



Рис. 6

Порядок решения

1. Вычертить балку в масштабе, указав буквенные и числовые значения всех величин. Под балкой оставить место для построения эпюры поперечной силы Q и эпюры изгибающего момента M .

2. Показать на чертеже опорные реакции и, используя уравнения равновесия, определить их величину и действительное направление. Выполнить проверку правильности нахождения опорных реакций, воспользовавшись одним из ранее не использованных уравнений равновесия.

3. Обозначить на схеме балки римскими цифрами грузовые участки и указать расстояние x от выбранного начала координат до рассматриваемого сечения на участке балки. Для каждого грузового участка балки указать границы изменения x и написать аналитические выражения для Q и M в общем виде.

4. Определить величины Q и M во всех характерных сечениях балки. Построить в масштабе эпюры Q и M , указав их знак, значения величин на всех участках и размерность.

5. На эпюрах Q и M указать сечения балки, в которых действуют максимальные нормальные и максимальные касательные напряжения.

6. Подобрать сечение прокатного двутавра из условия прочности по нормальным напряжениям. Геометрические характеристики сечений прокатного двутавра приведены в ГОСТе 8239-72. Если по расчёту одного двутавра будет недостаточно, следует поставить рядом несколько двутавровых балок с общим моментом сопротивления не менее расчётного.

7. Проверить прочность выбранного двутавра по касательным напряжениям. Статические моменты полусечения приведены в ГОСТе 8239-72 (табл. 1 приложения).

Пример решения

Исходные данные выбрать по табл. 3:

Столбец	а	б	в	г
Строка	-	1	7	0

Дано: $F = 20$ кН; $a = 1,8$ м; $M = 20$ кН · м;

$q = 20$ кН/м; $[\sigma] = 160$ МПа.

Выполнить расчет статически определимой стальной балки на изгиб.

Требуется

1. Построить эпюры поперечной силы Q и изгибающего момента M .
2. Подобрать требуемый размер двутавра по нормальным напряжениям.
3. Проверить подобранный двутавр по касательным напряжениям.