

## 2019-2020 学年第二学期高一年级期中联考试卷

# 物理答案

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共计 24 分。

题号：	1	2	3	4	5	6	7	8
答案：	C	C	D	B	A	B	A	D

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共计 16 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。错选或不答的得 0 分。

题号：	9	10	11	12
答案：	AC	BC	BD	ABD

三、简答题：本题共两小题，每空 2 分，计 18 分。

13. (1)自由落体 匀速直线 (2) 0.1s 1.5

14. (1)BD (2) AC (3)  $\frac{m(h_3-h_1)^2}{8T^2}$   $mgh_2$  小于

四、计算题：

15. (1)设火星和地球半径分别为  $R'$  和  $R$ ,火星和地球第一宇宙速度分别为  $v'$  和  $v$ ,火星和地球表面重力加速度分别为  $g'$  和  $g$

根据已知条件,得: $\frac{R'}{R}=\frac{1}{2}$ ①

$$\frac{v'}{v}=\frac{\sqrt{2}}{3}$$
②

火星上第一宇宙速度满足  $m_0g'=m_0\frac{v'^2}{R'}$ ③

地球上第一宇宙速度满足  $m_0g=m_0\frac{v^2}{R}$ ④

由①②③④式得: $\frac{g'}{g}=\frac{4}{9}$ ⑤ (5分)

(2) 设小明在火星和地球上的质量分别为  $m'$  和  $m$ ,则:

$$F=mg$$
⑥

$$\frac{4}{9}F=m'g'$$
⑦

由⑤⑥⑦式得  $m'=m$

因此,小明的质量没变,减肥没有成功。 (4分)

16. (1) $\omega = \frac{v}{r}=0.05\text{rad/s}$  (3分)

(2) 外轨对车轮的侧压力提供火车转弯所需向心力, 所以有

$$F_N = m \frac{v^2}{r} = \frac{10^5 \times 20^2}{400} N = 10^5 N \quad (3分)$$

由牛顿第三定律可知铁轨受到的侧压力大小等于  $10^5 N$ ;

(3) 火车过弯道, 重力和铁轨对火车的支持力的合力正好提供向心力, 即

$$mg \tan \theta = m \frac{v^2}{r}$$

由此可得

$$\tan \theta = \frac{v^2}{gr} = \frac{20^2}{10 \times 400} = 0.1. \quad (4 \text{ 分})$$

17. (1) 对小物块从 A 点到 B 点的过程中由动能定理

$$mgH = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$$

解得:

$$v_B = 10\sqrt{2} \text{ m/s}; \quad (3 \text{ 分})$$

(2) 小物块从 B 点到 C 由动能定理:

$$-2mgR = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

在 C 点, 对小物块受力分析:

$$F_{\text{向心}} = mg + F_N = m \frac{v_C^2}{R}$$

代入数据解得 C 点时对轨道压力大小为 0N; (4 分)

(3) 当弹簧压缩到最短时设此时弹簧的压缩量为  $x$ , 对小物块从 B 点到压缩到最短的过程中由动能定理:

$$-\mu mg(L+x) - W_{\text{弹}} = 0 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$W_{\text{弹}} = E_P = 100 \text{ J}$$

由上式联立解得:

$$x = 10 \text{ m} \quad (4 \text{ 分})$$

18. (1) 设滑块在斜面上滑行的加速度为  $a$ , 由牛顿第二定律, 有

$$mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma, \quad \text{又 } s = \frac{1}{2}at^2$$

联立以上两式, 代入数据解得  $t_1 = 2.5 \text{ s}$ . (3 分)

(2) 滑块在圆弧 AB 上运动过程, 由机械能守恒定律, 有

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + mgR(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv_B^2, \quad \text{其中 } v_A = at_1 \quad (2 \text{ 分})$$

由牛顿第二定律，有  $F_B - mg = m \frac{v_B^2}{R}$

联立以上各式，代入数据解得轨道对滑块的支持力

$$F_B \approx 31.7 \text{ N}. \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 滑块在小车上滑行时的加速度：  $a_1 = \mu g = 3.5 \text{ m/s}^2$

$$\text{小车的加速度： } a_2 = \frac{\mu mg}{M} = 1.5 \text{ m/s}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

小车与滑块达到共同速度时小车开始匀速运动，满足  $v_B - a_1 t_2 = a_2 t_2$

由(2)可知滑块刚滑上小车的速度  $v_B = 10 \text{ m/s}$ ，最终同速时的速度  $v = v_B - a_1 t_2 = 3 \text{ m/s}$

$$\text{由功能关系可得： } \mu mg \cdot s_1 = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} (m + M) v^2$$

$$\text{解得： } s_1 = 10 \text{ m}. \quad (3 \text{ 分})$$