

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

一、选择题

- 1.AD
2.BC
3.C

二、计算题

4. $v_B=1.38\text{m/s}$ $v_C=2.64\text{m/s}$ $v_D=3.90\text{m/s}$
 $a=12.6\text{m/s}^2$

§2.2 匀变速直线运动的速度与时间的关系

一、选择题

- 1.CD
2.BC
3.A

二、填空题

4.2.3 2.45

三、作图题

5.如图1所示

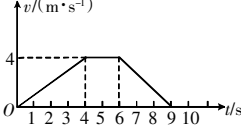


图1

3版同步检测
A卷

一、选择题

1.D

提示 根据 $v=v_0+at$, 得 $v_0=v-at=15\text{m/s}-2\text{m/s}^2\times5\text{s}=5\text{m/s}$, D 正确。

2.AB

提示 匀变速直线运动的加速度不变,相同时间内速度的变化相同,相同时间内位移的变化不相同,速度可能是均匀增加也可能是均匀减小,故只有选项 AB 正确。

3.B

提示 由 $v-t$ 图象可知 $v_0=-4\text{m/s}$, $a=2\text{m/s}^2$, 所以由 $v=v_0+at$ 可知, $v=(-4+2t)\text{m/s}$, B 对。

4.C

提示 不论两个计数点间的距离大还是小,采用 C 项所述方法都可减小误差, C 正确。

5.BD

提示 作 $v-t$ 图象时,选取的点越多,作出的图象越准确,但由于实验存在误差,同一次实验得到的各点不可能全部落在同一直线上,因此,应使落不到直线上的点均匀分布在直线的两侧,以减小实验造成的误差。故本题选 BD。

6.D

提示 $v-t$ 图象的面积表示位移。

故本题选 D。

7.C

提示 小车在钩码的牵引下运动时,采用多次测量,打出多条纸带,进行数据处理,有利于减小误差,故 A 错误;纸带上开始时密集的点,点距过小,测量误差较大,故应舍去,找一个适当的点当作计时起点,故 B 错误, C 正确;选取测量点,可增加测量距离,减小测量过程所产生的误差,两相邻测量点间的时间间隔不一定取 0.1s,故 D 错误。

8.C

提示 甲以 2m/s 的速度做匀速直线运动,乙在 0~2s 内做匀加速直线运动, $a_1=2\text{m/s}^2$, 2~6s 做匀减速直线运动, $a_2=-1\text{m/s}^2$, $t_1=1\text{s}$ 和 $t_2=4\text{s}$ 二者只是速度相同,未相遇。甲、乙速度方向相同。故本题选 C。

二、填空题

9.(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 50Hz,则每隔 0.02s 打一个点。

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

三、计算题

10.8m/s

提示 $v_0=72\text{km/h}=20\text{m/s}$, $t=1\text{min}=60\text{s}$, 设初速度 v_0 的方向为正方向, 则 $a=-0.2\text{m/s}^2$, $v=v_0+at=20\text{m/s}+(-0.2)\text{m/s}^2\times60\text{s}=8\text{m/s}$, 即火车减速后的速度为 8m/s。

11.如图2所示

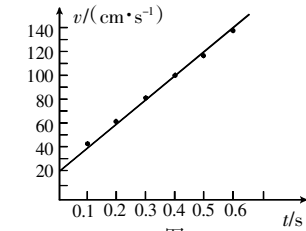


图2

小车的运动特点:速度随时间均匀增加

提示 应用描点法作出小车运动的 $v-t$ 图象,注意横、纵坐标度的选取,并应用一条平滑的线连接各点,同时注意舍弃较远的点。

B卷

一、选择题

1.BCD

提示 前 2s 内物体做初速度为 0 的匀加速直线运动, 2s 末的速度为 4m/s, 2~4s 内物体做加速度方向为负方向的匀变速直线运动, 6s 内物体 $v-t$ 图象是折线而不是一条倾斜的直线, 加速度变化, 所以做的是变加速直线运动。故本题选 BCD。

2.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, 才可充分利用各次测量数据, 减小偶然误差。由于在物理图象中两坐标轴的分度大小往往是不相等的, 根据同一组数据, 可以画出倾角不同的许多图线, 方法 B 是错误的; 正确的方法是根据图线找出不同时刻所

对应的速度值, 然后利用公式 $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 算出加速度, 即只有方法 C 最合理。

二、计算题

3.(1)减速过程中加速度大小为 1m/s^2 , 方向与初速度方向相反; 加速过程中加速度大小为 2m/s^2 , 方向与初速度方向相同

(2) $v_2=8\text{m/s}$ $v_{10}=6\text{m/s}$

提示 (1)卡车先做匀减速运动, 再做匀加速运动, 其运动简图如图 3 所示。

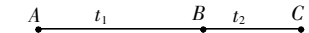


图3

设卡车从 A 点开始减速, 则 $v_A=10\text{m/s}$, 用 t_1 时间到达 B 点, 从 B 点又开始加速, 用时间 t_2 到达 C 点。

由题意可知 $v_B=2\text{m/s}$, $v_C=10\text{m/s}$

$t_2=\frac{t_1}{2}$ 和 $t_1+t_2=12\text{s}$

可得 $t_1=8\text{s}$, $t_2=4\text{s}$

由 $v=v_0+at$ 得

在 AB 段, $v_B=v_A+a_1t_1$ ①

在 BC 段, $v_C=v_B+a_2t_2$ ②

联立①②两式, 代入数据得

$a_1=-1\text{m/s}^2$, $a_2=2\text{m/s}^2$

即减速过程中的加速度大小为 1m/s^2 , 方向与初速度方向相反; 加速过程中的加速度大小为 2m/s^2 , 方向与初速度方向相同;

(2)2s 末的速度为

$v_2=v_A+a_1t=8\text{m/s}$

10s 末时已经在加速, 距开始加速时间 $t'=2\text{s}$, 则 10s 末的速度为 $v_{10}=v_B+a_2t'=6\text{m/s}$, 即开始刹车后 2s 末和 10s 末的瞬间速度大小分别为 8m/s 和 6m/s。

$t=\sqrt{\frac{2\times100\text{m}}{10\text{m/s}^2}}\approx4.47\text{s}$

$k=\frac{4.47}{0.5}$, 对 k 取整数加 1, 所以有

$n=k+1=9$

即空中最多能有 9 个小球;

(2)最低球着地前一瞬间, 最低球与最高球之间有最大距离, 这时第 9 个球释放了 0.47s, 则

$h=\frac{1}{2}gt^2=\frac{1}{2}\times10\text{m/s}^2\times(0.47\text{s})^2\approx1.10\text{m}$

所以 $\Delta x=H-h=100\text{m}-1.10\text{m}=98.90\text{m}$

即在空中最高的小球与最低的小球之间的最大距离是 98.90m。

B卷

一、选择题

1.C

提示 通过连续相等的位移所用时间之比为 $t_1:t_2=1:(\sqrt{2}-1)$

又 $t_2=t-t_1$, $v=gt$

联立以上各式解得

$t_1=\frac{\sqrt{2}v}{2g}$

故选 C 项。

2.C

提示 将该自由落体运动的时间分成了相等的三段, 由其规律知: 第 T 内、第 $2T$ 内、第 $3T$ 内的位移之比为 $x_1:x_2:x_3=1:3:5$, 第一段时间的位移为 1.2m, 则第三段时间的位移为 $x=1.2\times5\text{m}=6.0\text{m}$, 故选 C。

二、计算题

3.(1)305m (2)9.85s

提示 (1)设自由下落的高度为 h , 则此时速度为 $v_1=\sqrt{2gh}$
打开伞减速过程满足 $v_2^2-v_1^2=2ah'$
式中 $v_2=5\text{m/s}$, $a=-14.3\text{m/s}^2$, $h'=125\text{m}$
解得 $h=180\text{m}$
所以总高度为 $H=h+h'=(180+125)\text{m}=305\text{m}$;

(2)第一过程经过的时间是 $t_1=\sqrt{\frac{2h}{g}}=6\text{s}$

第二过程经过的时间是 $t_2=\frac{v_2-v_1}{a}=\frac{5\text{m/s}-60\text{m/s}}{-14.3\text{m/s}^2}\approx3.85\text{s}$

所以总时间为 $t=t_1+t_2=9.85\text{s}$ 。

第8期

3版章节测试

一、选择题

1.A

提示 位移图象只能反映位移正负两个方向, 所以只能描述直线运动, 故 A 正确, B 错误; 根据位移等于坐标的变化量分析可知, 在 10s 时质点离出发点最远为 4m, 而在 20s 时离出发点的距离只有 1m, 故 C 错误; 图象的斜率表示速度大小, 在 $t=10\text{s}$ 速度为零, 故 D 错误。

2.A

提示 由图看出, 两图线的斜率都大于零, 说明两物体都沿正方向运动, 运动方向相同, 图线 A 的斜率大于图线 B 的斜率, 说明 A 的速度大于 B 的速度, 即 $v_A>v_B$, 故 A 正确; 物体 A 从原点出发, 而 B 从正方向上距原点 5m 处出发, 出发的位置不同。物体 A 比 B 迟 3s 才开始运动, 故 B 错误; 5s 末两图线相交, 说明 5s 末两物体到达同一位置相遇, 但两物体 5s 内通过的位移不同, A 通过的位移为 $\Delta x_A=10\text{m}-0=10\text{m}$, 物体 B 通过的位移为 $\Delta x_B=10\text{m}-5\text{m}=5\text{m}$, 故 C 错误; 由上知道, 5s 内 A 通过的位移大于 B 的位移, 所以 5s 内 A 的平均速度大于 B 的平均速度, 故 D 错误。

3.D

提示 小球自由下落的初速度为零, 所以速度图象一定经过坐标原点。以向上为正方向, 则小球刚开始下落时的速度方向为负方向, 选项 A 和 C 是错误的; 小球与地面碰撞后反弹, 速度方向为正方向, 选项 B 错。故本题选 D。

4.BCD

提示 设经过位移中点时的速度为 $v_{\frac{x}{2}}$, 则对前半段的位移有 $2a\cdot\frac{x}{2}=v_{\frac{x}{2}}^2-v_1^2$

, 对后半段的位移有 $2a\cdot\frac{x}{2}=v_2^2-v_{\frac{x}{2}}^2$,

联立两式得 $v_{\frac{x}{2}}=\sqrt{\frac{v_1^2+v_2^2}{2}}$, 选项 A 错误,

B 正确; 对匀变速直线运动而言, 总有 $\bar{v}=\frac{v_1+v_2}{2}$, 选项 C、D 正确。

5.A

提示 用公式 $v^2-v_0^2=2ax$ 列两个方程, 或应用匀变速直线运动中中间位移公式 $v_{\frac{x}{2}}=\sqrt{\frac{v_0^2+v^2}{2}}$ 就可求出 A 正确。

6.BC

提示 当滑块速度大小变为 $\frac{v_0}{2}$ 时, 其方向与初速度方向可能相同, 也可能相反, 因此要考虑两种情况, 即 $v_1=\frac{v_0}{2}$

和 $v_2=-\frac{v_0}{2}$, 由公式 $t=\frac{v-v_0}{a}$, 得 $t_1=\frac{v_0}{g}$ 和

$t_2=\frac{3v_0}{g}$, B、C 正确。

7.C

提示 3s 内的位移 $x=\frac{1}{2}at^2=\frac{9}{2}a$, 2s 内的位移 $x'=\frac{1}{2}at'^2=2a$, 则 $x=\frac{9}{2}a-2a$, 解得 $a=\frac{2x}{5}$, 故 A、B、D 错误, C 正确。

8.C

提示 由于 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{1}{2}v$, 故 $\frac{s_1}{t_1}=\frac{v_A}{2}$,

$\frac{s_2}{t_2}=\frac{v_B}{2}$, $\frac{s_3}{t_3}=\frac{v_C}{2}$, 所以 $\frac{s_1}{t_1}>\frac{s_2}{t_2}>\frac{s_3}{t_3}$, A、B 错; 小物块的运动可视为逆向的由静止

开始的匀加速直线运动, 故位移 $s=\frac{1}{2}at^2$,

$\frac{s}{t^2}=\frac{1}{2}a$ 常数, 所以 $\frac{s_1}{t_1^2}=\frac{s_2}{t_2^2}=\frac{s_3}{t_3^2}$, C 对, D 错。

二、填空题

9.(1)作出假设、搜集证据

(2)匀速 1.937

(3)加速度逐渐减小的加速 匀速

提示 (1)题由题干得到结论: 作出假设、搜集证据;

(2)由 $x-t$ 图象得到“小纸杯”在 AB 段做匀速运动, 速度是 $v=\frac{1.447-0.957}{1.6-1.2}=\frac{x-1.447}{2.0-1.6}$ 。

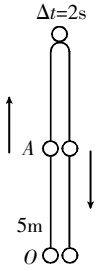
所以 $x=1.937\text{m}$;

(3)由 $v-t$ 图象得知: “小纸杯”在下落的开始阶段做加速度逐渐减小的加速运动, 最后加速度减到零, 以最大速度做匀速运动。

三、计算题

10. $10\sqrt{2}\text{m/s}$ $2\sqrt{2}\text{s}$

提示 画出小球运动的情景图, 如下图所示。



小球先后经过 A 点的时间间隔 $\Delta t=2\text{s}$, 根据竖直上抛运动的对称性, 小球从 A 点到最高点的时间 $t_1=\frac{\Delta t}{2}=1\text{s}$,

小球在 A 点处的速度

$v_A=gt_1=10\text{m/s}$

在 OA 段根据公式 $v_A^2-v_0^2=-2gh$

解得 $v_0=10\sqrt{2}\text{m/s}$

小球从 O 点上抛到 A 点的时间

$t_2=\frac{v_A-v_0}{-g}=(\sqrt{2}-1)\text{s}$

根据对称性, 小球从抛出到返回原处所经历的总时间

$t=2(t_1+t_2)=2\sqrt{2}\text{s}$ 。

11.(1)0.1m/s² (2)会相撞

提示 (1)由 $v^2-v_0^2=2ax$ 得客车刹车的加速度大小为 $a=\frac{v_2^2}{2x}=0.1\text{m/s}^2$;

(2)假设不相撞, 设两车达到共同速度用时为 t , 则

$v_2-at=v_1$, 解得 $t=120\text{s}$

货车在该时间内的位移 $x_1=v_1t=960\text{m}$

客车在该时间内的位移 $x_2=\frac{v_1+v_2}{2}t=1680\text{m}$

位移大小关系 $x_2=1680\text{m}>600\text{m}+x_1=1560\text{m}$, 故会相撞。

② 第6期
2版随堂练习
§2.3 匀变速直线运动的
位移与时间的关系

一、选择题

1.D

2.BC

3.B

二、计算题

5.98m

§2.4 匀变速直线运动的
速度与位移的关系

一、选择题

1.BD

2.C

3.A

4.D

二、计算题

5.300m

3版同步检测
A卷

一、选择题

1.A

提示 根据速度时间公式 $v_1=at_1$, 得

$$a=\frac{v_1}{t_1}=\frac{4}{1}\text{m/s}^2=4\text{m/s}^2.$$
第1s末的速度等于第2s初的速度, 所以物体在第2s内的位移 $x_2=v_1t_2+\frac{1}{2}at_2^2=6\text{m}$ 。故选 A。

2.C

提示 由位移公式 $x=vt+\frac{1}{2}at^2=24t-6t^2$ 得 $v_0=24\text{m/s}$, $\frac{1}{2}a=-6$, 所以 $a=-12\text{m/s}^2$, 由此可知此物体在做匀减速直线运动, 当速度减为零时有 $0-v_0=at$, 得 $t=\frac{-v_0}{a}=\frac{-24\text{m/s}}{-12\text{m/s}^2}=2\text{s}$ 。

3.B

提示 由 $\bar{v}=\frac{v}{2}$ 和 $x=\bar{v}t$ 得 $t=\frac{2x}{v}$, B 选项正确。

4.ACD

提示 由 $x-t$ 图象形状可知, 甲做变速直线运动, 乙做匀速直线运动, 两物体的初速度大小不能确定, 故 A 对, B 错; $0\sim t_1$ 时间内, 甲、乙的位移相同, 平均速度相同, C 对; t_1 时刻甲、乙相遇, 根据 $x-t$ 图象斜率等于速度大小的特点知 $v_{\text{甲}}>v_{\text{乙}}$, D 对。

5.B

提示 匀减速直线运动的位移最大时末速度为零, 由 $v^2-v_0^2=2ax$ 得 $x=\frac{-v_0^2}{2a}$, 故 $\frac{x_1}{x_2}=\frac{v_0^2}{v_0^2}=(\frac{1}{2})^2=\frac{1}{4}$, 故选 B。

6.ABD

提示 题目中给出的两个速度值只有大小, 没有方向, 因此质点可能是做匀加速直线运动, 也可能是做匀减速直线运动。

若质点做匀加速直线运动, 利用平均速度公式得 $\bar{v}=\frac{v_0+v_1}{2}=7\text{m/s}$ 。物体在1s内的位移 $x=\bar{v}t=7\text{m}<10\text{m}$, 故 B 正确。

加速度 $a=\frac{v_1-v_0}{t}=6\text{m/s}^2$ 。

若质点做匀减速直线运动, 利用平均公式得 $\bar{v}=\frac{v_0+v_1}{2}=\frac{4+(-10)}{2}\text{m/s}=-3\text{m/s}$ 。

物体在1s内的位移 $x=\bar{v}t=-3\text{m}<4\text{m}$, 故 A 正确。加速度 $a=\frac{v_1-v_0}{t}=-14\text{m/s}^2$, 故 D 正确。故本题选 ABD。

7.A

提示 在 $v-t$ 图象中图线与时间轴所围的面积表示了质点的位移, 由 $v-t$ 图象可知, 在 $0\sim 4\text{s}$ 内图线位于时间轴的上方, 表示质点沿 x 轴正方向运动, 其位移为正, $x_1=\frac{(2+4)\times 2}{2}\text{m}=6\text{m}$, 在 $4\sim 8\text{s}$ 内图线位于时间轴的下方, 表示质点沿 x 轴负方向运动, 其位移为负, $x_2=-\frac{(2+4)\times 1}{2}\text{m}=-3\text{m}$, 8s 内质点的位移为: $6\text{m}+(-3\text{m})=3\text{m}$, 故 A 正确。

8.BD

提示 子弹穿木块的逆过程是初速度为零的匀加速直线运动, 穿过每块木块的位移相等, 由推论式可得 $t_1:t_2:t_3=(\sqrt{3}-\sqrt{2}):(\sqrt{2}-1):1$, 故 C 错误, D 正确; 设木块厚度为 x , 则 $v_1:v_2:v_3=\sqrt{2a\cdot 3x}:\sqrt{2a\cdot 2x}:\sqrt{2ax}=\sqrt{3}:\sqrt{2}:1$, 故 A 错误, B 正确。

二、填空题

9.(1) $-4t+0.2t^2$
(2)10

(3)0 40m

提示 由图象可知 $v_0=-4\text{m/s}$, 斜率为 0.4, 则 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2=-4t+0.2t^2$, 物体沿负方向运动, 10s 后返回, 所以 10s 时距坐标原点最远, 20s 时返回坐标原点, 位移为 0, 路程为 40m。

10. $\frac{2v_0}{a}$ $\frac{v_0^2}{2a}$

提示 汽车做初速度为 0 的匀加速直线运动, 由位移公式得 $x_1=\frac{1}{2}at^2$ 。

自行车做匀速直线运动, 故有 $x_2=v_0t$, 故汽车追上自行车满足 $x_1=x_2$, 则时间是 $t=\frac{2v_0}{a}$; 在这之前当两者速度相同时, 它们间有最大距离 $x_m=v_0\cdot\frac{v_0}{a}-\frac{1}{2}a(\frac{v_0}{a})^2=\frac{v_0^2}{2a}$ 。

三、计算题

11.60m/s 600m

提示 设飞机着陆时的速度为 v_0 , 前 10s 滑行距离 $x=\frac{v_0+0.5v_0}{2}t$, 代入数据解得 $v_0=60\text{m/s}$

飞机着陆后做匀减速运动的加速度为 $a=\frac{0.5v_0-v_0}{t}=-3\text{m/s}^2$

飞机停止运动所用时间为 $t_0=\frac{0-v_0}{a}=20\text{s}$, 由 $v^2-v_0^2=2ax'$, 得着陆后 30s 内滑行的距离是 $x'=\frac{-v_0^2}{2a}=\frac{-(60\text{m/s})^2}{-6\text{m/s}^2}=600\text{m}$ 。

12.105m

提示 汽车原来的速度 $v_0=108\text{km/h}=30\text{m/s}$

运动过程如图 1 所示。

在反应时间 $t_1=0.5\text{s}$ 内, 汽车做匀加速直线运动的位移为 $x_1=v_0t_1=30\times 0.5\text{m}=15\text{m}$

刹车后, 汽车做匀减速直线运动, 滑行时间 $t_2=\frac{0-30}{-5}\text{s}=6\text{s}$

汽车刹车后滑行的位移为 $x_2=v_0t_2+\frac{1}{2}at_2^2=90\text{m}$

所以行驶时的安全车距应为 $x=x_1+x_2=15\text{m}+90\text{m}=105\text{m}$ 。

四、计算题

1.B

提示 由 $x=20t-2t^2$ 可知刹车过程为匀减速运动过程。初速度为 $v_0=20\text{m/s}$, 加速度为 $a=-4\text{m/s}^2$, 根据 $v^2-v_0^2=2ax$ 得, 该汽车在路面上留下的刹车痕迹长度为 $x=\frac{v^2-v_0^2}{2a}=\frac{0-(20\text{m/s})^2}{2\times(-4\text{m/s}^2)}=50\text{m}$ 。所以选 B。

2.C

提示 如果物体在 $0\sim t_1$ 时间内做匀变速直线运动, 则有 $\bar{v}'=\frac{v_0+v_1}{2}$, 这段时间内发生的位移大小为阴影部分的面积, 如图 2 所示, 则 $x_1=\bar{v}'t_1$, 而阴影部分面积的大小 x_1 小于该物体的 $v-t$ 图象与 t 轴包围的面积大小 x_2 , $x_2=\bar{v}t_1$, 则 $\bar{v}>\bar{v}'=\frac{v_0+v_1}{2}$, 故选项 C 正确。

图 2

图 1

图 2

图 1

图 2

图 1

图 2

图 1

图 2

图 1

图 2

图 1

图 2

图 1

图 2

图 1

图 2

图 1

图 2

图 1

物理·人教(必修1)答案页第2期

二、计算题

3.(1)75m

(2)12.5s

提示 (1)警车和货车速度相等时, 两车距离最远, 则此时警车加速用时

$t'=\frac{v}{a}=5\text{s}$

$\Delta x=v(t'+t_0)-\frac{1}{2}vt'=75\text{m}$

即在警车追上货车之前, 两车间的最大距离是 75m;

(2)设警车最大速度为 v' , 达到最大速度时警车运动的时间

$t_1=\frac{v'-0}{a}=\frac{30\text{m/s}}{3\text{m/s}^2}=10\text{s}$

警车达到最大速度时的位移 $x_1=\frac{1}{2}v't_1=\frac{1}{2}\times 30\text{m/s}\times 10\text{s}=150\text{m}$

警车最大速度时, 货车的位移 $x_2=v(t_1+t_0)=15\text{m/s}\times(10\text{s}+2.5\text{s})=187.5\text{m}>x_1$

故警车在匀速阶段追上货车, 设匀速阶段所需时间为 t_2 , 有 $vt_2+(x_2-x_1)=v't_2$

$t_2=\frac{x_2-x_1}{v'-v}=\frac{187.5\text{m}-150\text{m}}{30\text{m/s}-15\text{m/s}}=2.5\text{s}$

所以警车追上货车的时间 $t=t_1+t_2=10\text{s}+2.5\text{s}=12.5\text{s}$ 。

第7期
2版随堂练习

§2.5 自由落体运动

一、选择题

1.BCD

2.C

3.D

4.C

二、计算题

5.20m/s 10m/s 15m

§2.6 伽利略对自由落体运动的研究

一、选择题

1.B

2.B

3.AC

4.C

二、填空题

5.实验 逻辑推理

3版同步检测
A卷

一、选择题

1.B

提示 伽利略在著名的斜面实验中得出倾角一定时, $\frac{x}{t^2}$ 的比值保持不变, 推出小球在斜面上的速度与时间成正比, 选项 A 错误, B 正确; 倾角不同, $\frac{x}{t^2}$ 的比值不同, 即斜面长度一定时, 小球从顶端滚到底端时的速度与倾角有

关, 且倾角越大, 速度越大, 所用时间越短, 选项 C、D 错误。

2.BD

提示 体积相等的实心铁球和空心铁球受到的空气阻力相等但由于它们的质量不同, 故阻力对运动的影响不同, A 错误; 在忽略空气阻力的情况下, 两球均做自由落体运动, 下落的快慢程度相同, 加速度相等。因下落高度相等, 故下落时间相等, 落地速度相等, 所以 B、D 正确, C 错误。

3.B

提示 $h=\frac{1}{2}gt^2=\frac{1}{2}\times 10\times 2^2\text{m}=20\text{m}$, 由此可知井深约为 20m。故本题选 B。

4.D

提示 自由落体运动的速度 $v=gt$, g 是常数, 故下落速度 v 与时间 t 成正比, D 正确。

5.CD

提示 根据 $v=\sqrt{2gh}$ 知, 落地时甲的速度是乙的 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 倍, A 错; 根据 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}$ 知, 落地的时间甲是乙的 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 倍, B 错; 根据 $v=gt$ 知, 下落 1s 时甲的速度与乙的速度相同, C 正确; 根据 $h=\frac{1}{2}gt^2-\frac{1}{2}g(t-1)^2$ 可知, 甲、乙两物体在

最后 1s 内下落的高度不相等, D 正确。故本题选 CD。

6.A

提示 由题意知, 雨滴落到地面用时 1s, 第 2 滴下落了 $t=0.8\text{s}$, 由 $v=gt$ 知, $v=8\text{m/s}$, 故 A 正确。

7.A

提示 此题应用 $v-t$ 图象分析, 作出 A、B 的 $v-t$ 图象, 如下图所示。若释放高度 $H_2>H_1$, 则当 B 球落到水面时, 两种情况下 B 对应的速度分别为 v_2 、 v_1 。由图看出 $v_2>v_1$, 此后 A 球做匀加速直线运动, 两种情况 A 对应的速度分别是 v_2' 、 v_1' , 加速度均为 g , 已知两种情况下 A 球与 B 球落至水面的位移差相同, 所以图示的两个阴影梯形面积大小相等, 则 $\Delta t_1>\Delta t_2$, 故本题选 A。

8.B

提示 设 A 下落 m 时经历时间为 t_1 , 继续下落至地面的时间为 t_2 , 则 B 自由下落的时间也为 t_2 , 根据题意有 $h=$

$\frac{1}{2}g(t_1+t_2)^2$, $m=\frac{1}{2}gt_1^2$, $h-n=\frac{1}{2}gt_2^2$, 解以

上各式得塔高为 $h=\frac{(m+n)^2}{4m}$ 。本题选 B。

二、填空题

9. x_1 和 x_6 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 x_5 、 x_6 二系统 见提示

提示 对方法一: $\bar{g}=\frac{g_1+g_2+g_3+g_4+g_5}{5}$

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

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: $\bar{g}=\frac{g_1+g_2+g_3}{3}=\frac{(x_6+x_5+x_4)-(x_3+x_2+x_1)}{9T^2}$ 。

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

10.(1)4s (2)5m 35m (3)20m

提示 (1)由 $x=\frac{1}{2}gt^2$ 得小球下落时间 $t=\sqrt{\frac{2x}{g}}=\sqrt{\frac{2\times 80}{10}}\text{s}=4\text{s}$;

(2)小球第 1s 内的位移 $x_1=\frac{1}{2}gt_1^2=\frac{1}{2}\times 10\times 1^2\text{m}=5\text{m}$

小球前 3s 内的位移 $x_2=\frac{1}{2}gt_2^2=\frac{1}{2}\times 10\times 3^2\text{m}=45\text{m}$

所以小球最后 1s 内的位移 $x_3=x_2-x_1=(45-5)\text{m}=40\text{m}$;

(3)小球下落时间的一半 $t_0=\frac{t}{2}=2\text{s}$

小球在这段时间内的位移 $x_0=\frac{1}{2}gt_0^2=\frac{1}{2}\times 10\times 2^2\text{m}=20\text{m}$ 。

11.(1)9 个 (2)98.90m

提示 (1)由 $H=\frac{1}{2}gt^2$, 可知第一个球从静止释放到着地的时间