

Тюрин В.В.

Научный руководитель: старший преподаватель Е.А. Борисова
 Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
 учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
 E-mail: armitp@yandex.ru

Определение реакций связей в конструкциях

Определить реакции связей данной конструкции (рис. 1), если $P = 5\text{Н}$, $q = 2\text{Н/м}$, $M = 4\text{Н}\cdot\text{м}$.

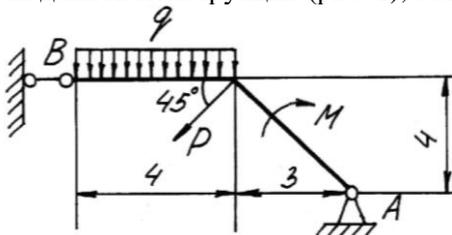


Рис. 1

Отбросим связи, наложенные на конструкцию в точках А и В, заменим их действие реакциями:

- в точке А - неподвижная цилиндрическая опора, имеет реакции, направленные по осям координат X_A , и Y_A ,
- в точке В - подвижная цилиндрическая опора, имеет реакцию R_B (рис. 2).

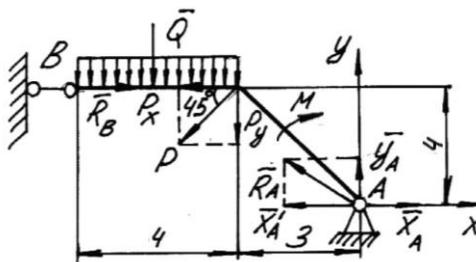


Рис. 2

2. Составим уравнения равновесия заданной конструкции:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum X_i = 0 \\ \sum Y_i = 0 \\ \sum M_A(F_i) = 0 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} X_A - P \cdot \cos 45^\circ + R_B = 0 \\ Y_A - P \cdot \sin 45^\circ - Q = 0 \\ -M + P\sqrt{3^2 + 4^2} + Q \cdot 5 - R_B \cdot 4 = 0 \end{array} \right.$$

Из уравнения (3) определим реакцию R_B :

$$R_B = \frac{-M + P\sqrt{25} + Q \cdot 5}{4} = \frac{-4 + 5\sqrt{25} + 5 \cdot 8}{4} = 15,25 \text{ (Н)},$$

где $Q = q \cdot l = 2 \cdot 4 = 8 \text{ (Н)}$.

Из уравнения (2) определим реакцию Y_A :

$$Y_A = P \cdot \sin 45^\circ + Q = 5 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + 8 = 11,5 \text{ (Н)}.$$

Из уравнения (1) определим реакцию X_A :

$$X_A = P \cdot \cos 45^\circ - R_B = 5 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - 15,25 = -11,75 \text{ (Н)}.$$

Реакция X_A получилась с отрицательным знаком, значит, ее направление следует взять противоположно тому, что показано на схеме (рис.2).

Ответ: $X_A = -11,75 \text{ Н}$; $Y_A = 11,5 \text{ Н}$, $R_B = 15,25 \text{ Н}$.