

3.3. Трехшарнирная арка

Постановка задачи. Построить эпюры M , Q , N в трехшарнирной арке заданной формы.

Будем рассматривать симметричную арку пролетом $2l$ с высотой (стрелой) f (рис. 2).

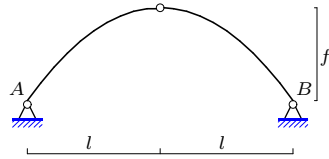


Рис. 2

План решения

1. Определяем вертикальные реакции V_A , V_B опор арки.
2. Определяем распор H в арке.
3. Строим балочные эпюры моментов M_0 и перерезывающих сил Q_0 . Вычисляем значения M_0 и Q_0 в координатах (точках разбиения пролета арки) x_i , $i = 1, \dots, n$.

4. Вычисляем вспомогательные величины y_i , $\operatorname{tg} \varphi_i = y'_i$, $\sin \varphi_i = \frac{y_i}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_i}}$, $\cos \varphi_i = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_i}}$.

Для параболической арки с началом координат в левой опоре

$$y_i = \frac{f}{l^2} x_i (2l - x_i), \quad y'_i = \frac{2f}{l^2} x_i (l - x_i).$$

5. По формуле $M(x_i) = M_0(x_i) - y(x_i)H$, $i = 1, \dots, n$ строим эпюру моментов M в арке.

6. По формуле $Q = Q_0 \cos \varphi - H \sin \varphi$ строим эпюру перерезывающих сил Q в арке.

7. По формуле $N = -Q_0 \sin \varphi - H \cos \varphi$ строим эпюру нормальных сил N в арке.