

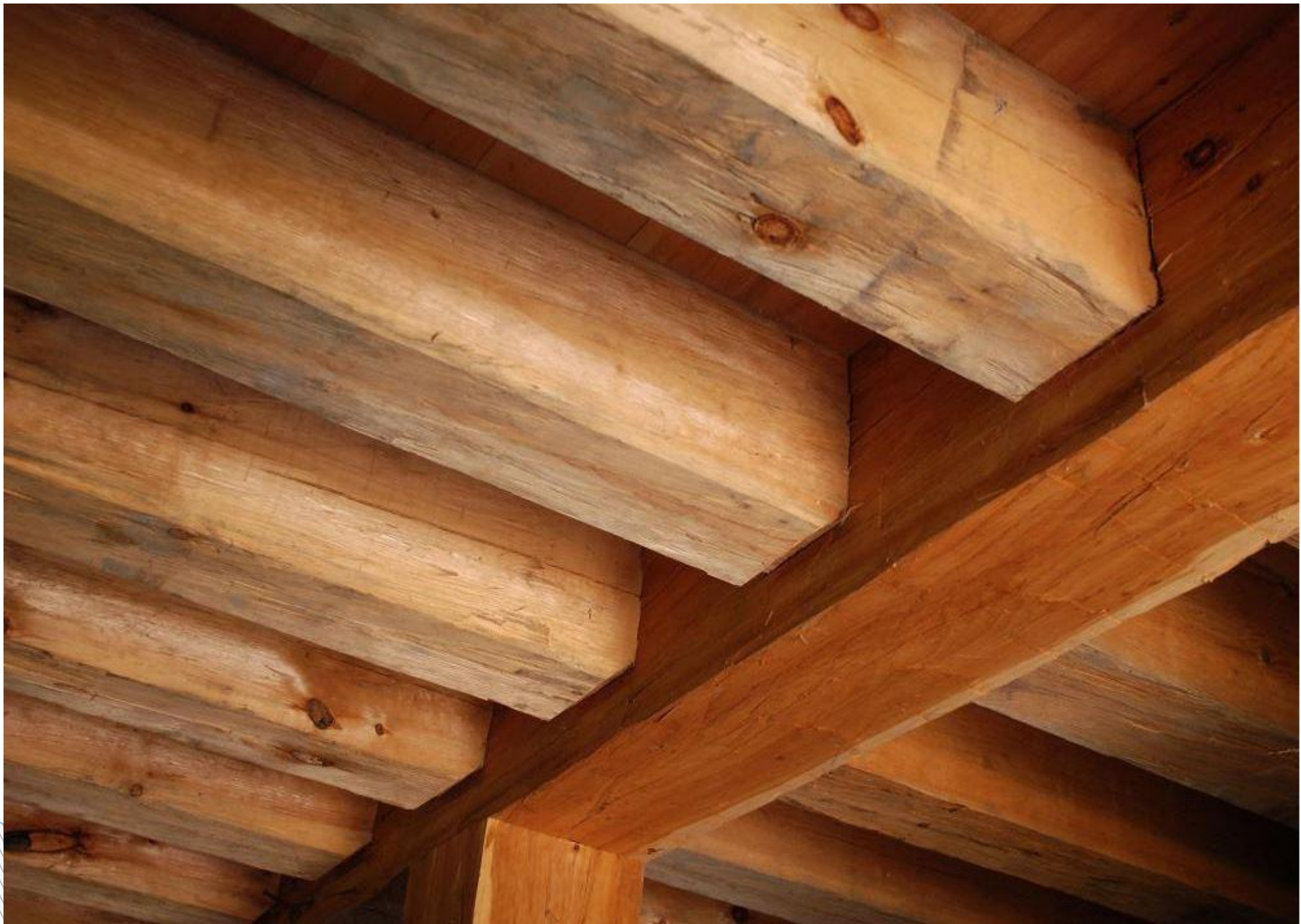
ЛЕКЦИЯ 16

Расчет деревянных балок

Область применения и простейшие конструкции деревянных балок

- 1. **Балки из цельной древесины**
- А) выполняют с учётом сортамента пиломатериалов (прямоугольные), брёвен (круглые);
- Б) для пролётов (расстояний между опорами, стенами) – не более 6м, ограничение по нагрузкам;





**В) шаг укладки балок – не более 1,5м;
Г) связь со стенами и между собой –
анкерами из полосовой стали – с.195.**

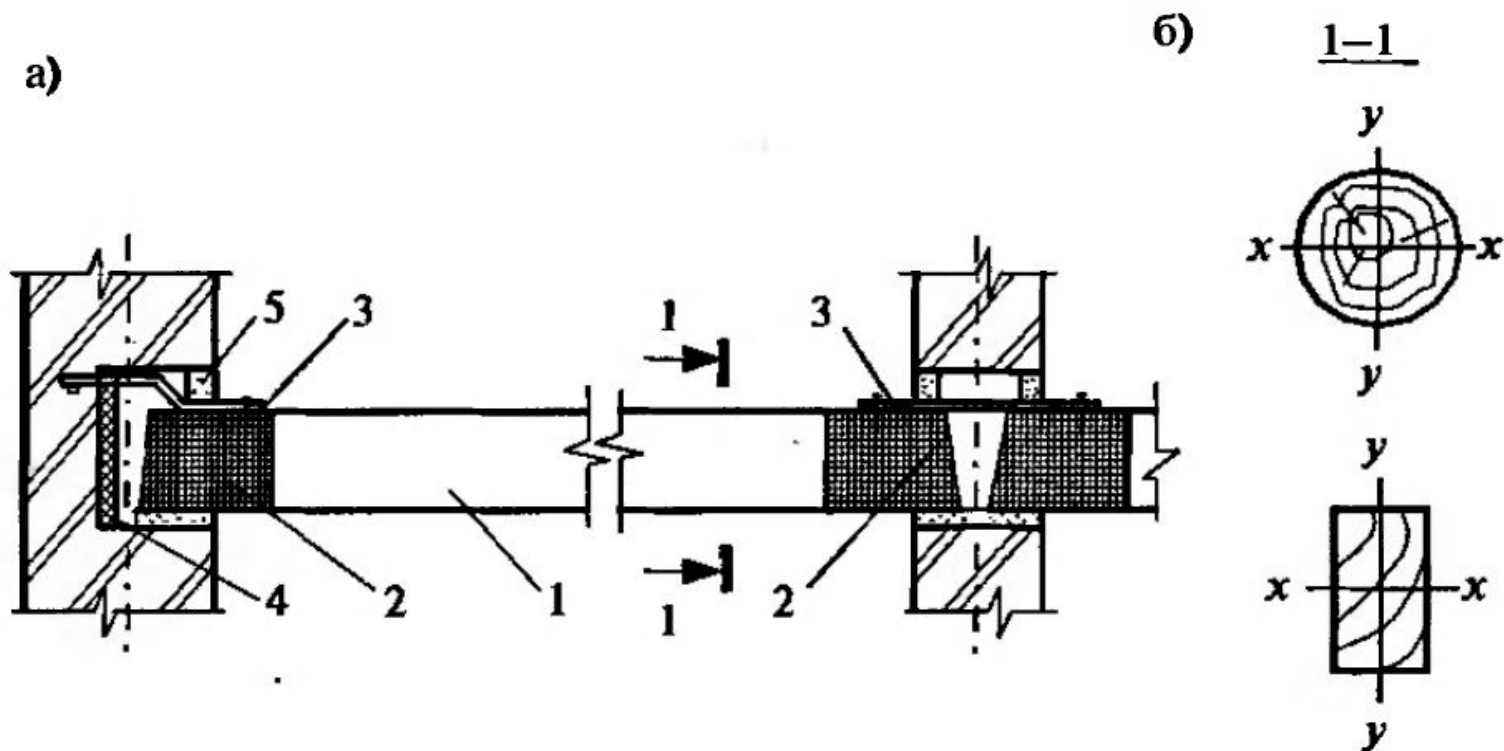
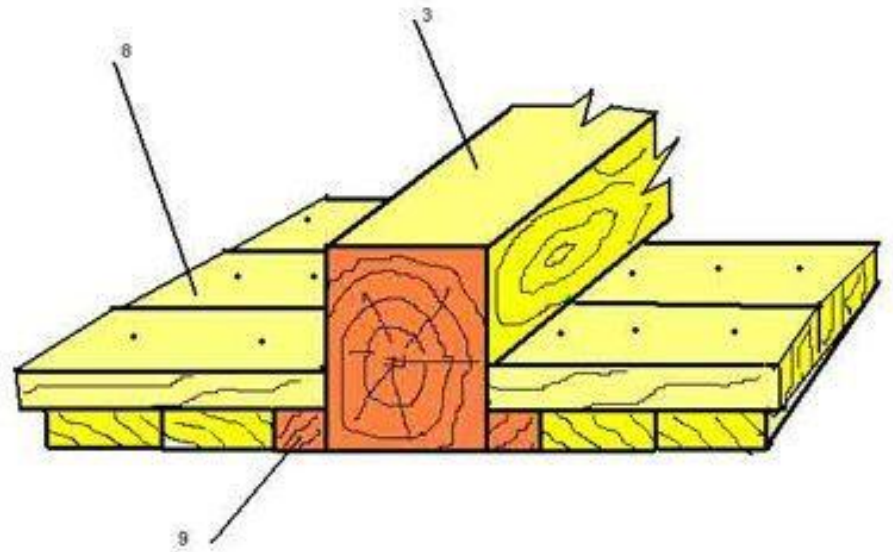
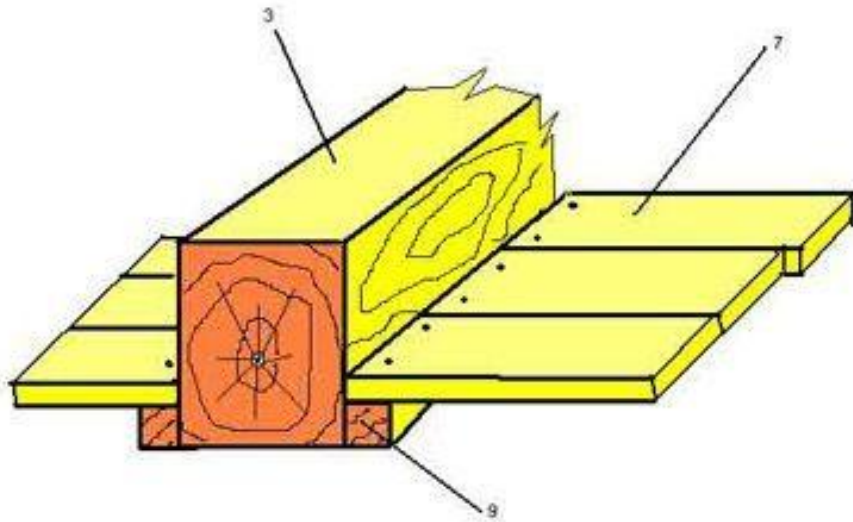
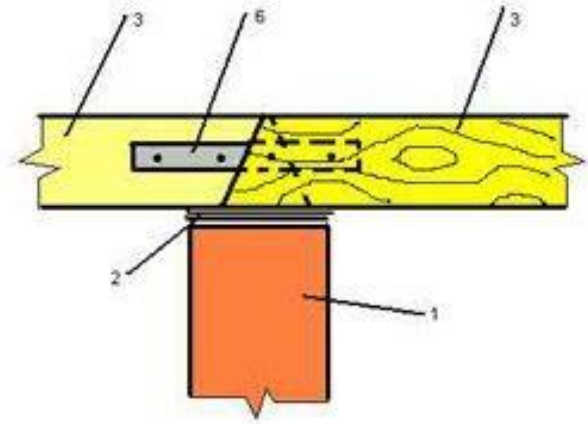
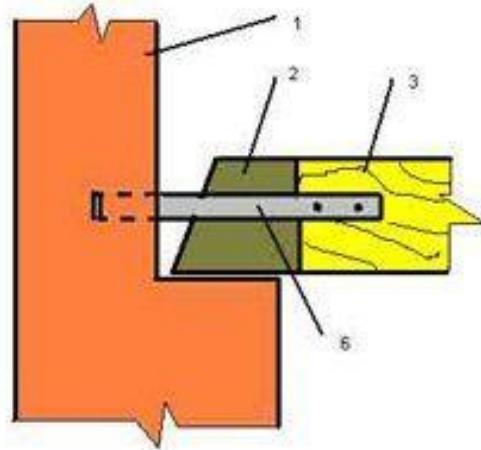
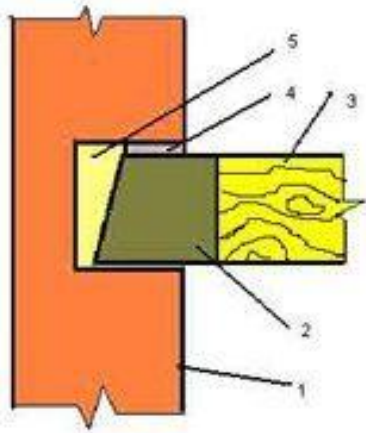


Рис. 7.17. Вариант опирания деревянной балки на кирпичные стены:
а) балка из цельной древесины; б) сечения балок из цельной древесины;
1 – балка; 2 – два слоя толя; 3 – анкер из полосовой стали;
4 – теплоизоляция; 5 – цементно-песчаный раствор





Д) схемы прогонов (балок) - 7.18.с. 196.

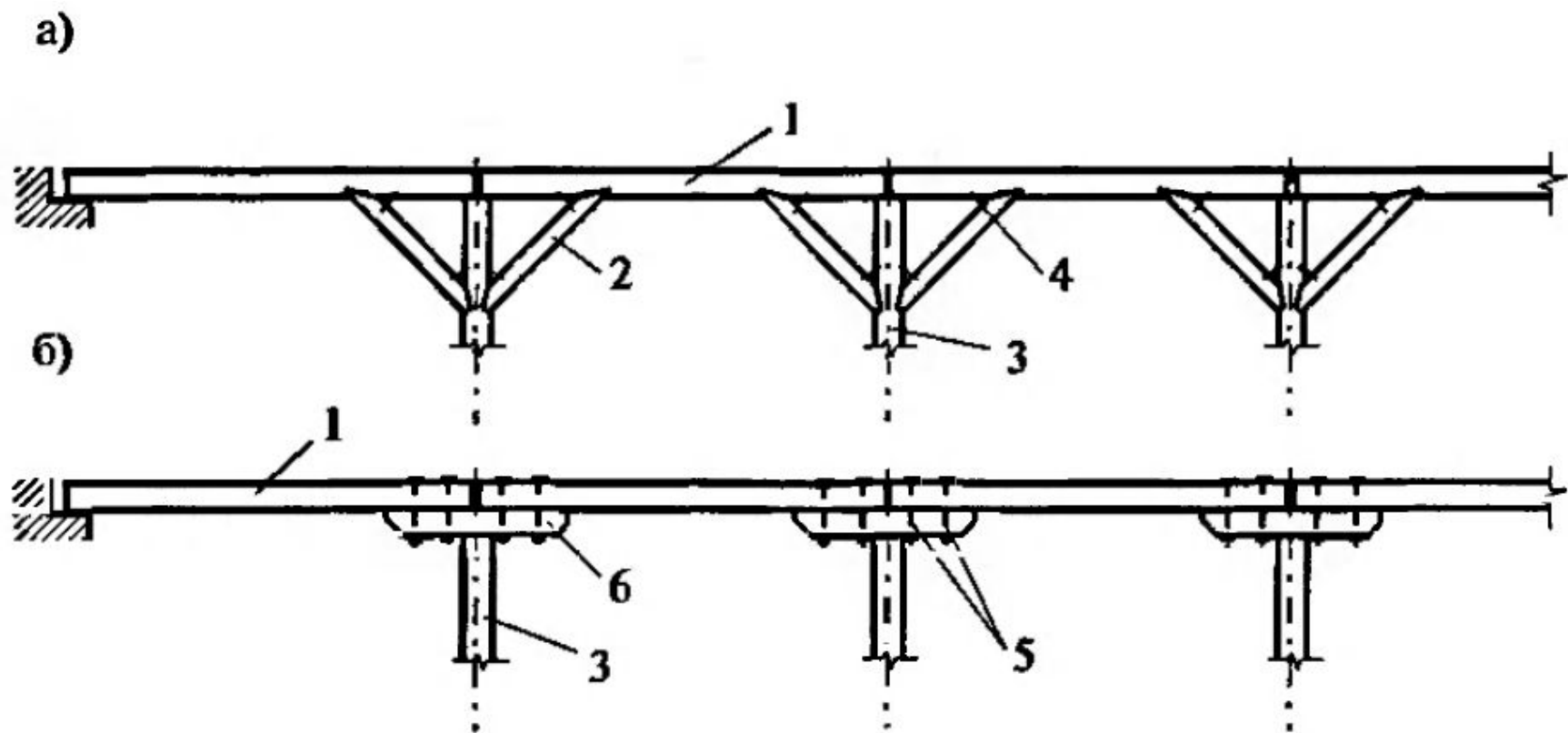


Рис. 7.18. Схемы прогонов: а) разрезные прогоны с подкосами; б) разрезные прогоны с подбалками; 1 — прогон; 2 — подкос; 3 — стойка; 4 — скоба; 5 — болты; 6 — подбалка

2. Клеёные балки - больше несущая способность, чем цельных;

А) для пролётов – до 15м, возможно больше

Б) сечения - 7.19.б, стр. 196

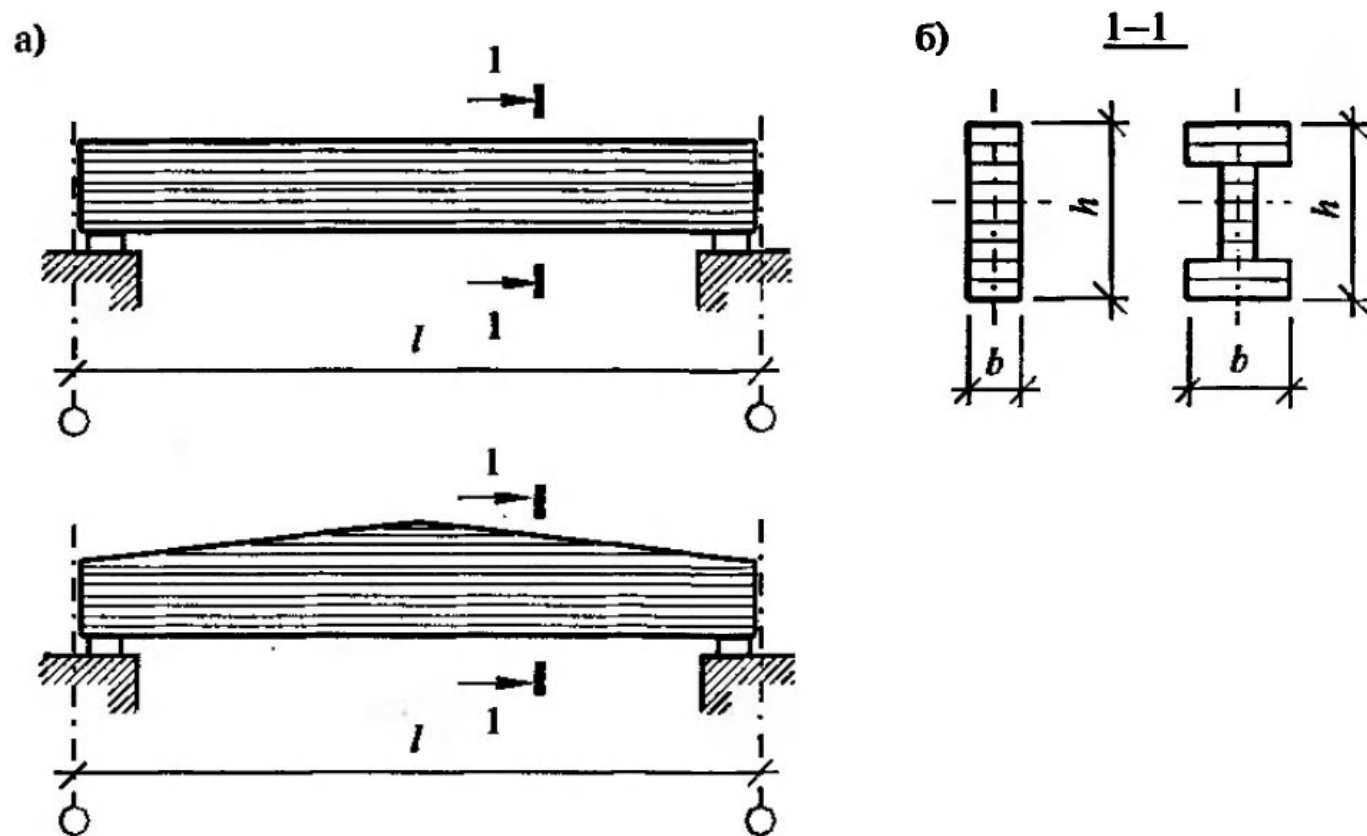


Рис. 7.19. Клееные балки: а) типы клееных балок из досок; б) возможные сечения балок (прямоугольное, двутавровое)







Особенности работы под нагрузкой деревянных балок и предпосылки для расчёта

- ▣ **1.** Разрушение под нагрузкой от поперечного изгиба;
- ▣ **2.** Стадии работы под нагрузкой – до разрушения:
 - ▣ **А) первая** - при малом изгибе балка работает упруго (при удалении нагрузки нет остаточных деформаций);

- Б) **вторая** - при увеличении изгиба возникают пластические (остаточные) деформации;
- В) **третья** - при росте нагрузки – рост пластических деформаций (изгиба) - 7.21., стр.198

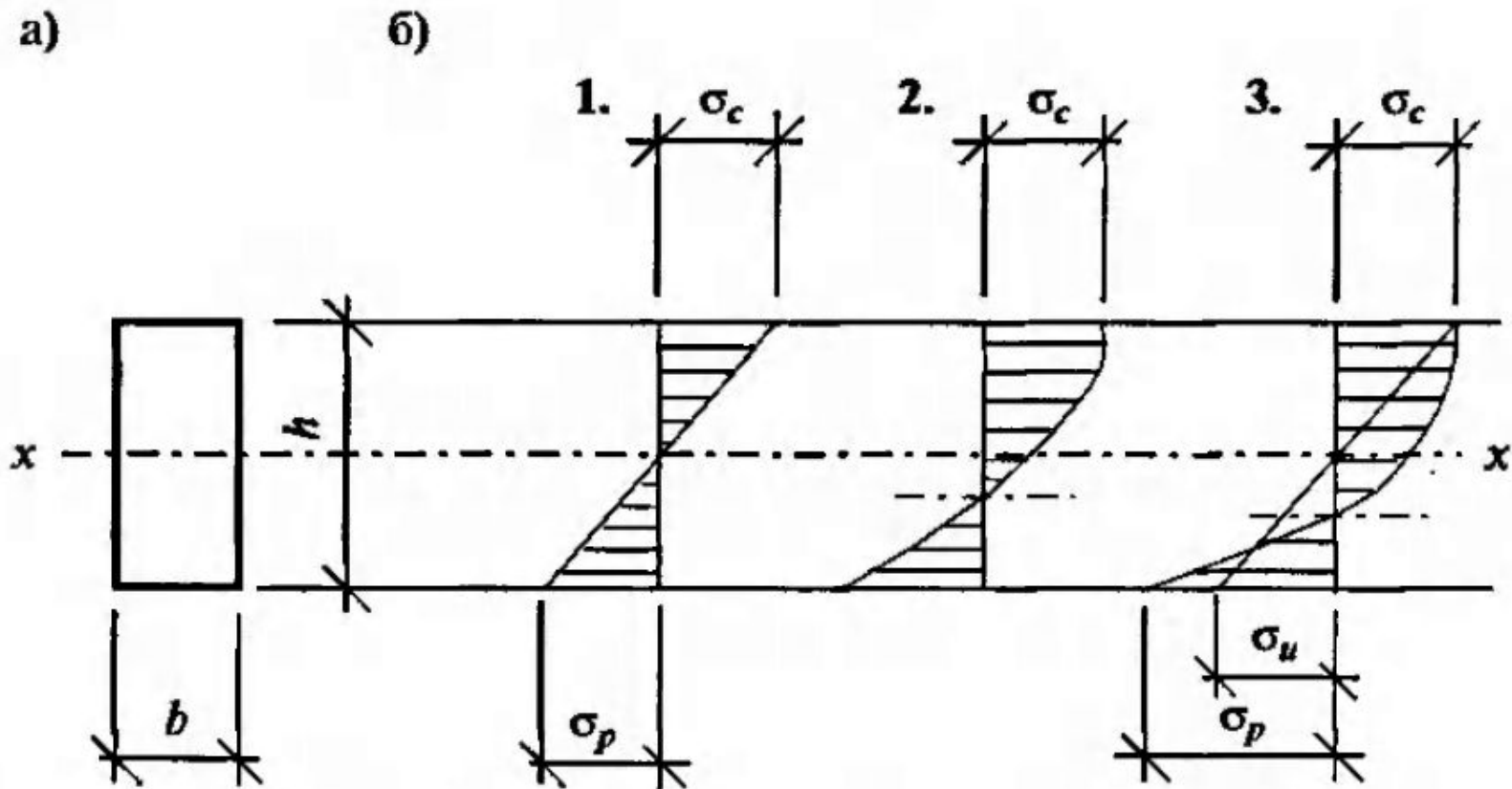


Рис. 7.21. Эпюры нормальных напряжений при различных стадиях работы изгибаемых элементов: а) сечение элемента; б) эпюры напряжений для трех стадий работы

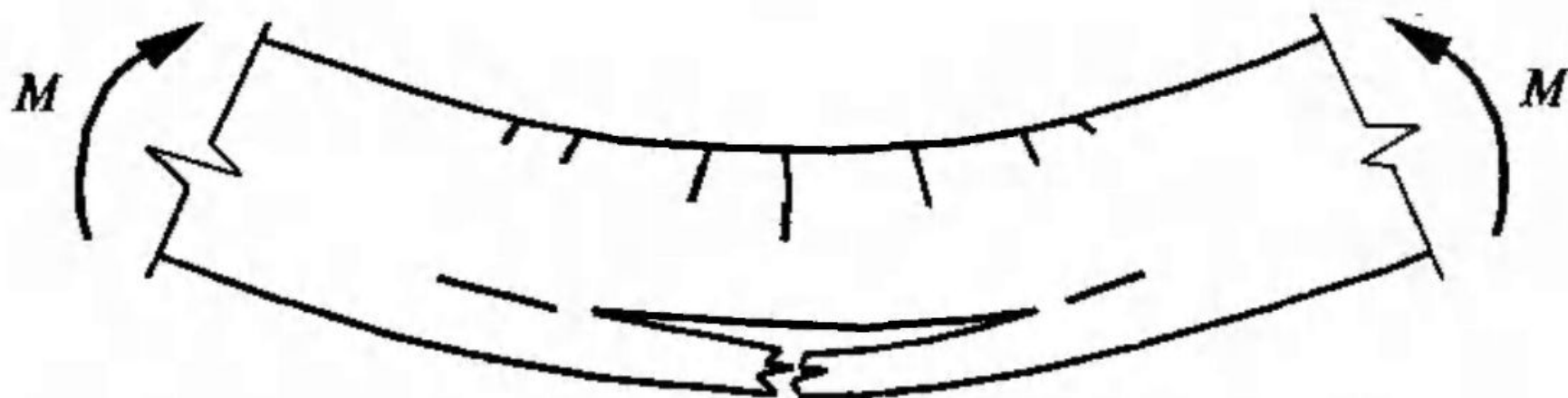


Рис. 7.22. Характер разрушения деревянного изгибаемого элемента

- **3. Эпюры (графики) работы деревянной балки под нагрузкой**
- А) первый рисунок – **сечение** балки, верх балки работает на сжатие, низ – на растяжение
- Б) второй: верх и низ эпюры, соответствующие верху и низу балки – прямые линии (упругая работа по закону Гука);
- В) третий: верх эпюры – криволинейное очертание (пластичная работа, остаточные деформации), низ эпюры – большее искривление (пластичная работа, остаточные деформациями)
- Г) четвёртый: верх эпюры – ещё большее искривление (более пластичная работа, больше остаточных деформаций), низ эпюры – разрушение растянутой древесины.

Расчёт деревянных балок: цельных и клеёных балок

- **2. Расчёт по 1 группе предельных состояний**
- А) Расчёт прочности по σ (нормальным напряжениям) – проверка на изгиб по первой стадии работы (упругой, т. е. до предела упругости древесины)
- Б) Расчёт прочности по τ (касательным напряжениям) - разрушение от сдвига частей балки от τ поперечной силы Q , происходит реже
- В) Расчёт **общей устойчивости**

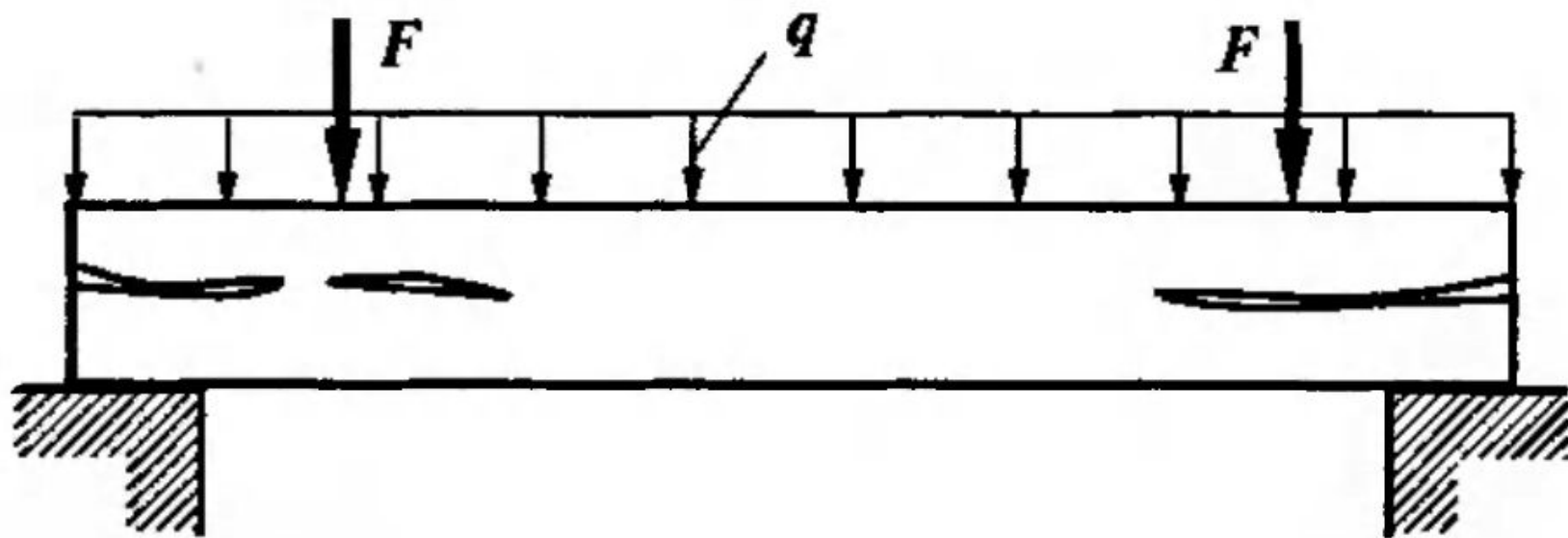
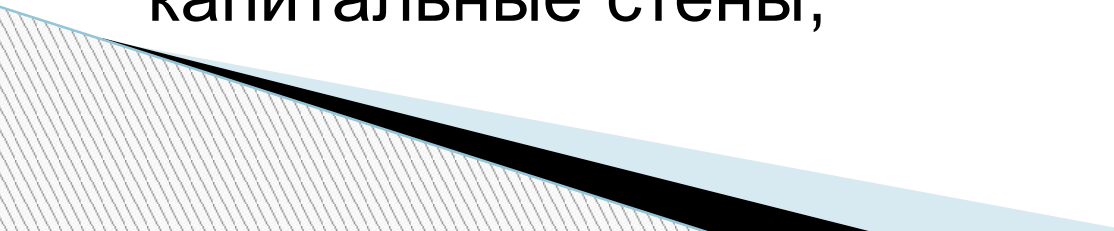


Рис. 7.23. Разрушение деревянной балки в результате сдвига

2. Расчёт по 2 группе предельных состояний -

- на ограничение прогибов:
- фактический прогиб должен быть меньше нормативного

Некоторые правила конструирования деревянных балок

- 1. Размеры балок из цельной древесины принимают по сортаменту;
 - 2. Балки должны быть на опорах без подрезки
 - 3. В цельных балках на опорах может быть подрезка - рис. 7.25, стр.203
 - 4. Запрещается глухая заделка концов балки в капитальные стены;
- 

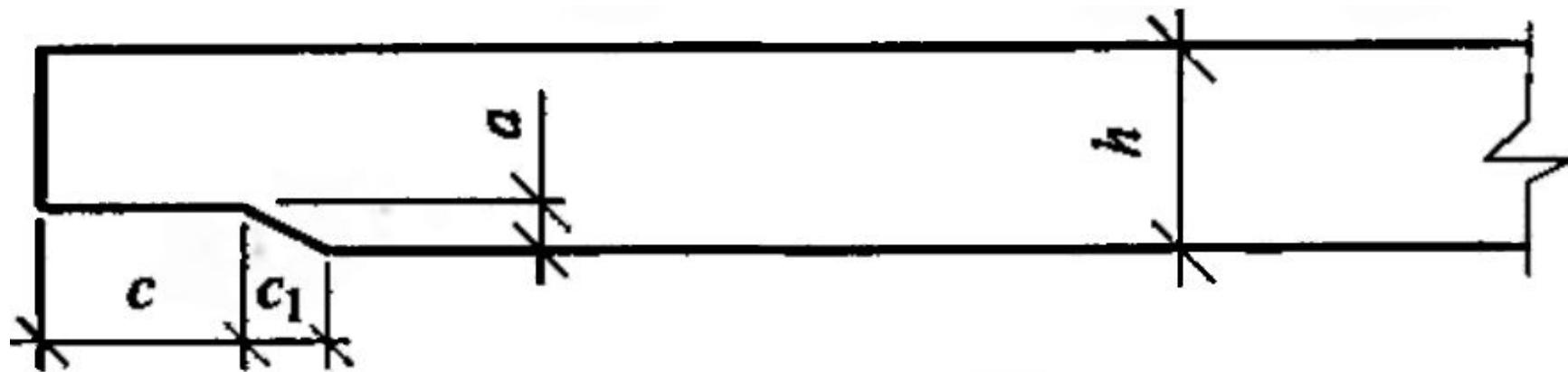


Рис. 7.25. Подрезка на опоре балки: $c \leq h$; $c_1 > 2a$

- 5. Опирание балок на кирпичные, бетонные стены выполняют через гидроизоляцию из рулонного толя, рубероида и др., более современных материалов

- 6. Концы балки антисептируют;

- 7. Обозначения при расчёте клеёных балок – 7.26.с.203

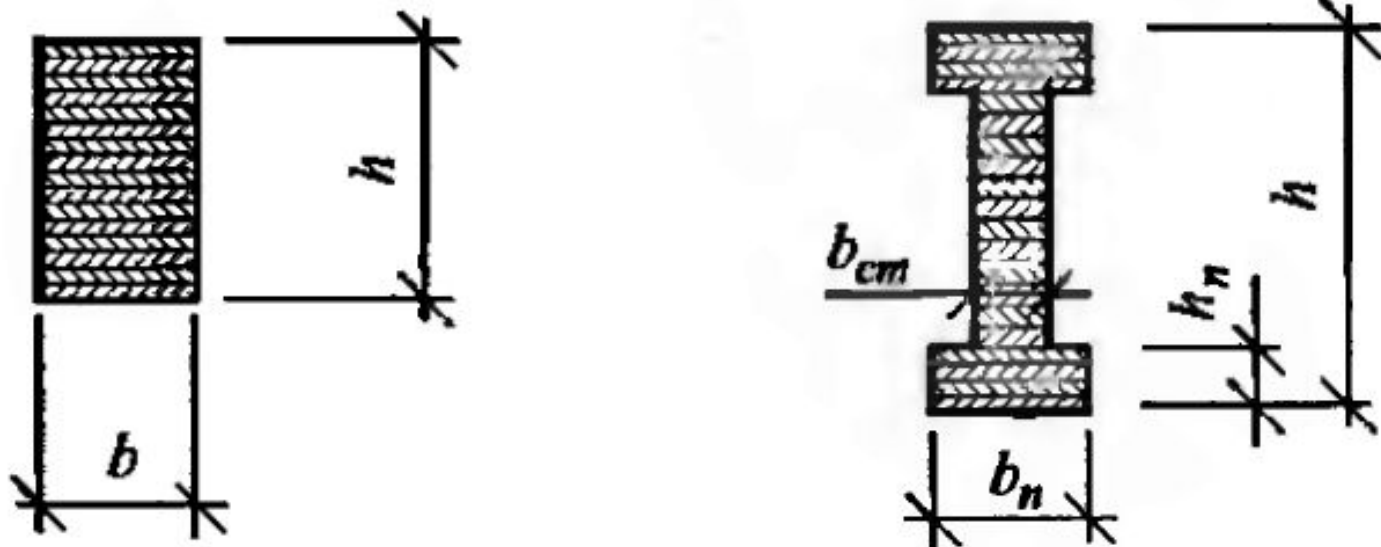


Рис. 7.26. Обозначения, принятые при расчете клееных балок.

- 7. Клеёные балки могут быть из двух сортов древесины - - чертить 7.27.с.203
- Поскольку в середине балки на нейтральной оси и ближе к ней нет ни растяжения, ни сжатия, она здесь не напряжена, и можно стенку можно выполнить из древесины более низкого сорта.

8. Клеёные балки могут быть из двух сортов древесины - 7.27.с.203:

- В середине балки на нейтральной оси и ближе к ней нет ни растяжения, ни сжатия,
- она здесь не напряжена,
- можно стенку можно выполнить из древесины более низкого сорта.

