# 2024 届高三第二次学情检测物理参考答案：

1．D　2．A　3．A　4．B　5．D　6．C

7．B　8．C　9．D　10．B　11.B 公众号：高中试卷君

12．$\frac{x_2}{2T}$　$\frac{x_2-x_1}{6T^2}$　③　长木板的长度 $L$　$\frac{(a_1+a_2)L}{2h}$

13．解：（1）设月球表面的重力加速度为 $g_{月}$，物体做竖直上抛运动，可知 $T=\frac{2v_0}{g_{月}}$

在月球表面质量为 $m$ 的物体的重力 $mg_{月}=G\frac{Mm}{R^2}$

联立可得 $M=\frac{2v_0R^2}{GT}$

（2）月球表面第一宇宙速度即为近月环绕速度，在月球表面附近万有引力提供向心力

$mg_{月}=m\frac{v^2}{R}$

可解得第一宇宙速度 $v=\sqrt{\frac{2v_0R}{T}}$

14．解：（1）小球落地的速度 $v_1=\sqrt{2gH}$

反弹的速度 $v_2=\sqrt{2gh}$

小球与地面碰撞前后瞬间速率之比 $\frac{v_1}{v_2}=\sqrt{\frac{H}{h}}$

（2）设向上为正方向，由动量定理 $\overline{F}\Delta t=mv_2-(-mv_1)$

则小球所受平均合力 $\overline{F}=\frac{m(\sqrt{2gH}+\sqrt{2gh})}{\Delta t}$

15．解：（1）物块滑到 $B$ 点时的速度 $v_1=\sqrt{2gH}=6\text{m/s}$

碰后恰能到达圆弧最高点，则在最高点 $C$ 时 $(m+m_0)g=(m+m_0)\frac{v_C^2}{R}$

解得 $v_C=\sqrt{gR}=\sqrt{3.2}\text{m/s}$

设两者在最低点时的速度为 $v_B$，则由能量关系 $\frac{1}{2}(m+m_0)v_B^2=(m+m_0)g\cdot 2R+\frac{1}{2}(m+m_0)v_C^2$

解得 $v_B$=4m/s

两物体碰撞过程动量守恒，则 $mv_1=(m+m_0)v_B$

解得 $m_0$=1.5kg

（2）小物块（总质量 $M=m+m_0=4.5\text{kg}$）滑上传送带时的速度为 $v_D$=$v_B$=4m/s

在传送带上运动的加速度 $a=\mu g=4\text{m/s}$，则在传送带上运动时由 $L=v_D t-\frac{1}{2}at^2$

即 $1.5=4t-\frac{1}{2}\times 4t^2$　　解得 $t=0.5\text{s}$（另一值 $t=1.5\text{s}$ 舍掉）

（3）小物块与传送带之间因摩擦而产生的热量

$$Q=\mu Mg(vt+L)=0.4\times 4.5\times 10(1\times 0.5+1.5)\text{J}=36\text{J}$$

16．解：（1）小球 P 绕 $O$ 点做圆周运动，当小球 P、滑块 Q 速度大小相等时，表明小球 P 的线速度方向恰好沿绳，令此时杆与水平面的夹角为 $\theta$，根据结合关系有 $\cos\theta=\frac{L}{\frac{4}{3}L}=\frac{3}{4}$

（2）小球 $P$ 到最低点时，令此时的绳与水平方向夹角为 $\alpha$，根据结合关系有

$\tan\alpha=\frac{L}{\frac{4}{3}L}=\frac{3}{4}$

解得 $\alpha=37^\circ$

将小球 P 的速度分解后有 $v_\text{P}\cos\alpha=v_\text{Q}$

对小球 P、滑块 Q 构成的系统有 $mgL=\frac{1}{2}mv_\text{P}^2+\frac{1}{2}mv_\text{Q}^2+mg\left[\frac{\frac{4L}{3}}{\cos\alpha}-\left(\frac{4L}{3}-L\right)\right]\sin 37^\circ$

解得 $v_\text{Q}=\frac{4\sqrt{10}}{5}\text{m/s}$，$v_\text{P}=\sqrt{10}\text{m/s}$

（3）令 $h=6.1\text{m}$，小球 P 做平抛运动，则有 $h-L=\frac{1}{2}gt^2$，$x_1=v_\text{P}t$

解得 $x_1=2\text{m}$

滑块 Q 先沿斜面减速，根据（2）可知 $\frac{1}{2}mv_\text{Q}^2=mgh'$

解得 $h'=0.32m<h-\left[\frac{\frac{4L}{3}}{\cos\alpha}-\left(\frac{4L}{3}-L\right)\right]\sin 37^\circ=2.82\text{m}$

滑块 Q 先沿斜面减速即至 0，之后向下加速，最终在水面上减速至静止，则有

$$\frac{1}{2}mv_\text{Q}^2+mg\left[\frac{\frac{4L}{3}}{\cos\alpha}-\left(\frac{4L}{3}-L\right)\right]\sin 37^\circ=\mu mgx_2$$

解得 $x_2=7.2\text{m}$

则小球 P、滑块 Q 最终的水平距离 $x = x_1 + x_2 + \frac{4L}{3} + \frac{h}{\tan 37^\circ} = 22.8\text{m}$

江苏学生圈 微信号：jsgkxsq