

提示 汽车的刹车时间  $t=\frac{v_0}{a}=\frac{20\text{m/s}}{5\text{m/s}^2}=4\text{s}<7\text{s}$ 。取汽

车的初速度方向为正方向,自刹车开始 7s 内汽车的位移相当于反向匀加速 4s 内的位移  $x=\frac{1}{2}at^2=40\text{m}$ ,故 B 正确。

提示 加速度大小为  $1\text{m/s}^2$ ,即  $a=1\text{m/s}^2$  或  $a=-1\text{m/s}^2$ ,

由速度公式  $v=v_0+at$  可得  $v=3\text{m/s}$  或  $v=1\text{m/s}$ ,选项 C 正确。

提示 滑块在斜面 and 水平面上均做匀变速直线运动,在斜面底端速度最大,设最大速度为  $v_{\text{max}}$ ,在斜面上运动的时间为  $t_1$ ,在水平面上运动的时间为  $t_2$ ,则由

$\frac{v_{\text{max}}}{2}(t_1+t_2)=5\text{m}$ , $t_1+t_2=5\text{s}$ ,得  $v_{\text{max}}=2\text{m/s}$ ,A 正确,B 错误;由

公式  $2ax=v_{\text{max}}^2$ ,代入数据得滑块在斜面 and 水平面上运动

的加速度之比  $\frac{a_1}{a_2}=\frac{x_2}{x_1}=\frac{3}{2}$ ,C 正确,D 错误。

提示 汽车刹车到停止所需的时间  $t_0=\frac{\Delta v}{a}=\frac{0-20}{-5}\text{s}=$

$4\text{s}$ 。2s 时位移  $x_1=v_0t-\frac{1}{2}at^2=30\text{m}$ ,5s 时的位移就是 4s 时

的位移,此时车已停, $x_2=\frac{v_0^2}{2a}=40\text{m}$ ,故 2s 与 5s 时汽车的

位移之比为  $x_1:x_2=3:4$ ,选项 C 正确。

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的中间位移公式  $v_{\frac{x}{2}}=\sqrt{\frac{v_0^2+v^2}{2}}$  就可求出 A

正确。

提示 由图可知物体上升的最大高度为 20m,上升时间为 5s,由  $h=\frac{1}{2}g't^2$  得  $g'=1.6\text{m/s}^2$ ,A 正确、B 错误; $v_0=g't=8\text{m/s}$ ,C 正确;由竖直上抛运动的特点可知,D 错。

提示 当火车速度等于  $v_0$  时,二车相距最远, $v_0=at_1$ ,

得  $t_1=\frac{v_0}{a}=\frac{8}{0.5}\text{s}=16\text{s}$ ,最大距离  $x_m=v_0t_1-\frac{1}{2}at_1^2=64\text{m}$ 。A 错、

D 对;设火车追上自行车所用时间为  $t_2$ ,追上时位移相

等,则  $v_0t_2=\frac{1}{2}at_2^2$ ,得  $t_2=\frac{2v_0}{a}=32\text{s}$ 。B 对;追上时火车的速

度  $v=at_2=0.5\text{m/s}^2\times 32\text{s}=16\text{m/s}$ ,设再过  $t_3$  时间超过自行车,

则  $vt_3+\frac{1}{2}at_3^2-v_0t_3=l$ ,代入数据解得  $t_3=24\text{s}$ ,C 对。

提示 小球 A 做自由落体运动,小球 B 做竖直上抛运动,设经过时间  $t$  在空中相遇,小球 A 自由落体位移

$h_1=\frac{1}{2}gt^2$ ,小球 B 竖直上抛的位移  $h_2=v_0t-\frac{1}{2}gt^2$ , $h_1+h_2=$

$20\text{m}$ ,联立可得  $t=1\text{s}$ ,故两球相遇时,A 球的速率  $v_A=gt=$

$10\text{m/s}$ 。B 球的速率  $v_B=v_0-gt=20-10=10\text{m/s}$ ,A 错误,C 正

确;由上面分析可知,相遇时离地面高度  $h_2=v_0t-\frac{1}{2}gt^2=$

$15\text{m}$ 。B 正确;由题意知,B 球速度减为零的时间为  $t=\frac{v_0}{g}=$

$2\text{s}$ ,两球第一次相遇后,A 球继续下落,B 球继续向上运

动,当 B 球上升到最高点时,A 球下落距离  $h_1=\frac{1}{2}gt^2=$

$20\text{m}$ ,故两球不可能在空中相遇两次,故 D 错误。

## 二、填空题

9.(1)0.10s (2)后 (3)0.24 (4)0.80

提示 (1)因为相邻两计数点之间还有四个点没有画出,故相邻两计数点之间的时间间隔为  $0.02\text{s}\times 5=0.10\text{s}$ ;

(2)实验时要在接通打点计时器之后释放物体;

(3)由匀变速直线运动中中间时刻的瞬时速度等于该段时间内的平均速度可知,打下 C 点时物体的速度大小是

$v_C=\frac{x_{BD}}{2T}=\frac{(6.40-1.60)\times 10^{-2}\text{m}}{2\times 0.1\text{s}}=0.24\text{m/s}$ ;

(4)因为  $s=\frac{1}{2}at^2$ ,故加速度的大小为

$a=\frac{2s}{t^2}=\frac{2\times 40\times 10^{-2}}{1.0^2}\text{m/s}^2=0.80\text{m/s}^2$ 。

## 三、计算题

10.(1) $\frac{L_2+2L_1}{t}$

(2) $\frac{(L_2+2L_1)^2}{2L_1t^2}$

提示 (1)设在 BC 段的速度为  $v$ ,通过 AB、BC 的时间分别为  $t_1$ 、 $t_2$ ,则

在 AB 段: $L_1=\frac{1}{2}vt_1$

在 BC 段: $L_2=vt_2$

又  $t_1+t_2=t$ ,所以

$v=\frac{L_2+2L_1}{t}$ ;

(2)在 AB 段做匀加速直线运动时的加速度大小

$a=\frac{v^2}{2L_1}$

所以  $a=\frac{(L_2+2L_1)^2}{2L_1t^2}$ 。

11.(1) $12\text{m/s}\leq v_{\text{乙}}\leq 17.5\text{m/s}$  (2) $3.75\text{m/s}^2$

提示 (1)当甲车刚好通过中心位置 O,乙车临近中

心位置时两车相撞,此时,乙车的速度为造成撞车事故

乙车的最小临界速度  $v_{\text{min}}$ ,即有  $\frac{20\text{m}+5\text{m}}{v_{\text{甲}}}=\frac{30\text{m}}{v_{\text{min}}}$ , $v_{\text{min}}=$

$12\text{m/s}$ 。当乙车刚好通过中心位置 O,甲车临近中心位置

时,两车相撞,此时,乙车速度为造成撞车事故乙车的最大临界速度  $v_{\text{max}}$ , $\frac{20\text{m}}{v_{\text{max}}}=\frac{30\text{m}+5\text{m}}{v_{\text{max}}}$ , $v_{\text{max}}=17.5\text{m/s}$ 。故  $12\text{m/s}\leq v_{\text{乙}}\leq 17.5\text{m/s}$ ,必定会造成撞车事故。

(2)当甲车整车通过中心位置,乙车刚好临近中心

位置时,乙车的加速度为避免相撞的最小加速度,甲车

整车通过所需时间  $t=\frac{20\text{m}+5\text{m}}{v_{\text{甲}}}=2.5\text{s}$ ,在这段时间里乙

车刚好临近中心位置, $v_{\text{乙}}t_{\text{段}}+v_{\text{乙}}t_{\text{刹}}-\frac{1}{2}a_{\text{min}}t_{\text{刹}}^2=30\text{m}$ ,而

刹车时间  $t_{\text{刹}}=t-t_{\text{段}}$ ,故  $a_{\text{min}}=3.75\text{m/s}^2$ 。

12.(1)会发生撞车事故

(2) $1.024\text{m/s}^2$

提示 (1)乙车制动时的加速度

$a=\frac{0-v_0^2}{2x}=-1\text{m/s}^2$

当甲、乙两车速度相等时有

$v_{\text{甲}}=v_{\text{乙}}=v_0+at$ ,解得  $t=16\text{s}$

此过程甲车位移  $x_{\text{甲}}=v_{\text{甲}}t=64\text{m}$

乙车位移  $x_{\text{乙}}=\frac{v_0+v_{\text{乙}}}{2}t=192\text{m}$

由于  $x_{\text{甲}}+125\text{m}<x_{\text{乙}}$

所以两车会发生撞车事故;

(2)两车不相撞的临界条件是到达同一位置时两车

的速度相同,则

$125+v_{\text{甲}}t'=v_0t'+\frac{1}{2}a't'^2$ , $v_{\text{甲}}=v_0+a't'$

代入数据解得

$t'=15.625\text{s}$ , $a'=-1.024\text{m/s}^2$

即若要避免两车相撞,乙车刹车的加速度至少为  $1.024\text{m/s}^2$ 。

## 物理 新入教

§2.1 实验:探究小车速度随时间变化的规律

1.(1)0.813 (2)偏大

提示 (1)当电源频率是 50Hz 时,打点计时器每隔 0.02s 打一次点,每相邻两个计数点间还有 4 个点没有画出,因此时间间隔为  $T=5\times 0.02\text{s}=0.1\text{s}$ ,由纸带数据,打 C 点时小车的速度  $v_C=\frac{x_{BD}}{2T}=\frac{28.19\text{cm}-11.94\text{cm}}{0.2\text{s}}\times 10^{-2}=0.813\text{m/s}$ 。

(2)当电源频率低于 50Hz 时,其打点周期大于 0.02s,所以仍按 50Hz 计算,即 0.02s,据  $v=\frac{x}{t}$  可知,测出的速度数值将比真实值偏大。

2.①③⑤⑥⑧⑨

提示 电磁打点计时器是一种计时仪器,所用电源是低压交流电源,因此④⑦不需要,该实验不需要测量质量,因此②不需要。

§2.2 匀变速直线运动的速度与时间的关系

### 一、选择题

1.CD

提示 匀变速直线运动的速度大小时刻在发生变化,在相等的时间里通过的位移一定不会相等,A 错误;匀变速直线运动的加速度大小和方向都不能变化,B 错误,D 正确;匀变速直线运动的  $v-t$  图像是一条倾斜直线,C 正确。

2.CD

提示 加速度的正负取决于正方向的选取,加速度方向与规定的正方向相同时加速度为正值,反之为负值,所以无论是匀加速直线运动还是匀减速直线运动,加速度都有可能是正值,也有可能是负值,选项 A、B 错误,C 正确;当规定初速度方向为正方向时,匀加速直线运动中的加速度与速度方向相同,故取正值,选项 D 正确。

3.BC

提示 由题图知,物体的速度均匀增大,图像的斜率一定,说明该物体做匀加速直线运动,A 错误,B 正确;物体运动的初速度即  $t=0$  时刻的速度,由题图知初速度为  $10\text{m/s}$ ,C 正确;物体在 0~10s 内的加速度为  $a=\frac{v-v_0}{t}=$

$\frac{25\text{m/s}-10\text{m/s}}{10\text{s}}=1.5\text{m/s}^2$ ,D 错误。

4.C

提示 因为质点的速度随时间均匀变化,所以质点做匀加速直线运动,加速度  $a=0.3\text{m/s}^2$ ,质点的初速度为零。

### 二、计算题

5.7.5m/s<sup>2</sup> 108km/h

提示 猎豹减速时,由速度公式  $v=v_0+at$  得  $0=v_0-a_2t_2$ ,得  $v_0=30\text{m/s}=108\text{km/h}$ ,猎豹加速时,由速度公式  $v=v_0+at$  得  $a_1=\frac{v_0}{t_1}=\frac{30\text{m/s}}{4\text{s}}=7.5\text{m/s}^2$ 。

3 版同步检测

### 一、选择题

1.B

提示 由  $v=v_0+at$

得  $a=\frac{v_1-v_0}{t}=\frac{0-18\text{m/s}}{3\text{s}}=-6\text{m/s}^2$

故选 B。

2.A

提示 根据  $a=\frac{v_1-v_0}{t}$  得  $a_1a_2=\frac{3\text{m/s}-0}{t_{AB}};\frac{4\text{m/s}-3\text{m/s}}{t_{BC}}=3:2$ 。

3.A

提示 探究小车速度随时间变化的规律的实验中,

## 高一必修(第一册)答案页第 2 期

如果所得纸带点间距过密,要利用该纸带分析小车的运动情况,应该每隔多个点取一个计数点,然后计算相邻的两个计数点之间的时间间隔,要考虑减小误差,就要得到尽量多的数据,往往两个计数点之间的间隔为 5T 或 10T 等整数,每隔 9 个点取一个计数点,时间间隔为 0.2s,每隔 2 个点取一个计数点,间隔为 0.06s,所以 A 正确,B 错误;要研究纸带整个过程中的运动情况,不能取其中的一部分研究,所以 C、D 错误。

4.B

提示 由  $v=at$  得  $v_1:v_2:v_3=at_1:at_2:at_3=1:2:3$ ,故选项 B 正确。

5.ACD

提示 物体做匀加速直线运动,由已知可求出  $a=2\text{m/s}^2$ ,A 正确;由  $v_1=v_0+at$  得初速度  $v_0=4\text{m/s}$ ,B 错误,C 正确;任何 1s 内的速度变化量  $\Delta v=at=2\text{m/s}$ ,D 正确。

6.CD

提示 由图线可知,5~15s 内飞机匀速向上运动,故 A 错误;15~20s 内飞机匀减速向上运动,故 B 错误;20s 时,速度由正值变为负值,表明飞机从 20s 时从上升变为下降,则 20s 时上升的高度最大,故 C 正确;20s 时飞机加速度不为零,故 D 正确。

7.AD

提示 质点 A 在 0~2s 内的位移  $x_1=0$ ,即物体在 2s 末回到出发点,故 A 正确;质点 B 在 0~2s 内的位移  $x_2=1\text{m}$ ,即物体在 2s 末不能回到出发点,故 B 错误;质点 C 在 0~2s 内的位移  $x_3=1\text{m}$ ,即物体在 2s 末不能回到出发点,故 C 错误;质点 D 在 0~2s 内的位移  $x_4=0$ ,即物体在 2s 末回到出发点,故 D 正确。

8.C

提示 在  $v-t$  图像中,斜率表示物体运动的加速度,从图像上可以看出,在 0~4s 内 a 做匀减速运动,b 做变加速直线运动,故 A 错;在 0~4s 内 a 的速度一直减小,b 的速度先减小后反向增大,故 B 错误;从图像上可以看出,a、b 从 0 时刻开始都向正方向运动,且 a 速度大于 b 速度,b 运动约 2.6s 后改为向负向运动,4s 末速度变为负向 3m/s,则一定有 a 的位移大于 b 的位移,故 C 正确;b 的平均加速度  $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=-2\text{m/s}^2$ ,故 D 错误。

### 二、填空题

9.(1)某段时间内的平均速度表示中间时刻的瞬时速度 3.90 2.64 1.38

(2)如图 1 所示 12.6m/s<sup>2</sup>

(3)零时刻小车的速度大小

提示 (1)若时间较短,平均速度可以代替中间时刻的瞬时速度

$v_D=\frac{x_{CE}}{2T}=\frac{78.00\text{cm}}{0.2\text{s}}=390\text{cm/s}=3.90\text{m/s}$

$v_C=\frac{x_{BD}}{2T}=\frac{52.80\text{cm}}{0.2\text{s}}=264\text{cm/s}=2.64\text{m/s}$

$v_B=\frac{x_{AC}}{2T}=\frac{27.60\text{cm}}{0.2\text{s}}=138\text{cm/s}=1.38\text{m/s}$ ;

(2)由(1)中数据画出小车的  $v-t$  图像如图 1 所示,由图线的斜率可求得小车的加速度

$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=12.6\text{m/s}^2$ ;

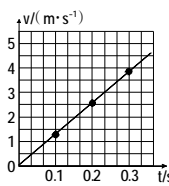


图 1

(3)将图线延长后,与纵轴交点的速度表示零时刻小车的速度大小。

### 三、计算题

10.8600m/s 如图 2 所示。

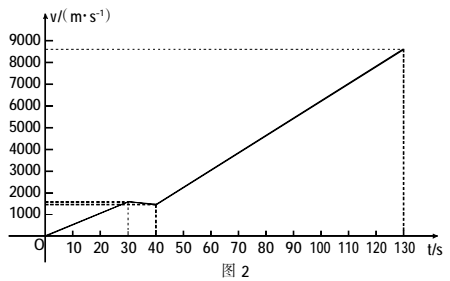


图 2

提示 整个过程中卫星的运动不是匀变速直线运动,但可以分为三个匀变速直线运动处理。

第一级火箭燃烧完毕时的速度

$v_1=a_1t_1=50\text{m/s}^2\times 30\text{s}=1500\text{m/s}$

减速上升 10s 后的速度

$v_2=v_1-a_2t_2=1500\text{m/s}-10\text{m/s}^2\times 10\text{s}=1400\text{m/s}$

第二级火箭熄火时的速度

$v_3=v_2+a_3t_3=1400\text{m/s}+80\text{m/s}^2\times 90\text{s}=8600\text{m/s}$

$v-t$  图像如图 2 所示。

### 一、选择题

1.AC

提示 由图可知在  $t_1$  时间内质点做初速度为零的匀加速运动,在  $t_1\sim t_2$  时间内做匀减速运动,且加速度大小相等,时间相等,故质点一直沿正向运动, $t_1$  时刻的速度最大, $t_2$  时刻的速度为零,故 A、C 正确,B、D 错误。

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。本题选 C。

### 二、计算题

3.(1) $1.75\text{m/s}^2$  (2)2s (3)21m/s

提示 (1)汽车的运动过程草图如图 3 所示。

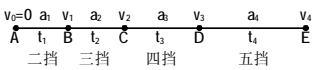


图 3

在二挡时( $A\rightarrow B$ ), $a_1=2\text{m/s}^2$ , $t_1=3\text{s}$ ,这一过程的末速度  $v_1=a_1t_1=2\times 3\text{m/s}=6\text{m/s}$ ,在三挡时( $B\rightarrow C$ ), $v_2=13\text{m/s}$ , $t_2=4\text{s}$ ,加速度  $a_2=\frac{v_2-v_1}{t_2}=\frac{13-6}{4}\text{m/s}^2=1.75\text{m/s}^2$ ,即汽车在三挡时的加速度大小为  $1.75\text{m/s}^2$ ;

(2)在四挡时( $C\rightarrow D$ ), $a_3=1.5\text{m/s}^2$ , $v_3=16\text{m/s}$ ,运动时间  $t_3=\frac{v_3-v_2}{a_3}=\frac{16-13}{1.5}\text{s}=2\text{s}$ ,即汽车在四挡行驶的时间为 2s;

(3)在五挡时( $D\rightarrow E$ ), $a_4=1\text{m/s}^2$ , $t_4=5\text{s}$ ,速度  $v_4=v_3+a_4t_4=16\text{m/s}+1\times 5\text{m/s}=21\text{m/s}$ ,故汽车挂上五挡后再过 5s 的速度大小为  $21\text{m/s}$ 。



扫码获取报纸  
相关内容课件

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.B	
提示	汽车速度减为零的时间 $t_0=\frac{0-v_0}{a}=\frac{-10}{-0.2}$ s=50s<1min,则汽车的位移等于 50s 内的位移, $x=v_0t_0+\frac{1}{2}at_0^2=250$ m,故 B 项正确,A、C、D 项错误。
2.A	
提示	根据匀变速直线运动的公式得 $v_0^2=2ax$ ,代入数据解得 $v_0=30$ m/s=108km/h>60km/h,可知该车超速,故 A 正确。
3.D	
提示	根据公式得 $(3v)^2-v^2=2ax$ , $(5v)^2-(3v)^2=2ax'$ ,联立两式解得 $x'=2x$ ,故选 D。
4.B	
提示	设子弹运动的加速度大小为 a,子弹穿出 A 时的速度为 v,子弹在 A 中运动的过程中,有 $v^2-v_1^2=-2aL$ ,子弹在 B 中运动的过程中,有 $v_3^2-v^2=-2a\cdot 2L$ ,联立两式可得 $v=\sqrt{\frac{2v_1^2+v_3^2}{3}}$ ,故 B 正确。
5.C	
提示	x-t 图像只能反映直线运动的规律,故 A 错误;位移与时间为二次函数关系,故质点做匀变速直线运动,对比 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ 可知 $v_0=40$ m/s, $a=-40$ m/s <sup>2</sup> ,故 B 错误,C 正确;由图像可知 0~1s 内质点的位移为 20m,平均速度为 20m/s,故 D 错误。
6.D	
提示	由匀变速直线运动的位移公式 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ ,可见,加速度大位移不一定大,故 A 错误;由匀变速直线运动的位移公式 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ ,可见,初速度大位移不一定大,故 B 错误;由匀变速直线运动的位移公式 $x=\frac{v_0+v_1}{2}t$ ,可见,末速度大位移不一定大,故 C 错误;由匀变速直线运动的位移公式 $x=vt$ ,可见,平均速度大位移一定大,故 D 正确。
二、计算题	
7.(1)40m/s (2)8.5s	
提示	(1) $v^2=2a_1l_1$ ,代入数据解得 $v=40$ m/s;
	(2) $l_1=\frac{v}{2}t_1$ ,解得 $t_1=8$ s
	$l_2=vt_2+\frac{1}{2}a_2t_2^2$
	代入数据解得 $t_2=0.5$ s(另一根舍去), $t=t_1+t_2=8.5$ s。
3 版同步检测	
A 卷	
一、选择题	
1.C	
提示	由位移公式 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2=24t-6t^2$ 可知 $v_0=24$ m/s, $\frac{1}{2}a=-6$ m/s <sup>2</sup> ,所以 $a=-12$ m/s <sup>2</sup> ,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 $t=\frac{-v_0}{a}=\frac{-24\text{m/s}}{-12\text{m/s}^2}=2$ s,本题选 C。

2.C	
提示	由 $v^2-v_0^2=2ax$ 和 $v_0=8$ m/s, $a=1$ m/s <sup>2</sup> , $x=18$ m,得出 $v=10$ m/s,故 C 正确。
3.A	
提示	根据最后 1s 的位移由位移公式求出汽车的加速度,汽车刹车后第 1s 内的位移等于 4s 内的位移减去后 3 内的位移,根据位移公式求解。
	汽车的运动可看成反向的初速度为 0 的匀加速直线运动,最后 1s 的位移即反向的第 1s 的位移为 $x_1=\frac{1}{2}at_1^2$ ,得 $a=\frac{2x_1}{t_1^2}=\frac{2\times 2}{1^2}$ m/s <sup>2</sup> =4m/s <sup>2</sup>
	总位移为 $x=\frac{1}{2}at^2=\frac{1}{2}\times 4\times 4^2$ m=32m
	反向的前 3s 的位移为
	$x'=\frac{1}{2}at'^2=\frac{1}{2}\times 4\times 3^2$ m=18m
	所以刹车后第 1s 内的位移为 $\Delta x=x-x'=32$ m-18m=14m,故 A 正确,B、C、D 错误。
4.B	
提示	由 $x_1\cdot x_2\cdot x_3\cdots x_n=1\cdot 3\cdot 5\cdots (2n-1)$ 知 $x_1\cdot x_2=1\cdot 3$ ,由 $v^2=2ax$ 可得 $v_1\cdot v_2=1\cdot \sqrt{2}$ ,B 正确。
5.C	
提示	设斜面长为 L,加速度为 a,则根据公式可得 $L=\frac{v^2}{2a}$ ,当下滑到斜面中点时 $\frac{L}{2}=\frac{v'^2}{2a}$ ,联立解得 $v'=\frac{\sqrt{2}}{2}v$ ,C 正确。
6.ABD	
提示	因为两个过程中物体均做匀变速直线运动,所以在加速过程中有 $s_1=\frac{0+v}{2}t_1$ ,减速过程中 $s_2=\frac{v+0}{2}t_2$ ,所以有 $\frac{s_1}{s_2}=\frac{t_1}{t_2}$ ,A 正确;加速过程中的平均速度 $\bar{v}_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{0+v}{2}=\frac{v}{2}$ ,减速过程中的平均速度 $\bar{v}_2=\frac{s_2}{t_2}=\frac{v+0}{2}=\frac{v}{2}$ ,在全程中有 $s_1+s_2=\frac{v}{2}t_1+\frac{v}{2}t_2=\frac{v}{2}(t_1+t_2)$ ,即 $\frac{s_1+s_2}{t_1+t_2}=\frac{v}{2}$ ,故有 $\frac{s_1}{t_1}=\frac{s_2}{t_2}=\frac{s_1+s_2}{t_1+t_2}$ ,B 正确;因为 $v=a_1t_1=a_2t_2$ ,所以 $\frac{a_1}{a_2}=\frac{t_2}{t_1}$ ,C 错误;因为 $\frac{s_1+s_2}{t_1+t_2}=\frac{v}{2}$ ,所以 $v=\frac{2(s_1+s_2)}{t_1+t_2}$ ,D 正确。
7.C	
提示	这 2s 内的平均速度 $\bar{v}=\frac{x_3+x_4}{2T}=\frac{2\text{m}+2.5\text{m}}{2\text{s}}=2.25$ m/s,故 A 正确;第 3s 末的瞬时速度等于这 2s 内的平均速度,则第 3s 末的瞬时速度为 2.25m/s,故 B 正确;根据 $x_4-x_3=aT^2$ 得,质点的加速度 $a=\frac{x_4-x_3}{T^2}=\frac{2.5\text{m}-2\text{m}}{1^2\text{s}^2}=0.5$ m/s <sup>2</sup> ,故 C 错误;第 5s 内的位移 $x_5=x_4+aT^2=3$ m,故 D 正确。
8.BD	
提示	题图是车的速度与位置关系 v-x 图像,可知在位置 x=0 处, $v_1=5$ m/s,A 项错误;车做匀变速直线运动,根据匀变速直线运动位移公式有 $x=\frac{v_2^2-v_1^2}{2a}$ ,根据题图可知在位置 x=50m 处, $v_2=15$ m/s,解得车的加速度大小为 2m/s <sup>2</sup> ,B 项正确;同理,可解得当车的速度为 v=10m/s 时,位置为 x=18.75m,C 项错误;同理,可解得 x=14m 处时,车的速度为 $v_3=9$ m/s,故从 x=14m 处运动到 x=50m 过程所需时间为 $t=\frac{v_1-v_0}{a}=3$ s,D 项正确。

二、计算题	
9.(1)0.02m/s <sup>2</sup>	
(2)100s	
提示	(1) $x=1000\text{m}+100\text{m}=1100\text{m}$ , $v_1=10$ m/s, $v_2=12$ m/s,由 $v^2-v_0^2=2ax$ 得
	加速度 $a=\frac{v_2^2-v_1^2}{2x}=0.02$ m/s <sup>2</sup> ;
	(2)由 $v=v_0+at$ 得
	所用时间为
	$t=\frac{v_2-v_1}{a}=\frac{12\text{m/s}-10\text{m/s}}{0.02\text{m/s}^2}=100$ s。
	10.(1)2m/s <sup>2</sup> (2)18m
提示	(1)匀加速运动过程,根据 $x=\frac{1}{2}at^2$ 解得 $a=\frac{2x}{t^2}=\frac{2\times 36\text{m}}{6^2\text{s}^2}=2$ m/s <sup>2</sup> ;
	(2)汽车加速结束时的速度 $v=at=12$ m/s
	汽车刹车的时间 $t_0=\frac{v}{a'}=\frac{12}{3}$ s=4s
	汽车在刹车后 2s 内的位移大小
	$x'=vt_1-\frac{1}{2}a't_1^2=12\text{m}\times 2\text{s}-\frac{1}{2}\times 3\text{m/s}^2\times 2^2\text{s}^2=18$ m。
B 卷	
一、选择题	
1.AD	
提示	物体滑到最高点时速度为零,而且上滑和下滑的路程相等。由平均速度公式 $x=\frac{v_0-v_1}{2}t$ 得, $t=\frac{2x}{v_0+v_1}$ ,故上行和下滑阶段的时间 $\frac{t_1}{t_2}=\frac{v_1}{v_0}$ ,A 正确,B 错误;由公式 $v_1^2-v_0^2=2ax$ 得, $a=\frac{v_1^2-v_0^2}{2x}$ ,上行和下滑阶段的加速度 $\frac{a_1}{a_2}=\frac{v_0^2}{v_1^2}$ ,D 正确,C 错误。
2.ABC	
提示	设 AB=BC=CD=DE=x,加速度为 a,则物体从 A 点由静止运动到 E 点时各段位移的时间之比为 $t_{AB}\colon t_{BC}\colon t_{CD}\colon t_{DE}=1\colon (\sqrt{2}-1)\colon (\sqrt{3}-\sqrt{2})\colon (2-\sqrt{3})$ ,设 $t_{AB}=t$ ,则 $t_{AC}=[1+(\sqrt{2}-1)]t=\sqrt{2}t$ , $t_{AD}=[1+(\sqrt{2}-1)+(\sqrt{3}-\sqrt{2})]t=\sqrt{3}t$ , $t_{AE}=[1+(\sqrt{2}-1)+(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(2-\sqrt{3})]t=2t$ ,则由 $v=at$ 可得 $v_B\colon v_C\colon v_D\colon v_E=1\colon \sqrt{2}\colon \sqrt{3}\colon 2$ ,A 正确;由于 $t_B=t$ , $t_C=\sqrt{2}t$ , $t_D=\sqrt{3}t$ , $t_E=2t$ ,所以 $t_C=2t_B=\sqrt{2}t_C=\frac{2}{\sqrt{3}}t_D$ ,B 正确;由于 $v_B$ 为 AE 的中间时刻的速度,故 $v_B=\bar{v}$ ,C 正确;又由于 $v_B=at$ , $v_C=\sqrt{2}at$ , $v_D=\sqrt{3}at$ , $v_E=2at$ ,所以 $v_B-v_A=at$ , $v_C-v_B=(\sqrt{2}-1)at$ , $v_D-v_C=(\sqrt{3}-\sqrt{2})at$ , $v_E-v_D=(2-\sqrt{3})at$ ,D 错误。本题选 ABC。
二、计算题	
3.(1)5m/s <sup>2</sup> (2)1.75m/s (3)25cm (4)2 个	
提示	(1)由于 $\Delta x=x_{BC}-x_{AB}=aT^2$ ,所以
	$a=\frac{x_{BC}-x_{AB}}{T^2}=\frac{0.20\text{m}-0.15\text{m}}{0.1^2\text{s}^2}=5$ m/s <sup>2</sup> ;
	(2)因为 B 是 A、C 的中间时刻,所以
	$v_B=v_{AC}=\frac{x_{BC}+x_{AB}}{2T}=\frac{0.20\text{m}+0.15\text{m}}{2\times 0.1\text{s}}=1.75$ m/s;
	(3)由于 $x_{CD}-x_{BC}=x_{BC}-x_{AB}$ ,所以 $x_{CD}=2x_{BC}-x_{AB}=25$ cm;
	(4)设 A 球速度为 $v_A$ ,由于 $v_B=v_A+aT$ ,则
	$v_A=v_B-aT=1.75\text{m/s}-5\text{m/s}^2\times 0.1\text{s}=1.25$ m/s
	所以 A 球的运动时间 $t_A=\frac{v_A}{a}=\frac{1.25}{5}$ s=0.25s
	故在 A 球上方正在滚动的小球还有 2 个。

物理 新入教	
第 7 期	
2 版随堂练习	
§2.4 自由落体运动	
一、选择题	
1.D	
提示	因为月球上没有空气,所以铁锤和羽毛的运动情况完全相同都做自由落体运动,但重力加速度小于 9.8m/s <sup>2</sup> ,故只有选项 D 正确。
2.B	
提示	下落高度 $h=1000$ m,由 $v^2=2gh$ 得 $v=140$ m/s,B 项正确。
3.D	
提示	根据自由落体运动公式 $h=\frac{1}{2}gt^2$ ,解得 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}=\sqrt{\frac{2\times 3}{9.8}}$ s=0.8s,而树叶的运动时间大于自由落体运动的时间,故 D 正确,A、B、C 错误。
4.C	
提示	由图可知,足球上升到的高度略小于人的高度的一半,大约有 0.8m;足球被颠起后做竖直上抛运动,设初速度为 v,上升的高度为 h,则 $v^2=2gh$ ,解得 $v=\sqrt{2gh}=4$ m/s,故选 C。
5.C	
提示	小球通过光电门的时间很短,这段时间内的平均速度可看成瞬时速度,则 $v=\frac{x}{t}=5$ m/s,由自由落体运动规律可知 $g=\frac{v^2}{2h}=9.8$ m/s <sup>2</sup> ,选项 C 正确。
二、计算题	
6.(1)乙 0.20s (2)不能	
提示	(1)可以测乙同学的反应时间,由图知,尺子下落 $h=20$ cm,由 $h=\frac{1}{2}gt^2$ ,所以 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}=0.20$ s;
	(2)甲同学用此实验左手放,右手捏,不能测出反应时间,因为他自己知道何时释放直尺。
3 版同步检测	
A 卷	
一、选择题	
1.B	
提示	由于该物体的初速度 $v_0\neq 0$ ,不符合自由落体

高一必修(第一册)答案页第 2 期	
运动的定义,故该物体的运动不是自由落体运动,但该运动是匀变速直线运动,B 正确。	
2.A	
提示	重力加速度取决于物体所在的纬度及高度;同一地点轻重物体的 g 值一样大,故 A 正确,B、C 错误;两极处的重力加速度大于赤道上的重力加速度,故 D 错误;故选 A。
3.D	
提示	根据 $h=\frac{1}{2}gt^2$ 知 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}=\sqrt{\frac{2\times 632}{10}}$ s=11.24s,实际上由于阻力作用,下落时间要比 t 大,故可能为 12s,故 D 正确。故选 D。
4.ABC	
提示	根据题意,小球先从空中自由下落,与水平地面相碰后再弹到空中某一高度,由 v-t 图像可知小球下落的最大速度为 5m/s,小球第一次反弹初速度的大小为 3m/s;由 $v^2=2gh$ 可以计算出, $h=0.45$ m,综上所述,A、B、C 正确,D 错误。
5.BD	
提示	“斜面实验”中小球运动的加速度较小,便于运动时间的测量,A 错误,B 正确;斜面倾角增大到 90°时,斜面运动外推为自由落体运动,C 错误,D 正确。
6.BC	
提示	由题目描述的物理情景可知:光源为间歇发光,发光间隔可由 $h=\frac{1}{2}gt^2$ 求出,则 $0.1\text{m}=\frac{1}{2}\times 10\text{m/s}^2\times t^2$ 得 $t=\frac{\sqrt{2}}{10}$ s,A 错误,B 正确;由初速为零的匀变速运动规律可知 C 正确,D 错误。
二、填空题	
7.(1) $vt-\frac{1}{2}gt^2$ (2)2k	
提示	(1)小球经过光电门 2 的速度为 v,根据运动学公式得小球经过光电门 1 的速度 $v'=v-gt$
	根据匀变速直线运动的推论得,两光电门间的距离 $h=\frac{v'+v}{2}t=vt-\frac{1}{2}gt^2$ 。
	(2) $h=vt-\frac{1}{2}gt^2$ ,所以 $\frac{h}{t}=v-\frac{1}{2}gt$
	若 $\frac{h}{t}$ -t 图线斜率的绝对值为 k, $k=\frac{1}{2}g$ ,所以重力

2021-2022 学年	
学习周报	
加速度大小 $g=2k$ 。	
三、计算题	
8.2.75m	
提示	设杆的长度为 l, $h=3.2$ m,因为杆做自由落体运动,杆的 B 点到 C 点过程中, $h-l=\frac{1}{2}gt^2$ ,所以杆的 A 点到 C 点过程中, $h=\frac{1}{2}g(t+0.5\text{s})^2$ ,综合以上两式求得 $l=2.75$ m。
	9.(1)20m/s (2)10m/s (3)2.5m
提示	(1)由图像可得小球第一次与地面碰撞前释放高度 $h=20$ m,则可得第一次落地时速度为 $v_0=\sqrt{2gh}=20$ m/s;
	(2)由图像可知第一次碰撞后上升的最大高度为 $h'=5$ m,可得第一次碰撞后的速度为 $v=\sqrt{2gh'}=10$ m/s;
	(3)由图像可知小球在第 5s 内刚好与地面第二次撞击后在空中运动时间为 1s,所以有 $h''=\frac{1}{2}gt^2=\frac{1}{2}\times 10\text{m/s}^2\times 0.5^2\text{s}^2=1.25$ m,则在第 5s 内小球走过的路程为 $s=2h''=2.5$ m。
B 卷	
一、选择题	
1.C	
提示	由 $v^2=2gh$ ,可得 $v=\sqrt{2gh}$ , $h_1=2.5$ m, $h_2=0.1$ m,代入得 $v_1\colon v_2=5\colon 1$ 。
2.C	
提示	通过连续相等的位移所用时间之比为 $t_1\colon t_2=1\colon (\sqrt{2}-1)$ ,又 $t_2=t-t_1$ , $v=gt$ ,联立以上各式解得 $t_1=\frac{\sqrt{2}v}{2g}$ ,本题选 C。
二、计算题	
3.(1)34m/s (2)61.25m	
提示	(1)由平均速度公式 $\bar{v}=\frac{h_1}{t_1}=34$ m/s;
	(2)设小球到达第一层时的速度为 $v_1$ ,则有
	$h_1=v_1t_1+\frac{1}{2}gt_1^2$
	代入数据得 $v_1=33$ m/s
	塔顶离第一层的高度 $h_2=\frac{v_1^2}{2g}=54.45$ m
	所以塔的总高度 $h=h_1+h_2=61.25$ m。