

5.3. Равновесие тел, для которых линии действия сил пересекаются в одной точке

5.3.1. К вертикальной гладкой стене подвешен однородный шар, масса которого m и радиус R (рис. 5.3.1). Длина нити равна l . Найдите силу натяжения нити и силу давления шара на стену.

• **5.3.2.** Шарик радиусом $r = 15$ см и массой $m = 50$ г удерживает на неподвижном гладком шаре радиусом $R = 25$ см нить длиной $l = 15$ см, закрепленная в верхней

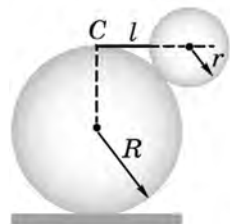


Рис. 5.3.2

точке C шара (рис. 5.3.2). Других соприкосновений между нитью и шаром нет. Найдите силу натяжения нити и силу реакции опоры.

5.3.3. На двух наклонных плоскостях, образующих с горизонтом углы $\alpha = 30^\circ$ и $\alpha_1 = 60^\circ$, лежит шар, касаясь обеих поверхностей. Масса шара $m = 10$ кг. Определите силы давления шара на каждую из плоскостей, если трение отсутствует.

5.3.4. В ящике, длина которого $l = 90$ см, лежит шар массой $m = 9$ кг. С какой силой шар будет давить на стенку $F_{\text{ст}}$ и дно ящика $F_{\text{д}}$, если край ящика приподнять на высоту $h = 20$ см?

5.3.5. Гладкий шар радиусом R и массой m покоится на горизонтальном полу, касаясь вертикальной стены. С какой силой F следует прижать к нему брусок высотой h , чтобы шар приподнялся над полом?

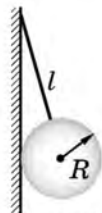


Рис. 5.3.1

Ответы:

$$5.3.1. T = mg \frac{l+R}{\sqrt{l^2+2lR}};$$

$$F_{\text{д}} = mg \frac{R}{\sqrt{l^2+2lR}}.$$

$$5.3.3. F_1 = \frac{mg}{\cos\alpha + \sin\alpha \cdot \text{ctg}\alpha_1};$$

$$F_2 = \frac{mg}{\cos\alpha_1 + \sin\alpha_1 \cdot \text{ctg}\alpha}.$$

$$5.3.4. F_{\text{ст}} = mg \frac{h}{l} = 19,6 \text{ Н}; F_{\text{д}} =$$

$$= mg \frac{\sqrt{l^2-h^2}}{l} \approx 86 \text{ Н}.$$

$$5.3.5. F = \frac{mgR}{R-h}.$$