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 $t_1=\frac{15-5}{5}$ s=2 s，减速位移 $x_1=\bar{v}t_1=\frac{15+5}{2}\times 2$ m=20 m，接下来匀速运动 $t_2=\frac{25.5-20+4.5}{5}$ s=2 s，故最短时间 $t_1+t_2=4$ s，故 B 正确。

6. D 【解析】相对抛出点上升的最大高度为 $h_m=\frac{9^2}{20}=4.05$ 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 $h=-2$ m，代入得 $t=2$ s，$x=18$ 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 $mg=\frac{mv_{min}^2}{L}$，解得 $v_{min}=\sqrt{gL}$，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 $t=\frac{R}{v}=\frac{1}{96}$ s，在此过程中，纸筒转过角度为 $\theta=(\frac{5}{3}+2n)\pi$，$n=0,1,2\cdots$，则满足 $t=\frac{\theta}{2N\pi}$，解得：当 $n=0$ 时，$N=80$ r/s，当 $n=1$ 时，$N=176$ 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 $\Delta t\to 0$，在 Δt 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

$v_C=\frac{x_{BD}}{2T}=\frac{8.60+12.80}{2\times0.1}\times10^{-2}$ m/s$=1.07$ m/s，

由逐差法可得，滑块的加速度为

$a=\frac{x_{CE}-x_{AC}}{(2T)^2}=\frac{(12.80+17.01)-(4.41+8.60)}{(2\times0.1)^2}\times10^{-2}m/s^2=4.20$ 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

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

解得 $t_1=12$ s ……（2 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

$v=at_2$ ……（2 分）

此时两者之间距离 d 满足

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

联立解得

$d=49$ m ……（1 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

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

代入已知数据可得 $g_{星}=\frac{1}{2}g_{地}=5$ m/s^2 ……（2 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$(0,y_B)$

$x=v_1t_1$ ……（1 分）

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

$y=x^2$ ……（1 分）

联立解得

$t_1=1$ s，$x=1$ m，$y=1$ m

即落点坐标为$(1,1)$ ……（1 分）

同理：对于 2 球

$x=1$ m$=v_2t_2$ ……（1 分）

$y_B-y=\frac{1}{2}g_{星}t_2^2$ ……（1 分）

解得 $v_2=0.5$ m/s，$t_2=2$ s ……（1 分）

故抛出时间之差 $\Delta t=t_2-t_1=1$ s ……（1 分）

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

$a_A=\frac{\mu m_2 g}{m_1}=1\ \mathrm{m/s^2}$ ……（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 $t_1=3\ \mathrm{s}$，$L=13.5\ \mathrm{m}$ ……（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

$s_0=\frac{v_0^2-v_1^2}{2a_B}=18\ \mathrm{m}$ ……（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 $s=\frac{v_0^2}{2a_B}+2\left(\frac{v_2^2}{2a_B}+\frac{v_3^2}{2a_B}+\ldots+\frac{v_n^2}{2a_B}\right)+\frac{v_{n+1}^2}{2a_B}$ ……（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 $s=\frac{v_0^2}{2a_B}+2\left(\frac{v_2^2}{2a_B}+\frac{v_3^2}{2a_B}+\ldots+\frac{v_n^2}{2a_B}\right)$，当 n 无穷大时

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