2025年秋期高中三年级期中质量评估

物理试题参考答案及评分标准

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

1．B　　2．D　　3．C　　4．D　　5．B　　6．A

7．D

二、多项选择题：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，有两个或两个以上选项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错或不选的得0分。

8．AD　　9．BC　　10．AC

三、非选择题：本题共5小题，共54分。

11．(6分)(1) 0.1 (1分)　　$Mg(x_2+x_3)$(1分)　　$\frac{1}{2}(2m+M)\left[\left(\frac{x_3+x_4}{2T}\right)^2-\left(\frac{x_1+x_2}{2T}\right)^2\right]$(2分)

(2) $2+\sqrt{3}$ 或 $1:(2-\sqrt{3})$(2分)

12．(8分)(1)甲 (1分)　　C(1分)　　E(1分)

(2)2.0 或 2 (1分)　　488 (2分)　　(3)＝(1分)　　＝(1分)

13．(10分)(1)当包裹恰好开始下滑时有

$$mg\sin\theta=\mu mg\cos\theta \qquad (1分)$$

可得

$$\theta=37° \qquad (1分)$$

当包裹与水平托盘间的摩擦力达到最大静摩擦力时，加速度最大，即

$$\mu mg=ma \qquad (1分)$$

所以

$$a=7.5\text{m/s}^2 \qquad (1分)$$

(2)当机器人先以最大加速度做匀加速直线运动，加速至最大速度，然后做匀速直线运动，最后以最大加速度做匀减速直线运动至零时，机器人从供包台运行至分拣口所需时间最短，则匀加速直线运动阶段有

$$v_m^2=2ax_1 \qquad (1分)$$

$$v_m=at_1$$

则 $$t_1=\frac{v_m}{a}$$ (1 分)

匀加速直线运动阶段与匀减速阶段位移、时间相同，则

$$x_3=x_1 \qquad t_3=t_1$$ (1 分)

匀速过程 $$x_2=L-x_1-x_3$$ (1 分)

$$x_2=v_mt_2$$

则 $$t_2=\frac{x_2}{v_m}$$ (1 分)

联立可得 $$t=t_1+t_2+t_3=15.4\text{s}$$ (1 分)

14. (14 分)(1)滑块 A 沿圆弧下滑过程中，由动能定理可得

$$mg\left(R-R\cos 60^\circ\right)=\frac{1}{2}mv_0^2$$ (2 分)

解得 $$v_0=3\text{m/s}$$

在 D 点，对滑块 A 有 $$F_N-mg=\frac{mv_0^2}{R}$$ (1 分)

解得 $$F_N=40\text{N}$$

由牛顿第三定律可得：

$$F'_N=F_N=40\text{N}$$ (1 分)

(2)当滑块 AB 共速时，弹簧弹性势能最大，此时由动量守恒定律和能量守恒得

$$mv_0=2mv$$ (1 分)

$$\frac{1}{2}mv_0^2=\frac{1}{2}\times 2mv^2+E_P$$ (2 分)

联立以上两式得 $$E_p=4.5\text{J}$$ (1 分)

(3)设 A、B 两物块与弹簧分离后的速度分别为 v_A、v_B

在 A、B 与弹簧相互作用的过程中，由动量守恒定律和能量守恒定律得

$$mv_0=mv_A+mv_B$$ (1 分)

$$\frac{1}{2}mv_0^2=\frac{1}{2}mv_A^2+\frac{1}{2}mv_B^2$$ (1 分)

联立以上两式解得 $$v_B=3\text{m/s}$$ (1 分)

由题意可知，滑块 B 滑到小车 C 的右端时，两物体恰好共速，由动量守恒定律和能量守恒定律可得

$$mv_{\mathrm{B}}=\left(M+m\right)v_{\mathrm{BC}}\quad(1\text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}mv_{\mathrm{B}}^2=\frac{1}{2}(M+m)v_{\mathrm{BC}}^2+\mu mgL\quad(1\text{ 分})$$

解得

$$L=0.6\mathrm{m}\quad(1\text{ 分})$$

15．(16 分)(1)对圆环，圆周运动过程有 $\frac{kQq}{R^2}=m\frac{v_1^2}{R}$ (2 分)

对圆环，从静止释放到 O 点过程有 $-q\left(\frac{kQ}{R_1}-\frac{kQ}{R}\right)=\frac{1}{2}mv_1^2$ (2 分)

解得 $R_1=2R$ (1 分)

则有 $PO=\sqrt{(2R)^2-R^2}=\sqrt{3}R$ (1 分)

(2)对圆环绕点电荷做椭圆运动，令其距离点电荷的最远距离为 R_2，

类比开普勒第三定律 $\frac{R^3}{T^2}=\frac{\left(\frac{R+R_2}{2}\right)^3}{(2\sqrt{2}T)^2}$

解得 $R_2=3R$ (2 分)

类比开普勒第二定律　设圆环在 O 点速度为 v_2　距离点电荷最远点速度为 v_3

$$v_2R=v_3R_2\quad(2\text{ 分})$$

圆环从椭圆的 O 点运动到距离点电荷最远点

$$-q\left(\frac{kQ}{R}-\frac{kQ}{R_2}\right)=\frac{1}{2}mv_3^2-\frac{1}{2}mv_2^2\quad(2\text{ 分})$$

解得 $\frac{1}{2}mv_2^2=\frac{3kQq}{4R}$

圆环从 N 处由静止释放到运动到 O 点过程有

$$-q\left(\frac{kQ}{R_3}-\frac{kQ}{R}\right)=\frac{1}{2}mv_2^2\quad(2\text{ 分})$$

解得 $R_3=4R$ (1 分)

则有 $NO=\sqrt{(4R)^2-R^2}=\sqrt{15}R$ (1 分)