

全日制普通高级中学

每课一练

MEIKEYILIAN

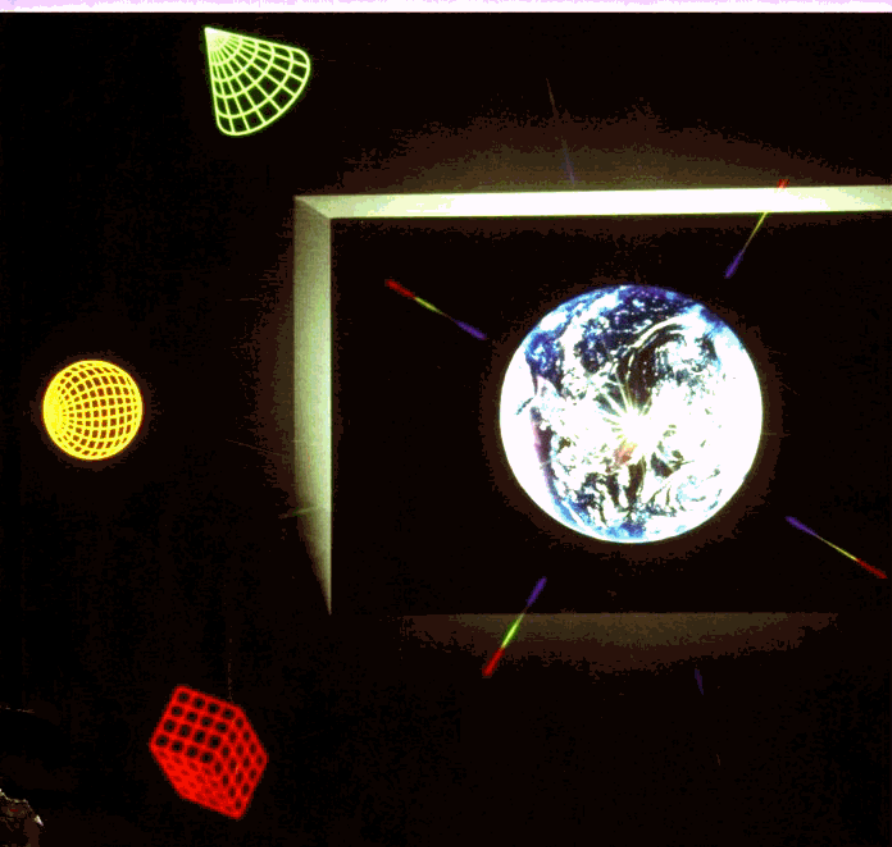
物理

一年级

下



最新版



浙江少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

全日制普通高级中学每课一练. 物理. 一年级. 下/
周吾仁等编写. —杭州: 浙江少年儿童出版社,
2005. 12
ISBN 7-5342-2492-6

I. 全... II. 周... III. 物理课—高中—习题
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 027868 号

责任编辑 刘力行

封面设计 陈 敏

书 名 每课一练 全日制普通高级中学 物理 一年级(下)
作 者 周吾仁 等
出 版 浙江少年儿童出版社(杭州市天目山路 40 号)
印 刷 浙江印刷集团有限公司
发 行 浙江省新华书店集团有限公司
开 本 880×1230 1/16 印张 3.25 字数 74 千
版 次 2005 年 12 月第 2 版 2005 年 12 月第 5 次印刷
书 号 ISBN 7-5342-2492-6/G·1358
定 价 4.50 元

如有印装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换

版权所有 翻印必究

编写说明

这套由具有丰富教学经验的特级教师和高级教师参加编写的高中《每课一练》，是以现行高中语文、数学、英语、物理、化学、历史等教材为依据分学科编写的学生助学读物，目的是使高中学生在课堂学习之后，能及时进行知识的巩固性训练。

本丛书各册均与现行教材同步，恰当渗透新课程标准的教学理念，紧扣教学要求和知识训练点，针对学习重点和难点，安排适量与恰当的习题，每课配一练习，每单元配一测验，期末配模拟测试 A、B 两份试卷。所编习题均按新颖、灵活、精当的要求，重视知识的连贯和综合运用，既具广度、深度，又具梯度、新意。

《每课一练》高中物理部分共分五册。高一、高二年级（各分上、下两册）各分册的习题注重双基训练，难度参照会考要求，高三年级（全一册）的习题分两部分，前部分与高三物理教材相配合，后部分与高考第一轮复习材料相配合，因此后部分习题注重实用性和综合性，难度参照高考要求，标“*”号的习题灵活度较高或难度较大。

物理学科参加编写的有沈为民、丁敏方、丁敏林、周吾仁、梁旭、黄康静、林辉庆、赵海勇、郑志湖、陈陆敏等，由沈为民统稿。

参加本次修订的有谢益民、董伯雅、俞红新、施剑儒等，由周吾仁统稿。

本丛书习题均经过浙江大学竺可桢学院的学生验算。

编 者

2005 年 12 月

每课一练

目 录

MEI KE YI LIAN

第五章 曲线运动

第一节 曲线运动	1
第二节 运动的合成和分解	2
第三节 平抛物体的运动	3
实验五 研究平抛物体的运动	4
第四节 匀速圆周运动	5
第五节 向心力 向心加速度	6
第六节 匀速圆周运动的实例分析 第七节 离心现象及其应用	7
第五章单元测验	9

第六章 万有引力定律

第一节 行星的运动 第二节 万有引力定律 第三节 引力常量的测定	13
第四节 万有引力定律在天文学上的应用	14
第五节 人造卫星 宇宙速度	15
第六章单元测验	16

第七章 机械能

第一节 功	20
第二节 功率	22
第三节 功和能	24
第四节 动能 动能定理	25
第五节 重力势能	27
第六节 机械能守恒定律	29
第七节 机械能守恒定律的应用	31
实验六 验证机械能守恒定律	32
第七章单元测验	34

期末模拟测试(A 卷)	38
-------------	----

期末模拟测试(B 卷)	42
-------------	----

部分参考答案	46
--------	----

第五章 曲线运动

第一节 曲线运动

- 曲线运动中,速度的方向是时刻改变的,质点在某一点(或某一时刻)的速度的方向是曲线在这一点的_____方向.
- 速度是_____量,只要速度的方向改变了,即使它的大小不变,物体运动的速度也发生了变化,所以曲线运动是一种_____运动.
- 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,它的方向与物体速度方向在同一直线上,物体就做_____运动;如果合外力不为零,它的方向与物体速度方向不在同一直线上,物体就做_____运动.
- 做曲线运动的物体,在运动过程中,一定变化的物理量是().
A. 速率 B. 速度 C. 加速度 D. 合外力
- 下列关于质点做曲线运动的说法中,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. 曲线运动轨迹上任一点的切线方向就是质点在这一点的瞬时速度方向
D. 有些曲线运动也可能是匀速运动
- 一物体沿图 5-1 所示曲线运动.物体在 A、B、C、D、E 各点时的速度方向基本相同的两点是().
A. A 和 C B. B 和 D
C. A 和 E D. C 和 E
- 某物体受到几个恒定外力的作用而做匀速直线运动.如果撤掉其中的一个力,它可能做().
A. 匀速直线运动 B. 匀加速直线运动
C. 匀减速直线运动 D. 曲线运动
- 某物体在一个足够大的光滑水平面上向东运动,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,但加速度方向改变,大小不变,是匀变速运动
C. 曲线运动,加速度方向不变,但大小改变,是非匀变速运动
D. 曲线运动,加速度大小和方向均改变,是非匀变速运动
- 下列说法中正确的是().
A. 判断物体做曲线运动还是直线运动,应看合外力方向与速度方向是否在同一直线上
B. 判断物体做曲线运动还是直线运动,应看合外力是否恒定
C. 静止物体在恒定外力作用下一定做直线运动
D. 匀变速运动的物体一定沿直线运动

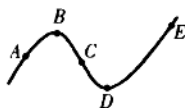


图 5-1

10. 下列说法中正确的是().
- 物体在变力作用下一定做曲线运动
 - 物体在恒定外力作用下不可能做曲线运动
 - 物体在恒力或变力作用下都可能做曲线运动
 - 做曲线运动的物体,其速度方向与加速度方向不在同一直线上

第二节 运动的合成和分解

1. 关于运动的合成,下列说法中正确的是().
- 合运动的速度一定比每一个分运动的速度大
 - 只要两个分运动都是直线运动,它们的合运动一定也是直线运动
 - 两个匀变速直线运动的合运动不可能是直线运动
 - 两个匀速直线运动的合运动一定也是匀速直线运动
2. 船速为 v_1 , 水流速度为 v_2 , t 为渡河所用的时间. 若 v_1 和 v_2 垂直, 则().
- v_1 的值一定时, v_2 越大, 则 t 越小
 - 只有 v_1, v_2 同时增大, t 才会减小
 - t 与 v_2 无关
 - v_1 增加, v_2 同时减小, t 就不会减小
3. 关于两个在同一直线上初速不为零的变速直线运动的合运动, 下列说法中正确的是().
- 一定是直线运动
 - 一定是曲线运动
 - 可能是直线运动, 也可能是曲线运动
 - 以上说法都不对
4. 关于运动的合成和分解, 下列几种说法中正确的是().
- 已知两个分运动的速度大小就可以确定合运动的速度大小
 - 互成角度的匀速直线运动和匀变速直线运动, 其合运动一定是曲线运动
 - 合运动和分运动具有等时性
 - 速度、加速度和位移的合成都遵循平行四边形定则
5. 某气球匀速竖直上升的速度为 4 m/s , 自西向东的风速为 3 m/s , 则气球对地运动速度的大小为 _____, 方向 _____. 若风速增大, 则气球在某一时间内上升的高度与风速增大前相比将 _____ (填“增大”、“减小”或“不变”).
6. 如图 5-2, 一条河流的水速是 $v_{\text{水}} = 1\text{ m/s}$, 方向如图所示, 船在静水中的速度是 2 m/s , A、B、C、D、E 五个箭头分别表示船速的五个可能方向, 方向 C 与河岸垂直, 相邻两个箭头之间的夹角都是 30° .

(1) 要使船能垂直河岸渡过河, 那么船速的方向应是 _____;

(2) 要使船能在最短时间渡河, 那么船速的方向应是 _____.

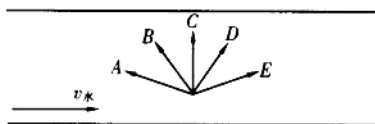


图 5-2

7. 如图 5-3 所示, 物体 A 和 B 的质量均为 m , 分别与跨过定滑轮的轻绳连接 (不计绳与滑轮、滑轮与轴之间的摩擦). 在用水平的变力 F 拉物体 B 沿水平方向向右做匀速直线运动的过程中, 则().
- 物体 A 也做匀速直线运动
 - 绳子对 A 的拉力始终大于 A 的重力
 - 绳子对 A 的拉力等于 A 的重力
 - 运动中 A 的速率始终小于 B 的速率

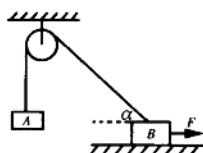


图 5-3

8. 小船在 200m 宽的河中横渡, 水流速度是 2m/s , 船在静水中的速度是 4m/s . 求:
- (1) 当小船的船头始终正对对岸时, 它到达对岸需多长时间? 到达对岸何处?
 - (2) 要使小船到达正对岸, 应如何行驶? 如此渡河需要多少时间?
 - (3) 画出两种渡河情况的简图.

第三节 平抛物体的运动

1. 平抛运动可以分解为水平方向的_____运动和竖直方向的_____运动; 水平方向的速度大小不影响平抛物体在_____的运动, 竖直方向的运动也不影响_____的运动.
2. 下列关于平抛运动的说法中, 正确的是().
 - A. 平抛运动是非匀变速运动
 - B. 平抛运动是匀速运动
 - C. 平抛运动是匀变速曲线运动
 - D. 平抛运动的物体落地时的速度一定是竖直向下的
3. 对于做平抛运动的物体, 在下列条件中可确定它的初速度的是().
 - A. 水平位移和下落高度
 - B. 下落高度和运动时间
 - C. 末速度的大小和方向
 - D. 位移的大小和方向
4. 一架飞机水平匀速飞行, 从飞机上每隔 1s 释放一个铁球, 先后共释放 4 个铁球. 若不计空气阻力, 则这 4 个球().
 - A. 在空中任何时刻总是排列成抛物线, 它们的落地点是等间距的
 - B. 在空中任何时刻总是排列成抛物线, 它们的落地点是不等间距的
 - C. 在空中任何时刻总是在飞机的正下方排列成竖直的直线, 它们的落地点是等间距的
 - D. 在空中任何时刻总是在飞机的正下方排列成竖直的直线, 它们的落地点是不等间距的
5. 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
6. 某物体以 20m/s 的初速度水平抛出后, 2s 末的速度大小是_____ m/s , 速度方向与水平方向的夹角为_____, 它的加速度为_____ m/s^2 . (取 $g = 10\text{m/s}^2$)
7. 如图 5-4 所示, 用线悬挂的链条由直径为 5cm 的圆环连接而成, 枪管水平放置, 且跟从上往下数的第五个环的环心在同一水平线上, 枪口与环心相距 100m , 子弹初速度为 1000m/s . 若在开枪的同时烧断细线, 子弹将穿过从上往下数的第_____个环; 若在开枪前 0.1s 烧断细线, 子弹将穿过从上往下数的第_____个环.

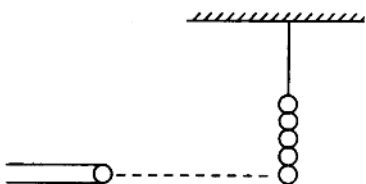


图 5-4

8. A 、 B 、 C 三个小球从同一竖直线上的不同高度处水平抛出(不计空气阻力),下落在同一地点.已知三小球的初始位置高度之比为 $h_A : h_B : h_C = 3 : 2 : 1$,则三个小球抛出时初速度大小之比 $v_A : v_B : v_C =$ _____.
9. 一小球以 3m/s 的初速度水平抛出,落地时的速度大小为 5m/s . 不计阻力,求
- (1) 小球在空中飞行的时间;
 - (2) 抛出点离地面的高度;
 - (3) 小球的水平射程;
 - (4) 小球的位移大小.(取 $g = 10\text{m/s}^2$)
10. 一架水平飞行的轰炸机在 2km 高处以 1080km/h 的速度飞行,追击一艘与飞机同向前进的速度为 30m/s 的汽艇. 飞机在何处投弹正好可击中汽艇?

实验五 研究平抛物体的运动

- 研究平抛运动的实验目的是_____.
- 回答下列有关“研究平抛物体的运动”实验的问题:
 - 下列器材中必需的是().

A. 秒表 B. 重锤线 C. 白纸 D. 刻度尺
 - 对实验装置的安装,下述说法中正确的是().

A. 为了减小小球在轨道上所受摩擦阻力的影响,必须让斜槽出口适当倾斜

B. 木板面要保持竖直

C. 斜槽必须固定在实验桌上
 - 对实验的操作过程,以下说法中正确的是().

A. 每次释放小球的高度必须相同

B. 释放小球时可给小球适当的初速度

C. 应选斜槽末端所在的点为坐标原点

D. 把实验得到的各点用直线连接起来,即为平抛运动的轨迹

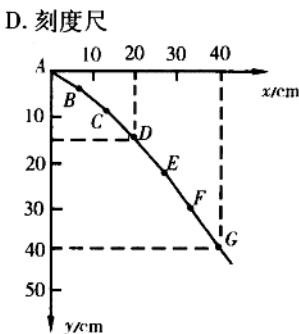


图 5-5

(4) 如图 5-5, 某同学做本实验, 忘记记下斜槽末端的位置 O . A 为物体运动一段时间后的位置. 根据图示轨迹, 平抛物体的初速度 $v_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s, D 点的速度方向与水平方向的夹角为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

3. 在“研究平抛物体的运动”的实验中, 与测量 v_0 时产生的误差无关的是().

- A. 弧形槽与球之间有摩擦 B. 弧形槽末端的切线不水平
C. 小球受空气阻力作用 D. 小球每次自由滚下的位置不同

4. 一个同学在做“研究平抛物体的运动”的实验时, 只在纸上画了 y 轴方向, 忘记在轴上标出斜槽末端的位置, 在坐标纸上描出如图 5-6 所示的曲线. 现在可以在曲线上取 A 、 B 两点, 用刻度尺分别量出它们到 y 轴的距离 $AA' = x_1$, $BB' = x_2$, 以及 A 、 B 之间的竖直距离 h , 从而求出小球抛出时的初速度 v_0 为().

- A. $\sqrt{\frac{(x_2^2 - x_1^2)g}{2h}}$ B. $\sqrt{\frac{(x_2 - x_1)^2 g}{2h}}$
C. $\frac{x_2 + x_1}{2} \sqrt{\frac{g}{2h}}$ D. $\frac{x_2 - x_1}{2} \sqrt{\frac{g}{2h}}$

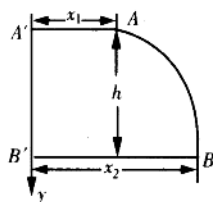


图 5-6

5. 在“研究平抛物体的运动”的实验中, 已测出下落的高度 h 与对应的射程 x 如下表所示, 则物体的水平初速度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ m/s. (当地的重力加速度为 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

h/m	5.0	11.25	20.0	24.2
x/m	2.0	3.15	4.6	4.7

6. 某同学在做“研究平抛物体的运动”的实验时得到了如图 5-7 所示的一段运动轨迹, a 、 b 、 c 三点的位置在运动轨迹上已标出.

- (1) 小球平抛的初速度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ m/s. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
(2) 小球开始做平抛运动的位置坐标为 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ cm, $y = \underline{\hspace{2cm}}$ cm.

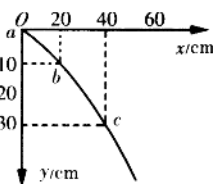


图 5-7

第四节 匀速圆周运动

1. 质点做匀速圆周运动时, 下列物理量中不变的是().

- A. 速度 B. 动能 C. 角速度 D. 动量

2. 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. 相等的时间内通过的位移相同 D. 相等的时间内转过的角速度相等

3. 对时针、分针和秒针的转动, 下列说法中正确的是().

- 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 3600 倍 D. 秒针的角速度是时针的 86400 倍

4. 下列关于甲、乙两个做匀速圆周运动的物体的说法中, 正确的是().

- A. 如果它们的线速度相等, 那么角速度一定也相等
B. 如果它们的角速度相等, 那么线速度一定也相等
C. 如果它们的运动周期相等, 那么角速度一定也相等
D. 如果它们的运动周期相等, 那么线速度一定也相等



5. 关于角速度和线速度,下列说法中正确的是().
- A. 半径一定时,角速度与线速度成反比 B. 半径一定时,角速度与线速度成正比
C. 线速度一定时,角速度与半径成正比 D. 角速度一定时,线速度与半径成反比
6. 做匀速圆周运动的物体,10s 内沿半径是 20m 的圆周运动了 100m,则其线速度大小是_____ m/s,周期是_____ s,角速度是_____ rad/s.
7. 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 $s_A : s_B = 2 : 3$,而转过的角度之比 $\Phi_A : \Phi_B = 3 : 2$. 它们的运动周期之比 $T_A : T_B =$ _____; 角速度之比 $\omega_A : \omega_B =$ _____; 线速度之比 $v_A : v_B =$ _____; 轨迹半径之比 $R_A : R_B =$ _____.
8. 如图 5-8 所示,一个大轮通过皮带传动带动一个小轮转动,A、B 分别为大轮和小轮边缘上的两点. 假设皮带和两轮之间不打滑,而且 $R_A = 2R_B$,C 为 R_A 的中点.
- (1) $v_A : v_B =$ _____;
(2) $\omega_A : \omega_B =$ _____;
(3) $v_B : v_C =$ _____.
9. 如图 5-9 所示的皮带传动装置中,右边两轮粘在一起且同轴,半径 $R_A = R_C = 2R_B$,皮带不打滑. 试求:
- (1) A、B、C 三轮边缘上的点的线速度之比;
(2) A、B、C 三轮的角速度之比.

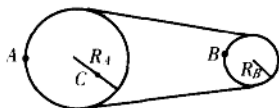


图 5-8

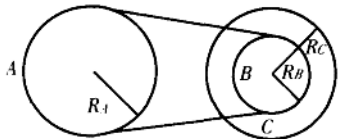


图 5-9

第五节 向心力 向心加速度

1. 下列说法中正确的是().
- A. 匀速圆周运动是一种匀速运动
B. 匀速圆周运动是一种匀变速运动
C. 匀速圆周运动是一种变加速运动
D. 物体做匀速圆周运动时,其向心力垂直于线速度方向,不改变线速度的大小
2. 关于向心加速度的物理意义,下列说法中正确的是().
- A. 它描述的是线速度方向变化的快慢 B. 它描述的是线速度大小变化的快慢
C. 它描述的是向心力变化的快慢 D. 它描述的是角速度变化的快慢
3. 下列关于质点做匀速圆周运动的说法中,正确的是().
- A. 由 $a = \frac{v^2}{r}$ 知 a 与 r 成反比 B. 由 $a = \omega^2 r$ 知 a 与 r 成正比
C. 由 $\omega = \frac{v}{r}$ 知 ω 与 r 成反比 D. 由 $\omega = 2\pi n$ 知 ω 与转速 n 成正比
4. 一个做匀速圆周运动的物体,若其角速度增加到原来的 2 倍,而半径不变,则所需的向心力比原来增加了 60N,物体原来所需的向心力是_____ N.



5. 地球在自转, 下列关于其上各点的向心加速度的说法中, 正确的是().

A. 地球表面各处的向心加速度都指向地心
 B. 地球表面各处的向心加速度都指向地轴
 C. 赤道和北极上的物体的向心加速度一样大
 D. 赤道上物体的向心加速度比北极上的大一些

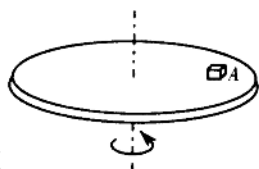


图 5-10

6. 如图 5-10 所示, 小物体 A 与圆盘保持相对静止, 跟着圆盘一起做匀速圆周运动, 则 A 的受力情况是().

A. 只受重力和支持力
 B. 受重力、支持力和指向圆心的摩擦力
 C. 受重力、支持力、向心力和摩擦力
 D. 以上均不正确

7. 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 $s_A : s_B = 3 : 5$, 而转过的角度之比 $\phi_A : \phi_B = 5 : 3$, 则它们的运动周期之比 $T_A : T_B =$ _____, 向心加速度之比 $a_A : a_B =$ _____.

8. 劲度系数为 k 的轻弹簧, 原长为 l , 一端系在竖直轴上, 另一端系一质量为 m 的金属小球, 小球在光滑水平面上做匀速圆周运动, 弹簧的伸长量为 Δl . 金属球绕竖直轴旋转的角速度为 _____ rad/s .

9. 如图 5-11 所示, 定滑轮的半径 $r = 2\text{cm}$, 绕在滑轮上的细线下悬挂一个重物, 由静止开始释放, 测得重物以加速度 $a = 2\text{m/s}^2$ 做匀加速运动. 求重物由静止状态下落 1m 的瞬间, 滑轮边缘上的点的角速度和向心加速度的大小.

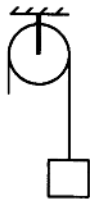


图 5-11

第六节 匀速圆周运动的实例分析

第七节 离心现象及其应用

1. 在水平路面上转弯的汽车, 其向心力是().

A. 重力和支持力的合力
 B. 静摩擦力
 C. 滑动摩擦力
 D. 牵引力

2. 汽车在倾斜的弯道上转弯, 如图 5-12 所示, 弯道的倾角为 θ , 半径为 r . 则汽车完全不靠摩擦力转弯的速率为().

A. $\sqrt{gr \sin \theta}$
 B. $\sqrt{gr \cos \theta}$
 C. $\sqrt{gr \tan \theta}$
 D. $\sqrt{gr \cot \theta}$

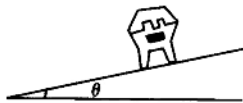


图 5-12

3. 如图 5-13 所示, 长为 L 的细绳的一端固定在 O 点, 另一端拴住一个小球; 在 O 点的正下方与 O 点相距 $L/2$ 处有一枚与竖直平面垂直的钉子. 把球拉起使细绳在水平方向伸直, 由静止开始释

放,当细绳碰到钉子的瞬间,下列说法中正确的是().

- A. 小球的线速度没有变化
 - B. 小球的角速度突然增大到原来的 2 倍
 - C. 小球的向心加速度突然增大到原来的 2 倍
 - D. 细绳对小球的拉力突然增大到原来的 4 倍
4. 火车转弯处的外轨略高于内轨. 若火车以规定的车速行驶时,则提供向心力的外力是下列各力中的().

- A. 火车的重力
 - B. 外轨对轮的侧向压力
 - C. 内、外轨对轮的侧向压力
 - D. 内、外轨对轮的支持力和火车重力的合力
5. 如图 5-14 所示,用细绳拴着的质量为 m 的物体,在竖直平面内做半径为 R 的圆周运动,则下列说法中正确的是().

- A. 小球过最高点时,绳子的张力可以为零
 - B. 小球过最高点时,速度可能为零
 - C. 小球过最高点时,速度的最小值是 $\sqrt{Rg}$
 - D. 小球过最高点时,绳子对小球的作用力与球所受重力的方向相反
6. 杂技演员用一根 0.4m 长的细绳系着盛水的杯子,使杯子在竖直平面内做圆周运动. 杯子经过最高点时杯口朝下,水也不会流出来. 杯子运动到圆周最高点时所需的最小速度是_____ m/s.

7. 一质量为 m 的物体,沿半径为 R 的圆形轨道滑行(如图 5-15 所示),经过最低点时速度为 v ,物体与轨道之间的动摩擦因数为 μ ,则它在最低点时所受的摩擦力为_____.

8. 如图 5-16 所示,半径为 r 的洗衣筒绕竖直中心轴 OO' 转动,小橡皮块 A 靠在圆筒内壁上,它与圆筒的动摩擦因数为 μ . 为使 A 不下落,求圆筒转动的最小角速度.

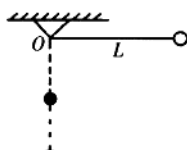


图 5-13

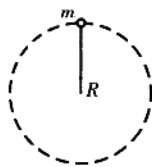


图 5-14

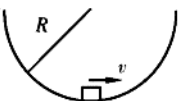


图 5-15

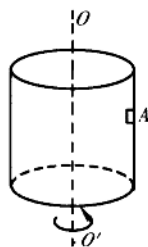


图 5-16

9. 飞机由俯冲转为拉起的一段轨迹可看做一段圆弧,如图 5-17 所示. 如果飞机做俯冲拉起运动时,在最低点附近做半径 $r = 200\text{m}$ 的圆周运动,若飞行员的质量 $m = 70\text{kg}$,飞行员经过最低点 P 时的速度 $v = 360\text{km/h}$,则这时飞行员对座位的压力为多大? ($g = 10\text{m/s}^2$)

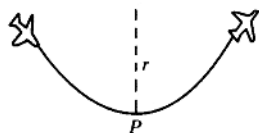


图 5-17

10. 如图 5-18 所示,有一轻绳长 l ,上端固定在滚轮 A 的轴上,下端挂一质量为 m 的物体,滚轮和物体以速度 v 匀速向右运动. 滚轮 A 碰到挡板 B 而突然停止的瞬间,绳子受到的拉力为多少?

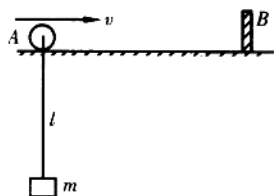


图 5-18

11. 质量为 m 的小球在竖直平面内的圆形轨道的内侧运动,经过最高点而不脱离轨道的临界速度是 v . 当小球以 $2v$ 的速度经过最高点时,对轨道的压力是多大?

第五章单元测验

一、选择题

- 下列说法中,正确的是().
 - 变速运动一定是曲线运动
 - 速度大小不变的曲线运动是没有加速度的
 - 曲线运动的速度一定是变化的
 - 曲线运动也可能是匀变速运动
- 如图 5-19 所示,红蜡块能在玻璃管 AB 的水中匀速上升. 若红蜡块从 A 点开始匀速上升的同时,使玻璃管在水平方向做匀加速直线运动,则红蜡块实际运动的轨迹是图中的().
 - 直线 P
 - 曲线 Q
 - 曲线 R
 - 无法确定
- 下列关于平抛运动的说法中,正确的是().
 - 平抛运动是非匀变速运动
 - 平抛运动是匀速运动
 - 平抛运动是匀变速曲线运动
 - 做平抛运动的物体,落地时的速度方向一定是竖直向下的

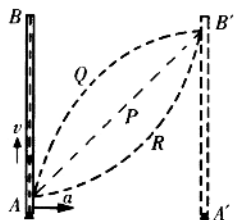


图 5-19

4. 在同一高度以不同初速度水平抛出的物体,从抛出到落地().
A. 速度大的物体所用的时间长 B. 速度小的物体所用的时间长
C. 不论速度大小,所用的时间相同 D. 所用的时间由物体的质量决定
5. 关于匀速圆周运动,下列说法中正确的是().
A. 线速度不变 B. 角速度不变 C. 加速度为零 D. 周期不变
6. 场地自行车赛中,运动员绕圆形赛道运动一周.对此,下列说法中错误的是().
A. 运动员通过的路程为零
B. 运动员的速度方向时刻改变
C. 由于起点和终点的速度方向没有改变,其运动不是曲线运动
D. 虽然起点和终点的速度方向没有改变,其运动还是曲线运动
7. 某人以一定速率垂直于河岸向对岸游去.当水匀速运动时,他所游过的路程、过河所用的时间与水速的关系是().
A. 水速大时,路程长,时间长 B. 水速大时,路程长,时间短
C. 水速大时,路程长,时间不变 D. 路程、时间与水速无关
8. 汽车在公路上行驶一般不打滑,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 30cm,当该型号轿车在高速公路上行驶时,驾驶员面前的速度计的指针指在“120km/h”上,可估算出该车车轮的转速约为().
A. 1000rad/s B. 1000rad/min C. 1000rad/h D. 2000rad/h
9. 质点做匀速圆周运动时,下列说法中正确的是().
A. 向心加速度一定与半径成反比,因为 $a = \frac{v^2}{r}$
B. 向心加速度一定与角速度成正比,因为 $a = \frac{\omega^2}{r}$
C. 角速度一定与半径成反比,因为 $\omega = \frac{v}{r}$
D. 角速度一定与转速成正比,因为 $\omega = 2\pi n$
10. 对加速度不变的运动的描述,下列说法中正确的是().
A. 一定是直线运动 B. 可能是直线运动,也可能是曲线运动
C. 可能是匀速圆周运动 D. 若初速度为零,则一定是直线运动
11. 下列关于向心力的说法中,正确的是().
A. 物体受到向心力的作用才可能做圆周运动
B. 向心力是沿半径方向的各个力的合力,是根据力的作用效果来命名的
C. 向心力可以是重力、弹力、摩擦力等各种力的合力,也可以是其中某一种力或某一种力的分力
D. 向心力只改变物体运动的方向,不可能改变物体运动的快慢
12. 绳子的一端拴一重物,以绳子的另一端为圆心,使重物在光滑水平面上做匀速圆周运动.则下列判断中正确的是().
A. 每秒转数相同时,绳短的容易断 B. 旋转周期相同时,绳短的容易断
C. 线速度大小相等时,绳短的容易断 D. 线速度大小相等时,绳长的容易断
13. 汽车通过某圆拱形桥顶点的速度为 10m/s,车对桥顶的压力为车重的 $\frac{3}{4}$.如果要使汽车在这粗糙的桥面上行驶,经过桥顶时不受摩擦力的作用,则汽车经过桥顶的速度应为().
A. 15m/s B. 20m/s C. 25m/s D. 30m/s

二、填空题

14. 绳子的一端拴着一个小球,以绳的另一端为圆心小球在光滑的水平桌面上做匀速圆周运动.绳子对球的拉力迫使小球不断改变_____方向,这个力叫做向心力.当绳子一旦被拉断,小球由于_____将做_____运动,它离开桌面时将做_____运动.
15. 一个物体以初速度 v_0 水平抛出,落地时的速度为 v ,那么物体运动的时间是_____.
16. 飞机与水平方向成 30° 角斜向上匀速飞行,速度为 100m/s ,飞机升高 500m ,需时_____s,在这段时间内通过的水平距离为_____m.
17. 地球赤道上一一点 A 和纬度为 37° 的一点 B 的角速度之比是_____,线速度之比是_____. (已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)
18. 汽车沿半径为 R 的圆形跑道行驶.设跑道的路面是水平的,汽车受到的摩擦力的最大值是车重的 k 倍.要使汽车不致冲出圆跑道,车速最大不能超过_____.
19. 用闪光照相研究平抛运动规律时,由于某种原因,只拍了部分方格背景及小球的三个瞬时位置,如图 5-20 所示.若已知频闪时间间隔为 0.1s ,方格纸上每格的边长为 0.05m ,则小球运动的水平分速度的大小为_____,小球经过 B 点时的竖直分速度大小为_____.

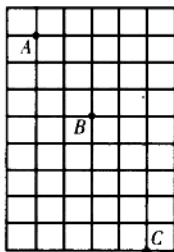


图 5-20

20. 如图 5-21 所示,一个大轮通过皮带传动带动一个小轮转动, A 、 B 分别为大轮和小轮边缘上的两点.假设皮带和两轮之间没有打滑,而且 $R_A = 2R_B$, C 为 R_A 的中点,那么:
- (1) A 、 B 两点的线速度之比 $v_A : v_B =$ _____;
- (2) 大、小两轮的角速度之比 $\omega_A : \omega_B =$ _____;
- (3) A 、 B 两点的向心加速度之比 $a_A : a_B =$ _____;
- (4) A 、 C 两点的向心加速度之比 $a_A : a_C =$ _____.

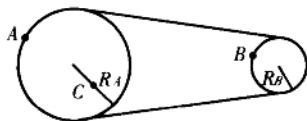


图 5-21

三、计算题

21. 在 20m 高处,沿同一水平方向同时抛出 A 、 B 两个小球,它们的初速度分别为 20m/s 和 12m/s .
- (1) 两个小球在空中飞行的时间各是多少?
- (2) 两个小球的落地点相距多远?
- (3) 小球 A 落地时速度的大小和方向如何?

22. 如图 5-22 所示, 在男女双人花样滑冰运动中, 男运动员以自己为转动轴拉着女运动员做匀速圆周运动. 若男运动员的转速为 $30\text{rad}/\text{min}$, 女运动员触地冰鞋的线速度为 4.7m/s , 求:
- (1) 女运动员做圆周运动的角速度;
 - (2) 女运动员触地冰鞋做圆周运动的半径.

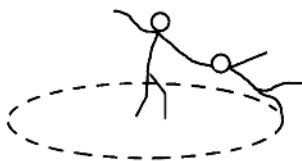


图 5-22

23. 如图 5-23 所示, 小球质量为 m ; 半径为 r 的圆环固定在竖直平面内, 环的顶端有一个小缺口, 小缺口的孔径略大于小球的直径. 细绳拉着小球在圆环内绕环心 O 做圆周运动, 细绳所能承受的最大拉力为小球重力的 3 倍. 若小球不脱离圆轨道, 那么小球在最高点时允许的最大速率和最小速率分别为多少?

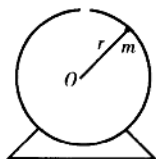


图 5-23

第六章 万有引力定律

第一节 行星的运动 第二节 万有引力定律

第三节 引力常量的测定

- 关于万有引力定律,下列说法中正确的是().
 - 天体与天体间万有引力的大小取决于它们的质量
 - 任何两个物体都是相互吸引的,引力的大小跟两物体质量的乘积成正比,跟它们的距离平方成反比
 - 万有引力与质量、距离和引力常量都成正比
 - 万有引力定律适用于质量大的物体,不适用于质量小的物体
- 下列关于万有引力定律的说法中,正确的是().
 - 万有引力定律是卡文迪许发现的
 - $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ 中的 G 是一个比例常量,它是没有单位的
 - 严格地说,万有引力定律只适用于两个质点之间
 - 两个球体之间的万有引力一定等效于质量集中在球心的两个质点间的万有引力
- 关于陨石落向地球的原因,下列分析中正确的是().
 - 陨石对地球的吸引力远小于地球对陨石的吸引力,所以陨石落向地球
 - 陨石对地球的引力和地球对陨石的引力大小相等,但陨石质量小、加速度大,所以陨石改变运动方向落向地球
 - 太阳不再吸引陨石,所以陨石落向地球
 - 陨石是受到其他星球的斥力而落向地球的
- 太阳的质量约为 $2 \times 10^{30} \text{ kg}$,地球的质量约为 $6 \times 10^{24} \text{ kg}$,地球绕太阳公转的轨道半径约为 $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$,地球和太阳之间的万有引力约为().
 - $3.6 \times 10^{22} \text{ N}$
 - $3.6 \times 10^{-22} \text{ N}$
 - $3.6 \times 10^{40} \text{ N}$
 - $3.6 \times 10^{-40} \text{ N}$
- 1789 年,英国物理学家_____利用_____装置,第一次在实验室里比较准确地测得了引力常量. 引力常量 $G =$ _____.
- 已知地球的质量大约为月球质量的 81 倍. 若有一飞行器在地球与月球之间运行,则当飞行器距地心距离与距月心距离之比为_____时,地球对它的引力和月球对它的引力大小相等.
- 地球到太阳的距离为水星到太阳距离的 2.6 倍,那么地球和水星绕太阳运转的线速度之比是多少?(设地球和水星绕太阳运转的轨道为圆)