高三物理试卷参考答案

1. B　2. D　3. B　4. C　5. D　6. C　7. D　8. AD

9. ACD　10. BD

11.（8 分，每空 2 分）

（1）3.0　（2）F'　（3）C　（4）顺时针

12.（8 分，每空 2 分）

（1）不需要　=　（2）5.0　（3）A

13.（1）假设鸡蛋到达地面时的速度为 v，鸡蛋从 45m 高处做自由落体运动，

由运动学公式得 $v^2=2gh$ ……（3 分）

解得 $v=30\text{m/s}$ ……（2 分）

（2）鸡蛋撞击地面的过程，取向上为正方向，由动量定理得 $\overline{F}\Delta t=0-(-mv)$ ……（3 分）

解得 $\overline{F}=2\times10^3\text{N}$ ……（2 分）

14.（1）在地球表面，根据平抛运动规律得

$\tan\theta=\dfrac{v_0}{v_y}$ ……（2 分）

其中 $v_y=g_0t$，解得 $t=\dfrac{v_0}{g_0}$ ……（2 分）

（2）在星球表面，星球表面重力加速度为 g，

根据平抛运动规律得 $\tan\theta=\dfrac{x}{h}$ ……（1 分）

$x=v_0t_1$ ……（1 分）

$h=\dfrac{1}{2}gt_1^2$ ……（1 分）

联立解得 $g=0.2g_0$ ……（1 分）

（3）在星球表面，根据万有引力和重力的关系可得

$G\dfrac{Mm}{R^2}=mg$ ……（2 分）

解得该星球的质量为 $M=\dfrac{g_0R^2}{5G}$ ……（1 分）

则该星球的密度 $\rho=\dfrac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}=\dfrac{3g_0}{20\pi GR}$ …（1 分）

15.（1）设小铅块 A 滑到曲面轨道底端时的速度为 v_0，轨道的支持力为 F_N，由机械能守恒定律可得

$mgR=\dfrac{1}{2}mv_0^2$ ……（1 分）

解得 $v_0=4\text{m/s}$

由牛顿第二定律，在轨道底端时则有

$F_N-mg=m\dfrac{v_0^2}{R}$ ……（1 分）

解得 $F_N=75\text{N}$ ……（1 分）

由牛顿第三定律可知，铅块 A 滑到曲面轨道底端时对轨道的压力大小为 75N ……（1 分）

（2）A、B 质量相等，发生弹性碰撞，

$mv_0=mv_A+mv_B$ ……（1 分）

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

碰后 B 的速度 $v_0=4\text{m/s}$

铅块 B 滑到第 n 块木板时木板开始滑动，铅块对木板的滑动摩擦力为 $F_{f1}=\mu_2mg=5\text{N}$

则有第 n 块木板与后面的 $(3-n)$ 块木板受到地面的最大静摩擦力为

$F_{f2}=\mu_1[m+(3-n+1)M]g$

要使木板滑动，应满足 $F_{f1}>F_{f2}$，

即 $5>\mu_1[m+(4-n)M]g$，解得 $n>1.5$

取 $n=2$，则有铅块 B 滑至木板 2 时，木板开始运动 ……（1 分）

碰后由动能定理可得

$-\mu_2mg\cdot l=\dfrac{1}{2}mv^2-\dfrac{1}{2}mv_0^2$ ……（2 分）

解得铅块 B 刚滑至木板 2 时的速度为

$v=2\text{m/s}$ ……（1 分）

（3）铅块 B 通过木板 1 时系统产生的热量

$Q_1=\mu_2mg\cdot l=15\text{J}$ ……（1 分）

铅块 B 滑至木板 2 时，木板开始运动，

铅块 B 做匀减速直线运动的加速度大小为

$a_1=\mu_2g=2\text{m/s}^2$，

木板 2 和 3 的加速度

$a_2=\dfrac{\mu_2mg-\mu_1(m+2M)g}{2M}=0.25\text{m/s}^2$

假设铅块 B 能在木板 2 上滑动至共速，设再经 t 时间铅块 B 与木板共速，则有 $v-a_1t=a_2t$，

解得 $t=\dfrac{8}{9}\text{s}$ ……（1 分）

铅块 B 的位移为 $x_1=vt-\dfrac{1}{2}a_1t^2=\dfrac{80}{81}\text{m}$

木板的位移 $x_2=\dfrac{1}{2}a_2t^2=\dfrac{8}{81}\text{m}$ ……（1 分）

因为 $x_1-x_2=\dfrac{8}{9}\text{m}<3\text{m}$，假设成立，

系统产生的热量

$Q_2=\mu_2mg(x_1-x_2)+\mu_1(m+2M)gx_2=\dfrac{44}{9}\text{J}$ （2 分）

则有铅块 B 与木板间相对滑动过程中系统所产生的总热量为

$Q_{总}=Q_1+Q_2=\dfrac{179}{9}\text{J}$ ……（1 分）

高中物理 www.zhidianwuli.com