

参考答案、提示及评分细则

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	C	B	A	C	D	A	AD	AC	BCD

一、选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1.【答案】D

【解析】分析蝴蝶的飞舞动作时,蝴蝶的体积和形状不能忽略,不能看成质点,A 错误;观察蝴蝶的翅膀扇动时,蝴蝶的体积和形状不能忽略,不能看成质点,B 错误;记录蝴蝶身上的斑块分布,蝴蝶的体积和形状不能忽略,不能看成质点,C 错误;研究蝴蝶较长的飞行路线时,蝴蝶的体积和形状可以忽略,可以看成质点,D 正确。

2.【答案】C

【解析】地球附近任何物体一定都受重力作用,A 错误;重心是物体所受重力的等效作用点,不是物体上最重的点,B 错误;重力的方向始终竖直向下,C 正确;重心的位置与形状、质量分布均有关系,故抛掉副油箱后,重心的位置可能会改变,D 错误。

3.【答案】B

【解析】根据题意,由匀变速运动位移公式可得,在最初的 t 时间内 $s = \frac{1}{2}at^2$,设小车运动的总时间为 T ,在最后的 t 时间内 $ks = \frac{1}{2}aT^2 - \frac{1}{2}a(T-t)^2$,联立解得 $T = \frac{(k+1)t}{2}$,B 正确,ACD 错误。

4.【答案】A

【解析】水平地面受到的压力的施力物体是篮球,故压力是由于篮球发生了形变而产生的,A 正确;根据弹力垂直接触面可知,水平地面对篮球的弹力方向竖直向上,B 错误;重力方向始终竖直向下,重心不是物体上最重的点,CD 错误。

5.【答案】C

【解析】圆棒下端做自由落体运动下落到游戏者的手时,由 $h = \frac{1}{2}gt^2$,解得 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.25}{10}} \text{ s} = 0.5 \text{ s}$,圆棒上端做自由落体运动下落到游戏者的手时,由 $L+h = \frac{1}{2}gt'^2$,解得 $t' = \sqrt{\frac{2(L+h)}{g}} = 0.55 \text{ s}$,游戏者能抓住圆棒的时刻 $0.5 \text{ s} \leq t_0 \leq 0.55 \text{ s}$,故选 C。

6.【答案】D

【解析】由 $v-t$ 图像斜率表示加速度可知,物体加速度一直减小,AB 错误;由图可知 $x < \frac{1}{2}vt$,解得 $v > \frac{2x}{t}$,由图可知 $\frac{v_c}{v} = \frac{t_1 - t_0}{t}$,由面积关系可知 $x_0 > \frac{1}{2}(t_1 - t_0)v_c = \frac{v(t_1 - t_0)^2}{2t}$,而 $v > \frac{2x}{t}$,则 $x_0 > \frac{x(t_1 - t_0)^2}{t^2}$,C 错误,D 正确。

7.【答案】A

【解析】汽车从开始刹车到停止发生的位移 $x = \frac{v_0^2}{2a}$,系统设置的安全距离应为减速的最大位移,即初速度取最大值 $36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$,加速度取最小值 5 m/s^2 时的位移,代入数据可得 $x = 10 \text{ m}$,BCD 错误,A 正确。

二、选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8.【答案】AD

【解析】木块对墙面的压力与墙面对木块的压力是一对相互作用力,A 正确,B 错误;木块与墙面间为静摩擦力,竖直方向,根据二力平衡可知木块所受摩擦力大小为 G ,C 错误、D 正确。

9.【答案】AC

【解析】由题意可知,子弹在木块中的运动可逆向看作初速度为零从右向左的匀加速直线运动,子弹在木块 A、B、C 中运动的时间相等,设子弹的加速度大小为 a ,在每个木块中运动时间为 t ,由速度时间公式 $v=v_0+at$,可得 $30=a \times 3t$,可得子弹刚射出木块 A 时的速度 v_A 大小为 $v_A=a \times 2t$,联立可得 $v_A=20 \text{ m/s}$,A 正确;子弹刚射出木块 B 时的速度 v_B 大小为 $v_B=at$,解得 $v_B=10 \text{ m/s}$,子弹在木块 A 中运动的平均速度是 $\bar{v}_A=\frac{30+20}{2} \text{ m/s}=25 \text{ m/s}$,子弹在木块 B 中运动的平均速度是 $\bar{v}_B=\frac{20+10}{2} \text{ m/s}=15 \text{ m/s}$,可得 $\frac{\bar{v}_A}{\bar{v}_B}=\frac{25}{15}=\frac{5}{3}$,B 错误;由初速度等于零的匀加速直线运动,在连续相等时间内运动位移的比例关系可知,木块 A、B、C 的长度之比为 $5:3:1$,C 正确;设木块 A 的长度为 $5L$,木块 B 的长度为 $3L$,木块 C 的长度为 L ,若子弹射入木块 A 的初速度为 30 m/s 时,由速度位移关系公式可得 $v_0^2=2a(5L+3L+L)$,可得 $aL=50$,则有 $v_B'^2-v_A'^2=-2a \times 5L$,可得 $v_A'^2 < 0$,若子弹射入木块 A 的初速度变为 20 m/s ,则子弹将停留在木块 A 中,D 错误。

10.【答案】BCD

【解析】物体由静止开始运动,根据图像知,物体的加速度先不变,后随位移均匀减小,故物体先做匀加速直线运动,后做加速度逐渐减小的加速运动,故加速度减为 0 时,位移为 $2x_0$ 时,速度最大,根据初速度为 0 的匀加速直线运动的规律 $\frac{v^2}{2}=ax$,可知加速度 a 与位移 x 的图线与坐标轴所围面积为 $\frac{v^2}{2}$,根据微元的思想方法,对加速度变化的直线运动也适用。设 v 为最大速度,故 $\frac{v^2}{2}=a_0 \cdot x_0 + \frac{1}{2}a_0 \cdot x_0$,解得 $v=\sqrt{3a_0x_0}$,当位移为 x_0 时,根据初速度为 0 的运动学规律知 $v_1^2=2a_0x_0$,解得物体的速度为 $v_1=\sqrt{2a_0x_0}$,则 BCD 正确,A 错误。

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11.【答案】(6 分)

(1)10.0(2 分)

(2)40.0(2 分)

(3)BC(2 分,选对 1 个得 1 分,错选得 0 分)

【解析】(1)由图乙可知弹簧拉力为 0 时,弹簧自由下垂时的长度为 $L_0=10.0 \text{ cm}$;

(2)由胡克定律可知 $F=k(L-L_0)$,可得弹簧的劲度系数为 $k=\frac{\Delta F}{\Delta L}=\frac{8.0}{(30.0-10.0) \times 10^{-2}} \text{ N/m}$
 $=40.0 \text{ N/m}$;

(3)为了消除弹簧自重的影响,实验前,应该先把弹簧竖直放置测量其原长,A 错误;用悬挂钩码的方法给弹簧施加拉力,要使弹簧保持竖直状态,此时弹簧的弹力等于钩码的重力,B 正确;用悬挂钩码的方法给弹簧施加拉力,要在钩码处于静止状态时读数,C 正确;实验中弹簧的长度不是弹簧的伸长量,弹簧的伸长量等于弹簧的长度减去弹簧的原长,D 错误。

12.【答案】(9 分)

(1)A(3 分)

(2) $2k$ (3 分)

(3)空气阻力(3分,合理即可得分)

【解析】(1)根据自由落体运动规律可知 $h = \frac{1}{2}gt^2$, 可知 $\bar{v} = \frac{h}{t} = \frac{1}{2}gt$, A 正确, B 错误.

(2)图线斜率为 k , 则 $\frac{1}{2}g = k$, 解得 $g = 2k$.

(3)考虑到空气阻力的影响, 实验测量值小于真实值.

13. **【答案】**(10分) (1) $\mu = 0.2$ (2)a. $f_1 = 80 \text{ N}$, 方向水平向左 b. $f_2 = 100 \text{ N}$, 方向水平向左

【解析】(1)由题意可知 $F = f_{\max}$ (1分)

$$f_{\max} = \mu mg \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得 $\mu = 0.2$ (2分)

(2)a. 由于 $F_1 = 80 \text{ N} < f_{\max}$, 故此时沙发与地面间为静摩擦力

其大小为 $f_1 = F_1 = 80 \text{ N}$ (2分)

方向水平向左 (1分)

b. 由于 $F_2 = 120 \text{ N} > f_{\max}$, 故此时沙发与地面间为滑动摩擦力

其大小为 $f_2 = \mu mg = 100 \text{ N}$ (2分)

方向水平向左 (1分)

14. **【答案】**(13分) (1) 4 m/s^2 , 方向为背离 B (2) 22 m/s $d_3 = 316 \text{ m}$

【解析】(1)先对速度进行单位换算 $v_0 = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$ (1分)

超声波在空中运动的时间 $t_1 = \frac{d_2}{v} = 1 \text{ s}$ (1分)

汽车在这段时间内匀减速运动的距离 $x_1 = d_1 - d_2 = 28 \text{ m}$ (1分)

$$x_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $a = -4 \text{ m/s}^2$ (1分)

汽车 A 加速度大小为 4 m/s^2 , 方向为背离 B (1分, 方向语言描述合理即可得分)

(2)由题意可知, $t_2 = 2 \text{ s}$ 时 B 接收到反射回来的超声波

汽车的速度 $v_A = v_0 + a t_2$ (2分)

解得 $v_A = 22 \text{ m/s}$ (1分)

从 $t = 0 \text{ s}$ 到 $t_2 = 2 \text{ s}$, 汽车 A 行驶的距离 $x_A = v_0 t_2 + \frac{1}{2} a t_2^2$ (1分)

解得 $x_A = 52 \text{ m}$ (1分)

$d_3 = d_1 - x_A = 316 \text{ m}$ (1分)

15. **【答案】**(16分) (1) $a_1 = \frac{3}{8} \text{ m/s}^2$ (或 $a_1 = 0.375 \text{ m/s}^2$) $a_2 = \frac{1}{4} \text{ m/s}^2$ (或 $a_2 = 0.25 \text{ m/s}^2$) (2) $\Delta x = 18 \text{ m}$

(3) $(16 + 12\sqrt{2}) \text{ s}$

【解析】(1)根据匀变速直线运动中速度位移公式 $2ax = v^2 - v_0^2$, 整理可得

$$x = \frac{1}{2a} v^2 - \frac{v_0^2}{2a} \quad (1 \text{ 分})$$

所以 $x - v^2$ 图线的斜率为 $k = \frac{1}{2a}$ (1分)

由图可知 $k_{\text{世}} = \frac{1}{2a_1} = \frac{12-0}{9-0}$ (1分)

解得老虎加速度大小为 $a_1 = \frac{3}{8} \text{ m/s}^2$ (1分, $a_1 = 0.375 \text{ m/s}^2$ 也可得分)

$$\text{由 } k_{\text{羊}} = \frac{1}{2a_2} = \frac{12-2}{9-4} \quad (1 \text{分})$$

解得 $a_2 = \frac{1}{4} \text{ m/s}^2$ (1分, $a_2 = 0.25 \text{ m/s}^2$ 也可得分)

(2)由图乙,当 $v^2 = 0$ 时, $x = 0$ 代入表达式 $x = \frac{1}{2a}v^2 - \frac{v_0^2}{2a}$, 可得,老虎的初速度为

$$v_{10} = 0 \quad (1 \text{分})$$

由图乙可知羚羊的初速度为

$$v_{20} = 2 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

当老虎与羚羊共速时,两者间的距离最大,设此时经过的时间为 t_1 , 则

$$v_{\text{共}} = v_{10} + a_1 t_1 = v_{20} + a_2 t_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t_1 = 16 \text{ s}, v_{\text{共}} = 6 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{此过程老虎的位移为 } x_1 = \frac{v_{\text{共}}}{2} t_1 = 48 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{羚羊的位移为 } x_2 = \frac{v_{20} + v_{\text{共}}}{2} t_1 = 64 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{所以两者间的最大距离为 } \Delta x = x_2 + 2 \text{ m} - x_1 = 18 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

(3)设经过时间 t_2 老虎追上羚羊,则有

$$v_{10} t_2 + \frac{1}{2} a_1 t_2^2 - (v_{20} t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2) = 2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{代入数据解得 } t_2 = (16 + 12\sqrt{2}) \text{ s} \quad (1 \text{分})$$