

# 中原名校 2021—2022 学年假期汇编试题

## 高一物理参考答案（四）

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，1~8 题只有一个选项正确，9~12 题有多个选项正确，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有错选或不答的得 0 分）

1. B      2. D      3. C      4. B      5. C      6. C  
7. B      8. A      9. AC      10. AC      11. BC      12. AB

二、实验题（本题共 2 小题，每空 2 分，共 16 分）

13. 【参考答案】

- (1) 在弹性限度内，弹力与弹簧的伸长量成正比。  
(2) 100      0.15

14. 【参考答案】

- (1) ①  
(2) 钩码质量没有远小于小车质量      C  
(3) 0.5      1

三、计算题：本题共 4 个小题，共 46 分。解答应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，答案中必须写出数值和单位）

15. (10 分) 解：

- (1) 将圆环所受轻绳的拉力分解，对圆环有  
 $mg = F_T \cos \alpha$  (1 分)  
解得  $F_T = 12.5\text{N}$  (1 分)
- (2) 设物体所受地面的支持力大小为  $F_N$   
 $F_T \cos \beta + F_N = Mg$  (2 分)  
解得  $F_N = 12.5\text{N}$  (2 分)  
根据牛顿第三定律，可知物体对地面的压力与地面对物体的支持力大小相等，  
为  $F'_N = F_N = 12.5\text{N}$  (1 分)
- (3) 对物体进行受力分析可知，此时物块受的静摩擦力恰好最大（设摩擦力为  $f$ ）  
 $F_T \sin \beta = f$ ， $f = \mu F_N$  (2 分)  
解得  $\mu = 0.8$  (1 分)

16. (10 分) 解：

- (1) 行李刚开始运动时所受的滑动摩擦力大小  $F = \mu mg$  1 分  
将题给数据代入，得  $F = 4\text{N}$  1 分  
由牛顿第二定律，得  $F = ma$  1 分  
代入数据，得  $a = 1\text{m/s}^2$  1 分
- (2) 设行李做匀加速直线运动的时间为  $t$ ，行李加速运动的末速度为  $v = 1\text{m/s}$ ，则  $v = at$ ，  
代入数据，得  $t = 1\text{s}$  2 分
- (3) 行李从 A 处匀加速运动到 B 处时，传送时间最短，则  
 $l = \frac{1}{2}at_{\min}^2$  1 分  
代入数据，得  $t_{\min} = 2\text{s}$  1 分  
传送带对应的最小运行速率  $v_{\min} = at_{\min}$  1 分  
代入数据，得  $v_{\min} = 2\text{m/s}$  1 分

17. (12分)

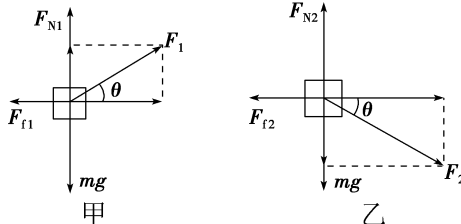
解：拉行李箱时，对行李箱受力分析，如图甲所示.

$$F_1 \cos \theta = F_{f1} \quad 2 \text{分}$$

$$F_1 \sin \theta + F_{N1} = mg \quad 2 \text{分}$$

$$F_{f1} = \mu F_{N1} \quad 1 \text{分}$$

$$\text{解得 } F_1 = \frac{\mu mg}{\cos \theta + \mu \sin \theta} \approx 21.7 \text{ N.} \quad 1 \text{分}$$



推行李箱时，对行李箱受力分析，如图乙所示.

$$F_2 \cos \theta = F_{f2} \quad 2 \text{分}$$

$$F_{N2} = F_2 \sin \theta + mg \quad 2 \text{分}$$

$$F_{f2} = \mu F_{N2} \quad 1 \text{分}$$

$$\text{解得 } F_2 = \frac{\mu mg}{\cos \theta - \mu \sin \theta} \approx 29.4 \text{ N} \quad 1 \text{分}$$

$F_1 < F_2$ ，即拉箱子省力.

18. (14分)

$$(1) \frac{mg}{k_2}; \frac{2mg}{k_1} \quad (2) \frac{6mg}{k_1} \quad (3) \frac{6mg}{k_2} + \frac{12mg}{k_1}$$

解：

- (1) 开始时，由于 B 的质量大于 A 的质量，所以，弹簧  $k_2$  处于压缩状态，  
 设 BC 间弹簧的压缩量为  $x_1$ ，上面的弹簧伸长量为  $x_1'$ ，绳子的拉力为  $T$ ；  
 对物体 A 根据平衡条件可得

$$T = mg \quad (1 \text{分})$$

对物体 B 根据平衡条件可得

$$2mg = k_2 x_1 + T \quad (1 \text{分})$$

解得

$$x_1 = \frac{mg}{k_2}$$

对滑轮根据平衡条件可得

$$2T = k_1 x_1' \quad (1 \text{分})$$

解得

$$x_1' = \frac{2mg}{k_1} \quad (1 \text{分})$$

- (2) 设 C 物体刚要离开地面时，BC 间弹簧的伸长量为  $x_2$ ，上面的弹簧伸长量为  $x_2'$ ，  
 绳子的拉力为  $T'$ ；对物体 C 根据平衡条件可得

$$2mg = k_2 x_2 \quad (1 \text{分})$$

解得

$$x_2 = \frac{2mg}{k_2}$$

C 物体刚要离地时，绳子拉力为

$$T = 4mg \quad (1 \text{ 分})$$

对滑轮根根平衡条件可得

$$8mg = k_1 x_2' \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$x_2' = \frac{8mg}{k_1} \quad (1 \text{ 分})$$

C 刚要离地时滑轮下降的距离为  $\Delta x$

$$\Delta x = x_2' - x_1' = \frac{6mg}{k_1} \quad 2 \text{ 分}$$

(3) A 下降的距离:

$$\Delta h_A = \left(\frac{mg}{k_2} + \frac{2mg}{k_2}\right) + 2 \times \left(\frac{8mg}{k_1} - \frac{2mg}{k_1}\right) = \frac{3mg}{k_2} + \frac{12mg}{k_1} \quad (1 \text{ 分})$$

B 上升的高度

$$\Delta h_B = \left(\frac{mg}{k_2} + \frac{2mg}{k_2}\right) = \frac{3mg}{k_2} \quad (1 \text{ 分})$$

则 AB 的高度差

$$\Delta h_A + \Delta h_B = \frac{6mg}{k_2} + \frac{12mg}{k_1} \quad (2 \text{ 分})$$