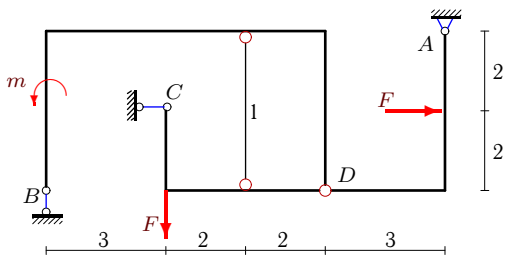
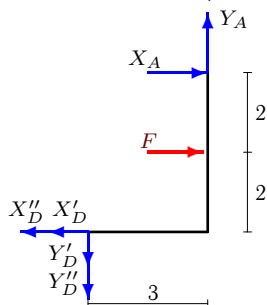


Найти реакции опор и усилие в стержне 1 составной конструкции. Размеры даны в метрах. Дано: $m = 51$ кНм, $F = 17$ кН.

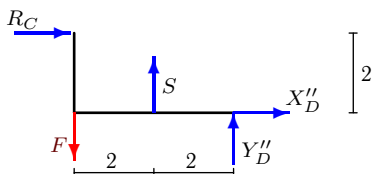


Решение

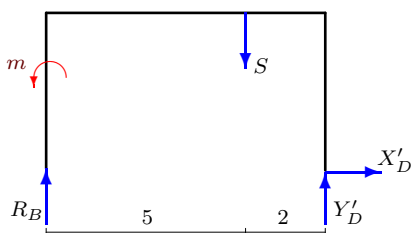
Разбиваем конструкцию на три части по шарниру D . Освобождаем конструкцию от связей, заменяя их реакциями. Рассматриваем равновесие каждой из частей. Всего получается 9 неизвестных реакций. Записываем по три уравнения равновесия (два уравнения проекций и уравнение моментов относительно произвольной точки) для каждой из частей.



$$\begin{aligned} \sum X &= -X'_D - X''_D + F + X_A = 0, \\ \sum Y &= -Y'_D - Y''_D + Y_A = 0, \\ \sum M_D &= 3Y_A - 4X_A - 2F = 0. \end{aligned} \quad (1)$$



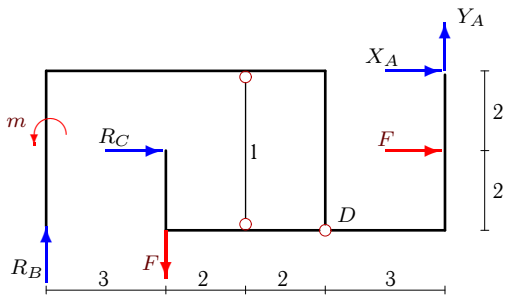
$$\begin{aligned} \sum X &= R_C + X''_D = 0, \\ \sum Y &= Y''_D + S - F = 0, \\ \sum M_D &= -2S - 2R_C + 4F = 0. \end{aligned} \quad (2)$$



$$\begin{aligned} \sum X &= X'_D = 0, \\ \sum Y &= R_B + Y'_D - S = 0, \\ \sum M_B &= -5S + 7Y'_D + m = 0. \end{aligned} \quad (3)$$

Решаем систему уравнений (1), (2), (3). Получаем $R_D = 0$ кН, $Y'_D = 22$ кН, $Y''_D = -24$ кН, $X_A = -10$ кН, $X''_D = 7$ кН, $Y_A = -2$ кН, $S = 41$ кН, $R_B = 19$ кН, $R_C = -7$ кН.

Проверка. Составляем сумму моментов всех сил, включая найденные реакции, действующие на всю конструкцию в целом относительно произвольной точки, например, A :



$$\sum M_A = -10R_B + 7F + 2R_C + m + 2F = 0.$$