



轻巧夺冠

测试 专家

课课练 单元

练

● 零失误训练方法

总主编 / 刘 强

高一物理 下

北京教育出版社



轻巧夺冠

测试 专家

课课练 单元



● 零失误训练方法

高一物理 下

主 编：刘仁伟
编 者：徐 步 孙凤才
李茂华

北京教育出版社

测试专家——课课练单元练

高一物理(下)

刘 强 总主编

*

北京教育出版社出版

(北京北三环中路6号)

邮政编码:100011

北京出版社出版集团总发行

全国各地书店经销

衡水蓝天印刷有限责任公司印刷

*

787×1092毫米 16开本 7.75印张 120000字

2004年11月第1版 2004年11月第1次印刷

ISBN 7-5303-1994-9/G·1968

定价:8.80元

版权所有 翻印必究

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与我们联系调换

地址:北京市西三环北路27号北科大厦北楼四层

电话:010-68438992

北京美澳学苑教育考试研究中心

邮编:100089

网址:www.jeyh.cn

本丛书特点

1. 依据教材，夯实基础。

2. 强化能力，提高成绩。

3. 活页装订，方便实用。

4. 题题精讲，培优补差。

1. 既注重基础知识的巩固，又注重学科能力的强化。物理、化学、生物、历史、政治、地理等“综合科”中的“同步训练”，分“教材跟踪训练”和“综合应用创新”两个栏目；“语文科”中的“同步检测”分“语言基础知识”“语言表达”“课内同步阅读”和“课外拓展阅读”四个栏目；“单元检测”分“语言基础知识和语言表达”“现代诗文阅读”“古代诗文阅读”和“作文”四个板块；“数学科”的构建模式为“三题一情景”。所谓三题即“课前预习题”“课中训练题”和“课后巩固题”，一情景即“情景导入”。

2. 外语科分A、B两卷，配有听力磁带。A卷为包含听力、词汇、语法、交际等在内的“基础训练”，B卷为包含“阅读、句型变化、连词成句、句子排序、书面表达、完形填空”等在内的“能力提高与拓展创新”。

3. 分层次设置题目。在所有学科中，前半部分注重基础知识的夯实巩固，后半部分注重学科能力的强化提高，这样分层次设置题目，可以使各个层次的学生都能在学习和使用本丛书的过程中找到相应的位置，品尝到成功的乐趣。

4. 题题精讲，按中高考试卷评分标准，分步骤解题、分步骤给分，鼓励一题多解，激发学生的发散型思维。不论是自编题还是成题，一律摒弃现成答案，编者按照中考和高考试卷中的评分标准，分步骤详列答案和给分标准。学生在做题后对照答案时，可以一个步骤一个步骤地加以对照，详实地了解自己对该类题目掌握的深浅程度，以便及时查找失分原因，弥补缺憾。同时，还鼓励一题多解，从不同的角度给学生以解决问题的启迪和诱导，激发学生多向思维和发散型思维的能力。

5. 活页装订，方便实用。每节（课）训练长度为45分钟（单元测试为100分钟），偶数页码，便于教师课堂检测使用，也可以作为学生课下自测。题目赋分准确，便于同步测控。

6. 紧跟形势，体现教改。融会最新课程改革精神，配有新课标版，可满足不同地区不同版本教材使用的要求。



目 录

第五章 曲线运动	1
5.1 曲线运动	1
5.2 运动的合成和分解	3
5.3 平抛物体的运动	5
5.4 匀速圆周运动	7
5.5 向心力 向心加速度	9
5.6 匀速圆周运动的实例分析(一)	11
匀速圆周运动的实例分析(二)	13
5.7 离心现象及其应用	15
5.8 实验:研究平抛物体的运动	17
第五章综合检测题	19
第六章 万有引力定律	23
6.1 行星的运动	23
6.2 万有引力定律	25
6.3 引力常量的测定	27
6.4 万有引力定律在天文学上的应用	29
6.5 人造卫星 宇宙速度(一)	31
人造卫星 宇宙速度(二)	33
第六章综合检测题	35
第二学期期中测试题	39
第七章 机械能	43
7.1 功	43
7.2 功率	45
7.3 功和能	47
7.4 动能 动能定理(一)	49
动能 动能定理(二)	51
7.5 重力势能	53
7.6 机械能守恒定律	55
7.7 机械能守恒定律的应用	57
7.8 实验:验证机械能守恒定律	59
7.9 实验:探索弹力和弹簧伸长的关系	61
第七章综合检测题	63
第二学期期末测试题	67
参考答案	71





第五章

曲线运动

5.1 曲线运动

(时间:45分钟 满分:100分)



教材跟踪训练

(1~5 每题5分,6~8 每题6分,9题10分,共53分)

- 下列有关曲线运动的说法中,正确的是()
 - 曲线运动是一种变速运动
 - 做曲线运动的物体合外力一定不为零
 - 做曲线运动的物体所受的合外力一定是变化的
 - 曲线运动不可能是一种匀变速运动
- 以下说法正确的是()
 - 物体在恒力作用下不可能做曲线运动
 - 物体在变力作用下有可能做曲线运动
 - 做曲线运动的物体,其速度方向和加速度的方向不在同一直线上
 - 物体在变力作用下不可能做曲线运动
- 关于运动的性质,以下说法正确的是()
 - 曲线运动一定是变速运动
 - 曲线运动一定是变加速运动
 - 曲线运动的速度大小一定是时刻变化的
 - 运动物体的加速度的大小,速度的大小都不变的运动是直线运动
- 一个质点受两个互成锐角的力 F_1 和 F_2 的作用,由静止开始运动,若运动中保持二力方向不变,但 F_1 突然增大到 $F_1 + \Delta F$,则质点此后()
 - 一定做匀变速曲线运动
 - 可能做匀速直线运动
 - 可能做变加速曲线运动
 - 做匀变速直线运动
- 如图5-1-1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而

大小不变,即由 F 变为 $-F$.在此力作用下,物体以后的运动情况,下列说法中正确的是()

A. 物体不可能沿曲线Ba运动

B. 物体不可能沿曲线Bb运动

C. 物体不可能沿曲线Bc运动

D. 物体不可能沿曲线由B返回A

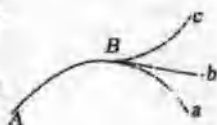


图5-1-1

- 关于合外力对物体速度的影响,下列说法中正确的是()
 - 如果合外力方向跟物体的速度方向成锐角,物体的速度将要增大,物体的速度方向也要改变
 - 如果合外力方向跟物体的速度方向成钝角,物体的速度将要减小,物体的速度方向也要改变
 - 如果合外力方向跟物体的速度方向在同一条直线上,物体的速度大小改变,但方向不变
 - 如果合外力方向跟物体的速度方向垂直,物体的速度大小不变,方向改变
- 汽车以恒定的速率绕圆形广场一周所用时间为2 min,汽车每行驶半周,速度方向改变的度数为_____,汽车每行驶20 s,速度方向改变的度数为_____.
- 质量为 m 的物体受到两个互成角度的恒力 F_1 和 F_2 的作用,若物体由静止开始,则它将做_____运动,若物体运动一段时间后撤去一个外力 F_1 ,物体继续的运动是_____运动.
- 人在平地上走路时,如果让两个脚掌轮流向后





蹬地,人就一直向前走,如果让左脚掌向左后方蹬地,人就向右前方转弯,若让右脚掌向右后方蹬地,人就向左前方转弯.试用牛顿运动定律及物体做直线或曲线运动的条件,说明上述人行走的方式.



综合应用创新

(10题10分,11题17分,12题20分)

10. 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. 曲线运动但加速方向不变、大小不变,是匀变速运动
- 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

11. 拦截导弹的基本原理是:当卫星测得某地发射导弹时,立即反馈给地面指挥中心,地西指挥

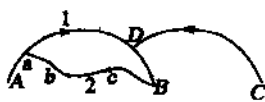


图 5-1-2

中心根据卫星测得的导弹飞行的数据,用计算机准确计算出导弹飞行的速度及飞行轨迹等参数,从而发射一颗拦截导弹,使拦截导弹和被拦截导弹在空中相碰,在未到达打击目标前在空中爆炸,如图 5-1-2 是从 A 地发射的普通导弹,欲打击 B 点目标,测得它的运

动轨迹为轨迹 1,现从 C 地发射拦截导弹,它在轨迹 1 的 D 处拦截,即可保护 B 目标不被打击.现在已经有了防拦截导弹,它的轨迹已不是普通导弹发射后那样形成的弧形弹道曲线,而是受发射指挥中心控制,轨道可随机变化,使拦截方无法测知导弹的运行轨迹,从而避免拦截,假如图 5-1-2 中轨迹 2 是一颗防拦截导弹的运行轨迹,运行中在 a、b、c 三点分别进行点火,使导弹受力改变运动方向,请问:在 b 点点火时,导弹将受到方向_____的合力作用.

12. 在轨道交通(铁路、地下铁道、铁轨等)中,两条正交或斜交的轨道(即转弯处)都用特制的圆弧轨道连接(也叫吻接).在图 5-1-3 甲(a)中两条正交的轨道 1 和 2,用一段和两条轨道都相切的张角 90° 角的圆弧轨道连接,如图 5-1-3 甲(b)所示,在图 5-1-3 甲(c)中两条斜交的轨道 1 和 2 成 60° 角,用一段与两条轨道都相切张角 60° 角的圆弧轨道连接,如图 5-1-3 甲(d)所示.试说明不在一条直线上的铁轨吻接起什么作用?不吻接行吗?如图 5-1-3 乙中两条轨道 1 和 2 成 45° 角,试在图中画出这两条轨道的吻接图.

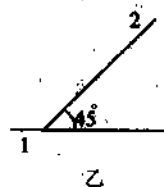
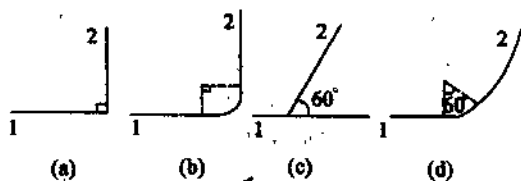


图 5-1-3





5.2 运动的合成和分解

(时间:45 分钟 满分:100 分)



教材跟踪训练

(1~5 每题 5 分,6~8 每题 6 分,9 题 10 分,共 53 分)

1. 下列说法正确的是()

- A. 两匀速直线运动的合运动的轨迹必是直线
- B. 两匀变速直线运动的合运动的轨迹必是直线
- C. 一个匀变速直线运动和一个匀速直线运动的合运动的轨迹一定是曲线
- D. 两个初速度为零的匀变速直线运动的合运动的轨迹一定是直线

2. 在抗洪抢险中,战士驾驶摩托艇救人,假设江岸是平直的,洪水沿江向下游流去,水流速度为 v_1 ,摩托艇在静水中的航速为 v_2 ,战士救人的地点 A 离岸最近处 O 的距离为 d ,如战士想在最短时间内将人送上岸,则摩托艇登陆的地点离 O 点的距离为()

A. $\frac{dv_2}{\sqrt{v_2^2 - v_1^2}}$ B. 0

C. $\frac{dv_2}{v_1}$ D. $\frac{dv_1}{v_2}$

3. 在光滑水平面上的 xOy 直角坐标系中,一小球沿 x 轴方向做初速度为 v_0 的匀速直线运动. 由于在 y 轴方向受到一恒力作用,其运动可以分解为沿 x 轴方向的匀速直线运动和沿 y 轴方向的匀加速直线运动. 若小球质量 $m=1 \text{ kg}$,其分运动在同一坐标系中的 $v-t$ 图线如图 5-2-1 所示则()

- A. 小球初速度为 5 m/s
- B. 小球所受恒力为 1 N
- C. $0\sim 5 \text{ s}$ 时速度方向与初速度方向夹角为 45°
- D. $0\sim 5 \text{ s}$ 时间内,小球位移方向与 x 轴夹角为 45°

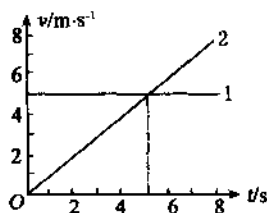


图 5-2-1

4. 如图 5-2-2 所示,物体 A 和 B 的质量均为 m ,且分别用轻绳连接跨过定滑轮(不计绳子与滑轮、滑轮与轴之间的摩擦),当用水平变力 F 拉物体 B 沿水平方向向右做匀速直线运动的过程中()

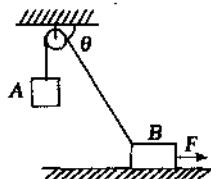


图 5-2-2

- A. 物体 A 也做匀速直线运动
 - B. 绳子拉力始终大于物体 A 所受的重力
 - C. 物体 A 的速度小于物体 B 的速度
 - D. 地面对物体 B 的支持力逐渐增大
5. 如图 5-2-3 所示,纤绳以恒定的速率 v ,沿水平方向通过定滑轮牵引小船向岸边运动,则船向岸边运动的瞬时速率 v_0 与 v 的大小关系是()

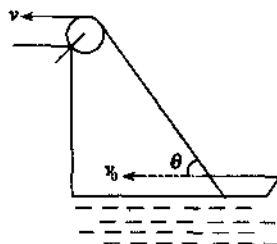


图 5-2-3





- A. $v_0 > v$ B. $v_0 < v$
C. $v_0 = v$ D. 以上答案都不对

6. 如图 5-2-4 所示为一空间探测器示意图, P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 是四个喷气发动机, P_1 、 P_3 的连线与空间某一固定坐标系的 x 轴平行, P_2 、 P_4 的连线与 y 轴平行, 每台发

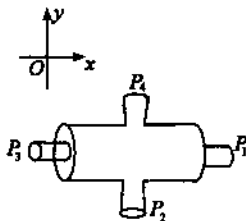


图 5-2-4

动机开动时, 都能向探测器提供动力, 但不会使探测器转动, 开始时, 探测器以恒定的速率 v_0 向正 x 方向平动. 要使探测器改为向正 x 偏负 y 60° 方向以原来的速度大小 v_0 平动, 则可()

- A. 先开动 P_1 适当时间, 再开动 P_4 适当时间
B. 先开动 P_3 适当时间, 再开动 P_2 适当时间
C. 开动 P_4 适当时间
D. 先开动 P_3 适当时间, 再开动 P_4 适当时间

7. 雨点以 3 m/s 的速度匀速竖直下落, 某人坐在以 4 m/s 的速度向东运动的汽车内, 则人看到的雨点的速度大小是 _____ m/s, 雨点下落的方向是 _____.

8. 如图 5-2-5 所示, 重物 M 沿竖直杆下滑, 并通过绳带动小车 m 沿斜面升高. 则当滑轮右侧绳与竖直方向的夹角为 θ , 且重物下滑的速度为 v 时, 小车的速度 $v' =$ _____.

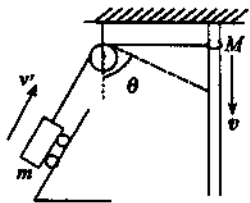


图 5-2-5

9. 一辆汽车从静止开始以恒定的加速度 $a = 3 \text{ m/s}^2$ 向东做直线运动, 5 s 后 $a = 0$, 并立即又获得 $v = 15 \text{ m/s}$ 的速度向南运动, 那么汽车在 60 s 内的位移和速度的大小分别是多少?



综合应用创新

(10 题 10 分, 11 题 17 分, 12 题 20 分)

10. 在以速度 v 匀速上升的电梯内竖直向上抛出一小球, 电梯内观察者看见小球经 t s 到达最高点, 则有()

- A. 地面上的人所见球抛出时的初速度为 $v_0 = gt$
B. 升降机中的人看见球抛出时的初速度为 $v_0 = gt$
C. 地面上的人看见球上升的最大高度为 $h = \frac{1}{2}gt^2$
D. 地面上的人看见球上升时间也为 t

11. 如图 5-2-6 所示, 质点 a 从 A 出发, 沿 AC 方向以 $v_1 = 3 \text{ m/s}$ 的速度做匀速直线运动, 与此同时, 质点 b 从 B 点开始出发也做匀速直线运动,

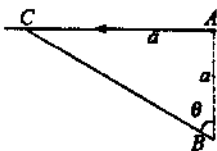


图 5-2-6

$AB \perp AC$, 且 $AB = 20 \text{ m}$. 若要求质点 b 在出发后 5 s 赶上质点 a , 求质点 b 的速度的大小和方向.

12. 小船在宽度为 200 m、水流速度为 2 m/s 的河中驶向对岸, 已知小船在静水中的速度为 4 m/s, 两岸是平行的, 求:

- (1) 若小船的船头始终正指对岸航行时, 它将在何时何处到达对岸?
(2) 若要使小船到达正对岸, 小船应如何行驶? 要用多长时间?
(3) 若小船航向跟上游河岸成 30° 角, 它将行驶多长时间, 在何处到达对岸?





5.3 平抛物体的运动

(时间:45 分钟 满分:100 分)



基础实验训练

(1~5 每题 5 分,6~8 每题 6 分,9 题 10 分,共 53 分)

- 关于平抛运动,下列说法正确的是()
 - 物体只受重力作用,因此是匀变速运动
 - 速度方向不断变化,因此不是匀变速运动
 - 运动时间只由抛出点的高度决定,与抛出时的速度无关
 - 运动的水平距离由抛出点高度和初速度决定

- 做平抛运动的物体,每秒的速度增量总是()
 - 大小相等,方向相同
 - 大小不等,方向不同
 - 大小相等,方向不同
 - 大小不等,方向相同

- 如图 5-3-1 所示,在研究平抛运动时,小球 A 沿轨道滑下,离开轨道末端(末端水平)时撞开轻质接触式开关 S,被电磁铁吸住的小球 B 同时自由下落,改变整个装置的高度 H 做同样的实验,发现位于同一高度的 A、B 两球总是同时落地,该实验现象说明了 A 球在离开轨道后()

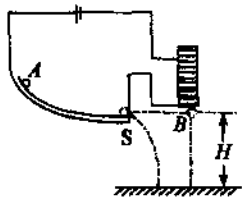


图 5-3-1

- 水平方向的分运动是匀速直线运动
- 水平方向的分运动是匀加速直线运动

C. 竖直方向的分运动是自由落体运动

D. 竖直方向的分运动是匀速直线运动

- 物体做平抛运动时,描述物体在竖直方向的分速度 v_y (取向下为正) 随时间变化的图线是图 5-3-2 中的()

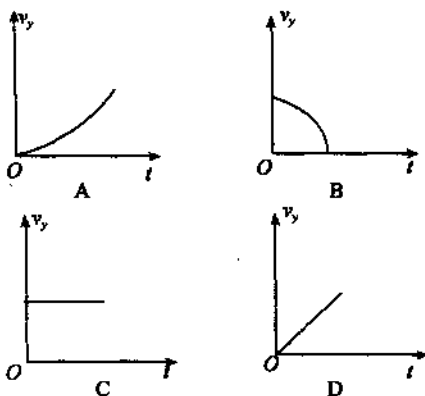


图 5-3-2

- 一架飞机水平匀速飞行,从飞机上每隔 1 s 释放一个铁球,先后共释放 4 个,若不计空气阻力,从地面上观察 4 个球()
 - 在空中任何时刻总是排成抛物线,它们的落地点是等间距的
 - 在空中任何时刻总是排成抛物线,它们落地点是不等间距的
 - 在空中任何时刻总在飞机正下方,排成竖直的直线,它们的落地点是等间距的
 - 在空中任何时刻总在飞机正下方,排成竖直的直线,它们的落地点是不等间距的
- 从宽 100 m 的深谷两侧的等高处,沿直线相互瞄准对方,同时对着发射两个球 A、B, A 的初速度为 20 m/s, B 的初速度为 30 m/s,若空气阻力不计,两球在空中的情况是()
 - 不能相碰



B. 从发射到相碰时间为 2 s

C. 恰好落地时相碰

D. 不能确定

7. 汽车以 16 m/s 的速度在地面上匀速行驶, 汽车后壁货架上放一书包, 架高 1.8 m, 汽车突然刹车, 刹车的加速度大小是 4 m/s^2 , 致使书包从架上落下, 忽略书包与架子间的摩擦及空气阻力, g 取 10 m/s^2 , 则书包落在车上距车后壁 _____ m 处.

8. 第一次从高为 h 处水平抛出一个球, 其水平射程为 s , 第二次用跟前一次相同的速度从另一处水平抛出另一个球, 水平射程比前一次多了 Δs , 不计空气阻力, 则第二次抛出点的高度为 _____.

9. 如图 5-3-3 所示, 飞机距离地面高 $H = 500 \text{ m}$, 水平飞行速度为 $v_1 = 100 \text{ m/s}$, 追击一辆速度为 $v_2 = 20 \text{ m/s}$ 同向行驶的汽车, 欲使投弹击中汽车, 飞机应在距汽车多远处投弹? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

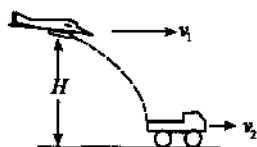


图 5-3-3



综合应用创新

(10 题 10 分, 11 题 17 分, 12 题 20 分)

10. 如图 5-3-4 所示, 小物体由曲线上的 P 点自由滑下, 通过一粗糙的固定不动的水平传送带后落到地面上的 Q 点, 若皮带随皮带轮以恒定的速率转动, 小物体仍在 P 点自由滑下, 则关于物体落地点位置的正确判断是()

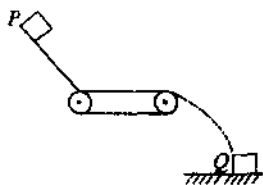


图 5-3-4

- A. 皮带轮逆时针方向转动, 物体一定落在 Q 点
- B. 皮带轮顺时针方向转动时, 物体一定落在 Q 点的左边
- C. 皮带轮逆时针方向转动时, 物体有可能落在 Q 点的左边
- D. 皮带轮顺时针方向转动时, 物体有可能仍落在 Q 点

11. 用 30 m/s 的初速度水平抛出一个物体, 经过一段时间后, 物体的速度方向与水平方向成 30° 角, (g 取 10 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;
- (2) 该物体再经多长时间, 物体的速度与水平方向的夹角为 60° 角?

12. 如图 5-3-5 所示, AB 为斜面, 倾角为 30° , 小球从 A 点以初速度 v_0 水平抛出, 恰好落到 B 点, 求:

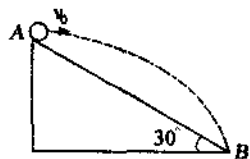


图 5-3-5

- (1) AB 间的距离;
- (2) 物体在空中飞行的时间;
- (3) 从抛出开始多少时间小球与斜面间的距离最大?



零失误训练方法



5.4 匀速圆周运动

(时间:45分钟 满分:100分)



教材跟踪训练

(1~5 每题5分,6~8 每题6分,9题10分,共53分)

1. 物体受到几个相互独立的外力的作用而做匀速直线运动,如果撤去其中一个力,它将可能做()

A. 匀速直线运动
B. 匀减速直线运动
C. 类似于平抛物体运动
D. 匀速圆周运动

2. 物体做匀速圆周运动,下列说法正确的是()

A. 在相等的时间内转过的弧长相等
B. 在相等的时间内物体通过的位移一定相同
C. 线速度是一个不变的物理量
D. 角速度是一个不变的物理量

3. 某品牌电动自行车的铭牌如下:

车型:20寸(车轮直径:508 mm)	电池规格:36 V 12 Ah(蓄电池)
整车质量:40 kg	额定转速:210 r/min(转/分)
外形尺寸:L 1 800 mm×W 650 mm×H 1 100 mm	充电时间:2~8 h
电机:后轮驱动、直流永磁式电机	额定工作电压/电流:36 V/5 A

根据此铭牌中的有关数据,可知该车的额定时速约为()

A. 15 km/h B. 18 km/h
C. 20 km/h D. 25 km/h

4. 一个半径为 R 的纸质圆筒,绕其中心轴匀速转动,角速

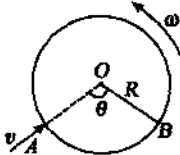


图 5-4-1

度为 ω ,一粒子弹沿 AO 方向打进纸筒,如图 5-4-1 所示,从纸筒上的 B 点穿出,从子弹打入纸筒至穿出时,纸筒未转一周,若 A 、 B 所对的圆心角为 θ ,则子弹的速度 v 应是()

A. ωR B. $\frac{\omega R}{\theta}$
C. $\frac{2R\omega}{\theta}$ D. $\frac{2\omega R}{\pi - \theta}$

5. 如图 5-4-2 所示,电

视画面每隔 $\frac{1}{30}$ s 更迭一

帧,当屏幕上出现一辆车匀速奔驰的情景时,观众如果注视车辆的

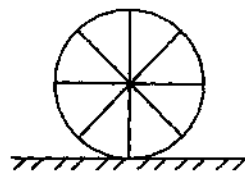


图 5-4-2

辐条,往往会产生奇怪的感觉.设车轮上有八根对称分布的完全相同的辐条,试问:下列说法哪些正确()

- A. 若在 $\frac{1}{30}$ s 内,每根辐条恰好转过 45° ,则观众觉得车轮是不动的
B. 若在 $\frac{1}{30}$ s 内,每根辐条恰好转过 360° ,则观众觉得车轮是不动的
C. 若在 $\frac{1}{30}$ s 内,每根辐条恰好转过 365° ,则观众觉得车轮是倒转的
D. 若在 $\frac{1}{30}$ s 内,每根辐条恰好转过 355° ,则观众觉得车轮是倒转的

6. 如图 5-4-3 所示的传动装置中, B 、 C 两轮固定在一起绕同一轴转动, A 、 B 两轮用皮带传动,三轮半径关系是 $r_A = r_C = 2r_B$.若皮带不打滑,求 A 、 B 、 C 轮边缘的



图 5-4-3





a, b, c 三点的角速度之比 _____, 线速度之比 _____.

7. 我国物理学家葛正权 1934 年测定铋(Bi)蒸气分子的速率. 其实验装置主要部分如图 5-4-4 所示, Q 是铋蒸气源, E 是一个可绕中心轴(垂直于图平面)转动的空心圆筒, S_1, S_2, S_3 是平行的窄缝键, 整个装置放在真空中, 若筒 E 不转动, 分子落在 P 处, 当圆筒以角速度 ω 转动时, 分子落在 P' 处, 量得 $\overline{PP'} = s$, E 的直径为 D , 则这部分分子速率 $v =$ _____ (分子从 Q 飞到 P' 所需的时间比圆筒转动的周期小)

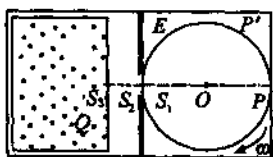


图 5-4-4

8. 如图 5-4-5 所示, 半径为 r 和 R 的两圆柱体靠摩擦传动, 已知 $R = 2r$, A, B 两点分别在小圆柱与大圆柱的边缘上, $O_2C = r$, 若两圆柱体之间没有打滑现象, 则 $v_A : v_B : v_C =$ _____.

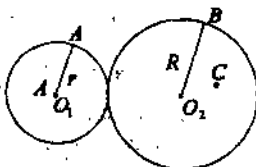


图 5-4-5

9. 在地图上查出你所在地的纬度值, 试计算由于地球的自转使得你做匀速圆周运动的线速度大小. 想一想. 这个速度是相对哪个参照物而言的?

之间抽成真空, 两筒以相同的角速度 ω 绕其中心轴线(图中垂直于纸面)做匀速转动, 设从 M 筒内部可以通过窄缝 S (与 M 筒的轴线平行)不断地向外射出两种不同速率 v_1 和 v_2 的微粒, 从 S 处射出时的初速度方向都是沿筒的半径方向, 微粒到达 N 筒后就附在 N 筒上, 若 R, v_1 和 v_2 都不变, 而 ω 取某一合适值, 那么()

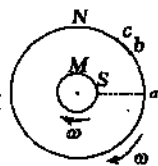


图 5-4-6

- A. 有可能使微粒落在 N 筒上的位置都在某一处如 a 处一条与 S 缝平行的窄条上
B. 有可能使微粒落在 N 筒上的位置都在某一处如 b 处一条与 S 缝平行的窄条上
C. 有可能使微粒落在 N 筒上的位置分别在某两处如 b 处和 c 处与 S 缝平行的窄条上
D. 若时间足够长 N 筒上将到处都落有微粒
11. 地球的半径约为 $R = 6400 \text{ km}$, 试计算:
(1) 赤道上的物体随地球自转的角速度、线速度各多大?
(2) 在纬度为 60° 的地面上, 物体随地球自转的角速度、线速度各多大?

12. 如图 5-4-7 所示, 小球 Q 在竖直平面内做匀速圆周运动, 当 Q 球转到图示位置时, 有另一小球 P 在距圆周最高点为 h 处开始自由下落, 要使两球在圆周最高点相碰, 则 Q 球的角速度 ω 应满足什么条件?

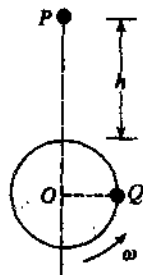


图 5-4-7



综合应用创新

(10 题 10 分, 11 题 17 分, 12 题 20 分)

10. 如图 5-4-6 所示, M, N 是两个共轴圆筒的横截面, 外筒半径为 R , 内筒半径比 R 小很多, 可以忽略不计, 筒的两端是封闭的, 两筒





5.5 向心力 向心加速度

(时间:45 分钟 满分:100 分)



教材跟踪训练

(1~5 每题 5 分,6~8 每题 6 分,9 题 10 分,共 53 分)

1. 关于匀速圆周运动下列说法中正确的有()

- A. 匀速圆周运动的线速度、角速度、运动周期皆恒定
B. 匀速圆周运动是变加速曲线运动
C. 做匀速圆周运动的物体所受合外力的大小始终不变,方向时刻改变
D. 做匀速圆周运动的物体运动的加速度是一恒量

2. 如图 5-5-1 所示,一圆盘可绕一通过圆盘中心 O 且垂直于盘面的竖直轴转动,在圆盘上放置一个木块,当圆盘匀速转动时,木块随圆盘一起运动,那么()

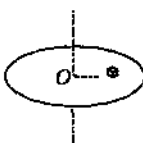


图 5-5-1

- A. 木块受到圆盘对它的摩擦力,方向背离圆盘中心
B. 木块受到圆盘对它的摩擦力,方向指向圆盘中心
C. 因为木块随圆盘一起运动,所以木块受到圆盘对它的摩擦力,方向与木块的运动方向相同
D. 因为摩擦力总是阻碍物体的运动,所以木块所受到圆盘对它的摩擦力的方向与木块的运动方向相反

3. 如图 5-5-2 所示,细杆的一端与一小球相连,可绕过 O 点的水平轴自由转动,现给小球一初速度,使它做圆周运动,图中 a 、 b 分别表示小球轨道的最低点和最高点,则杆对球的作用力可能是()

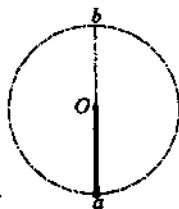


图 5-5-2

用力可能是()

- A. a 处为拉力, b 处为拉力
B. a 处为拉力, b 处为推力
C. a 处为推力, b 处为拉力
D. a 处为推力, b 处为推力

4. 如图 5-5-3 所示,一轻杆一端固定质量为 m 的小球,以另一端 O 为圆心,使小球在竖直面内做圆周运动,以下说法正确的是()

- A. 小球过最高点时,杆所受的弹力可以等于零
B. 小球过最高点时的起码速度为 $\sqrt{gR}$

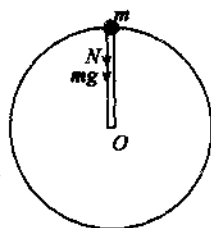


图 5-5-3

- C. 小球过最高点时,杆对球的作用力可以与球所受重力方向相反,此时重力一定大于杆对球的作用力
D. 小球过最高点时,杆对球的作用力一定与小球所受重力的方向相反

5. 在光滑的圆锥漏斗的内壁,两个质量相同的小球 A 和 B ,分别紧贴着漏斗在水平面内做匀速圆周运动,其中小球 A 的位置在小球 B 的上方,如图 5-5-4 所示,下列判断正确的是()

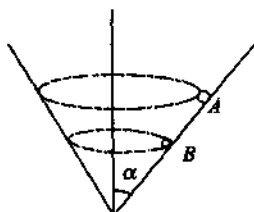


图 5-5-4

- A. 小球 A 的速率大于 B 球速率
B. 小球 A 的角速度大于 B 球的角速度
C. 小球 A 对漏斗壁的压力大于 B 球对漏斗壁的压力





- D. 小球 A 的转动周期大于 B 球转动周期
6. 如图 5-5-5 所示, 质量为 m 的木块从半径为 R 的半球形的碗口下滑到碗的最低点的过程中, 如果由于摩擦力的作用使得木块的速率不变, 那么()
- A. 因为速率不变, 所以木块的加速度为零
B. 木块下滑过程中所受的合外力越来越大
C. 木块下滑过程中的摩擦力大小不变
D. 木块下滑过程中加速度大小不变, 方向始终指向球心
7. 质点沿半径为 r 的圆周作匀速圆周运动, 其向心力的大小为 F , 当使它的半径不变, 使角速度增大到原来的 2 倍时, 其向心力的大小比原来增大 15 N, 则原来的向心力的大小 $F =$ _____ N.
8. 水平转盘上放一小木块, 当转速为 60 r/min 时, 木块离轴 8 cm, 并恰好与转盘间无相对滑动; 当转速增加到 120 r/min 时, 木块应放在离轴 _____ cm 处才能刚好与转盘保持相对静止.
9. 如图 5-5-6 所示, 一个大轮通过皮带拉着小轮转动, 皮带和两轮之间无滑动, 大轮的半径是小轮的 2 倍, 大轮上的一点 S 离转动轴的距离是半径的 $\frac{1}{3}$. 当大轮边缘上 P 点的向心加速度是 1.2 m/s^2 时, 大轮上的 S 点和小轮边缘的 Q 点的向心加速度是多大?

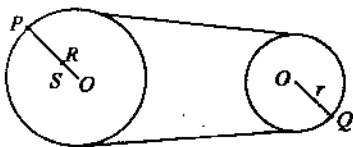


图 5-5-6



综合应用创新

(10 题 10 分, 11 题 17 分, 12 题 20 分)

10. 在光滑水平面上两个质量相等的小球 A、B 用轻



图 5-5-7

绳连接, A 球另一端再连一轻绳 AC, 在运动中 AB 段绳所受拉力记为 F_2 , AC 段绳所受拉力记为 F_1 , 如图 5-5-7 所示, 则下列说法正确的是()

- A. 一人拉着 C 端使两小球在水平面内向左做匀速直线运动时, 一定 $F_1 > F_2$
B. 使两球在水平面上做匀加速直线运动, 因两球的质量和加速度一样大, 故应有 $F_1 = F_2$
C. 一人拉着 C 端使两球都在水平面上以 C 为圆心, 并以相同角速度做匀速圆周运动, 则一定 $F_1 > F_2$
D. 使两球在水平面上以同一角速度做匀速圆周运动时, 因 B 球的向心加速度大, 故 $F_2 > F_1$
11. 如图 5-5-8 所示, 在电动机上距水平轴 O 为 r 处固定一个质量为 m 的铁块, 电动机启动后达到稳定时, 以角速度 ω 做匀速圆周运动, 则转动过程中, 电动机对地面的最大压力和最小压力的数值之差为多少?



图 5-5-8

12. 飞行员以俯冲状态往上拉起飞机时, 会发生黑视, 第一次因为血压降低, 导致视网膜缺血, 第二次是因为大脑缺血, 问(1) 血压为什么会降低? (2) 血液在人体绕环中所起的作用是什么? (3) 为了使飞行员适应这种情况, 要在如图 5-5-9 所示的仪器中对飞行员进行训练, 飞行员坐在一个竖直平面做匀速圆周运动的舱内, 要使飞行员受到的加速度 $a = 6g$, 则转动速度需为多少? ($R = 20 \text{ m}$)

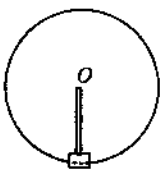


图 5-5-9



第五章

5.6 匀速圆周运动的实例分析(一)

(时间:45分钟 满分:100分)



教材跟踪训练

(1~5 每题5分,6~8 每题6分,9题10分,共53分)

- 下列现象的分析,正确的是()
 - 在平道上,依靠摩擦力作为向心力而使汽车拐弯
 - 人跑步在拐弯时,依靠人身体倾斜时重力的分力而产生向心力
 - 飞车走壁现象,是因为车跑的快而产生向心力
 - 摩托艇在水面上拐弯是由于水的浮力大于船的重力,浮力的分力提供向心力
- 火车在拐弯时,具有向心力的作用,对于向心力的分析,正确的是()
 - 由于火车本身作用而产生了向心力
 - 主要是由于内外轨的高度差的作用,车身略有倾斜,车身所受重力的分力产生了向心力
 - 火车在拐弯时的速率,小于规定速率时,内轨将给火车侧压力,侧压力就是向心力
 - 火车在拐弯时的速率大于规定速率时,外轨将给火车侧压力,侧压力作为火车拐弯时向心力的一部分
- 在下面所介绍的各种情况中,哪种情况将出现超重现象()
 - 荡秋千经过最低点时的小孩
 - 坐在加速上升中的电梯上的人
 - 被吊车匀速吊起重物
 - 在运行中的宇宙飞船上的仪器
- 质量相同的甲、乙两物体分别拴在等长两条绳的一端,绕另一端在竖直平面向做圆周运动,

若甲运动到最高点和乙运动到最低点时,两绳拉力相等,则()

- 甲、乙的速率一定相等
 - 甲的速率一定小于乙的速率
 - 甲的速率一定大于乙的速率
 - 无法确定
5. 质量为 m 的飞机,以速率 v 在水平面上做半径为 R 的匀速圆周运动,空气对飞机作用力的大小等于() (飞机的牵引力为 F)

- $\sqrt{m^2 \left[g^2 + \left(\frac{v^2}{R} \right)^2 \right]} + F^2$
- $m \frac{v^2}{R}$
- $m \sqrt{\left(\frac{v^2}{R} \right)^2 - g^2}$
- mg

6. 在竖直平面内连接 AB 两点的粗糙弧形轨道 ADB 和 ACB (都不是半圆,但是相同的圆弧)是用相同材料制成的如图 5-6-1 所示,且半径相同,一物体从 A 点以初速度 v 分别沿 ACB 和 ADB 滑到 B , 速度分别为 v_1 、 v_2 , 则()

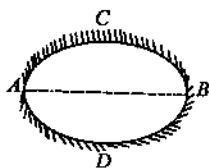


图 5-6-1

- $v_1 > v_2$
 - $v_1 = v_2$
 - $v_1 < v_2$
 - 无法确定
7. 自行车和人的总质量为 m , 在一水平地面运动. 若自行车以速度 v 转过半径为 R 的弯道, 自行车的倾角为 _____, 自行车所受地面的摩擦力为 _____.
8. 汽车沿半径为 R 的圆跑道行驶, 设跑道的路面是水平的, 路面的摩擦力的最大值是车重的 k 倍, 要使汽车不致冲出圆轨道, 车速最大不能超过 _____.



9. 如图 5-6-2 所示, 汽车质量为 $1.5 \times 10^4 \text{ kg}$, 以不变的速率先驶过凹形桥面和凸形桥面, 桥面圆弧半径为 15 m , 如果桥面承受的最大压力不得超过 $2.0 \times 10^5 \text{ N}$, 汽车允许的最大速率是多少? 汽车以此速率驶过桥面的最小压力是多少? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



图 5-6-2

11. 如图 5-6-4 所示, 在光滑的水平面上钉两个钉子 A 和 B, 相距 20 cm . 用一根长 1 m 的细绳, 一端系一个质量为 0.5 kg 的小球, 另一端固定在钉子 A 上. 开始时球与钉子 A、B 在一直线上, 然后使小球以 2 m/s 的速率开始在水平面内做匀速圆周运动. 若绳子能承受的最大拉力为 4 N , 那么从开始到绳断所经历的时间是多少?



图 5-6-4



综合应用创新

(10 题 10 分, 11 题 17 分, 12 题 20 分)

10. 如图 5-6-3 所示, 在水平转台上放一个质量 $M = 2 \text{ kg}$ 的木块, 它与转台间最大静摩擦力 $F_f = 6.0 \text{ N}$, 绳的一端系住木块, 穿过转台的中心孔 O (孔光滑), 另一端悬挂一个质量 $m = 1.0 \text{ kg}$ 的物体, 当转台以角速度 $\omega = 5 \text{ rad/s}$ 匀速转动时, 木块相对转台静止, 则木块到 O 点的距离可以是 ($g = 10 \text{ m/s}^2$, M 、 m 均视为质点) ()

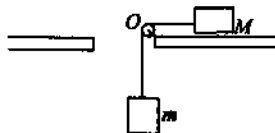


图 5-6-3

- A. 0.04 m B. 0.08 m
C. 0.16 m D. 0.32 m

12. 如图 5-6-5 所示, 竖直圆筒内壁光滑, 半径为 R , 顶部有入口 A, 在 A 的正下方 h 有出口 B, 一质量为 m 的小球从 A 沿切线方向的水平槽射入圆筒内, 要使球从 B 处飞出, 小球射入口 A 的速度应满足什么条件? 在运动过程中, 球对圆筒的压力多大?

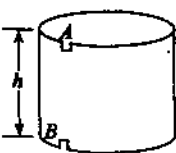


图 5-6-5

