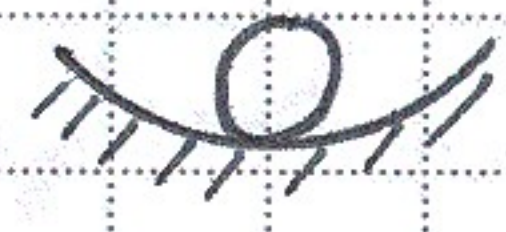
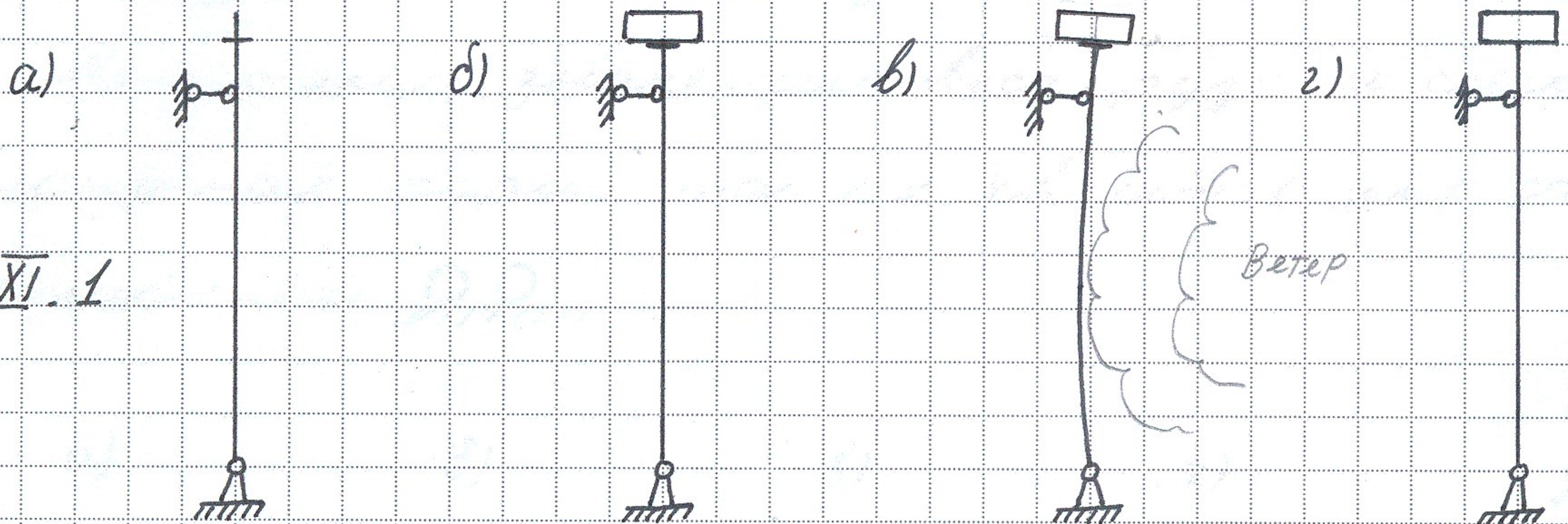

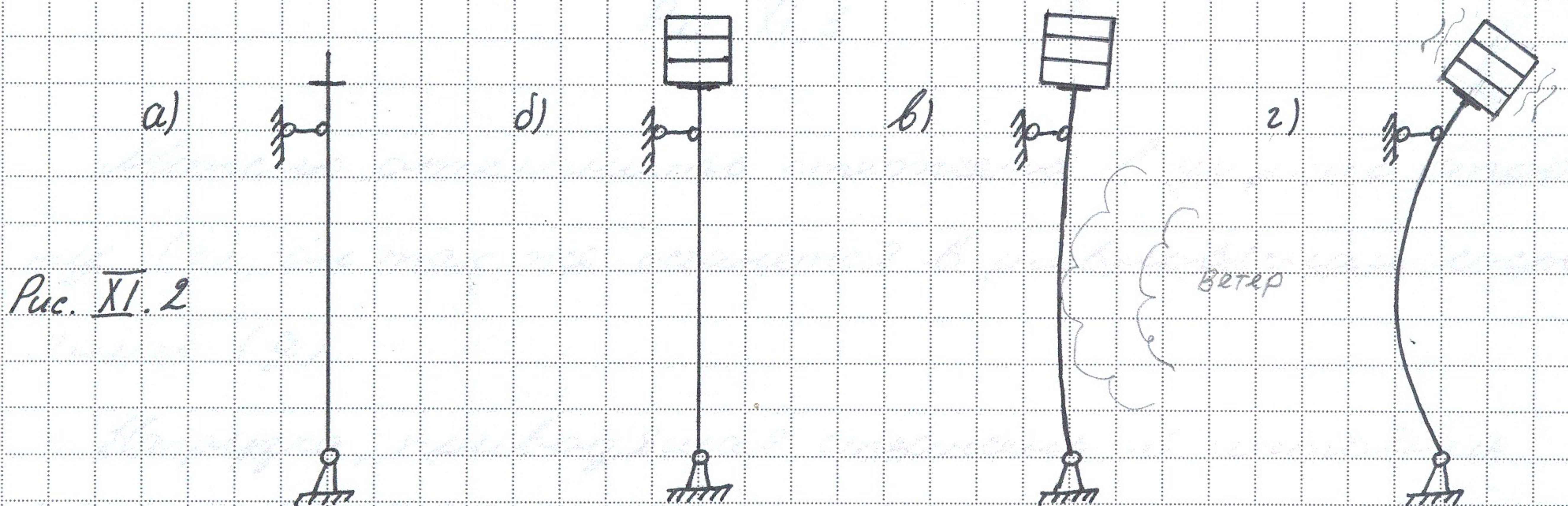






Стержень (рис. XI.1 а), оставаясь прямолинейным, удерживает на себе небольшой груз (δ). Если бесконечно малое внешнее воздействие (ν) отклонит его и исчезнет, стержень снова вернет себе прямолинейную форму (г). В этом случае прямолинейная форма стержня **устойчива** .



Большой груз стержень удержит, только будучи прямолинейным (рис. XI.2 а). Любое малое отклонение (ν) приводит к нарастающему прогибу (г). В этом случае прямолинейная форма стержня **неустойчива** .



Между устойчивым  и неустойчивым  состояниями существует также **состояние безразличного равновесия** : груз можно подобрать таким образом, что при малом отклонении (рис. XI.3.б) стержень уже не вернётся в первоначальное состояние, но ещё не будет наращивать эти отклонения самопроизвольно. Просто закрепит в этом положении (в). При таком значении веса груза и слегка отклонённая форма так же является для стержня **равновесной**: 

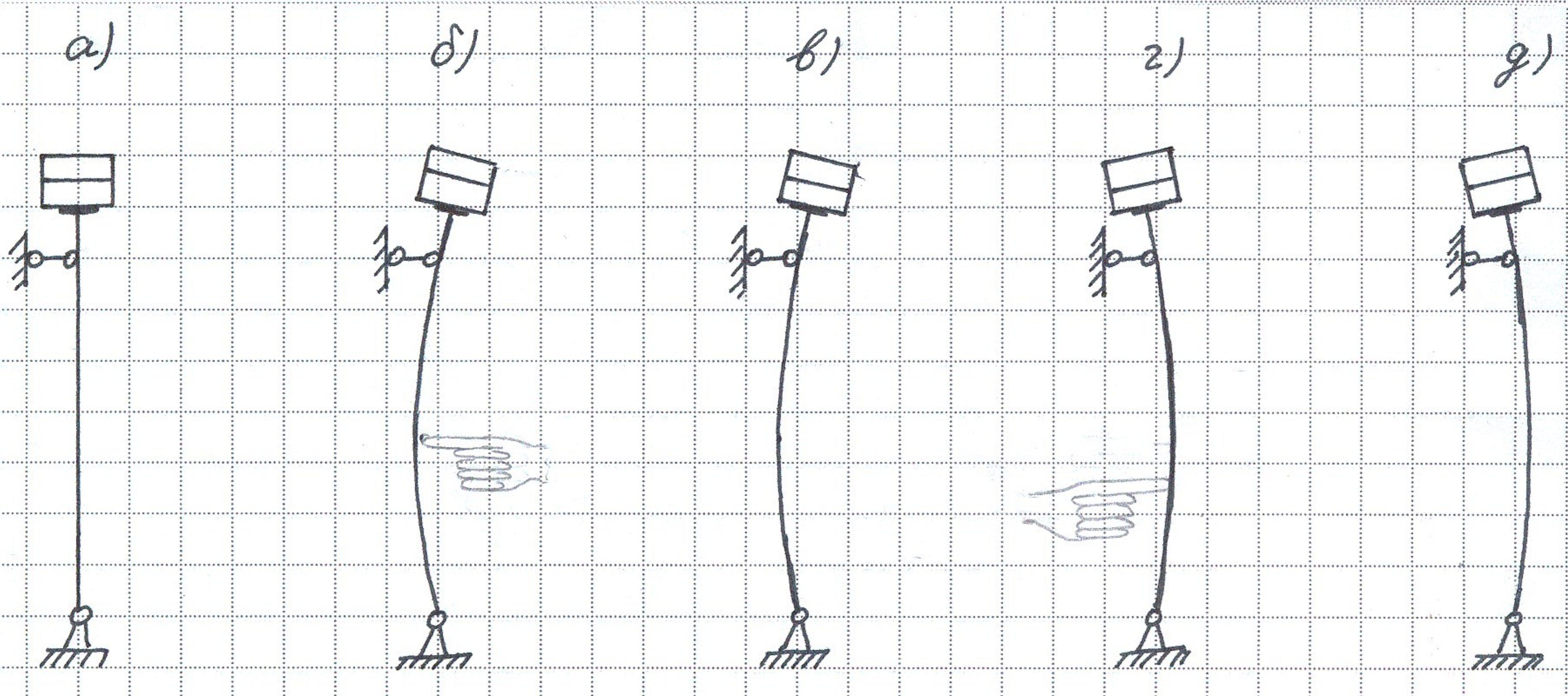
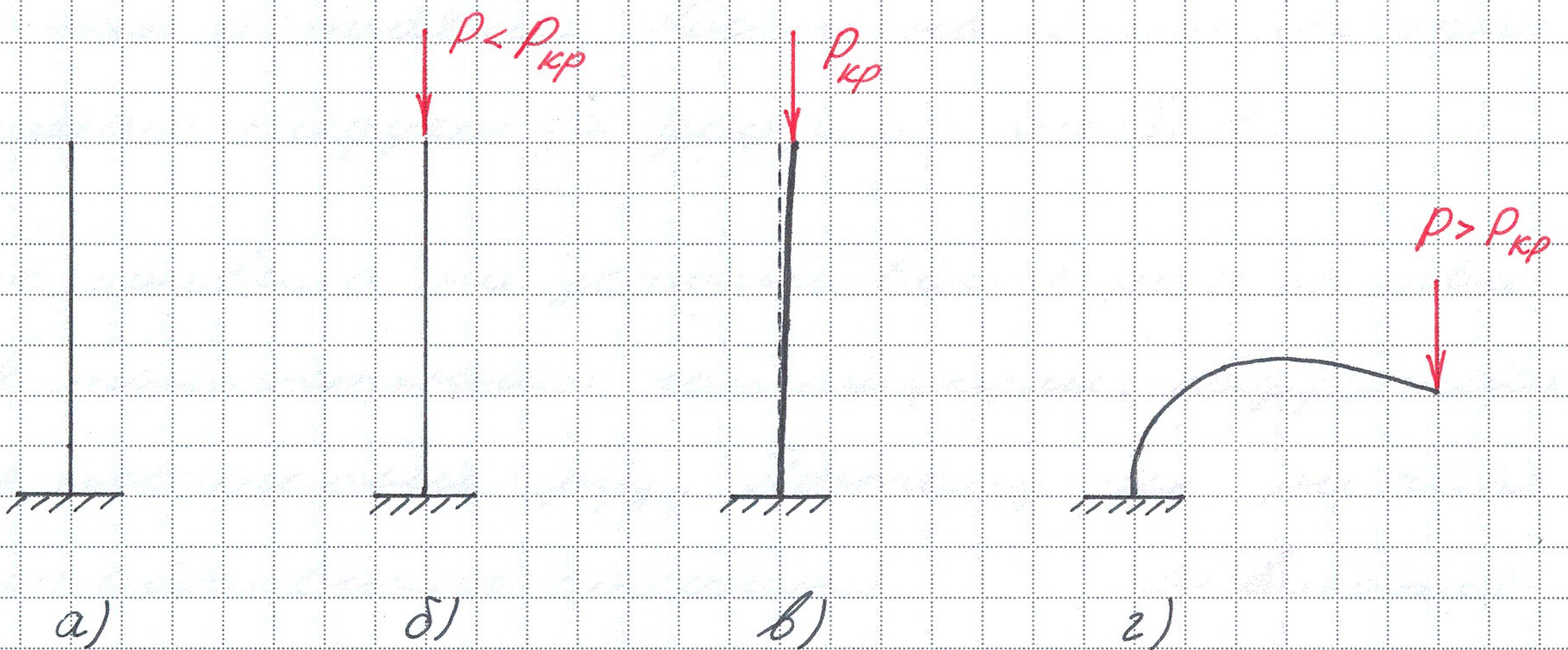


Рис. XI.3

Можно отклонить стержень в другую сторону (г), он так же останется в равновесном состоянии (д).

Нагрузка, приводящая стержень в состояние безразличного равновесия называется **критической**.

В состоянии безразличного равновесия внешние возмущения уже могут «сбить» из прямого стержня (рис. XI.4. а, б) слабоизогнутые формы (в), именуемые формами потери устойчивости, которые при превышении нагрузкой критического значения развиваются с большой скоростью в форму сильно изогнутого стержня (г).



Состояние безразличного равновесия; форма потери устойчивости

Рис. XI.4

Тем не менее, состояние безразличного равновесия — это всё ещё равновесное состояние. А, значит, ^{здесь ещё,} можно применять уравнения статического равновесия всего стержня и его частей.

Следует помнить, что „**потеря устойчивости**“ - это не процесс быстрого развития баллистных прогибов (рис. XI.2.в→г, рис. XI.4.в→г), а потеря стержней способности возвращать себе исходную форму после бесконечно малого отклонения внешним воздействием. Например, стержни, изображенные на рис. XI.2.б и рис. XI.3.а устойчивы уже после потери. Просто на практике одно немедленно следует за другим (рис. XI.2).

Как правило, на устойчивость рассчитываются тонкостенные конструкции, поддерживающие некоторый груз. Поэтому при расчете на устойчивость стержни называются **стойками** и изображаются, чаще всего, вертикально.

(поиск величин критической нагрузки)

При расчете стержней на устойчивость используются два метода:

- точный;
- энергетический.

В обоих методах нужно ^{предварительно} угадать форму потери устойчивости (исходя из профессионального или, проще, житейского опыта это, к.п. не трудно). С этого расчет и начинается.

Результатом расчёта на устойчивость

является коэффициент

запаса по устойчивости:

$$n = \frac{F_{кр}}{F}$$

(VII.1)

где

$F_{кр}$ - критическая нагрузка;

F - действующая нагрузка.