

## 高一年级物理第七课时《相互作用——力 难点突破》

### 拓展提升任务 答案

1. 【答案】0; 2; 2

解析:

对 A 由受力分析得, A 受竖直向下的重力、B 对 A 的支持力, 因处于静止, 故 A 不受 B 的摩擦力, 物体 A 与 B 之间的摩擦力大小为 0N;

对 B、C 整体受力分析得, 整体受重力、支持力、拉力 F 及 C 对 B 的摩擦力, 因物体处于静止, 故摩擦力与拉力 F 大小相等、方向相反, 故摩擦力大小为 2N, 方向向左;

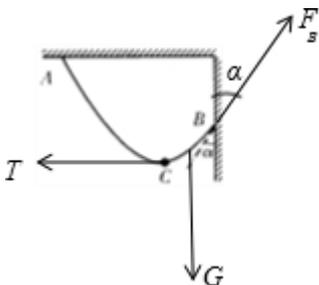
同理, 对 A、B、C 整体受力分析得, 整体受重力、支持力、拉力 F 及地面对 C 的摩擦力, 因物体处于静止, 故摩擦力与拉力 F 大小相等、方向相反, 故摩擦力大小为 2N, 方向向左.

故答案为: 0; 2; 2。

2. 【答案】 $T_C = \frac{1}{n+1} mg \tan \alpha$ ;  $T_A = \frac{1}{n+1} mg \sqrt{n^2 + \tan^2 \alpha}$ .

解析:

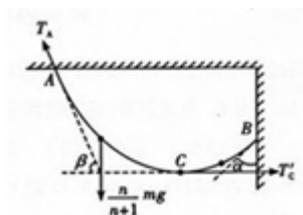
对 CB 段受力分析, 受重力、墙壁的拉力、AC 绳子对其向左的拉力, 如图所示:



根据平衡条件, 有:  $F_B \cos \alpha = \frac{1}{n+1} mg$ ,  $F_B \sin \alpha = T$

联立解得: 绳子在 C 处弹力大小  $T = \frac{mg \tan \alpha}{n+1}$ ;

再对 AC 绳子受力分析, 受重力、BC 绳子对其向右的拉力, 墙壁的拉力, 如图所示:



根据平衡条件, 有:  $T_A \sin \beta = \frac{n}{n+1} mg$ ,  $T_A \cos \beta = T'_C$ ,  $T = T'_C$

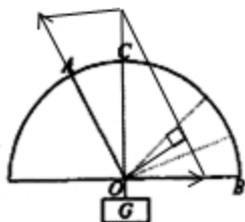
解得: 绳子在 A 处的弹力大小  $T_A = \frac{mg}{n+1} \sqrt{n^2 + \tan^2 \alpha}$ .

3. 【答案】OA 绳上的拉力不断减小，OB 绳上的拉力先减小后增大

解析：

在转动 OB 的过程中，G 的重力不变并处于平衡状态，故 OA 与 OB 两绳的合力大小等于 G 而保持不变；

则作出受力分析图如图所示，在 OB 转动的过程中，由图可知 OA 的拉力一直减小；而 OB 的拉力先减小后增大，当 OB 与 OA 垂直时最小；



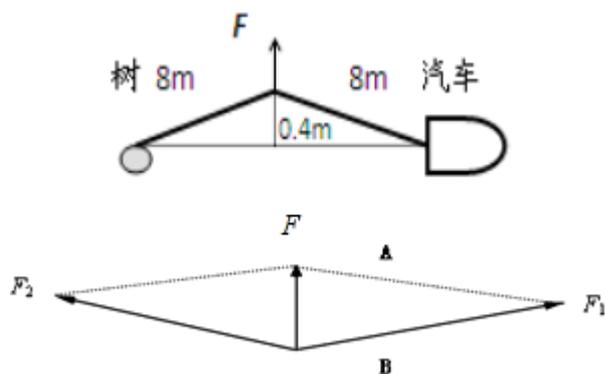
4. 【答案】(1)4000N (2) 从图 (a) 所示时刻拉至图 (b) 所示时刻，汽车受到的拉力逐渐

减小。因为由 (1) 可得绳对车的拉力大小为： $T = F_2 = \frac{L}{4d} F$  车在移动过程中， $L$  和  $F$

不变，而  $d$  在增加，故拉力在减小。

解析：

(1) 如图所以拉绳的结点为研究对象，进行受力分析如图所示，根据相似三角形知识可以知道：



如图可以知道，对车的拉力大小与  $F$  的分力  $F_2$  大小相等，由图可以知道，绳构成的三角形与力三角形相似，故有：

$$\frac{F_2}{F} = \frac{\frac{L}{2}}{2d} = \frac{8}{2 \times 0.4} = 10$$

即

$$F_2 = 10F = 10 \times 400\text{N} = 4000\text{N}$$

故绳对车的拉力大小为 4000N

(2) 由 (1) 可得绳对车的拉力大小为：

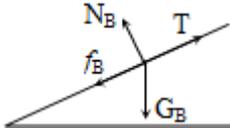
$$T = F_2 = \frac{L}{4d} F$$

车在移动过程中， $L$  和  $F$  不变，而  $d$  在增加，故拉力在减小。

5. 【答案】(1) A、B 间的摩擦力  $f_B$  为 150N；摩擦因数  $\mu_2 = \frac{\sqrt{3}}{5}$ ；(2) 拉力  $F$  的大小为 325N。

解析：

(1) 对 B 受力分析如图



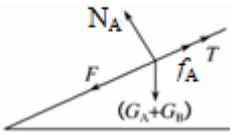
由平衡条件，沿斜面方向有为： $G_B \sin \theta + f_B = T \dots ①$

代入数据，解得 A、B 间摩擦力为： $f_B = 150\text{N}$

方向沿斜面向下，垂直斜面方向： $N_B = G_B \cos \theta = 500 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 250\sqrt{3}\text{N} \dots ②$

A、B 动摩擦因数为： $\mu_2 = \frac{f_B}{N_B} = \frac{150}{250\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{5}$

(2) 以 AB 整体为研究对象，受力分析如图，



由平衡条件得： $F = f_A + T - (G_A + G_B) \sin \theta \dots ③$

$N_A = (G_A + G_B) \cos \theta \dots ④$

$f_A = \mu_1 N_A \dots ⑤$

联立③④⑤解得： $F = 325\text{N}$

6. 【答案】(1)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$ ；(2)  $2mg$ ；(3) 0.5

解析：

(1) 沿 CA、CB 圆心的连线方向分解 C 的重力，为： $F_{CA} = \frac{2mg}{2 \cos 30^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{3}mg$

C 对 A 的压力大小为  $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$

(2) 把 A、B、C 作为整体进行受力分析，地面对 A、B 的支持力相等，设为  $F_N$ ，有：

$$2F_N = 4mg$$

解得： $F_N = 2mg$

(3) 当两半圆柱截面圆心间距为  $2\sqrt{2}R$  时, AC 圆心连线与水平方向成  $45^\circ$  角, C 对 A 的压

力大小为:  $F'_{CA} = \sqrt{2}mg$

水平面对 A 的支持力大小为:  $F'_N = mg + F'_{CA} \cos 45^\circ = 2mg$

水平面对 A 最大静摩擦力大小为:  $F'_f = F'_{CA} \sin 45^\circ = mg$

由  $\mu = \frac{F'_f}{F'_N}$  解得:  $\mu = 0.5$ 。