

## СИНТЕЗ СТАТИКИ СОСТАВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Ю. А. Гурвич, Д. А. Копелев

Известно, что задачи статики, предлагаемые студентам для решения, являются задачами анализа, в которых задается механико-математическая модель – балки, балки с шарнирами, опоры, различные виды нагрузок и т.д. Требуется определить реакции связей.

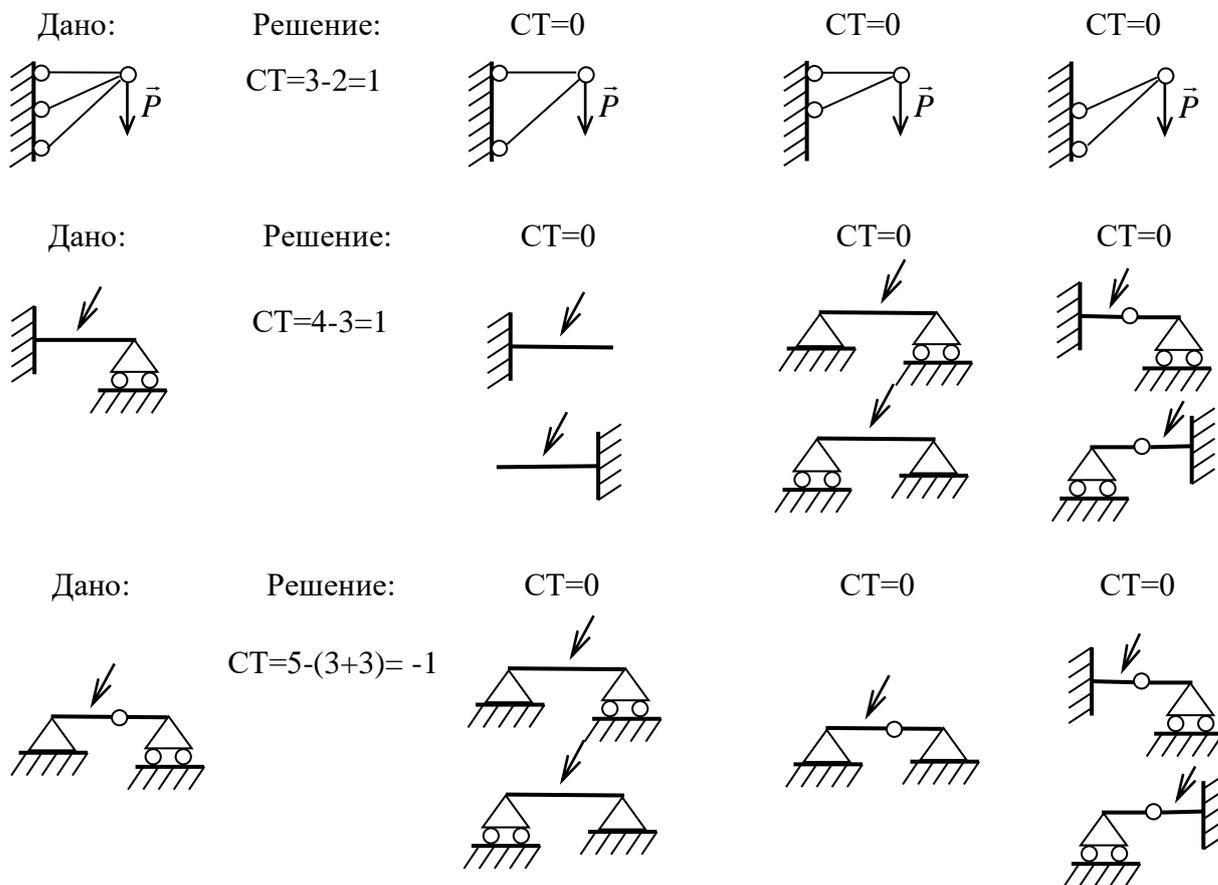
При решении задач синтеза задаются критерии: СТ, количество и вид опор, количество тел входящих в составную конструкцию. Требуется из двух наборов простых конструктивных элементов и различного вида опор сформировать механико-математическую модель конструкции в соответствии с указанными критериями. Подчеркнем, что задачам синтеза присуща многозначность решения.

Для усвоения методики синтеза необходимо ставить следующие задачи:

1. Задается составная конструкция, требуется определить ее СТ. 1.1. Если  $СТ=0$ , то необходимо указать: во-первых, работоспособна данная конструкция или нет (например, конструкция с тремя подвижными опорами при определенных условиях может совершать движение); во-вторых, если работоспособна, то необходимо указать рациональное решение в системе анализа. 1.2. Если  $СТ > 0$  или  $СТ < 0$ , то необходимо всевозможными способами сделать конструкцию работоспособной с  $СТ=0$ .

Приведем примеры:

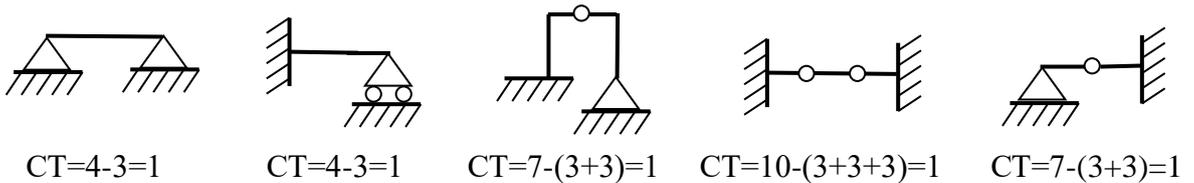
Дана конструкция, состоящая из трех невесомых стержней, имеющих по концам шарниры. Определить СТ и привести варианты работоспособных конструкций с  $СТ=0$ .



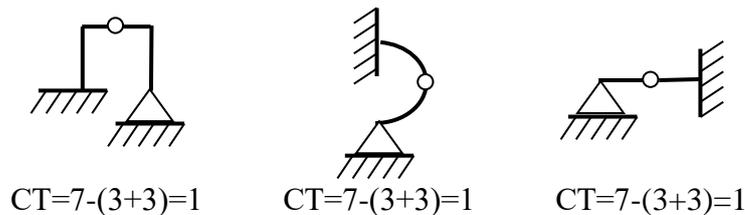
2. Из двух наборов простых конструктивных элементов и различного вида опор сформировать ряд конструкций, удовлетворяющих критерию  $CT=1$ .



Решение:



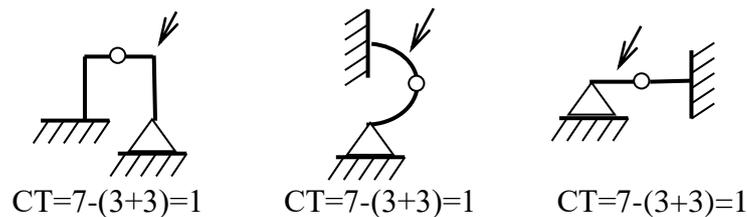
3. Из двух наборов различного вида опор (1) и простых конструктивных элементов (2) сформировать ряд конструкций по двум критериям:  $CT=1$ , число тел конструкции равно 2.



4. Из двух наборов различного вида опор (1) и простых конструктивных элементов (2) сформировать ряд конструкций по трем критериям:  $CT$ , число тел, вид системы сил.

Дано:  $CT=1$ , число тел конструкции равно 2, система сил – плоская произвольная.

Решение:



Дано:  $CT=1$ , число тел конструкции равно 2, система сил - плоская параллельная. Данная задача не имеет решения, т.к. подобную систему сформировать невозможно.

5. Из двух наборов различного вида опор (1) и простых конструктивных элементов (2) сформировать ряд конструкций по двум критериям:  $CT$ , число опор.

6. Из двух наборов различного вида опор (1) и простых конструктивных элементов (2) сформировать ряд конструкций по трем критериям:  $CT$ , число опор, вид опор.

7. Из двух наборов различного вида опор (1) и простых конструктивных элементов (2) сформировать ряд конструкций по четырем критериям:  $CT$ , число опор, вид опор, число тел.