

第1期

2版随堂练习

§5.1 曲线运动

一、选择题

1.A

提示 曲线运动的速度方向时刻变化,则一定是变速运动,故 A 正确;曲线运动也可能是匀变速运动,故 B 错误;物体在恒力或变力作用下均可能做曲线运动,故 C、D 错误。

2.B

提示 曲线运动的速度方向沿轨迹的切线方向,则小锐同学经过最低点 P 时的速度方向沿 b 方向,故 B 正确,A、C、D 错误。

3.C

提示 物体在恒力作用下不一定做直线运动,当物体合力方向与速度方向不在同一条直线上,物体便做曲线运动,当变力的方向始终与速度共线,物体就做直线运动,故 A、B 错误,C 正确;加速度不为零且保持不变的运动叫匀变速运动,故 D 错误。

4.A

提示 篮球做曲线运动,所受合力指向运动轨迹的凹侧,故选 A。

二、填空题

5.小于

提示 一个物体做曲线运动,某段时间内它的位移的大小一定小于路程,只有在单向直线运动中,位移的大小才等于路程。

§5.2 运动的合成与分解

1.B

提示 根据平行四边形定则可知,合运动的速度可能比分运动的速度大,可能比分运动的速度小,可能与分运动的速度相等,故 A 错误;合运动与分运动具有等时性,故 B 正确;两个直线运动的合运动不一定是直线运动,故 C 错误;合运动的速度方向可以与某一分运动的速度方向相同,也可能不同,故 D 错误。

2.(1)5 2 (2)D

提示 (1)小圆柱体 R 沿竖直方向做匀速运动,有 $y=v_0t$

$$\text{解得 } t=\frac{Y}{v_0}=\frac{6}{3}\text{ s}=2\text{ s}$$

小圆柱体 R 沿水平方向做初速度为 0 的匀加速直线运动,有 $x=\frac{1}{2}at^2$

$$\text{解得 } a=\frac{2x}{t^2}=\frac{2\times 4}{2^2}\text{ cm/s}^2=2\text{ cm/s}^2$$

则此时 R 的速度大小

$$v=\sqrt{v_0^2+(at)^2}=\sqrt{3^2+4^2}\text{ cm/s}=5\text{ cm/s};$$

(2)因合力沿 x 轴正方向,由合力指向运动轨迹弯曲的凹侧可判断轨迹示意图 D 正确。

3版同步检测

A 卷

一、选择题

1.AC

提示 物体同时参与几个运动时,物体的实际运动叫作这几个运动的合运动,A 正确;合运动与分运动同时进行,具有等时性,B 错误;位移、速度、加速度都是矢量,故合运动与分运动的位移、速度、加速度的关系都满足平行四边形定

则, ω 得角速度之比为 $\omega_A:\omega_B=r_B:r_A=1:2$,故 A 错误;

由 $a_n=\frac{v^2}{r}$,得向心加速度之比为 $a_A:a_B=r_B:r_A=1:2$,

故 B 正确;由 $T=\frac{2\pi r}{v}$,得周期之比为 $T_A:T_B=r_A:r_B=2:1$,

故 C 错误;由 $n=\frac{\omega}{2\pi}$,得转速之比为 $n_A:n_B=\omega_A:\omega_B=$

1:2,故 D 错误。

7.B

提示 苹果在最高点 c 时所受到的支持力和苹果对手的压力是作用力和反作用力,大小相等,A 错误;苹果在 b 位置和 d 位置时受到的弹力大小相等,方向均竖直向上;受到的摩擦力大小相等,方向相反,B 正确,C 错误;苹果做匀速圆周运动,合力大小不变,方向一直在变化,D 错误。

8.C

提示 在最低点有: $F_N-mg=m\frac{v^2}{R}$,得 $F_N=mg+$

$m\frac{v^2}{R}$,又由滑动摩擦力公式有 $F_f=\mu F_N=$

$$\mu\left(mg+m\frac{v^2}{R}\right)=\mu m\left(g+\frac{v^2}{R}\right),\text{C 正确。}$$

二、计算题

$$9.(1)4\text{ rad/s} \quad (2)8\text{ N}$$

提示 (1)小球做匀速圆周运动的角速度大小

$$\omega=\frac{v}{r}=\frac{2}{0.5}\text{ rad/s}=4\text{ rad/s};$$

(2)小球的向心力大小

$$F=m\frac{v^2}{r}=1\times\frac{2^2}{0.5}\text{ N}=8\text{ N}。$$

B 卷

一、选择题

1.D

提示 水平轨道光滑,所以小球的线速度大小不变,但是转动半径变小,根据 $\omega=\frac{v}{r}$ 可知角速度

增大,根据 $a=\frac{v^2}{r}$ 可知向心加速度变大,故 D 正确,A、B、C 错误。

2.BD

提示 转动达到稳定状态时,同轴转动的角速度相等;把它们联系在一起的同一根细线为 A 、 B 两小球提供的向心力大小相等;根据 $F=m\omega^2r$ 得半径之比为质量的反比;两小球的线速度与各自的轨道半径成正比。故本题选 BD。

二、计算题

$$3.(1)\sqrt{\frac{\mu g}{r}} \quad (2)\frac{1}{2}\mu mg$$

提示 (1)当恰由最大静摩擦力提供向心力时,绳子拉力为零,设转盘转动的角速度为 ω_0 ,则

$$\mu mg=m\omega_0^2r,\text{得 }\omega_0=\sqrt{\frac{\mu g}{r}};$$

(2)当 $\omega=\sqrt{\frac{3\mu g}{2r}}$ 时, $\omega>\omega_0$,所以绳子的拉力 F 和最大静摩擦力共同提供向心力,此时, $F+$

$$\mu mg=m\omega^2r,\text{即 }F+\mu mg=m\cdot\frac{3\mu g}{2r}\cdot r,\text{得 }F=\frac{1}{2}\mu mg。$$

提示 由题图乙中的轨迹可知,杯子的旋转方向为逆时针方向, P 位置飞出的小水珠初速度沿 2 方向,故 A、B 错误;杯子旋转的角速度为 $\omega=$

$$\frac{\Delta\theta}{\Delta t}=\frac{\frac{7}{6}\pi}{0.5}\text{ rad/s}=\frac{7\pi}{3}\text{ rad/s},\text{故 C 错误;杯子旋转的}$$

轨迹半径约为 0.6 m,则线速度大小约为 $v=\omega R=$

$$\frac{7\pi}{3}\times 0.6\text{ m/s}=\frac{7\pi}{5}\text{ m/s},\text{故 D 正确。}$$

2.B

提示 秒针、分针、时针转动的周期分别为 $T_{\text{秒}}=$

$$60\text{ s},T_{\text{分}}=1\text{ h}=3\,600\text{ s},T_{\text{时}}=12\text{ h}=12\times 3\,600\text{ s}=43\,200\text{ s},$$

可知秒针转动的周期最短,A 错误;秒针、分针、

$$\text{时针转动的角速度分别为 }\omega_{\text{秒}}=\frac{2\pi}{T_{\text{秒}}}=\frac{\pi}{30}\text{ rad/s},$$

$$\omega_{\text{分}}=\frac{2\pi}{T_{\text{分}}}=\frac{\pi}{1\,800}\text{ rad/s},\omega_{\text{时}}=\frac{2\pi}{T_{\text{时}}}=\frac{\pi}{21\,600}\text{ rad/s},\text{可知}$$

时针转动的角速度最小,秒针转动的角速度最大,B 正确,C、D 错误。

3.D

提示 根据线速度定义式 $v=\frac{\Delta s}{\Delta t}$,已知在相同

时间内它们通过的路程之比是 4:3,则线速度大小之比为 4:3,故 A 错误;根据角速度定义式 $\omega=\frac{\Delta\theta}{\Delta t}$,相同时间内它们转过的角度之比为 3:2,则角速度之比为 3:2,故 B 错误;根据公式 $v=r\omega$,可得圆周运动半径 $r=\frac{v}{\omega}$,线速度大小之比为 4:3,角速度之比为 3:2,则圆周运动的半径之比为 8:9,故 C 错误;根据 $T=\frac{2\pi}{\omega}$ 得,周期之比为 2:3,故 D 正确。

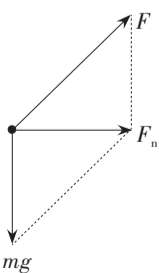
4.A

提示 根据分析可得小球做匀速圆周运动时,绳子的拉力提供向心力,所以有 $F_T=F_{\text{向}}=m\omega^2r$,可得保持绳长不变即 r 不变时,若增大角速度,拉力变大,A 正确,B 错误;同理,保持角速度不变,若增大绳长即 r 变大,拉力变大,C、D 错误。

5.A

提示 空气对飞机的作用力有两个作用效果:竖直方向的分力使飞机克服重力作用;水平方向的分力提供向心力,使飞机可在水平面内做匀速圆周运动.对飞机的受力情况进行分析,如图所示.飞机受到重力 mg 、空气对飞机的作用力 F ,两力的合力为 F_n ,方向沿水平方向指向圆心.由题意可知,重力 mg 与 F_n 垂直,故 $F=\sqrt{m^2g^2+F_n^2}$,又

$$F_n=m\frac{v^2}{R},\text{联立解得 }F=m\sqrt{g^2+\frac{v^4}{R^2}},\text{A 正确。}$$



6.B

提示 根据两轮边缘线速度大小相等,由 $v=$

第4期

2版随堂练习

§6.1 圆周运动

1.A

提示 由线速度的定义知,匀速圆周运动的线速度大小不变,也就是速率不变,但速度的方向时刻改变,故 A 正确,B 错误;做匀速圆周运动的物体在任意相等时间内通过的位移大小相等,但位移还要考虑方向,故 C 错误;相同时间内笔尖转过的角度相同,故 D 错误。

2.D

提示 由题意知,绕半圆形跑道的时间为 12 s,

该同学在沿弯道跑步时角速度为 $\omega=\frac{\pi}{12}\text{ rad/s}$,故

A 错误;根据 $v=\omega r$ 可得线速度大小为 $v=3\pi\text{ m/s}$,

故 B 错误;根据 $n=\frac{1}{T}=\frac{\omega}{2\pi}$,得转速为 $n=\frac{1}{24}\text{ r/s}$,故

C 错误,D 正确。

§6.2 向心力

1.B

提示 力是改变物体运动状态的原因,因为有向心力物体才做圆周运动,而不是因为做圆周运动才产生向心力,故 A 错误;向心力始终与线速度方向垂直,只改变线速度的方向,不改变线速度的大小,故 B 正确;在匀速圆周运动中,物体的向心力一定等于其所受的合力,但该力方向不断变化,是变力,故 C、D 错误。

2.C

提示 向心力是一个效果力,可以是某一个力,也可以是几个力的合力,或是某个力的分力,选项 A、B 错误;做匀速圆周运动的物体所受合外力指向圆心,完全提供向心力,做非匀速圆周运动的物体由合外力指向圆心的分力提供向心力,选项 C 正确,D 错误。

3.B

提示 小球所受的拉力提供向心力,根据牛顿第二定律得 $F=m\frac{v^2}{R}$,故选 B。

§6.3 向心加速度

1.C

提示 向心加速度与速度垂直,是描述物体运动方向变化快慢的物理量,故 A 错误,C 正确;匀速圆周运动的向心加速度大小不变、方向时刻改变,是变化的,故 B 错误;根据 $a_n=\omega^2r$,角速度一定时,轨道半径越大,向心加速度越大,故 D 错误。

2.BD

提示 由于皮带不打滑,故 $v_1=v_2$,由 $a_n=\frac{v^2}{r}$ 可得 $\frac{a_1}{a_2}=\frac{r_2}{r_1}=\frac{2}{3}$,A 错误,B 正确;由于右边两轮同轴转动,故 $\omega_2=\omega_3$,由 $a_n=r\omega^2$ 可得 $\frac{a_2}{a_3}=\frac{r_2}{r_3}=\frac{1}{2}$,C 错误,D 正确。

3版同步检测

A 卷

一、选择题

1.D

8.B

提示 猴子在竖直方向做初速度大小为 8 m/s、加速度大小为 4 m/s²的匀减速直线运动,水平方向做速度大小为 4 m/s 的匀速直线运动,其合运动为曲线运动,故猴子在 0~2 s 内做匀变速曲线运动,加速度大小为 4 m/s²,选项 A、D 错误,B 正确; $t=0$ 时猴子的速度大小为 $v_0=\sqrt{v_{0x}^2+v_{0y}^2}=\sqrt{4^2+8^2}\text{ m/s}=4\sqrt{5}\text{ m/s}$,选项 C 错误。

二、计算题

$$9.(1)20\text{ s} \quad (2)\sqrt{26}\text{ m/s} \quad (3)20\text{ m}$$

提示 如图 2 所示,物资的实际运动可以看作是竖直方向的匀速直线运动和水平方向的匀速直线运动的合运动。

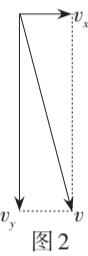


图 2

(1)分运动与合运动具有等时性,故物资实际运动的时间与竖直方向分运动的时间相等。

$$\text{所以 } t=\frac{h}{v_y}=\frac{100}{5}\text{ s}=20\text{ s};$$

(2)物资落地时 $v_y=5\text{ m/s},v_x=1\text{ m/s}$,由平行四边形定则得 $v=\sqrt{v_x^2+v_y^2}=\sqrt{1^2+5^2}\text{ m/s}=\sqrt{26}\text{ m/s};$

(3)物资在下落过程中沿水平方向移动的位移大小为 $x=v_xt=1\times 20\text{ m}=20\text{ m}。$

B 卷

一、选择题

1.C

提示 小球上升的速度沿绳方向的分量与拉动绳子的速度相等,则 $v_1=v_2\cos\theta$,故 A、B 错误;上升的过程中, θ 变大, v_1 大小不变,则 v_2 变大,小球在加速上升,处于超重状态,故 C 正确,D 错误。

2.B

提示 设大河宽度为 d ,小船在静水中的速度大小为 v_0 ,则去程过河所用时间 $t_1=\frac{d}{v_0}$,回程过

河所用时间 $t_2=\frac{d}{\sqrt{v_0^2-v^2}}$ 。由题意知 $\frac{t_1}{t_2}=k$,联立以

上各式得 $v_0=\frac{v}{\sqrt{1-k^2}}$ 。故 B 正确,A、C、D 错误。

二、计算题

3.3 m/s

提示 当小船到达危险水域前,恰好到达对岸,其合速度方向沿 AC 方向,合位移方向与河岸的夹角为 α ,小船相对于静水的速度为 v_1 ,水流速度 $v_2=5\text{ m/s}$,如图 3 所示.此时小船平行河岸方向位移 $x=40\text{ m}$,垂直河岸方向位移 $y=30\text{ m}$,则小船相距对岸的位移 $s=50\text{ m},\sin\alpha=\frac{3}{5}$ 。为使船速最小,

应使 v_1 与 v 垂直,则 $v_1=v_2\sin\alpha=5\times\frac{3}{5}\text{ m/s}=3\text{ m/s}。$

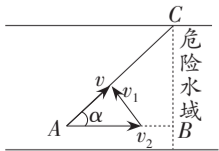


图 3



扫码获取报纸
相关内容课件

§5.3 实验:探究平抛运动的特点

1.C

提示 根据实验可知,秒表、天平、弹簧测力计都不需要,而需要重锤线。

2.(1)AC (2)0.1 2.0

提示 (1)为使小球做平抛运动的初速度相等,应使小球每次从斜槽上同一位置由静止释放,故A正确;只要每次把小球从轨道同一位置由静止释放即可保证小球的初速度相等,斜槽轨道没有必要光滑,故B错误;为使小球离开斜槽后做平抛运动,斜槽轨道的末端必须保持水平,故C正确;本实验不需要用秒表测量时间,故D错误。

(2)小球在竖直方向做自由落体运动,由匀变速直线运动的推论: $\Delta x=at^2$ 可得 $t=\sqrt{\frac{\Delta h}{g}}=$ $\sqrt{\frac{5L-3L}{g}}=\sqrt{\frac{2\times 0.05}{g}}$ s=0.1 s,小球的水平速度 $v=\frac{x}{t}=\frac{4L}{t}=\frac{4\times 0.05}{0.1}$ m/s=2.0 m/s。

§5.4 抛体运动的规律

1.D

提示 抛体运动是指将物体以一定的初速度向空中抛出,物体仅在重力作用下的运动,在任何位置的受力情况都一样,D正确。

2.B

提示 根据平抛运动竖直方向为自由落体运动,有 $h=\frac{1}{2}gt^2$,可得平抛时间为 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}=2$ s;平抛的水平分运动为匀速直线运动,可得 $x=v_0t=10$ m;故B正确。

3.C

提示 炸弹运行的时间 $t=\frac{x}{v_1}$,它在这段时间内竖直方向上的位移 $h_1=\frac{1}{2}gt^2$,拦截炮弹在这段时间内向上的位移 $h_2=v_2t-\frac{1}{2}gt^2$,则 $H=h_1+h_2=v_2t$,所以 $H=v_2\frac{x}{v_1}$,解得 $v_1=\frac{x}{H}v_2$,故选项C正确。

3版同步检测

A卷

一、选择题

1.C

提示 做斜抛运动的物体到达最高点时,竖直分速度为零,水平分速度不为零,运动过程中始终受重力作用,所以有竖直向下的重力加速度 g ,故C正确。

2.B

提示 对于做平抛运动的物体,水平方向上

有 $x=v_0t$,竖直方向上有 $h=\frac{1}{2}gt^2$,所以水平位移为 $x=v_0\sqrt{\frac{2h}{g}}$,即水平方向通过的最大距离取决于物体的高度和初速度,选项B正确。

3.D

提示 两球做平抛运动,高度相同,则下落的时间相同,故A、B错误;由于两球的水平位移之比为1:4,根据 $v_0=\frac{x}{t}$ 知,两小球的初速度大小之比为1:4,故C错误,D正确。

4.C

提示 根据 $2h=\frac{1}{2}gt_1^2$,得 $t_1=\sqrt{\frac{4h}{g}}$,则 $L=v_0t_1=2v_0\sqrt{\frac{4h}{g}}$,同理由 $h=\frac{1}{2}gt_2^2$,得 $t_2=\sqrt{\frac{2h}{g}}$,则 $s=2v_0t_2=2v_0\sqrt{\frac{2h}{g}}$,所以 $L=\frac{\sqrt{2}}{2}s$,选项C正确。

5.D

提示 根据竖直方向 $h=\frac{1}{2}gt^2$,所以 a 运动时间长,而水平匀速运动,水平位移相同,所以 a 的水平速度小,A错误;速度变化率等于加速度大小,两小球加速度均为 g ,B错误;因为落地速度是竖直速度与水平速度的合速度,而 a 的竖直速度大,水平速度小,所以无法具体比较两物体落地速度大小,C错误;落地时速度方向与其初速度方向的夹角正切值 $\tan\theta=\frac{gt}{v_0}$, a 的初速度小,而运动时间长,所以 a 落地时速度方向与其初速度方向的夹角较大,D正确。

6.AD

提示 根据 $h=\frac{1}{2}gt^2$ 可得 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}$,两小环的抛出点相同,故两小环在空中的飞行时间相同,故A正确;根据 $x=v_0t$ 可知 $v_0=\frac{x}{t}$,由题图可知,两次的水平位移不同,则两小环抛出时的初速度不同,故B错误;根据 $v_y^2=2gh$ 可知 $v_y=\sqrt{2gh}$,则落地速度为 $v=\sqrt{v_0^2+2gh}$,由B分析可知,初速度不同,则落地时的末速度不同,故C错误;根据 $\Delta v=g\Delta t$,由于两次飞行的加速度和时间都相同,则两小环在空中飞行过程中速度的变化量相同,故D正确。

7.C

提示 速度 v 在水平方向的分量为 v_x ,则 $v_x=v_0=9.8$ m/s,竖直方向的分量为 v_y ,则 $v_y=\frac{v_x}{\tan 30^\circ}$ 。又 $v_y=gt$,所以 $gt=\sqrt{3}v_0$,得 $t=\sqrt{3}$ s。故本题选C。

二、填空题

8.(1)水平 初速度相同

(2)1.6

(3)1.5 2.0

提示 (1)实验前应对实验装置反复调节,直到斜槽末端切线水平,目的是保证小球的初速度水平,从而做平抛运动,每次让小球从同一位置由静止释放,是为了每次平抛初速度相同,从而保证画出的为一条抛物线轨迹。

(2)根据 $y=\frac{1}{2}gt^2$,得 $t=\sqrt{\frac{2y}{g}}=\sqrt{\frac{2\times 0.196}{9.8}}$ s=0.2 s,则小球平抛运动的初速度为 $v_0=\frac{x}{t}=\frac{0.32}{0.2}$ m/s=1.6 m/s。

(3)在竖直方向上,根据 $\Delta y=2L=gT^2$ 可得 $T=0.1$ s

则小球平抛运动的初速度为 $v_0=\frac{3L}{T}=1.5$ m/s
 B 点的竖直分速度为 $v_{yB}=\frac{h_{AC}}{2T}=2.0$ m/s。

三、计算题

9.(1)6 m/s (2)3.2 m

提示 (1)设物体从被抛出到其速度方向与竖直方向的夹角为 α ,物体运动的时间为 t ,有 $\tan\alpha=\frac{gt}{v_0}$, $\tan\beta=\frac{g(t+\Delta t)}{v_0}$,解得 $t=0.6$ s, $v_0=6$ m/s;

(2)物体被抛出时离地的高度为 $h=\frac{1}{2}g(t+\Delta t)^2$
解得 $h=3.2$ m。

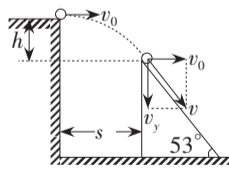
B卷

1.B

提示 由题意知枪口与 P 点等高,子弹和小积木在竖直方向上均做自由落体运动,当子弹击中积木时,子弹和积木的运动时间相同,根据 $h=\frac{1}{2}gt^2$,可知下落高度相同,所以将击中 P 点;又由于初始状态子弹到 P 点的水平距离为 L ,子弹在水平方向上做匀速直线运动,故有 $t=\frac{L}{v}$,故本题选B。

2.(1)3 m/s (2)1.2 m (3)7.8 m/s

提示 (1)由题意可知,小球落到斜面上并沿斜面下滑,说明此时小球速度方向与斜面平行,否则小球会弹起,运动过程如图所示。



所以 $v_y=v_0\tan 53^\circ$, $v_y^2=2gh$
解得 $v_y=4$ m/s, $v_0=3$ m/s。
(2)由 $v_y=gt$ 得 $t_1=0.4$ s
水平距离 $s=v_0t_1=3\times 0.4$ m=1.2 m。

(3)设小球离开平台后落在斜面底端的时间是 t_2 ,落点到平台的水平距离为 x 。

则 $x=s+H\tan 37^\circ=15.6$ m

$H+h=\frac{1}{2}gt_2^2$, $x=v_0't_2$
解得 $v_0'=7.8$ m/s。

物理人教

第3期

3版章节测试

一、选择题

1.C

提示 速度发生变化的运动,也可能是直线运动,如加速直线运动,故A错误;以一定的初速度水平抛出,且忽略空气阻力,只受重力作用的运动是平抛运动,故B错误;运动合成与分解的实质是对描述运动的物理量(位移、速度和加速度)的合成与分解,故C正确;受到恒力作用的物体也能做曲线运动,如平抛运动,故D错误。

2.D

提示 飞镖扔出后做曲线运动,速度方向不断改变,忽略空气阻力,飞镖水平速度不变,竖直速度一直变化,合速度大小变化,故A错误;忽略空气阻力,飞镖只受重力作用,故根据牛顿第二定律可知,加速度恒定,为重力加速度,故B错误;飞镖做曲线运动,速度方向沿曲线的切线方向,合力方向竖直向下,加速度方向竖直向下,飞镖的加速度方向跟它的速度方向不在同一直线上,故C错误,D正确。

3.D

提示 做斜抛运动的物体在水平方向是匀速直线运动,即水平速度不变,A、C错误;由斜抛运动的对称性可知A、B两点的速度大小相等,方向不同,B错误;斜抛运动的加速度恒为 g ,D正确。

4.D

提示 设斜面的倾角为 θ ,则重力沿斜面的分力大小为 $mg\sin\theta$,重力垂直斜面的分力大小为 $mg\cos\theta$,可知小球垂直斜面方向的加速度是相同的,设垂直斜面向下为正方向,将 a 、 b 、 c 、 d 方向的小球的速度分解,垂直斜面的速度分别为0、 $-v_0$ 、0、 v_0 ,根据公式 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ 判断可知,小球落到斜面上所用时间最短的抛出方向是 d ,故D正确,A、B、C错误。

5.D

提示 设小球下落的时间为 t ,圆弧的半径为 R ,由几何关系可得 $v_0t+2v_0t=2R$, $\left(\frac{1}{2}gt^2\right)^2+(R-v_0t)^2=R^2$,联立解得 $R=\frac{3\sqrt{2}v_0^2}{g}$,故D正确,A、B、C错误。

6.AD

提示 河宽 d 一定,皮划艇船头对着河的正

高一必修(第二册)答案页第1期

对岸时,皮划艇垂直河岸的分速度最大,过河时间最短,根据运动的独立性,即使水流速度增大,最短过河时间也不变,故A正确,C错误;当 $v<v_0$ 时,由三角形定则可知皮划艇一定不能到达河的正对岸,故B错误;若皮划艇能到达河的正对岸,则合速度为 $v_{合}=\sqrt{v^2-v_0^2}$,过河时间为 $t=\frac{d}{\sqrt{v^2-v_0^2}}$,

故D正确。

7.BD

提示 设和小车连接的绳子与水平面的夹角为 θ ,小车的速度为 v ,则这个速度分解为沿绳方向向上和垂直绳方向向下的速度,解三角形得绳方向的速度为 $v\cos\theta$,随着小车匀速向左运动,显然 θ 逐渐先增大后减小,所以绳方向的分速度先减小后增大,又知物体A的速度与绳方向分速度大小一样,则在小车从右向左匀速行驶的过程中物体A先向下做减速运动,然后向上做加速运动,加速度始终向上,当小车到达 M 点时,绳子的速度为零,则物体A的速度也为零。则由牛顿第二定律得 $F-mg=ma$,即 $F=mg+ma$,因此,绳的拉力总大于物体A的重力,故本题选BD。

8.BD

提示 小球在竖直方向上做自由落体运动,故从抛出点到上管口的运动过程中,有 $\frac{h}{2}=\frac{1}{2}gt^2$,小球在水平方向上做匀减速运动,因恰能无碰撞地通过细管,故小球到管口时水平速度刚好减为零,设小球的初速度为 v_0 ,有 $L=\frac{v_0+0}{2}t$,联立以上

两式解得 $v_0=2L\sqrt{\frac{g}{h}}$,故A错误;设风力大小为 F ,小球在水平方向上的加速度大小为 a ,根据牛顿第二定律有 $F=ma$,由匀变速直线运动规律可得 $0-v_0^2=-2aL$,联立可得 $F=\frac{2mgL}{h}$,故B正确;小球到达上管口时,水平速度减为零,进入管中后其不再受风力作用,只有竖直方向的速度,从抛出到落地全程,小球在竖直方向上做自由落体运动,所以有 $v^2=2gh$,则小球落地时的速度大小为 $v=\sqrt{2gh}$,故C错误,D正确。

二、实验题

9.(一)(1)切线水平 白纸 复写纸

(3)同一位置由静止

(二) $l\sqrt{\frac{g}{h_2-h_1}}$

提示 (一)在实验中要画出平抛运动轨迹,必须确保小球做的是平抛运动,所以斜槽轨道末端一定要水平,将白纸和复写纸用图钉固定在挡板同一面上,要画出轨迹必须让小球在同一位置由静止释放。

(二)由平抛运动规律得 $l=v_0T$, $h_2-h_1=gT^2$,联立解得小球做平抛运动的初速度 $v_0=l\sqrt{\frac{g}{h_2-h_1}}$ 。

三、计算题

10.(1)1 s (2)20 m (3) $10\sqrt{5}$ m/s

提示 (1)设河宽为 x ,运动时间为 t ,由平抛运动的规律得

竖直方向上: $h=\frac{1}{2}gt^2$ 水平方向上: $x=v_0t$ 且 $x=4h$

联立解得 $t=\frac{v_0}{2g}=1$ s;

(2)小河的宽度为

 $x=v_0t=20\times 1$ m=20 m;

(3)在竖直方向上有

 $v_y=gt=10\times 1$ m/s=10 m/s

故摩托车的落地速度

 $v=\sqrt{v_0^2+v_y^2}=10\sqrt{5}$ m/s。

11. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ m/s

提示 频闪仪每隔0.05 s发出一次闪光,每相邻两个球之间被删去3个影像,故相邻两球的时间间隔为 $t=4T=4\times 0.05$ s=0.2 s

设抛出瞬间小球的速度大小为 v_0 ,每相邻两球间在水平方向上的位移为 x ,竖直方向上的位移分别为 y_1 、 y_2 ,根据平抛运动的规律有

 $x=v_0t$ $y_1=\frac{1}{2}gt^2=\frac{1}{2}\times 10\times 0.2^2$ m=0.2 m $y_2=\frac{1}{2}g(2t)^2-\frac{1}{2}gt^2=\frac{1}{2}\times 10\times (0.4^2-0.2^2)$ m=0.6 m令 $y_1=y$,则有 $y_2=3y_1=3y$ 已标注的线段 s_1 、 s_2 分别为 $s_1=\sqrt{x^2+y^2}$ $s_2=\sqrt{x^2+(3y)^2}=\sqrt{x^2+9y^2}$ 则有 $\sqrt{x^2+y^2}:\sqrt{x^2+9y^2}=3:7$

整理得 $x=\frac{2\sqrt{5}}{5}y$

故在抛出瞬间小球的速度大小为

 $v_0=\frac{x}{t}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$ m/s。