

2019—2020下学期阶段考试高一年级（物理）学科参考答案

一、单项选择题：（本题共7小题，每小题5分，共35分。每小题只有一个选项正确）

题号	1	2	3	4	5	6	7
选项	D	C	B	C	D	A	D

二、多项选择题：（本题共5小题，每小题6分，共30分。每小题有多个选项正确，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。）

题号	8	9	10	11	12
选项	BD	BD	BC	AD	BCD

三、计算题（本题共3小题，其中13小题8分，14小题12分，15小题15分，共35分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的、答案中必须明确写出数值和单位。）

13.（1）杆的端点以杆长为半径做圆周运动，由 $s=r\theta$ 得杆长为 $L = \frac{s}{\theta}$ (2分)

小球的转动半径为 $r = \frac{2}{5}L$ ，小球做圆周运动的角速度与杆转动的角速度相同

则小球转动的线速度为 $v = \omega r = \frac{2\omega s}{5\theta}$ (3分)

（2）小球的向心加速度 $a = \omega^2 r = \frac{2s\omega^2}{5\theta}$ (3分)

14.（1）设卫星的轨道半径为 r

对卫星列向心力方程： $G \frac{Mm}{r^2} = m(\frac{2\pi}{T})^2 r$ (2分)

且 $G \frac{Mm}{R^2} = mg$ (2分)

解得： $r = \sqrt[3]{\frac{gR^2T^2}{4\pi^2}}$

则卫星距地面的高度： $h = \sqrt[3]{\frac{gR^2T^2}{4\pi^2}} - R$ (1分)

（2） $v = \frac{2\pi r}{T}$ ，即： $v = \frac{2\pi}{T} \sqrt[3]{\frac{gR^2T^2}{4\pi^2}}$ (3分)

（3）当地球自转半周，卫星A转动奇数个半周时，卫星A就会相邻两次经过该城市正上方，即：

$\frac{T_0}{2} = (2n+1)\frac{T}{2}$ ，（ $n=0、1、2、3、\dots$ ）(2分)

将 $T_0=24h$ 、 $T=4.8h$ ，代入公式，解得 $n=2$ ，即卫星A转动5个半周，经历 $t=12h$ 恰好再次经过该城市正上方(2分)

15. (1) 在最高点，小球不受杆的作用力，只有重力提供向心力，所以由牛顿第二定律得

$$mg = m\omega_0^2 L \quad (2\text{分})$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{L}} = \sqrt{\frac{10}{1}} \text{ rad/s} = \sqrt{10} \text{ rad/s} \quad (1\text{分})$$

(2) 若在最高点，小球和杆之间的作用力为拉力，设为 F_1 、在最点的作用力为 F_2 ，则

$$F_2 = 5F_1$$

由牛顿第二定律

$$\text{在最高点: } mg + F_1 = m\omega_1^2 L \quad (2\text{分})$$

$$\text{在最低点: } F_2 - mg = m\omega_1^2 L \quad (2\text{分})$$

解以上三个方程，得

$$3g = 2\omega_1^2 L \quad (1\text{分})$$

并代入已知量，得

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{3 \times 10}{2 \times 1}} \text{ rad/s} = \sqrt{\frac{30}{2}} \text{ rad/s} = \sqrt{15} \text{ rad/s} \quad (1\text{分})$$

若在最高点，小球和杆之间的作用力为压力，设为 F_1' 、在最点的作用力为 F_2' ，则

$$F_2' = 5F_1'$$

由牛顿第二定律

$$\text{在最高点: } mg - F_1' = m\omega_2^2 L \quad (2\text{分})$$

$$\text{在最低点: } F_2' - mg = m\omega_2^2 L \quad (2\text{分})$$

解以上三个方程，得

$$2g = 3\omega_2^2 L \quad (1\text{分})$$

$$\text{并代入已知量，得 } \omega_2 = \sqrt{\frac{2 \times 10}{3 \times 1}} \text{ rad/s} = \sqrt{\frac{20}{3}} \text{ rad/s} \quad (1\text{分})$$