

高一必修(第一册)答案页第2期

三、计算题

8. (1)27 m/s (2)3 m/s 0

提示 (1)初速度 $v_0=54\text{ km/h}=15\text{ m/s}$ 由 $v=v_0+at$ 得 $v=15\text{ m/s}+1.5\times 8\text{ m/s}=27\text{ m/s}$;(2)刹车过程中汽车做匀减速运动,加速度 $a'=-1.5\text{ m/s}^2$ 减速到停止所用时间 $t'=\frac{0-v_0}{a'}=\frac{-15}{-1.5}\text{ s}=10\text{ s}$ 所以刹车 8 s 时的速度 $v'=v_0+a't=15\text{ m/s}-1.5\times 8\text{ m/s}=3\text{ m/s}$, 刹车 12 s 时的速度为 0。

9.1.5 s 或 4.5 s

提示 以初速度方向为正方向,当末速度与初速度同向时,设经历时间为 t_1 ,则 $v_0=6\text{ m/s}$, $a=-2\text{ m/s}^2$, $v=3\text{ m/s}$ 由 $v=v_0+at_1$,解得 $t_1=1.5\text{ s}$ 当末速度与初速度反向时,设经历时间为 t_2 ,则 $v_0=6\text{ m/s}$, $a=-2\text{ m/s}^2$, $v=-3\text{ m/s}$ 由 $v=v_0+at_2$,解得 $t_2=4.5\text{ s}$ 。

B 卷

1.C

提示 方法 A 偶然误差较大。方法 D 实际上也仅由始末两个速度决定,偶然误差也比较大。只有利用实验数据画出对应的 $v-t$ 图像,才可充分利用各次测量数据,减少偶然误差。由于在物理图像中,两坐标轴的分度大小往往是不相等的,根据同一组数据,可以画出许多倾角不同的图像,方法 B 是错误的。正确的方法是根据图像找出不同时刻所对应的速度值,然后利用公式 $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 算出加速度,即方法 C。2. (1)4 m/s² 2 m/s² (2) $\frac{10}{3}\text{ s}$ $\frac{40}{3}\text{ m/s}$ **提示** (1)0~2 s 内匀加速行驶,加速度 $a_1=\frac{\Delta v_1}{\Delta t_1}=\frac{8\text{ m/s}}{2\text{ s}}=4\text{ m/s}^2$
如果 4 s 末在加速阶段,则由 $v=at$ 得 $v_4=a_1t_4=16\text{ m/s}>12\text{ m/s}$,故 4 s 末已到减速阶段。4~6 s 内匀减速行驶,加速度 $a_2=\frac{\Delta v_2}{\Delta t_2}=\frac{8\text{ m/s}-12\text{ m/s}}{6\text{ s}-4\text{ s}}=-2\text{ m/s}^2$,负号表示加速度方向与速度方向相反。(2)设 6 s 后再经过 t_0 时间汽车停止,由 $v=v_0+a_2t_0$,解得 $t_0=4\text{ s}$,即 $t=10\text{ s}$ 时汽车停止。
设加速时间为 t_1 ,最大速度为 v_m ,
有 $v_m=a_1t_1$ $v_m=-a_2(t-t_1)$
联立解得 $t_1=\frac{10}{3}\text{ s}$, $v_m=\frac{40}{3}\text{ m/s}$ 。扫码获取报纸
相关内容课件

提示 实验过程中,一般长木板应平放,不能

侧向倾斜,但适当一端高一端低,也是可以的,A 错误;使用刻度尺测长度时,需要估读,B 错误,C 正确;作 $v-t$ 图像时,若各点与直线拟合,则作直线并使直线经过尽量多的点,D 错误。

2.B

提示 由速度公式可得,快艇在 5 s 末的速度为 $v=v_0+at=6\text{ m/s}+2\text{ m/s}^2\times 5\text{ s}=16\text{ m/s}$,故 B 正确。

3.C

提示 将题目中给出的速度公式 $v=(2-4t)\text{ m/s}$ 与匀变速直线运动的速度公式 $v=v_0+at$ 比较,可得 $v_0=2\text{ m/s}$, $a=-4\text{ m/s}^2$,选项 C 正确,A、B、D 错误。

4.A

提示 质点甲向所选定的正方向运动,质点乙与甲的运动方向相反,即两个质点的速度大小相等方向相反,故 A 正确,B 错误;在相同的时间内,质点甲、乙的位移大小相等,方向相反,故 C 错误;如果质点甲、乙从同一地点开始运动,它们之间的距离一定越来越大,如果从相距较远处相向运动,距离就越来越小,故 D 错误。

5.D

提示 根据速度—时间关系式 $v=v_0+at$,解得 $v_0=v-at=15\text{ m/s}-2\times 5\text{ m/s}=5\text{ m/s}$,选项 D 正确。

6.C

提示 由图像可知,甲以 2 m/s 的速度做匀速直线运动,乙在 0~2 s 内做匀加速直线运动,在 2~6 s 内做匀减速直线运动,选项 A 错误,C 正确;在 1 s 末,甲、乙两物体速度相同,加速度不相同,选项 B 错误;在前 6 s 内,甲、乙两物体的速度方向始终相同,选项 D 错误。

二、填空题

7. (1)低压交流

(2)接通电源 放开小车

(3)0.02

(4)0.682

提示 (1)电磁打点计时器接低压交流电源。
(2)实验时,使小车靠近打点计时器,先接通电源再放开小车。

(3)若所接电源的频率是 50 Hz,则每隔 0.02 s 打一个点。

(4)在 $v-t$ 图像中图线的斜率表示加速度,即 $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=0.682\text{ m/s}^2$ 。

物理人教

第5期

2 版随堂练习

§2.1 实验:探究小车速度随时间变化的规律

1.BCD

提示 实验中如果加速度太小,会导致各段位移差太小,计算中会使误差增大,所以要适当增加槽码个数来增大小车的加速度;为了便于测量和减小误差,应该打出多条纸带,选择点迹清晰的理想纸带,舍去纸带上比较密集的点。故选 BCD。

2. (1)电磁打点计时器 刻度尺

(2)CBDA

提示 (1)电火花计时器使用的是 220 V 的交流电,电磁打点计时器使用的是 8 V 左右的交流电,所以应选择电磁打点计时器,实验中还需要刻度尺测量计数点间的距离。

(2)实验时,应先安装装置,然后启动电源,释放小车拖动纸带,实验完毕后,关闭电火花计时器,整理器材,所以正确顺序为 CBDA。

§2.2 匀变速直线运动的速度与时间的关系

一、选择题

1.AD

提示 做匀加速直线运动的物体的速度随时间均匀增大,其图线远离时间轴,故 A、D 正确。

2.B

提示 由图像可知 $v_0=-4\text{ m/s}$, $a=k=\frac{\Delta v}{\Delta t}=2\text{ m/s}^2$,由速度—时间关系式 $v=v_0+at$ 可知,该质点运动的速度—时间关系为 $v=-4+2t$,选项 B 正确。

3.AC

提示 运用公式 $v=v_0+at$ 解题时,首先要规定正方向,规定了正方向后, v 、 v_0 、 a 等物理量就可以用带有正负号的数值表示,A 正确;是否是加速运动并非要看 a 的正负,而是要看速度与加速度的方向关系,因正方向的规定是任意的,故 $a<0$ 的运动也可以是加速运动,B 错误,C 正确;直线运动中 v 的方向并不总是与 v_0 的方向相同,D 错误。

4.B

提示 取初速度方向为正方向,则 $v_0=10\text{ m/s}$, $a=-5\text{ m/s}^2$,由 $v=v_0+at$ 可得,当 $t=3\text{ s}$ 时, $v=-5\text{ m/s}$,“-”表示速度方向沿斜面向下,故 B 正确。

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.C

二、填空题

9. (1)2*k* (2)*b***提示** (1)由 $v_A\Delta t+\frac{1}{2}a\Delta t^2=\Delta x$,知 $\frac{\Delta x}{\Delta t}=v_A+\frac{1}{2}a\Delta t=$ \bar{v} ,则在 $\bar{v}-\Delta t$ 图像中,图线的斜率大小表示小车加速度的大小,则有 $\frac{a}{2}=k$,解得 $a=2k$ 。(2)图像的纵截距为 A 点的速度大小,由图像得 $v_A=b$ 。

三、计算题

10. (1) $\frac{l}{t_1}$ $\frac{l}{t_2}$ (2) $\frac{l}{a}\left(\frac{1}{t_2}-\frac{1}{t_1}\right)+\frac{t_1-t_2}{2}$ **提示** (1)由平均速度公式 $\bar{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 得木块经过位置 1 时的平均速度 $\bar{v}_1=\frac{l}{t_1}$ 木块经过位置 2 时的平均速度 $\bar{v}_2=\frac{l}{t_2}$;

(2)由平均速度等于中间时刻的瞬时速度可

得, P 端经过位置 1 后 $\frac{t_1}{2}$ 时刻的速度为 \bar{v}_1 ,则 P 端经过位置 1 时的速度 $v_1=\bar{v}_1-a\cdot\frac{t_1}{2}$ 同理, P 端经过位置 2 时的速度 $v_2=\bar{v}_2-a\cdot\frac{t_2}{2}$ 由速度公式得 $v_2=v_1+at$ 解得 $t=\frac{l}{a}\left(\frac{1}{t_2}-\frac{1}{t_1}\right)+\frac{t_1-t_2}{2}$ 。11. (1)5 m/s² (2)99 m**提示** (1)根据题意,由匀变速直线运动公式得 $v_1^2-v_0^2=2ax$ 将 $v_0=25\text{ m/s}$, $v_1=0$, $x=62.5\text{ m}$ 代入解得 $a=-5\text{ m/s}^2$ 则该汽车刹车时的加速度大小为 5 m/s²;(2)汽车在驾驶员的反应时间内做匀速直线运动,位移为 $x_1=v_0't_1=30\text{ m/s}\times 0.3\text{ s}=9\text{ m}$ 汽车在驾驶员刹车后做匀减速直线运动直至停止,设位移为 x_2 ,由匀变速直线运动规律得 $v^2-v_0'^2=2ax_2$,已知 $v_0'=30\text{ m/s}$ 、 $v=0$ 、 $a=-5\text{ m/s}^2$,代入解得 $x_2=90\text{ m}$ 故该汽车的安全距离 $x_3=x_1+x_2=99\text{ m}$ 。

5.A

提示 小物体沿斜面向上做匀减速直线运动,根据匀变速直线运动的推论:平均速度等于初、末速度之和的一半,且等于位移与时间的比值,即 $\frac{v_a+v_b}{2}=\frac{x}{m}$, $\frac{v_c+v_b}{2}=\frac{x}{n}$,两式相减可得 $\frac{v_c+v_b}{2}-\frac{v_a+v_b}{2}=\frac{x}{n}-\frac{x}{m}$,化简可得 $v_c-v_a=\frac{2x(m-n)}{nm}$,即 $\Delta v=$ $\frac{2x(m-n)}{nm}$,由于做减速运动,所以 $m<n$,速度增加量大小为 $|\Delta v|=\frac{2x(n-m)}{nm}$,故 A 正确。

6.D

提示 根据 $\Delta x=at^2$ 得 $a=\frac{\Delta x}{t^2}=\frac{30\text{ m}-18\text{ m}}{(2\text{ s})^2}=3\text{ m/s}^2$,经过 B 点的瞬时速度等于通过 AC 段的平均速度,则 $v_B=\frac{x_{AC}}{2t}=\frac{18\text{ m}+30\text{ m}}{2\times 2\text{ s}}=12\text{ m/s}$,则经过 C 点的速度 $v_C=v_B+at=12\text{ m/s}+3\text{ m/s}^2\times 2\text{ s}=18\text{ m/s}$,经过 A 点的速度 $v_A=v_B-at=12\text{ m/s}-3\text{ m/s}^2\times 2\text{ s}=6\text{ m/s}$,故 D 正确。

7.AD

提示 物体由静止开始做直线运动,由加速度与时间图像可知,在 0~ t_1 时间内加速度是正值,物体沿正方向做匀加速直线运动,在 $t_1\sim t_2$ 时间内,加速度是负值,说明加速度方向与物体运动方向相反,物体仍沿原方向做匀减速直线运动,因此在 0~ t_2 时间内,该物体先做匀加速直线运动后做匀减速直线运动,一直沿正方向运动,且在 t_1 时刻的速度最大,A、D 正确,B、C 错误。

8.BC

提示 根据速度与位移关系 $v^2-v_0^2=2ax$,代入图中数据可得 $v_0=1\text{ m/s}$, $a=2\text{ m/s}^2$,故质点的加速度不变,故 A 错误;根据速度与位移关系 $v^2-v_0^2=2ax$,结合图中数据解得末速度为 $v=7\text{ m/s}$,所用的时间为 $t=\frac{v-v_0}{a}=\frac{7-1}{2}\text{ s}=3\text{ s}$,故 B 正确;将 $x=6\text{ m}$ 代入 $v^2-v_0^2=2ax$,解得 $v_{x6}=5\text{ m/s}$,故 C 正确;经过 $x=6\text{ m}$ 时的速度大小为 5 m/s,根据速度与时间关系可知,0~6 m 所用的时间 $t_1=\frac{\Delta v_1}{a}=\frac{5-1}{2}\text{ s}=2\text{ s}$,6~12 m 所用的时间 $t_2=t-t_1=3\text{ s}-2\text{ s}=1\text{ s}$,则 0~6 m 和 6~12 m 所用的时间之比为 2:1,故 D 错误。

第8期

3 版章节测试

一、选择题

1.D

提示 根据匀变速直线运动的位移公式 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$,当时间 t 一定时,位移 x 与 a 、 v_0 或 v 、 a 都有关,所以选项 A、B、C 均错误;根据平均速度公式有 $x=\bar{v}t$,当时间 t 一定时, \bar{v} 越大,则 x 越大,所以选项 D 正确。

2.D

提示 由题意,两个小球从两个不同高度处自由下落,初速度为 0,同时到达地面,说明两球不是同时开始下落,且高度大的小球先开始下落;在下落过程,两者的加速度相同,都做匀加速直线运动,则图线斜率相同,故两直线应平行,故 A、B 错误;两小球同时落地,则两直线右端横坐标应相同,故 C 错误,D 正确。

3.D

提示 由于质点先做初速度为 0、加速度为 a 的匀加速直线运动,其位移为 $x_1=\frac{1}{2}at_1^2$,接着做加速度大小为 a' 、末速度为 0 的匀减速直线运动,其位移为 $x_2=\frac{1}{2}a't_2^2$,又 $at_1=a't_2$,而总的时间为 $t=t_1+t_2$,总位移为 $x=x_1+x_2$,联立解得 $t=\sqrt{\frac{2x(a+a')}{aa'}}$,故 D 正确。

4.B

提示 质点 A 的运动方程为 $x=\frac{1}{2}at^2$,则初速度为零,代入坐标 $x=9\text{ m}$, $t=3\text{ s}$ 可得加速度 $a=2\text{ m/s}^2$,故 A 错误; $x-t$ 图线的斜率表示速度,故质点 B 做匀速直线运动,质点 B 的速度为 $v=\frac{9\text{ m}-3\text{ m}}{3\text{ s}}=2\text{ m/s}$,故 B 正确;在前 3 s 内,质点 B 的位移为 6 m,质点 A 的位移为 9 m,质点 A 和 B 平均速度不相等,故 C 错误;因 $x-t$ 图线的斜率等于速度,可知在前 3 s 内质点 A 的速度先比质点 B 的速度小,后比 B 的速度大,故 D 错误。

§2.3 匀变速直线运动的位移与时间的关系

一、选择题

1.B

提示 将公式 $x=\frac{1}{2}t+{t}^2$ 与匀变速直线运动的

位移公式 $x={v}_{0}t+\frac{1}{2}{a}t^2$ 对比,可得 ${v}_{0}=0.5\text{ m/s}$ 、 $a=2\text{ m/s}^2$,

所以 $t=\frac{v-{v}_{0}}{a}=\frac{3\text{ m/s}-0.5\text{ m/s}}{2\text{ m/s}^2}=1.25\text{ s}$,故B正确。

2.A

提示 根据速度公式 $v_1=at$,可得 $a=\frac{v_1}{t}=\frac{4}{1}\text{ m/s}^2=$

4 m/s^2 ,第1 s末的速度等于第2 s初的速度,所以

物体在第2 s内的位移 $x_2={v}_1t+\frac{1}{2}{a}t^2=6\text{ m}$,故A正确。

3.C

提示 由 $x={v}_{0}t+\frac{1}{2}{a}t^2$,其中 $x=36\text{ m}$ 、 $a=-2\text{ m/s}^2$,

$t=2\text{ s}$,解得 ${v}_{0}=20\text{ m/s}$,C正确。

4.C

提示 由 $v^2=2al$,解得 $a=\frac{v^2}{2l}$;当速度为 $\frac{v}{2}$ 时,

有 $(\frac{v}{2})^2=2al_1$,解得 $l_1=\frac{v^2}{8a}=\frac{l}{4}$,C正确。

5.B

提示 小车的末速度为0,由 $v^2-{v}_{0}^2=2ax$,可得

$\frac{x_1}{x_2}=\frac{{v}_{01}^2}{{v}_{02}^2}=\frac{1}{4}$,选项B正确。

6.C

提示 汽车做匀减速运动,根据 ${v}_{0}^2=2ax$,可得

$x=\frac{{v}_{0}^2}{2a}=\frac{20^2}{2\times 8}\text{ m}=25\text{ m}$,故C正确。

二、计算题

7.98 m

提示 由逆向思维 $x=\frac{1}{2}a{t'}^2$,得 $a=\frac{2x}{{t'}^2}=4\text{ m/s}^2$,

再由 $x'=\frac{1}{2}a{t'}^2$,得 $x'=98\text{ m}$,所以刹车过程中的位

移为98 m。

8.300 m

提示 根据公式 $v^2-{v}_{0}^2=2ax$,已知 $v=0$ 、 ${v}_{0}=60\text{ m/s}$,

$a=-6\text{ m/s}^2$,得 $x=300\text{ m}$ 。

3版同步检测

A卷

一、选择题

1.C

提示 汽车减速为0所需的时间为 $t_0=\frac{v_0}{a}=$

$\frac{6}{2}\text{ s}=3\text{ s}<4\text{ s}$,所以3 s末汽车的速度已减小为0,

汽车在4 s内的位移 $x=\frac{1}{2}a{v}_{0}^2=9\text{ m}$,故C正确。

2.AD

提示 将位移公式 $x={v}_{0}t+\frac{1}{2}{a}t^2$ 与 $x=10t-2{t}^2$ 对

照,可得初速度 ${v}_{0}=10\text{ m/s}$,加速度 $a=-4\text{ m/s}^2$,负号

表示加速度方向与初速度方向相反,故A正确,B

错误;根据速度公式 $v={v}_{0}+at$ 可得,汽车刹车到停

止运动所用时间为 $t=\frac{v-{v}_{0}}{a}=\frac{0-10}{-4}\text{ s}=2.5\text{ s}$,故C错

误;汽车刹车后2.5 s停止运动,则汽车刹车后4 s

内的位移就是2.5 s内的位移,为 $x=\frac{1}{2}{v}_{0}t=12.5\text{ m}$,

故D正确。

3.C

提示 设经过A点时的速度为 v ,则 $l_1=vt+$

$\frac{1}{2}a{t}^2$, $l_1+l_2=v\cdot 3t+\frac{1}{2}a(3t)^2$,联立解得 $a=\frac{l_2-2l_1}{3{t}^2}$,故C

正确。

4.ACD

提示 由题图A可知,物体开始和结束时的

纵坐标为0,说明物体又回到了初始位置,A正

确;由题图B可知,物体一直沿正方向运动,位移

增大,故未回到初始位置,B错误;由题图C可知,

物体第1 s内的位移沿正方向,大小为2 m,第2 s

内的位移沿负方向,大小为2 m,故2 s末物体回到

初始位置,C正确;由题图D可知,物体做匀变速

直线运动,2 s末时物体的总位移为零,故物体回

到初始位置,D正确。

5.B

提示 质点做匀加速直线运动的位移 $x_1=$

$\frac{1}{2}{a}_1{t}^2$,末速度 $v_1={a}_1t$,质点做匀减速直线运动的位

移 $x_2={v}_1(kt)-\frac{1}{2}{a}_2(kt)^2$,又知 $x_1+x_2=0$,联立解得 $\frac{a_1}{a_2}=$

$\frac{k^2}{2k+1}$,故B正确。

6.B

提示 高速列车在AB段的平均速度为 $v_1=\frac{AB}{t_1}=$

44 m/s ,在BC段的平均速度为 $v_2=\frac{BC}{t_2}=49\text{ m/s}$,根

据匀变速直线运动的平均速度等于中间时刻的

瞬时速度,可知 $a=\frac{v_2-v_1}{\frac{t_1}{2}+\frac{t_2}{2}}=1.4\text{ m/s}^2$,B正确。

7.CD

提示 两车刹车做匀减速直线运动,则由运

动学公式可知 $0-{v}_{0}^2=2ax$,初速度大小不知道,则

比较刹车总位移无法得出加速度的大小关系,故

A错误;若比较刹车过程第一米的用时,由于 $t=$

$\frac{x}{\bar{v}}$,则时间越大,平均速度越小,即初速度越小,但

加速度无法比较,故B错误;逆向思考刹车运动

可以看成初速度为0的匀加速直线运动,则刹车

过程最后一秒的位移为 $x=\frac{1}{2}a{t}^2$,则时间为一秒,

位移越大,加速度越大,故C正确;逆向思考刹车

运动可以看成初速度为0的匀加速直线运动,则

刹车停下前最后一米处的速度为 $v^2=2ax$,则位移

为一米,速度越大,加速度越大,故D正确。

8.B

提示 物体B做匀减速运动到速度为0所需

时间 $t_1=\frac{10}{2}\text{ s}=5\text{ s}$,这段时间内,物体B运动的位移

$x_B=\frac{0-{v}_B^2}{2a}=25\text{ m}$,物体A运动的位移 $x_A={v}_At_1=4\times 5\text{ m}=$

20 m。显然还没有追上,此后物体B静止。设物体

A追上物体B所用时间为 t ,则有 $v_At=x+25\text{ m}$,所

以 $t=8\text{ s}$,故选项B正确。

二、计算题

9.(1)0.02 m/s² (2)100 s

提示 (1)列车过隧道时的位移 $x=1\ 000\text{ m}+$

$100\text{ m}=1\ 100\text{ m}$,初速度 ${v}_{0}=10\text{ m/s}$,末速度 $v=12\text{ m/s}$,

由 $v^2-{v}_{0}^2=2ax$

解得加速度 $a=0.02\text{ m/s}^2$;

(2)由 $v={v}_{0}+at$

解得所用时间 $t=100\text{ s}$ 。

10.(1)5 m/s 2 m/s² (2)36 m (3)12 m

(4)16 m/s

提示 (1)根据位移与时间的关系得 $x_1={v}_{0}t_1+$

$\frac{1}{2}a{t}_1^2$

根据速度与时间的关系得 $v_2={v}_{0}+a{t}_2$

联立解得 ${v}_{0}=5\text{ m/s}$ 、 $a=2\text{ m/s}^2$;

(2)根据位移与时间的关系可得,物体在前4 s内的位移为

$x_4={v}_{0}t_4+\frac{1}{2}a{t}_4^2=5\text{ m/s}\times 4\text{ s}+\frac{1}{2}\times 2\text{ m/s}^2\times (4\text{ s})^2\text{ m}=$

36 m;

(3)根据位移与时间的关系可得,物体在前3 s内的位移为

$x_3={v}_{0}t_3+\frac{1}{2}a{t}_3^2=5\text{ m/s}\times 3\text{ s}+\frac{1}{2}\times 2\text{ m/s}^2\times (3\text{ s})^2\text{ m}=$

24 m

所以物体在第4 s内的位移为

$x_{34}=x_4-x_3=36\text{ m}-24\text{ m}=12\text{ m}$;

(4)物体在前7 s内的位移为

$x_7={v}_{0}t_7+\frac{1}{2}a{t}_7^2=5\text{ m/s}\times 7\text{ s}+\frac{1}{2}\times 2\text{ m/s}^2\times (7\text{ s})^2\text{ m}=$

84 m

所以物体在4~7 s内的位移为

$x_{47}=x_7-x_4=84\text{ m}-36\text{ m}=48\text{ m}$

物体在4~7 s内的平均速度为

$\bar{v}=\frac{x_{47}}{t_{47}}=\frac{48}{3}\text{ m/s}=16\text{ m/s}$ 。

B卷

1.A

提示 由匀变速直线运动的位移与时间关

系式 $x={v}_{0}t+\frac{1}{2}{a}t^2$ 变形得 $\frac{x}{t}={v}_{0}+\frac{1}{2}at$,可得质点的初

速度 ${v}_{0}=0$,加速度为 $a=2\text{ m/s}^2$,则知质点做匀加速

直线运动。所以 $t=5\text{ s}$ 时质点的速度大小为 $v=at=$

$2\text{ m/s}^2\times 5\text{ s}=10\text{ m/s}$,故A正确。

2.(1)2 m/s² (2)18 m

提示 (1)匀加速运动过程,根据 $x=\frac{1}{2}a{t}^2$

解得 $a=\frac{2x}{{t}^2}=\frac{2\times 36\text{ m}}{(6\text{ s})^2}=2\text{ m/s}^2$;

(2)汽车加速结束时的速度 $v=at=12\text{ m/s}$

汽车刹车的时间 $t_0=\frac{v}{a'}=\frac{12}{3}\text{ s}=4\text{ s}$

汽车在刹车后2 s内的位移大小

$x'=vt_1-\frac{1}{2}a't_1^2=12\text{ m/s}\times 2\text{ s}-\frac{1}{2}\times 3\text{ m/s}^2\times (2\text{ s})^2=$

18 m。

物理人教

第7期

2版随堂练习

§2.4 自由落体运动

一、选择题

1.AD

提示 自由落体运动是由静止开始的只在重力作用下的下落运动,A正确,B、C错误;自由落体运动的速度均匀增加,是匀加速直线运动,D正确。

2.CD

提示 两石块都做自由落体运动,运动规律相同且具有相同的加速度,由于从同一高度下落,所以落地时间一定相同,故A、B错误;因 h 、 t 相同,故 $\bar{v}=\frac{h}{t}$ 一定相同,D正确;由 $v=gt$ 和 $h=\frac{1}{2}g{t}^2$ 可知,C正确。

3.C

提示 自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动,由 $v=gt$ 知, v 与 t 成正比, $v-t$ 图像是过原点的直线,故A、B错误,C正确;由位移公式 $x=\frac{1}{2}g{t}^2$ 可知, $x-t$ 图像是抛物线,故D错误。

4.B

提示 下落的时间为 $t=\frac{v}{g}=2\text{ s}$,选项A错误;

下落的高度为 $h=\frac{v^2}{2g}=20\text{ m}$,选项B正确;下落过

程中的平均速度为 $\bar{v}=\frac{h}{t}=10\text{ m/s}$,选项C错误;最

后1 s的位移为 $x=h-\frac{1}{2}g{t}_1^2=15\text{ m}$,选项D错误。

5.B

提示 自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动,第1 s末的速度 $v=gt=10\text{ m/s}$,A错误,B正确;第1 s内的位移 $x=\frac{1}{2}g{t}^2=5\text{ m}$,C、D错误。

6.B

提示 根据 $x=\frac{1}{2}g{t}^2$ 知,物体在前一半时间内的位移与整个过程的位移之比为1:4,则物体在前一半时间和后一半时间发生的位移之比为1:3,故A错误;根据初速度为零的匀加速直线运动的推论可知,物体通过前一半位移与后一半位移所用的时间之比为1:($\sqrt{2}-1$),故B正确;根据 $v'^2=$

$2a\cdot \frac{x}{2}$ 、 $v^2-{v'}^2=2a\cdot \frac{x}{2}$,联立解得 $v'=\frac{\sqrt{2}}{2}v$,故C错误;

匀变速直线运动中某段时间内的平均速度等于中间时刻的瞬时速度,所以中间时刻的瞬时速度 $v_{\frac{t}{2}}=\frac{v}{2}$,故D错误。

二、计算题

7.(1)2.45 m (2)9 m/s

提示 (1)设树冠部分的高度为 h_1 ,树干部分的高度为 h_2 ,苹果从树冠顶端下落到树干顶端时的速度为 v_0 ,则

$h_2={v}_{0}t+\frac{1}{2}g{t}^2$

得 ${v}_{0}=7\text{ m/s}$

又 ${v}_{0}^2=2gh_1$,解得 $h_1=2.45\text{ m}$;

(2)设苹果落地的速度为 v ,则

$v={v}_{0}+gt$,解得 $v=9\text{ m/s}$ 。

3版同步检测

A卷

一、选择题

1.D

提示 伽利略对运动的研究,通常包括以下几个方面要素:通过对现象的一般观察,提出假设,运用逻辑(包括数学)推理得出推论,通过实验对推论进行检验,最后对假设进行修正和推

高一必修(第一册)答案页第2期

广。伽利略对自由落体运动的研究也是如此,故正确答案为D。

2.B

提示 悬链下端下落20 m时开始经过该点,且悬链下端下落28.8 m时完全通过该点,故该

过程经历的时间为 $\Delta t=\sqrt{\frac{2(h+L)}{g}}-\sqrt{\frac{2h}{g}}=0.4\text{ s}$,B

正确。

3.A

提示 根据竖直上抛运动的对称性,从下边线至最高点,有 $h_1=\frac{1}{2}g(\frac{t_1}{2})^2=\frac{1}{8}g{t}_1^2$,从上边线至最高点,有 $h_2=\frac{1}{2}g(\frac{t_2}{2})^2=\frac{1}{8}g{t}_2^2$,则窗户高度 $h=h_1-h_2=\frac{1}{8}g(t_1^2-t_2^2)$,故选项A正确。

4.B

提示 此同学身高1.8 m,其站立时重心离地面的高度约为0.9 m,当他横着越过1.8 m高的横杆时,重心升高了0.9 m,由 ${v}_{0}^2=2gh$,解得初速度 $v_0=\sqrt{2gh}=\sqrt{2\times 10\times 0.9}\text{ m/s}=3\sqrt{2}\text{ m/s}$,其结果与4 m/s最接近,选项B正确。

5.B

提示 从释放第二粒石子开始计时,第一粒石子的速度为 $v_1=g(t+1)$,位移为 $h_1=\frac{1}{2}g(t+1)^2$,第二粒石子的速度为 $v_2=gt$,位移为 $h_2=\frac{1}{2}g{t}^2$,它们的速度之差为 $\Delta v=v_1-v_2=g$,位移之差为 $\Delta h=h_1-h_2=gt+\frac{g}{2}$,故位移之差不断增大,速度之差保持不变,B正确。

6.A

提示 自由落体运动属于初速度为零的匀加速直线运动,根据初速度为零的匀加速直线运动的推论,连续相同时间内的位移之比为

$x_1:x_2:x_3:x_4:x_5:x_6=1:3:5:7:9:11$

设第1段位移为 a ,则连续通过 t 、 $2t$ 、 $3t$ 的位移分别为 a 、 $8a$ 、 $27a$,则它们的位移之比为

$x_1':x_2':x_3'=1:2^3:3^3$

根据平均速度的定义(位移与通过这段位移的时间之比)有平均速度之比为

$v_1:v_2:v_3=\frac{1}{1}:\frac{2^3}{2}:\frac{3^3}{3}=1:2^2:3^2$,故选A。

7.ABD

提示 物体在塔顶上的A点竖直向上抛出,位移大小为15 m的位置有两处。一处是在A点之上,另一处是在A点之下。在A点之上时,通过位移15 m处又有上升和下降两个过程。根据 $h={v}_{0}t-\frac{1}{2}g{t}^2$,在A点之上时,物体的位移为15 m,则 $15=20t-\frac{1}{2}\times 10{t}^2$,得 $t_1=1\text{ s}$ 、 $t_2=3\text{ s}$;在A点之下时,物体的

位移为-15 m,则 $-15=20t-\frac{1}{2}g{t}^2$,得 $t=(2+\sqrt{7})\text{ s}$,故本题选ABD。

二、填空题

8. x_1 和 x_6 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 x_5 、 x_6 二 系统有阻力、打点计时器打点频率的变动、长度测量不准确等

提示 对方法一:

$\bar{g}=\frac{g_1+g_2+g_3+g_4+g_5}{5}$

$=\frac{x_2-x_1+x_3-x_2+\cdots +x_6-x_5}{5{T}^2}=\frac{x_6-x_1}{5{T}^2}$

从计算结果可看出,起到作用的只有 x_1 和 x_6 两个数据,其他数据如 x_2 、 x_3 、 x_4 、 x_5 都没用上。

对方法二:

$\bar{g}=\frac{g_1+g_2+g_3}{3}$

$=\frac{(x_6+x_5+x_4)-(x_3+x_2+x_1)}{9{T}^2}$

从计算结果可看出, x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 x_5 、 x_6 六个数据都参与了运算,因此方法二的误差更小,选择方法二更合理,这样可以减小实验的系统误差。本实验的误差主要来源除了上述由测量和计算带来的偶然误差外,其他的误差来源还有阻力(包括空气阻力、振针的阻力、限位孔及复写纸的阻力等),打点计时器打点的频率变动,长度测量,数据处理方法等。

三、计算题

9.(1)0.2 s (2)10 m/s

提示