



1

[解説]

(1)		74 N
(2)	支柱 P	69 N
	支柱 Q	9.8 N

1 (1) B 端のまわりの力のモーメントのつり合いを考える。支柱 P が板に及ぼす力を N [N] とおくと、

$$2.0 \times 9.8 \times 1.2 + 6.0 \times 9.8 \times 0.60 = N \times 0.80 \quad \text{よって、} N = 73.5 \div 74 \text{ N}$$

(2) Q が板に及ぼす力を F_Q [N] として、支柱 P のまわりの力のモーメントのつり合いを考えると、

$$2.0 \times 9.8 \times 0.40 + F_Q \times 0.40 = 6.0 \times 9.8 \times 0.20 \quad \text{より、} F_Q = 9.8 \text{ N}$$

支柱 P が板に及ぼす力を F_P [N] として、棒にはたらく力のつり合いを考えると、

$$2.0 \times 9.8 + 6.0 \times 9.8 = 9.8 + F_P \quad \text{よって、} F_P = 68.6 \div 69 \text{ N}$$

2

(1)	$\frac{mg}{\sin \alpha}$
(2)	$\frac{mg}{\tan \alpha}$
(3)	mg

2 (1) 点 A のまわりの力のモーメントのつり合いの式は、

$$T \cdot d \sin \alpha - 2mg \frac{d}{2} = 0 \quad \text{よって、} T = \frac{mg}{\sin \alpha}$$

(2) 水平方向にはたらく力のつり合いの式は、 $N - T \cos \alpha = 0$

$$\text{よって、} N = T \cos \alpha = \frac{mg}{\sin \alpha} \cdot \cos \alpha = \frac{mg}{\tan \alpha}$$

(3) 鉛直方向のつり合いの式は、 $f + T \sin \alpha - 2mg = 0$

$$f = 2mg - \frac{mg}{\sin \alpha} \cdot \sin \alpha = mg$$

3

(1)	水平方向	$N = f$
	鉛直方向	$R = Mg$
(2)	$Nd \sin \alpha + fd \sin \alpha - Rd \cos \alpha = 0$	
(3)	$2dN \sin \alpha - Mg d \cos \alpha = 0$	

3 (1) 水平方向にはたらく力は、壁からの垂直抗力と、床の摩擦力。

よって、 $N = f$

鉛直方向にはたらく力は、重力と床からの垂直抗力であるので、 $R = Mg$

(2) 点 O のまわりの力のモーメントの大きさをそれぞれの力について求めると、
床からの摩擦力：点 O から作用線までの距離は $d \sin \alpha$ [m]

よって、求める力のモーメントの大きさは $fd \sin \alpha$ [N·m]

重力：重力は作用点が点 O であるので力のモーメントの大きさは 0[N·m]

壁からの垂直抗力：点 O から作用線までの距離は $d \sin \alpha$ [m]

よって、力のモーメントの大きさは $Nd \sin \alpha$ [N·m]

床からの垂直抗力：点 A から作用線までの距離は $d \cos \alpha$ [m]

よって、力のモーメントの大きさは $Rd \cos \alpha$ [N·m]

反時計回りを正として、 $Nd \sin \alpha + fd \sin \alpha - Rd \cos \alpha = 0$

(3) 床からの摩擦力と垂直抗力は、点 B が作用点であるから力のモーメントの大きさは 0[N·m]、重力の力のモーメントの大きさは、 $d \cos \alpha \times Mg$ [N·m]、壁からの垂直抗力の力のモーメントの大きさは $2d \sin \alpha \times N$ [N·m] であるので、これらより反時計回りを正として、

$$2dN \sin \alpha - Mg d \cos \alpha = 0$$