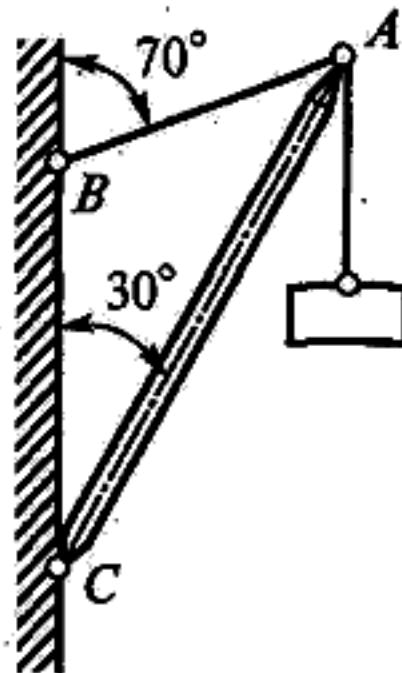


**Задача 2.** Определить усилия в нити и стержне кронштейна, показанного на рисунке если  $G = 20$  кН.



**Решение.** 1. Рассмотрим равновесие точки  $A$  (или узла  $A$ ), в которой сходятся все стержни и нити.

2. Активной силой является вес груза  $G$ , направленный вниз (рис. 2, б).

3. Отбросим связи: стержень и нить. Усилие в нити обозначим  $S_1$  и направим от точки  $A$ , так как нить может испытывать только растяжение. Усилие в стержне обозначим  $S_2$  и тоже направим от точки  $A$ , предполагая что стержень  $AC$  растянут (рис. 2, б).

Выполним на отдельном чертеже схему действия сил в точке  $A$  (рис. 2, в).

4. Выберем положение системы координат. Начало координат совмещаем с точкой  $A$  (рис. 2, г). Ось  $x$  совмещаем с линией действия усилия  $S_1$ , а ось  $y$  располагаем перпендикулярно оси  $x$ . Укажем углы между осями координат и усилиями  $S_1$  и  $S_2$ .

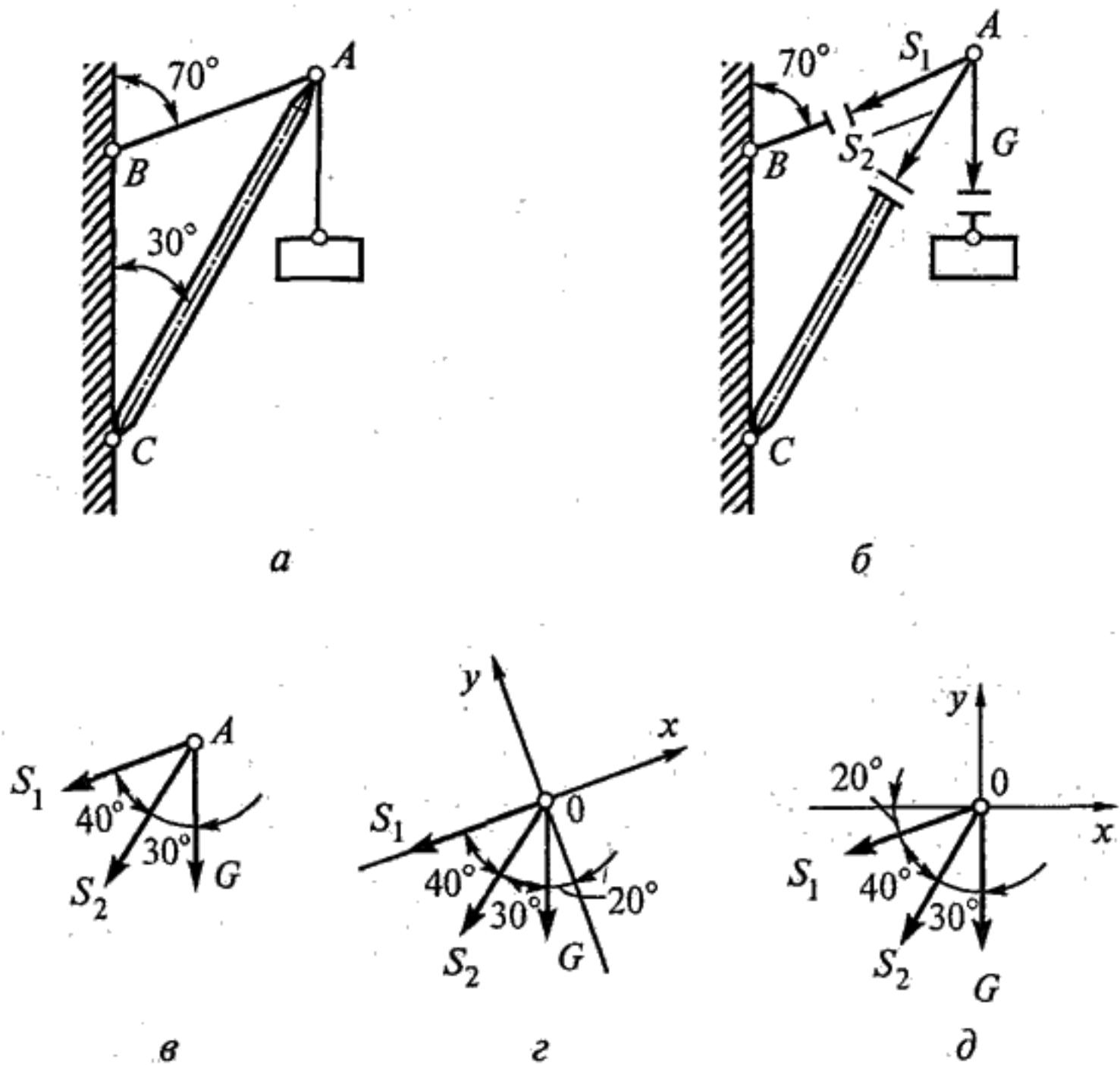


Рис. 2

5. Составим уравнения равновесия:

$$1) \sum X = -S_1 - S_2 \cos 40^\circ - G \cos 70^\circ = 0;$$

$$2) \sum Y = -S_2 \cos 50^\circ - G \cos 20^\circ = 0.$$

Из второго уравнения находим

$$S_2 = -G \frac{\cos 20^\circ}{\cos 50^\circ} = -\frac{20 \cdot 0,94}{0,643} = -29,24 \text{ кН.}$$

Из первого уравнения находим

$$\begin{aligned} S_1 &= -S_2 \cos 40^\circ - G \cos 70^\circ = \\ &= 29,24 \cdot 0,766 - 20 \cdot 0,342 = 15,56 \text{ кН.} \end{aligned}$$

Знак «минус» перед  $S_2$  свидетельствует о том, что стержень  $AC$  не растянут, как предполагалось, а сжат.

6. Проверку решения предлагаем выполнить самостоятельно, расположив оси координат так, как показано на рис. 2, д.

Ответ:  $S_1 = 15,56$  кН,  $S_2 = -29,24$  кН (при принятом на чертеже направлении усилий).

Величина усилий зависит от углов наклона стержня и нити. Например, если на рис. 2, а угол  $70^\circ$  заменить на  $60^\circ$ , сохранив угол  $30^\circ$ , то усилия будут равны:  $S_1 = 20$  кН,  $S_2 = -34,64$  кН. А при угле  $50^\circ$   $S_1 = 29,26$  кН,  $S_2 = -44,8$  кН. Оба усилия растут и становятся больше веса груза.