

# 高一物理期末参考答案

## 一二、选择题

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

1. C **【解析】**7分 10 s指的是时间间隔,A 错误;1 500 m是机器人的路程,B 错误;研究机器人运动轨迹时,可以将其看成质点,C 正确;平均速度为位移与时间比值,D 错误。
2. B **【解析】**纸带抽出过程中,水杯相对于纸带向左运动,则纸带对水杯摩擦力的方向向右,故 A 错误;纸带抽出过程中,纸带相对于桌面向右运动,则桌面对纸带摩擦力的方向向左。而纸带对水杯摩擦力的方向向右,所以纸带对水杯摩擦力的方向与桌面对纸带摩擦力的方向相反,故 B 正确;纸带抽出过程中,水杯受到的摩擦力为滑动摩擦力,滑动摩擦力大小与抽纸带的速度无关,所以抽纸带的速度越大,水杯受到的摩擦力不变,故 C 错误;增加杯中的水后再抽出纸带,则水杯对纸带的压力增大,所以水杯受到摩擦力大小比未加水时受到的摩擦力大,故 D 错误。故选 B。
3. C **【解析】**AB 是皮带传动,BC 共轴转动,所以  $v_A = v_B, \omega_C = \omega_B$ ,由  $v = R\omega$ ,可知:  $v_A : v_B : v_C = 1 : 1 : 4, \omega_A : \omega_B : \omega_C = 1 : 2 : 2$ ,故 C 正确。
4. A **【解析】**行星绕中心天体运动时,万有引力提供向心力  $\frac{GMm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = m\omega^2 r = m(\frac{2\pi}{T})^2 r = ma_n$ ,解得  $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}, \omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}, T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}, a_n = \frac{GM}{r^2}$ ,因为金星轨道半径小,故选 A。
5. B **【解析】**18 km/h=5 m/s,54 km/h=15 m/s,汽车先从 15 m/s 减速到 5 m/s,减速时间  $t_1 = \frac{15-5}{5} \text{ s} = 2 \text{ s}$ ,减速位移  $x_1 = \bar{v}t_1 = \frac{15+5}{2} \times 2 \text{ m} = 20 \text{ m}$ ,接下来匀速运动  $t_2 = \frac{25.5-20+4.5}{5} \text{ s} = 2 \text{ s}$ ,故最短时间  $t_1 + t_2 = 4 \text{ s}$ ,故 B 正确。
6. D **【解析】**相对抛出点上升的最大高度为  $h_m = \frac{9^2}{20} = 4.05 \text{ m}$ ;水平方向做匀速直线运动  $x = 9t$ ;竖直方向竖直上抛运动  $h = 9t - 5t^2$ ,落地时  $h = -2 \text{ m}$ ,代入得  $t = 2 \text{ s}, x = 18 \text{ m}$ ,故选 D。
7. B **【解析】**晾衣架模型,绳与竖直方向夹角满足  $\sin \theta = \frac{d}{l}$ ,其中  $d$  为两悬点之间水平距离, $l$  为绳长,故当升降机上下移动时,角度不变,各个力均保持不变,当升降机向左移动时,角度变大,当升降机向右移动时,角度变小,对物体受力分析  $2F \cos \theta = mg$ ,得  $F = \frac{mg}{2 \cos \theta}$ ,再对起重机受力分析, $f = F \sin \theta = \frac{mg}{2} \tan \theta, F_N = Mg + F \cos \theta, F_N = Mg + \frac{1}{2} mg$ ,故选 B。
8. ABD **【解析】**在太空空间站中,物体处于完全失重状态,重力用来提供物体绕地球做圆周运动的向心力,没有下沉效果,无法自然分离油和水,故 A 正确;在地面的水流星实验是竖直面内圆周运动,在最高点,重力提供向心力时,速度最小,可得  $mg = \frac{mv_{\text{min}}^2}{L}$ ,解得  $v_{\text{min}} = \sqrt{gL}$ ,故 B 正确;对在空间站中的水桶进行受力分析,受到拉力和重力(或者万有引力),故 C 错误;在空间站中,水桶处于完全失重状态,则其做匀速圆周运动,绳子的拉力提供向心力,可得  $T = \frac{mv_0^2}{L} = 6mg$ ,故 D 正确。故选 ABD。
9. BD **【解析】**子弹穿过纸质筒时  $t = \frac{R}{v} = \frac{1}{96} \text{ s}$ ,在此过程中,纸筒转过角度为  $\theta = (\frac{5}{3} + 2n)\pi, n = 0, 1, 2, \dots$ ,则满足  $t = \frac{\theta}{2N\pi}$ ,解得:当  $n = 0$  时, $N = 80 \text{ r/s}$ ,当  $n = 1$  时, $N = 176 \text{ r/s}$ ,故选 BD。
10. AC **【解析】**由关联速度  $v_b \sin 30^\circ = v_0$ ,得  $v_b = 2v_0$ ,故 A 选项正确,B 选项错误;由于 C 与 D 物块此刻速度都为 0,取  $\Delta t \rightarrow 0$ ,在  $\Delta t$  内 C 与 D 都均可视为匀加速直线运动,由位移关系  $\frac{1}{2} a_C (\Delta t)^2 = \frac{1}{2} a_D (\Delta t)^2 \sin 30^\circ$ ,得  $a_D = 2a_C$ ,对 C 由牛顿第二定律得  $ma_C = F - T$ ,对 D 由牛顿第二定律得  $ma_D = T \sin 30^\circ$ ,联立解得  $a_D = \frac{2F}{5m}, T = \frac{4F}{5}$ ,故 C 选项正确,D 选项错误。

## 三、实验题(共 2 小题,每空 2 分,共 18 分)

11. (10 分)(1)B (2)D (3)C (4)OA 不断减小

**【解析】**(1)该实验过程,其合力与分力的作用效果相同,所以本实验采用的科学方法是等效替代法,故选B。

(2)实验前需对弹簧测力计校零,故A正确,不满足题意要求;实验时两个拉力的大小可以相等,也可以不相等,故B正确,不满足题意要求;为了减小误差,实验时应保持细绳与长木板平行,故C正确,不满足题意要求;每次实验时,两个力拉和一个力拉需拉到同一结点O的位置,但是不同次实验,O的位置可以改变,故D错误,满足题意要求。故选D。

(3) $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F'$ ,都是弹簧测力计测量得到, $F$ 是通过作图得到的。故选C。

(4)①以O为对象,OB与OC垂直,根据平行四边形定则可知OA为斜边,则OA的力最大。

②当弹簧测力计A和B均逆时针缓慢转动至弹簧测力计A竖直的过程中,两弹簧细线夹角保持不变,由正弦定理可得  $\frac{mg}{\sin\angle AOB} = \frac{F_A}{\sin\angle BOC}$ ,  $\angle BOC$  为锐角且不断减小,可得弹簧测力计A的拉力  $F_A$  不断减小。

12. (8分)(1)C (2)1.07 4.20 (3)平衡摩擦力时木板倾角过小

**【解析】**(1)滑块拉力可以直接读出,故不需要测量沙子和沙桶质量,同时也不需要满足滑块质量远大于沙子和沙桶总质量,故A、B错误;实验中需要先接通电源,再释放滑块,C正确;最后,在平衡摩擦力时,不应该悬挂沙桶,故选C。

(2)每两点间还有四个点没有画出来,则相邻计数点间的时间间隔为  $T=0.1$  s,打下C点时滑块的瞬时速度大小

$$v_C = \frac{x_{BD}}{2T} = \frac{8.60 + 12.80}{2 \times 0.1} \times 10^{-2} \text{ m/s} = 1.07 \text{ m/s},$$

由逐差法可得,滑块的加速度为

$$a = \frac{x_{CE} - x_{AC}}{(2T)^2} = \frac{(12.80 + 17.01) - (4.41 + 8.60)}{(2 \times 0.1)^2} \times 10^{-2} \text{ m/s}^2 = 4.20 \text{ m/s}^2.$$

(3)当有拉力存在时,滑块加速度为0,主要原因为平衡摩擦力时木板倾角过小。

#### 四、计算题(共计39分)

13. (10分)**【解析】**(1)设摩托车开始运动后经过  $t_1$ ,摩托车追上游行花车,则有

$$v(t_1 + t_0) = \frac{1}{2}at_1^2 \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_1 = 12 \text{ s} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2)设摩托车开始运动后经过  $t_2$ ,此时摩托车与花车共速,两者相距最远

$$v = at_2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

此时两者之间距离  $d$  满足

$$d = v(t_2 + t_0) - \frac{1}{2}at_2^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

联立解得

$$d = 49 \text{ m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

14. (13分)**【解析】**(1)忽略星球自转,在星球表面,万有引力与重力相等有

$$\frac{GM_{\text{地}}m}{R_{\text{地}}^2} = mg_{\text{地}}, \frac{GM_{\text{星}}m}{R_{\text{星}}^2} = mg_{\text{星}} \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$\text{代入已知数据可得 } g_{\text{星}} = \frac{1}{2}g_{\text{地}} = 5 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2)1球做平抛运动,设落点坐标为  $(x, y)$ ,A点坐标  $(0, y_A)$ ,B点坐标  $(0, y_B)$

$$x = v_1 t_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$y_A - y = \frac{1}{2}g_{\text{星}} t_1^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$y = x^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

联立解得

$$t_1 = 1 \text{ s}, x = 1 \text{ m}, y = 1 \text{ m}$$

即落点坐标为  $(1, 1)$   $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

同理;对于2球

$$x = 1 \text{ m} = v_2 t_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$y_B - y = \frac{1}{2}g_{\text{星}} t_2^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_2 = 0.5 \text{ m/s}, t_2 = 2 \text{ s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{故抛出时间之差 } \Delta t = t_2 - t_1 = 1 \text{ s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

15. (16分)【解析】(1)共速前  $a_B = \frac{\mu m_2 g}{m_2} = 2 \text{ m/s}^2$  ..... (2分)

$a_A = \frac{\mu m_2 g}{m_1} = 1 \text{ m/s}^2$  ..... (2分)

(2)第一次共速前相对滑动过程中,经过  $t_1$  时间 A、B 共速

$v_0 - a_B t_1 = a_A t_1$  ..... (2分)

木板 A 的长度为两者位移之差

$L = x_B - x_A = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_A t_1^2 - \frac{1}{2} a_B t_1^2$  ..... (2分)

解得  $t_1 = 3 \text{ s}$ ,  $L = 13.5 \text{ m}$  ..... (1分)

(3)设第  $n$  次共速时速度为  $v_n$ ,则在第  $n+1$  次共速时速度为  $v_{n+1}$ :则有

$v_n - a_A t_n = -v_n + a_B t_n = v_{n+1}$ ,解得  $v_{n+1} = \frac{1}{3} v_n$  ..... (2分)

对 B 分析,则从开始运动到第一次共速 B 的路程为

$s_0 = \frac{v_0^2 - v_1^2}{2a_B} = 18 \text{ m}$  ..... (1分)

则从第一次共速到第二次共速过程 B 的路程为

$s_1 = \frac{v_1^2}{2a_B} + \frac{v_2^2}{2a_B}$

则从第二次共速到第三次共速 B 的路程为

$s_2 = \frac{v_2^2}{2a_B} + \frac{v_3^2}{2a_B}$

则从第三次共速到第四次共速 B 的路程为

$s_3 = \frac{v_3^2}{2a_B} + \frac{v_4^2}{2a_B}$

则从第  $n$  次共速到第  $n+1$  次共速 B 的路程为

$s_n = \frac{v_n^2}{2a_B} + \frac{v_{n+1}^2}{2a_B}$

故 B 总路程  $s = \frac{v_0^2}{2a_B} + 2\left(\frac{v_2^2}{2a_B} + \frac{v_3^2}{2a_B} + \dots + \frac{v_n^2}{2a_B}\right) + \frac{v_{n+1}^2}{2a_B}$  ..... (2分)

当  $n$  无穷大时,  $v_{n+1} \approx 0$ , 即  $\frac{v_{n+1}^2}{2a_B} \approx 0$ ,

故 B 总路程  $s = \frac{v_0^2}{2a_B} + 2\left(\frac{v_2^2}{2a_B} + \frac{v_3^2}{2a_B} + \dots + \frac{v_n^2}{2a_B}\right)$ , 当  $n$  无穷大时

代入数据得  $s = \frac{333}{16} \text{ m}$  ..... (2分)