

## 2022 级高一下学期第四次检测物理参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	C	C	C	B	C	D	A	AD	BD	BC	BD

3. C 【解析】A、链球在重力和拉力作用下做匀速圆周运动，其向心力由重力和拉力的合力或拉力的水平分力提供，故 A 错误；

BCD、对链球，由牛顿第二定律： $F\sin\theta = m(2\pi n)^2 L\sin\theta$ ， $F\cos\theta = mg$ ，解得链球的拉力大小  $F = 4\pi^2 n^2 mL$ ，夹角  $\theta$  满足  $\cos\theta = \frac{g}{4\pi^2 n^2 L}$ 。可见链长不变，转速越大，链条张力越大；链长不变，转速越大， $\cos\theta$  越小， $\theta$  角越大；转速不变，链长越大， $\cos\theta$  越小， $\theta$  角越大。故 C 正确，BD 错误。

4.C 【解析】小球做平抛运动，在飞行过程中恰好与半圆轨道相切于 B 点，则知速度与水平方向的夹角为  $30^\circ$ ，则有： $v_y = v_0 \tan 30^\circ$  又  $v_y = gt$ ，则得： $v_0 \tan 30^\circ = gt$ ，

$t = \frac{v_0 \tan 30^\circ}{g}$  ① 水平方向上小球做匀速直线运动，则有： $R + R\cos 60^\circ = v_0 t$  ②

联立①②解得： $v_0 = \sqrt{\frac{3\sqrt{3}gR}{2}}$  故 C 正确

10.BD 【解析】A.物体先做加速运动，当推力小于摩擦力时开始做减速运动，故 A 错误；

B.由图象得到推力对物体做功等于“面积”，得推力做功为： $W = 250J$

根据动能定理： $W - \mu mgx_m = 0$ ，代入数据解得： $x_m = 12.5m$ ，故 B 正确；

D.由图象可得推力随位移  $x$  是变化的，当推力等于摩擦力时，加速度为 0，速度最大，则：

$F = \mu mg = 20N$ ，由图得到  $F$  与  $x$  的函数关系式为： $F = 100 - 20x$ ，代入数据得： $x = 4m$ ，

由动能定理可得： $\frac{100+20}{2} \times 4 - 20 \times 4 = \frac{1}{2} \times 4 \times v_m^2$  解得： $v_m = 4\sqrt{5}m/s$ ，故 D 正确；

C.运动过程中克服摩擦力做功产生的热量为  $Q = fx_m = 20 \times 12.5J = 250J$ ，故 C 错误。

11.BC 【解析】A、匀速圆周运动的周期为  $T$ ，那么可以得到匀速圆周运动的线速度  $v = \frac{2\pi R}{T\sin\theta}$ ，

再根据万有引力提供向心力  $\frac{Gm_1 m_2}{(\frac{R}{\sin\theta})^2} = m_2 \frac{v^2}{\sin\theta}$ ，解得  $m_1 = \frac{4\pi^2 R^3}{GT^2 \sin^3\theta}$ ，故 A 错误；

B、体积： $V = \frac{4\pi R^3}{3}$ ，所以平均密度  $\rho = \frac{m_1}{V} = \frac{4\pi^2 R^3}{GT^2 \sin^3 \theta} \cdot \frac{3}{4\pi R^3} = \frac{3\pi}{GT^2 \sin^3 \theta}$ ，故 B 正确；

C、行星表面，根据重力等于万有引力可知， $m_2 g = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ ，联立解得  $g = \frac{4\pi^2 R}{T^2 \sin^3 \theta}$ ，故 C

正确；D、行星的第一宇宙速度： $v' = \sqrt{gR} = \frac{2\pi R}{T \sin \theta \sqrt{\sin \theta}}$ ，故 D 错误。

12.BD 【解析】AB、在最低点根据牛顿第二定律有  $T - mg = \frac{mv^2}{L}$ ，解得  $T = mg + \frac{mv^2}{L}$  ①

根据图乙， $v^2 = 10 \text{ m}^2/\text{s}^2$  时， $T = 3 \text{ N}$ ； $v^2 = 18 \text{ m}^2/\text{s}^2$  时， $T = 5 \text{ N}$ 。分别代入①式联立得  $m =$

$0.05 \text{ kg}$ ， $L = 0.2 \text{ m}$ ，故 B 正确；C、当最低点速度  $v = 5 \text{ m/s}$  时，绳子拉力  $T = mg + \frac{mv^2}{L} =$

$6.75 \text{ N} > 5.0 \text{ N}$ ，所以绳子会被拉断，故 C 错误；D、要想让球恰好在竖直面内做完整的圆

周运动，最高点速度满足关系式  $mg = \frac{mv_{\text{高min}}^2}{L}$ ，解得  $v_{\text{高min}} = \sqrt{gL} = \sqrt{2} \text{ m/s}$ ，

当绳子拉力达到最大，为  $T_{\text{max}} = 5.0 \text{ N}$  时，在最低点根据牛顿第二定律有  $T_{\text{max}} = mg + \frac{mv_{\text{低}}^2}{L}$ ，

从最低点到最高点，根据机械能守恒定律有  $\frac{1}{2}mv_{\text{低}}^2 = \frac{1}{2}mv_{\text{高max}}^2 + 2mgL$ ，

解得  $v_{\text{高max}} = \sqrt{10} \text{ m/s} > v_{\text{高min}}$ ，故 D 正确。故选 BD。

13.(1)  $2\sqrt{gL}$ ；(2分) (2) 0.70 (2分)

14. (1) BC (2) 1.75 (3) 重物的初速度为零，2 mm (4) 当地重力加速度的 2 倍(每空 2分)

【解析】(1) 通过打点计时器计算时间，不需要秒表，电磁打点计时器应该与 8V 左右交流电源连接，需要刻度尺测量纸带上两点间的距离，故 B、C 正确。

(2) 由图可知 CE 间的距离为  $s = 19.41 \text{ cm} - 12.40 \text{ cm} = 7.01 \text{ cm} = 0.0701 \text{ m}$ ，则由平均速度公式得 D 点的速度  $v_D = \frac{s}{2T} = \frac{0.0701}{0.04} \text{ m/s} \approx 1.75 \text{ m/s}$ 。

(3) 用公式  $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$  时，对纸带上起点的要求是重物是从初速度为零开始下落，打点计时器的打点频率为 50 Hz，打点周期为 0.02 s，重物开始下落后，在第一个打点周期内重物下落的高度  $h = \frac{1}{2}gT^2 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 0.02^2 \text{ m} \approx 2 \text{ mm}$ ，所以所选的纸带最初两点间的距

离接近  $2\text{ mm}$ 。

(4) 由机械能守恒  $mgh = \frac{1}{2}mv^2$  得  $v^2 = 2gh$ , 由此可知图像的斜率  $k = 2g$ 。

15.(1)当B点转到最低点时, 根据机械能守恒定律:

$$3mg \cdot 2L + 2mg \cdot L = \frac{1}{2} \times 2mv_1^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_2^2, \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

由于运动员在转动过程中各部分的角速度相同, 故有  $v_1 = \frac{1}{2}v_2$ ,  $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

$$\text{联立求得} B \text{ 点转到最低点时的速度大小为 } v_2 = 4\sqrt{\frac{2gL}{7}} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(2) 设B在最低点时为零势能点, 则开始时B的机械能  $E_1 = 6mgL$   $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$\text{转到最低点时, } B \text{ 的总机械能为 } E_2 = \frac{1}{2} \times 3mv_2^2 = \frac{96mgL}{14} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{故机械能增量为 } \Delta E = E_2 - E_1 = \frac{6}{7}mgL \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

16. 解: (1) 第一阶段以最大拉力拉着物体匀加速上升, 当电动机达到最大功率时, 功率保持不变, 物体变加速上升, 速度增大, 拉力减小, 当拉力与重力相等时速度达到最大。

$$\text{此时有: } P = Fv_m \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$F = mg \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } v_m = 20\text{ m/s} \dots\dots\dots 1 \text{ 分} \quad \text{即物体刚到达机舱时的速度为 } 20\text{ m/s}.$$

(2) 物体匀加速上升的加速度  $a_1 = \frac{F_m - mg}{m} = 10\text{ m/s}^2$   $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$\text{匀加速阶段的末速度 } v_1 = \frac{P}{F_m} = 10\text{ m/s} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{匀加速上升的时间 } t_1 = \frac{v_1}{a_1} = 1\text{ s} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{匀加速上升的高度 } h_1 = \frac{v_1}{2} t_1 = 5\text{ m} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) 对以最大功率运行的整个阶段, 由动能定理有

$$Pt - mgh_2 = \frac{1}{2}mv_m^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\text{代入数据解得 } h_2 = 25\text{ m} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

17 解: (1)物体从O到A由功能关系可得:  $E_p = \mu mgL + \frac{1}{2}mv_A^2$  .....2分

解得:  $v_A = 5m/s$  .....1分

(2) 物体从A运动到最高点的过程由动能定理得:

$$-\mu mgs' \cos\alpha - mgs' \sin\alpha = 0 - \frac{1}{2}mv_A^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

代入数据解得:  $s' = 1.25m < 1.5m$  .....1分

所以物体不能到达B点 .....1分

(3) 上滑过程设物体从A到最高点的的时间为 $t_1$ , 由牛顿第二定律得:

$$mgs\sin\alpha + \mu mg\cos\alpha = ma \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

解得:  $a = 10m/s^2$  .....1分

由速度公式得:  $v_A = at_1$  .....1分

解得:  $t_1 = 0.5s$  .....1分

由位移公式得:  $s_{传} = v_{传}t_1$  .....1分

且:  $s_{相} = s_{传} + s = 4.25m$  .....1分

下滑过程设物体从最高点到 A 的时间为 $t_2$ , 物体加速度仍为 $a$ , 则:

$$t_2 = \frac{v_{传}}{a} = 0.5s \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

故物体滑到A点时恰好与传送带共速:  $s'_{相} = s_{传} - s = 1.75m$  .....1分

故物体由静止释放到第二次通过A点过程中由于摩擦所产生的热量:

$$Q = \mu mg\cos\alpha \cdot (s_{相} + s'_{相}) + \mu mgL \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

联立解得:  $Q = 29J$  .....1分