/s , 角速度为 6 rad/s , 则在 0.1 s 内物体通过的弧长为_____ m , 半径转过的角度为_____, 圆周的半径为_____ m 。

能力升级

提升你的能力!

二、提高训练(每小题 10 分, 共 40 分)

1. 如图 5-19 所示, 压路机后轮半径是前轮半径的 3 倍, A, B 分别为前轮和后轮边缘上的点, C 为后轮上的一点, 它与后轮轴的距离是后轮半径的一半, 则 A, B, C 三点角速度的比值是 ()

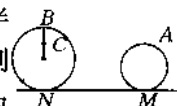


图 5-19

- A. $3 : 1 : 1$
- B. $1 : 3 : 3$
- C. $1 : 3 : 5$
- D. $3 : 1 : 3$

2. 雨伞边缘半径为 r , 且高出地面为 h , 雨伞以角速度 ω 匀速转动, 雨滴自边缘飞出后在地面上形成一个大圆圈, 则圆圈的半径 R 为_____。

