

高一物理参考答案

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共计 24 分，每小题只有一个选项符合题意。

1、D 2、B 3、A 4、D 5、C 6、D 7、D 8、C

二、多项选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共计 20 分。每小题有多个选项符合题意，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答得 0 分。

9、AD 10、AB 11、BC 12、CD

三、简答题：本题共 2 小题，共 15 分。将解答填写在答题卡上相应的位置。

13. (8 分) (1)看静放在斜槽末端的小球是否能静止 (2)重垂线 (3)是 (4)1

14. (7 分) (1) $m \frac{4\pi^2 n^2}{t^2} r$ (3 分) (2) $mg \frac{r}{h}$ (2 分) (3) t^2 (2 分)

三. 计算题：本题共 4 小题，共计 56 分。解答时请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。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

15. (9 分) 解：(1)根据自由落体运动规律得： $v^2 = 2g_0 h$

解得重力加速度为： $g_0 = \frac{v^2}{2h}$

(2)在月球表面，设探测器的质量为 m 。

由万有引力等于重力得： $G \frac{Mm}{R^2} = mg_0$

解得月球质量为： $M = \frac{v^2 R^2}{2hg}$

(3)设小球质量为 m' ，抛出时的速度 v_1 即为小球做圆周运动的环绕速度。

由万有引力提供向心力得： $G \frac{Mm'}{R^2} = m' \frac{v_1^2}{R}$

解得小球速度至少为： $v_1 = v \sqrt{\frac{R}{2h}}$

16. (10 分) 【答案】解：(1)小球恰好能做完整的圆周运动，则小球通过 A 点时细线的拉力为零，根据向心力公式有： $mg = m \frac{v_A^2}{L}$

解得： $v_A = \sqrt{gL}$ ；

(2)小球在 B 点时根据牛顿第二定律有： $T - mg = m \frac{v_B^2}{L}$ ，其中 $T = 6mg$ ，所以 $v_B = \sqrt{5gL}$

小球运动到 B 点时细线断裂，小球做平抛运动，

有竖直方向： $1.9L - L = \frac{1}{2}gt^2$

水平方向： $x = v_B t$

联立解得小球的落地点到 C 点的距离为 $x = 3L$

16. (15分)

解：(1) 设两个星球 A 和 B 做匀速圆周运动的轨道半径分别为 r 和 R ，相互作用的万有引力大小为 F ，运行周期为 T 。根据万有引力定律有：
$$F = G \frac{Mm}{(R+r)^2} \quad \text{①}$$

由匀速圆周运动的规律得 $F = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r \quad \text{②}$

$$F = M\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R \quad \text{③}$$

由题意有 $L = R + r \quad \text{④}$

联立①②③④可得：
$$r = \frac{ML}{M+m}$$

(2) 联立①②③④式得：
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L^3}{G(M+m)}} \quad \text{⑤}$$

(3) 在地月系统中，由于地月系统旋转所围绕的中心 O 不在地心，由题意知，月球做圆周运动的周期可由⑤式得出

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{L'^3}{G(M'+m')}} \quad \text{⑥}$$

式中， M' 和 m' 分别是地球与月球的质量， L' 是地心与月心之间的距离。若认为月球在地球的引力作用下绕地心做匀速圆周运动，则
$$G \frac{M'm'}{L'^2} = m' \left(\frac{2\pi}{T_2}\right)^2 L' \quad \text{⑦}$$

式中， T_2 为月球绕地心运动的周期。由⑦式得：

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{L'^3}{GM'}} \quad \text{⑧}$$

由⑥⑧式得：
$$\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = 1 + \frac{m'}{M'} \quad \text{⑨}$$

代入题给数据得：
$$\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = 1.012 \quad \text{⑩}$$

17. (15分)

【答案】(1) $T_{AB}=0.75mg$, $T_{AC}=1.25mg$ (2) $w_1 = \sqrt{\frac{5g}{12l}}$ (3) $\sqrt{\frac{5g}{4l}} \leq w \leq \sqrt{\frac{5g}{3l}}$