

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО СТАТИКЕ

ЛИТЕРАТУРА

1. Осолотков И.П. Теоретическая механика: Установочные лекции для студентов-заочников машиностроительных специальностей / Под редакцией профессора А.Т. Полецкого. – Челябинск: ЧПИ, 1982.
2. Тарг СМ. Краткий курс теоретической механики. М., 1966 и последующие издания.
3. Добронравов В.В., Никитин Н.Н., Дворников А.Л. Курс теоретической механики. М., 1966 и последующие издания.
4. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Ч. I, М.: Наука, 1962 и последующие издания.

ЗАДАЧА №1

Найти реакции опор заданной конструкции (рис. 1 – 5). На конструкцию действует равномерно распределенная нагрузка интенсивностью $q = 0,5 \text{ кН/м}$ и пара сил с моментом $m = 2 \text{ кНм}$. В точке D к конструкции прикреплена нить, перекинутая через блок, к свободному концу которой подвешен груз E весом $P = 1,5 \text{ кН}$. При вычислениях считать, $a = 2 \text{ м}$, $b = 1,5 \text{ м}$, $c = 1 \text{ м}$, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$.

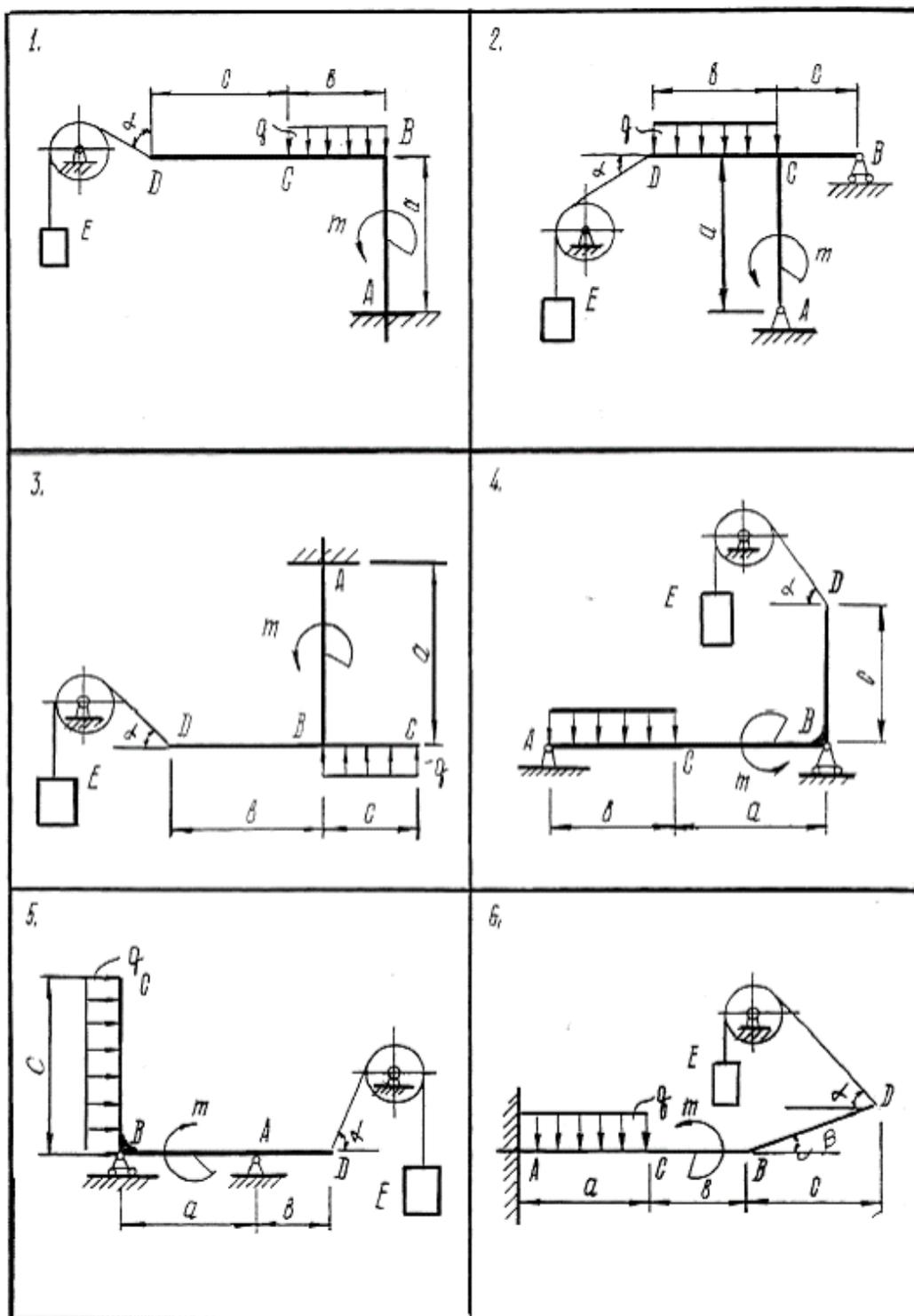


Рис. 1

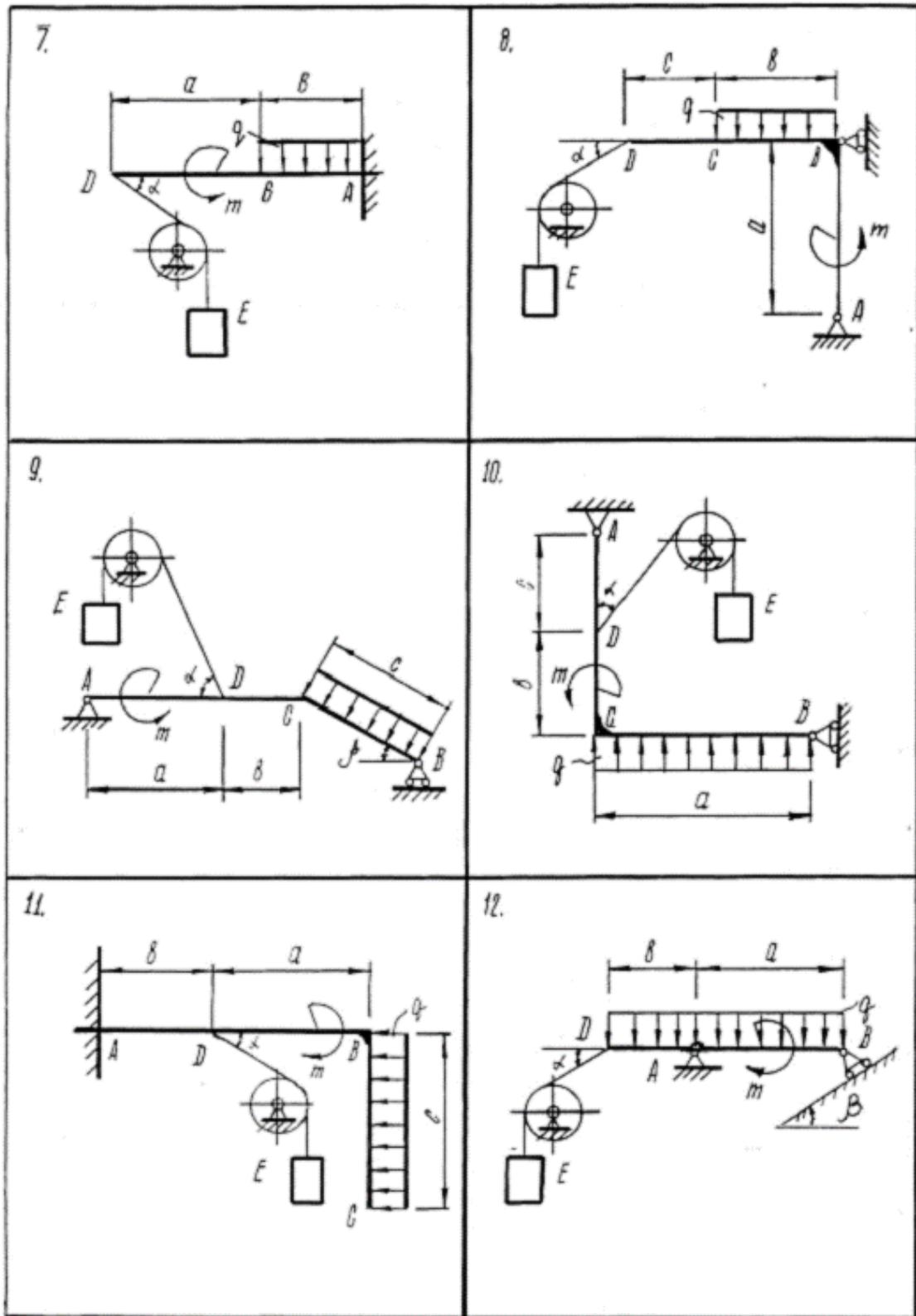


Рис. 2

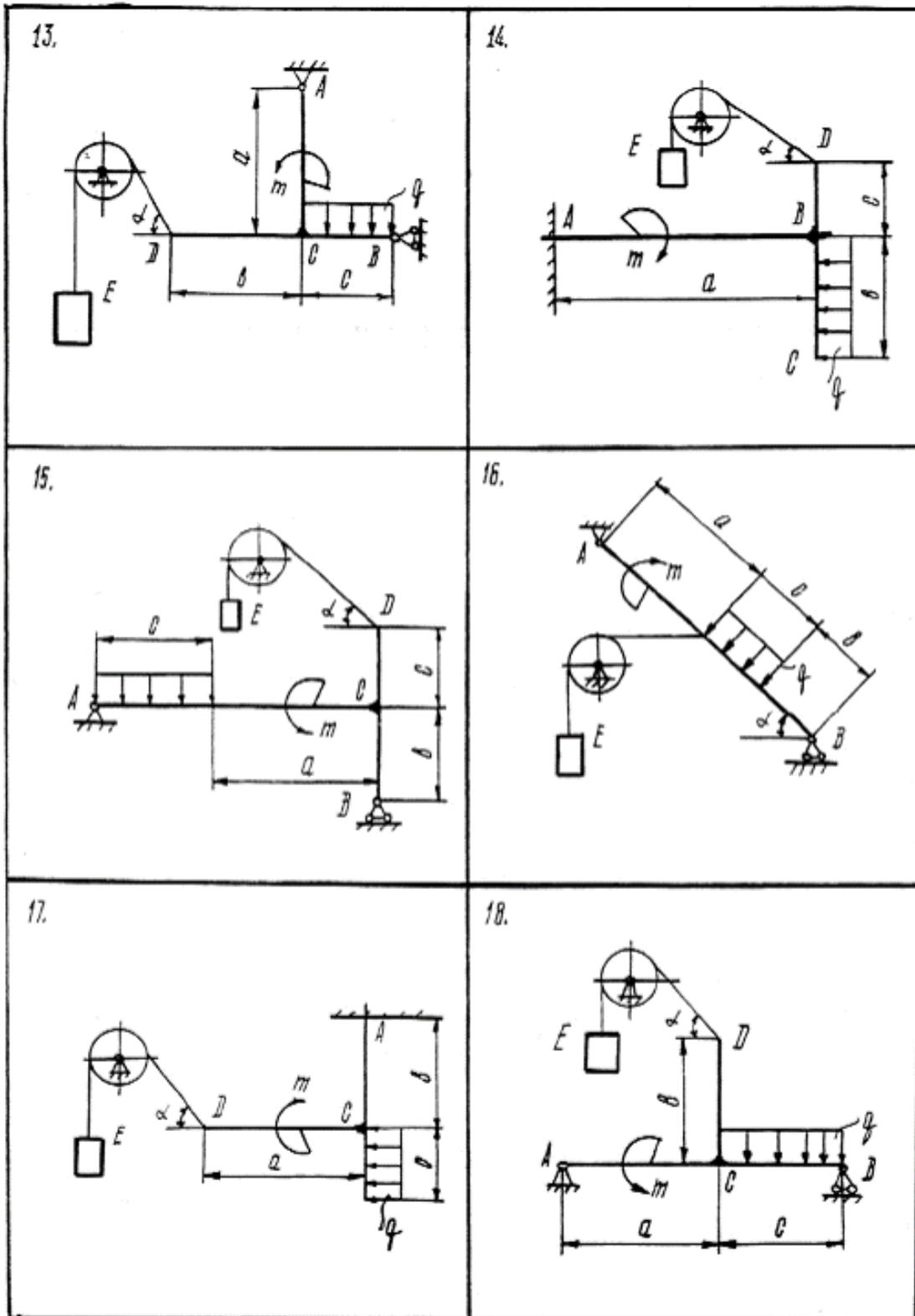


Рис. 3

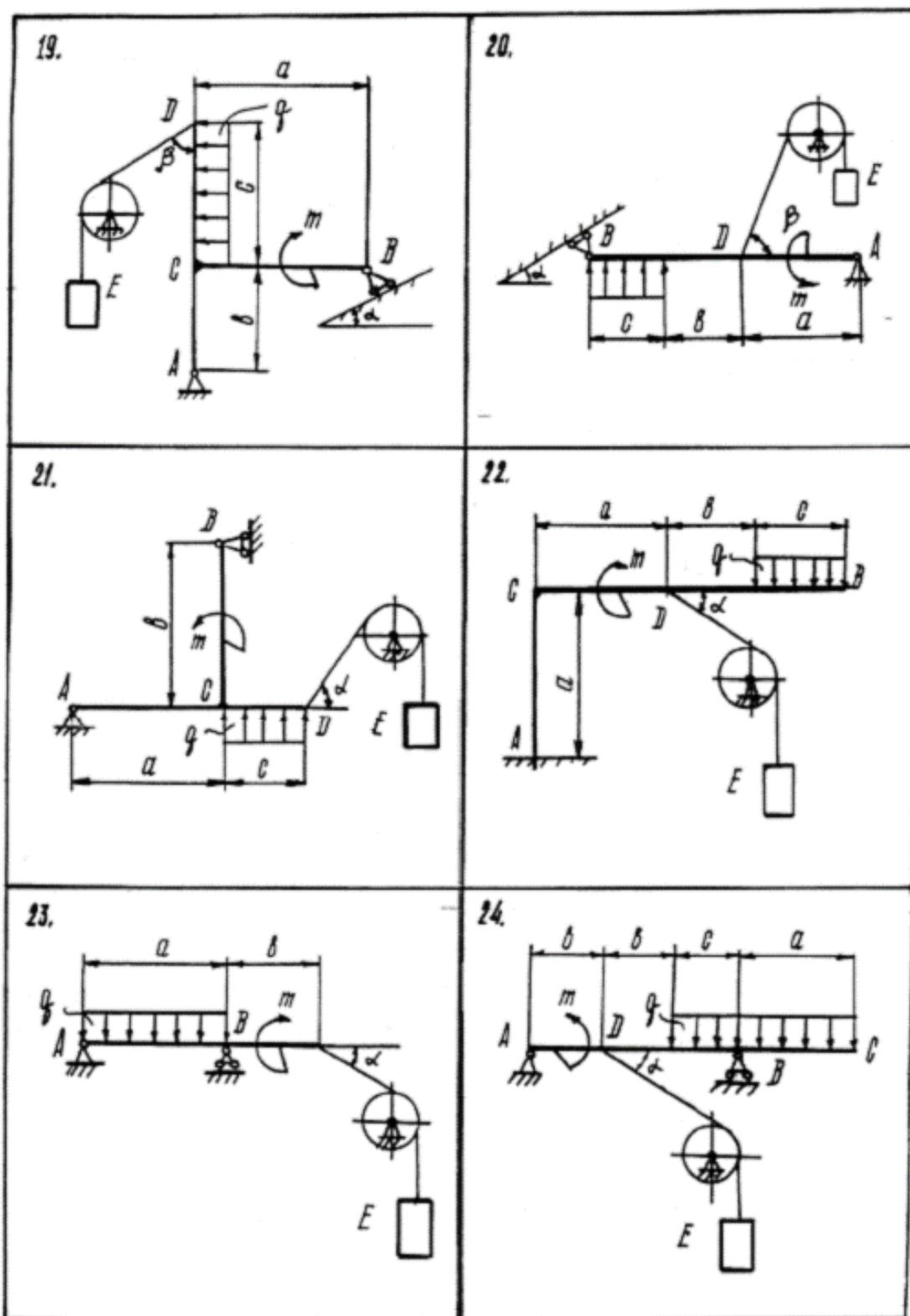


Рис. 4

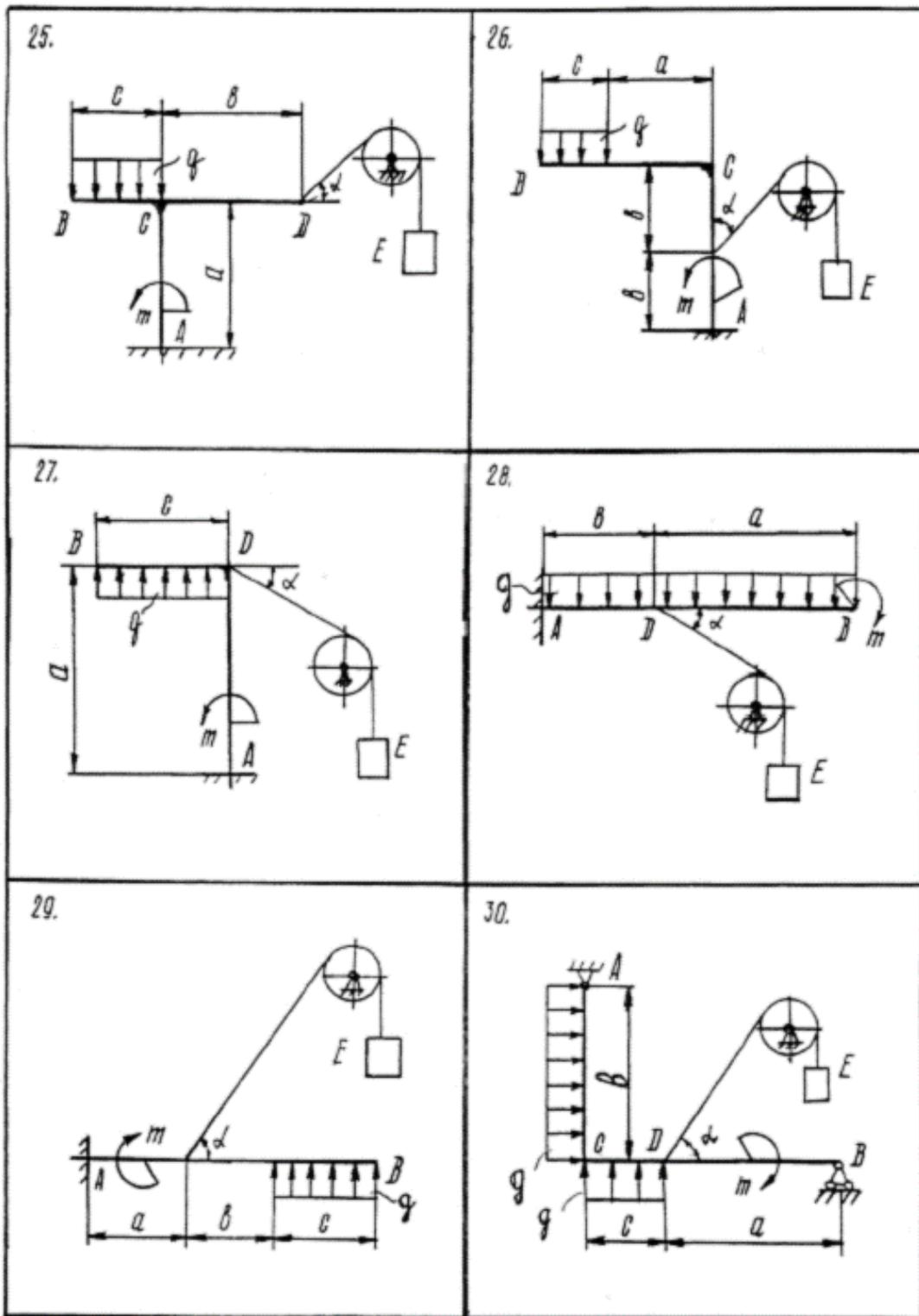


Рис. 5

ЗАДАЧА №2

Конструкция (рис. 6-10) состоит из двух частей, соединенных шарниром D . На конструкцию действует равномерно распределенная нагрузка интенсивностью $q = 0,5 \text{ кН/м}$, пара сил с моментом $m = 1,5 \text{ кНм}$, сосредоточенные силы P ($P = 2 \text{ кН}$) и Q ($Q = 3 \text{ кН}$).

Найти реакции опор и давление в промежуточном шарнире заданной составной конструкции.

При вычислениях считать, $a = 2 \text{ м}$, $b = 1,5 \text{ м}$, $c = 1 \text{ м}$, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$.

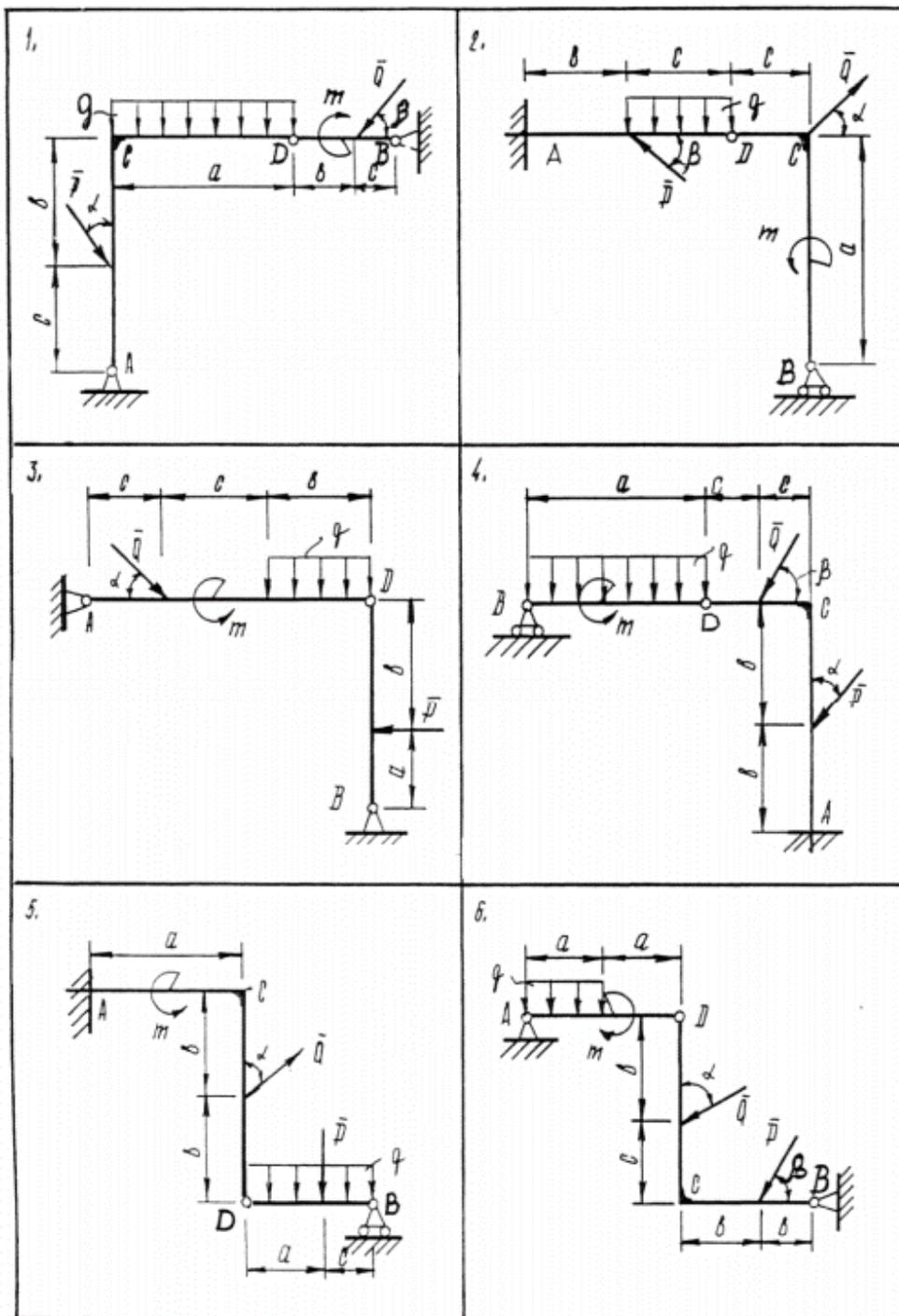


Рис. 6

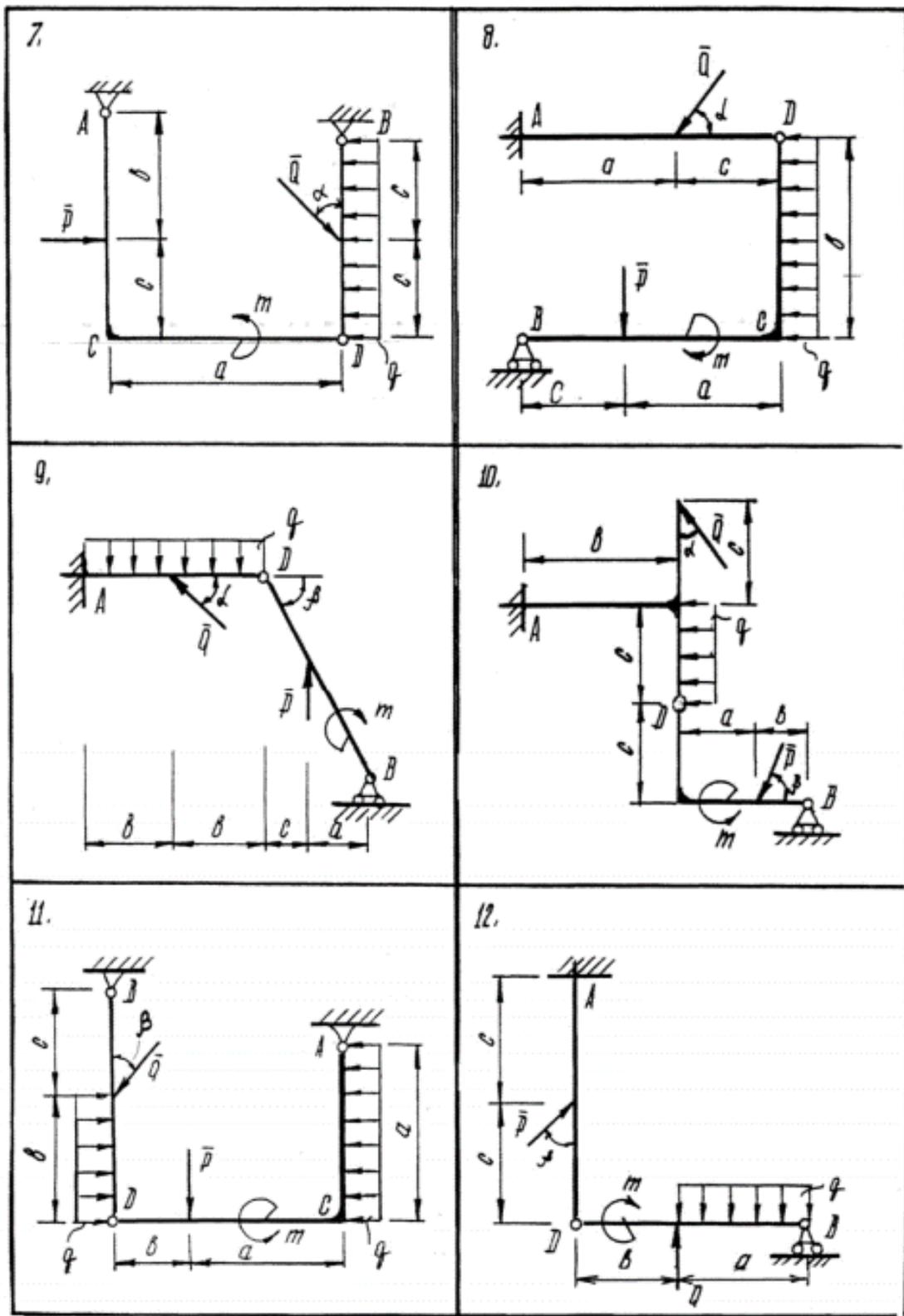


Рис. 7

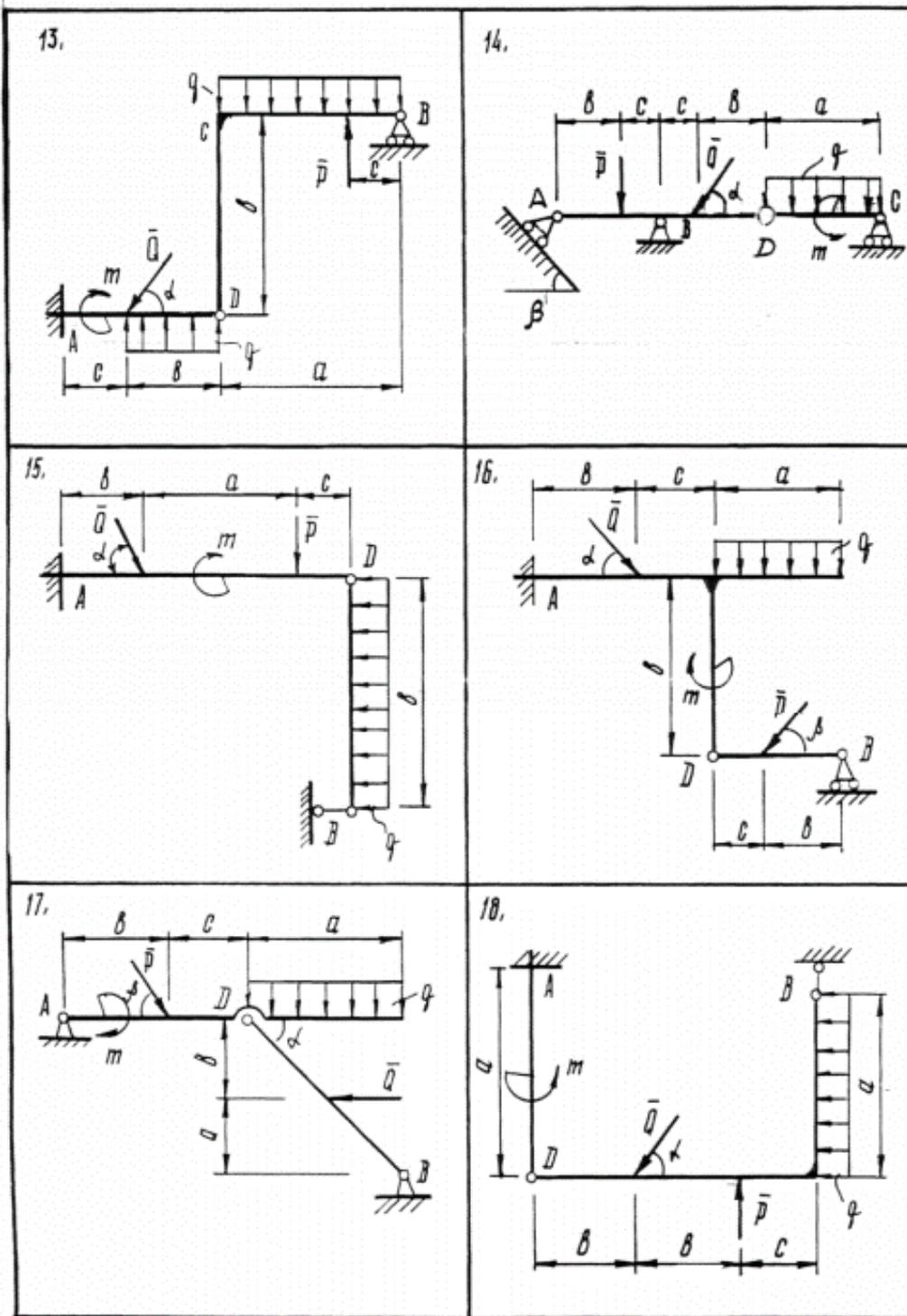


Рис. 8

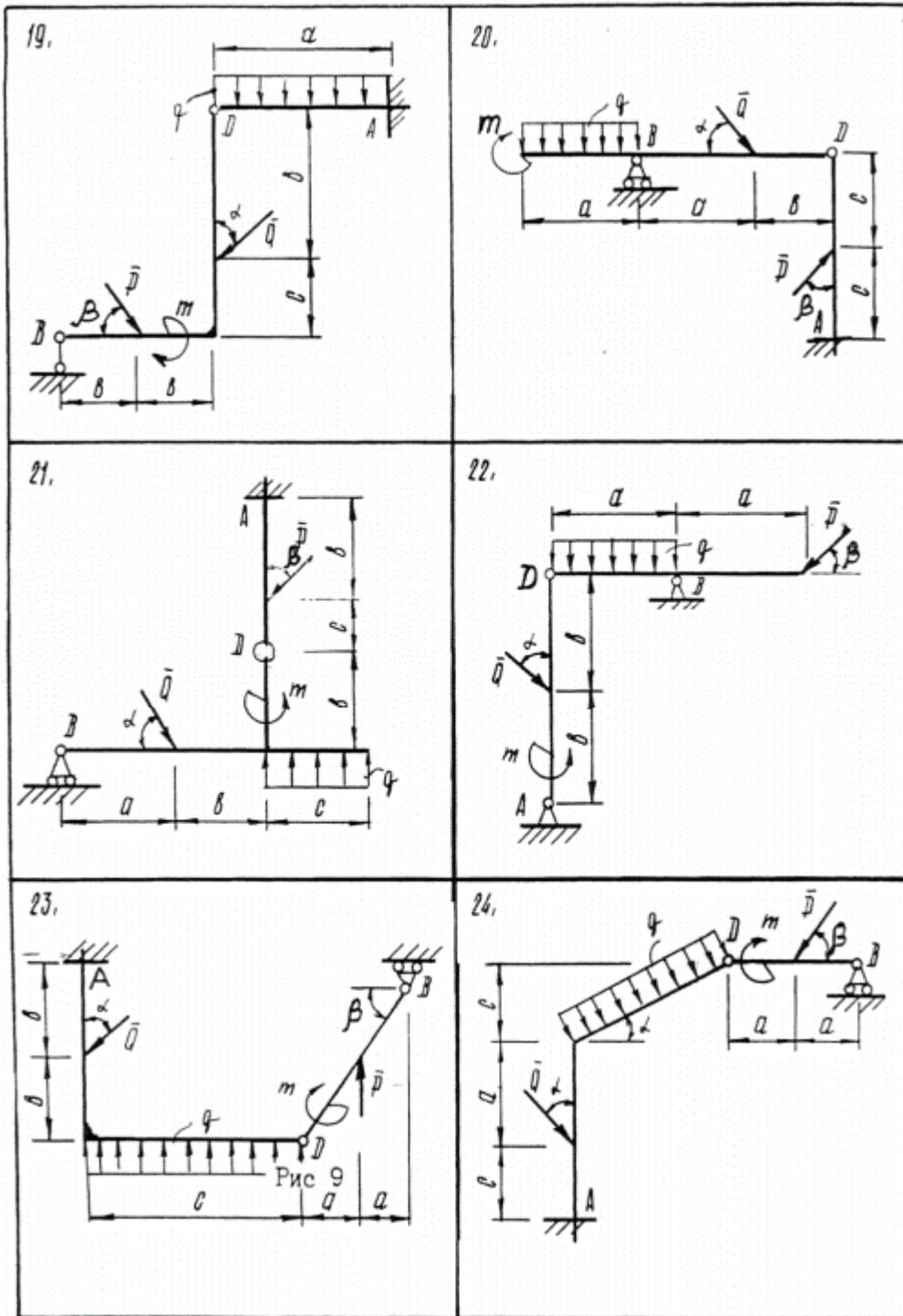


Рис. 9

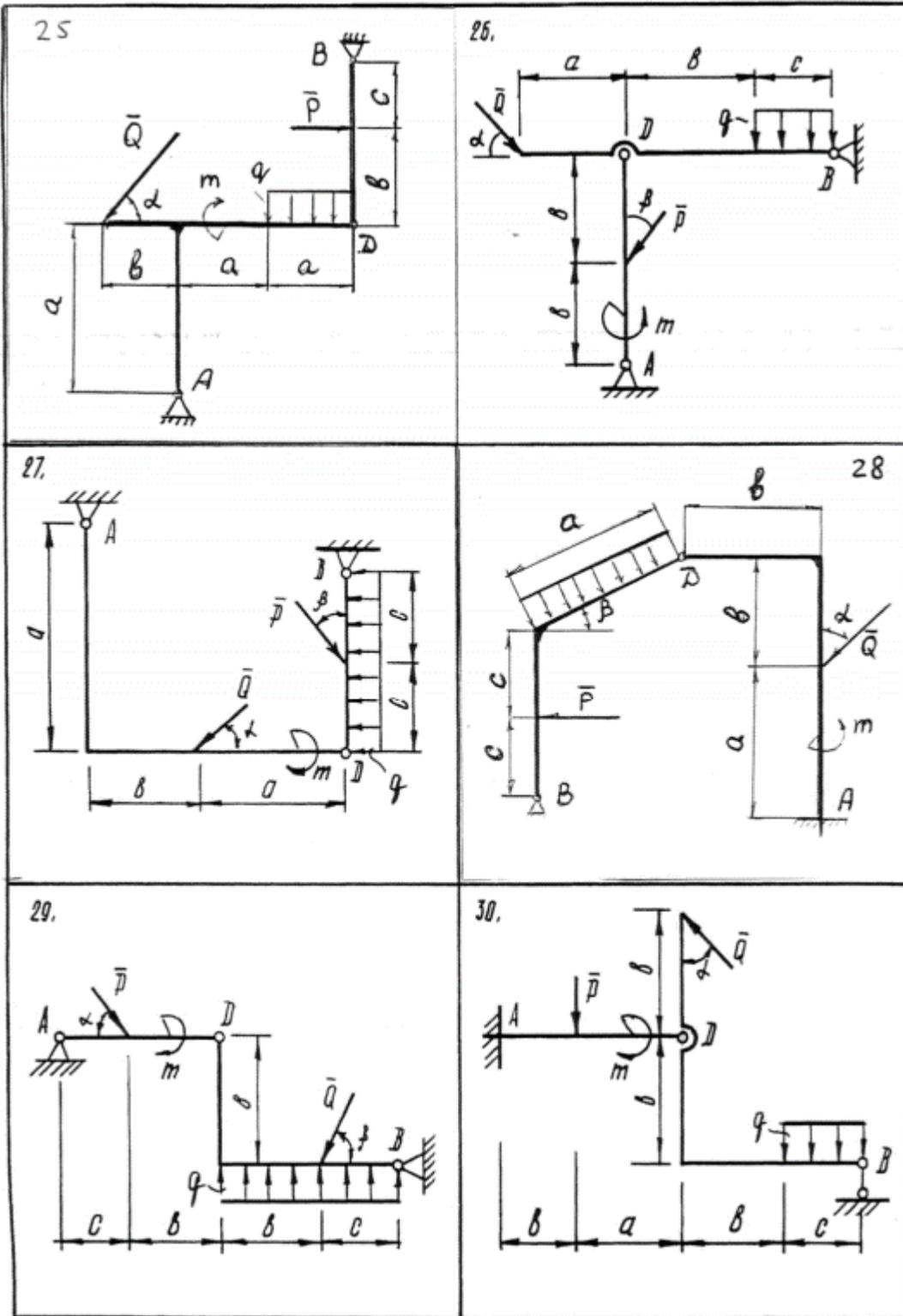


Рис. 10

ЗАДАЧА №3

На барабан O (рис. 11–15) весом $G = 1,5\text{ кН}$ намотан трос, к концу которого прикреплен груз E весом $Q = 5\text{ кН}$. Барабан удерживается в равновесии с помощью рычага AB , прижимающего тормозную колодку к барабану. Коэффициент трения скольжения между тормозной колодкой и барабаном $f = 0,1$.

Определить условие, которому должно удовлетворять значение силы P , приложенной к рычагу AB , обеспечивающей равновесие механизма. Определить также реакцию шарнира A .

При вычислениях считать, $a = 0,2\text{ м}$, $b = 0,3\text{ м}$, $c = 0,25\text{ м}$, $d = 0,2\text{ м}$, $h = 0,02\text{ м}$, $r = 0,1\text{ м}$, $R = 0,2\text{ м}$, $\alpha = 30^\circ$. Трением в опорных устройствах пренебречь, вес рычага, колодки и троса не учитывать, наклонную плоскость считать гладкой.

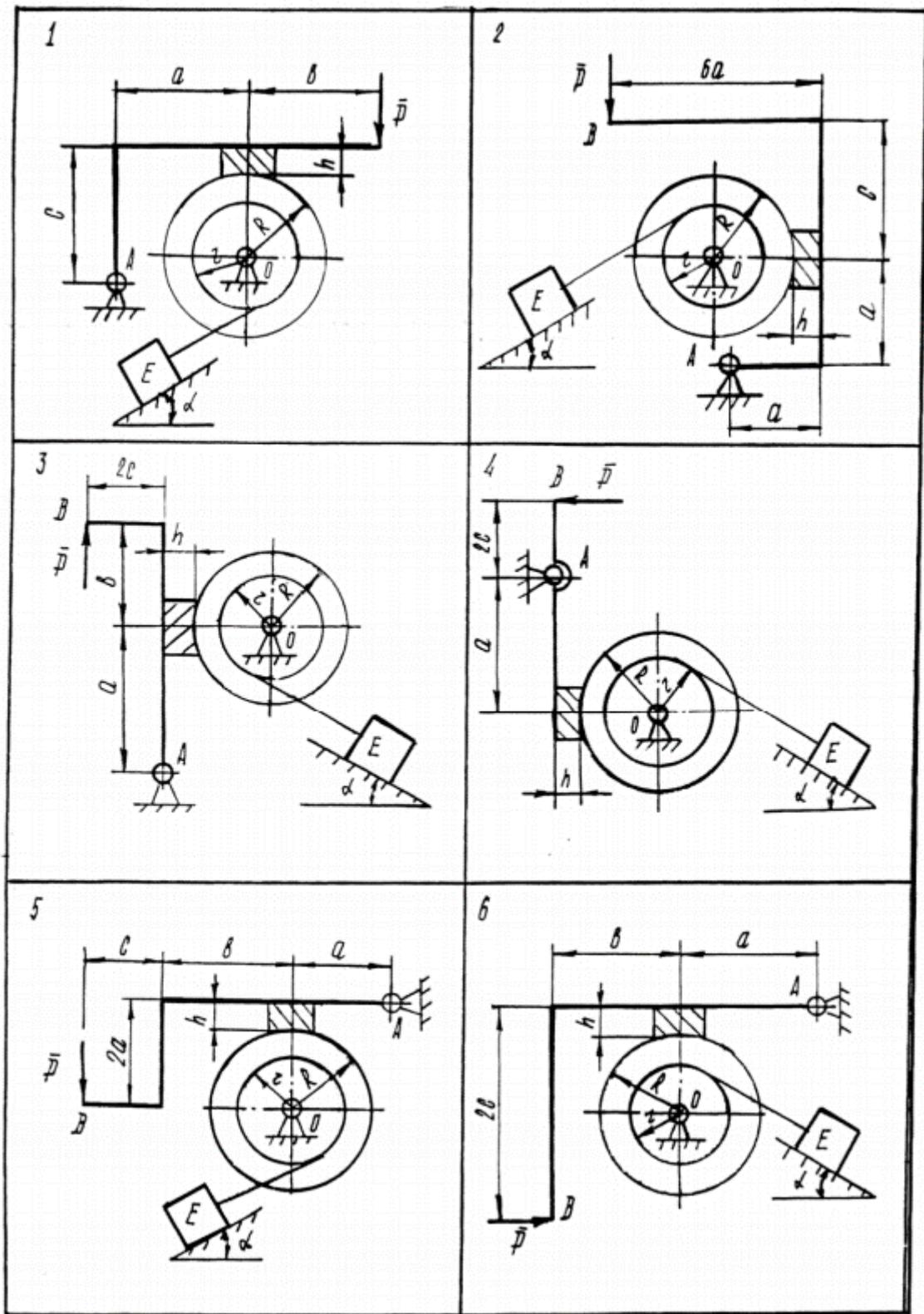


Рис. 11

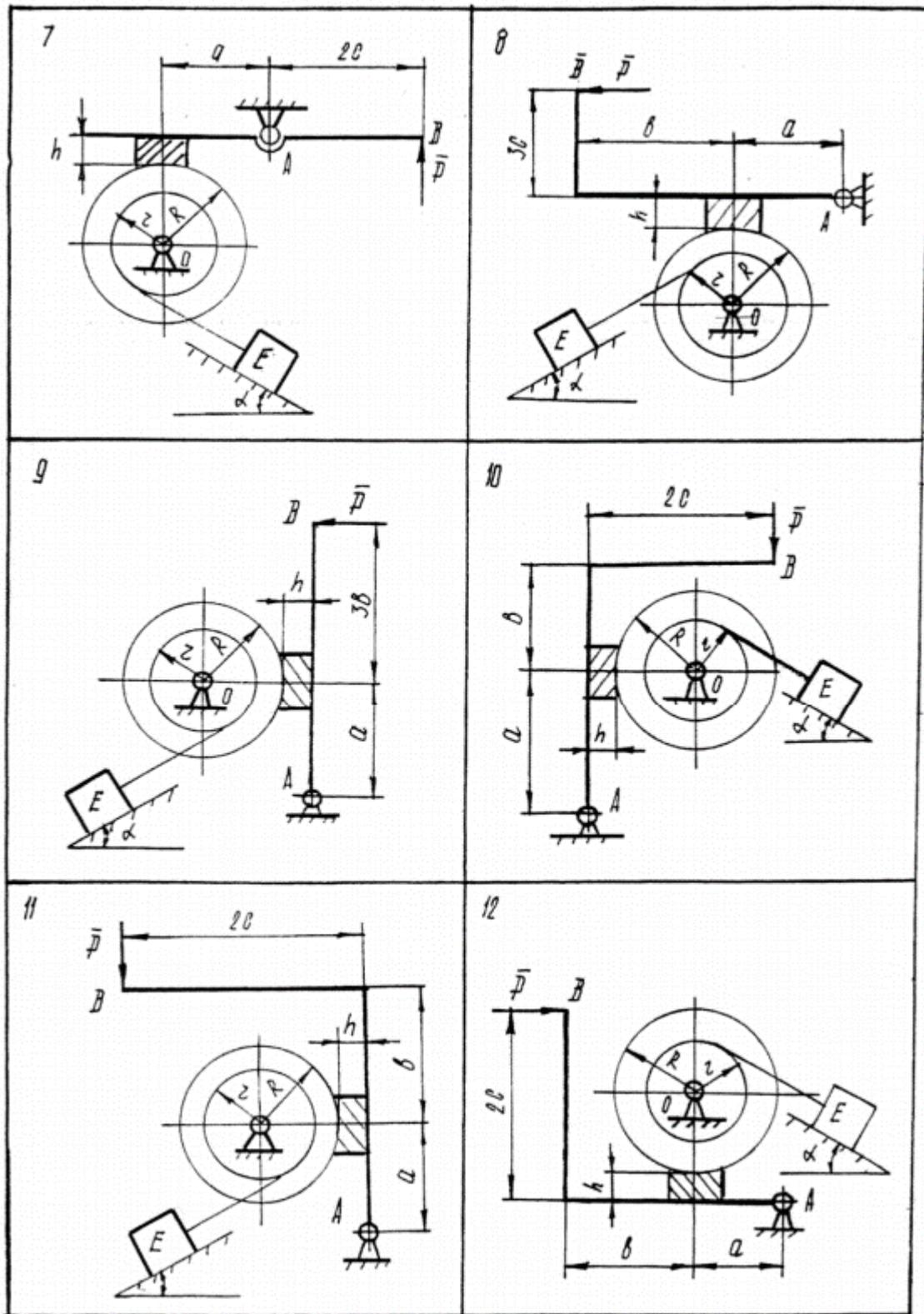


Рис. 12

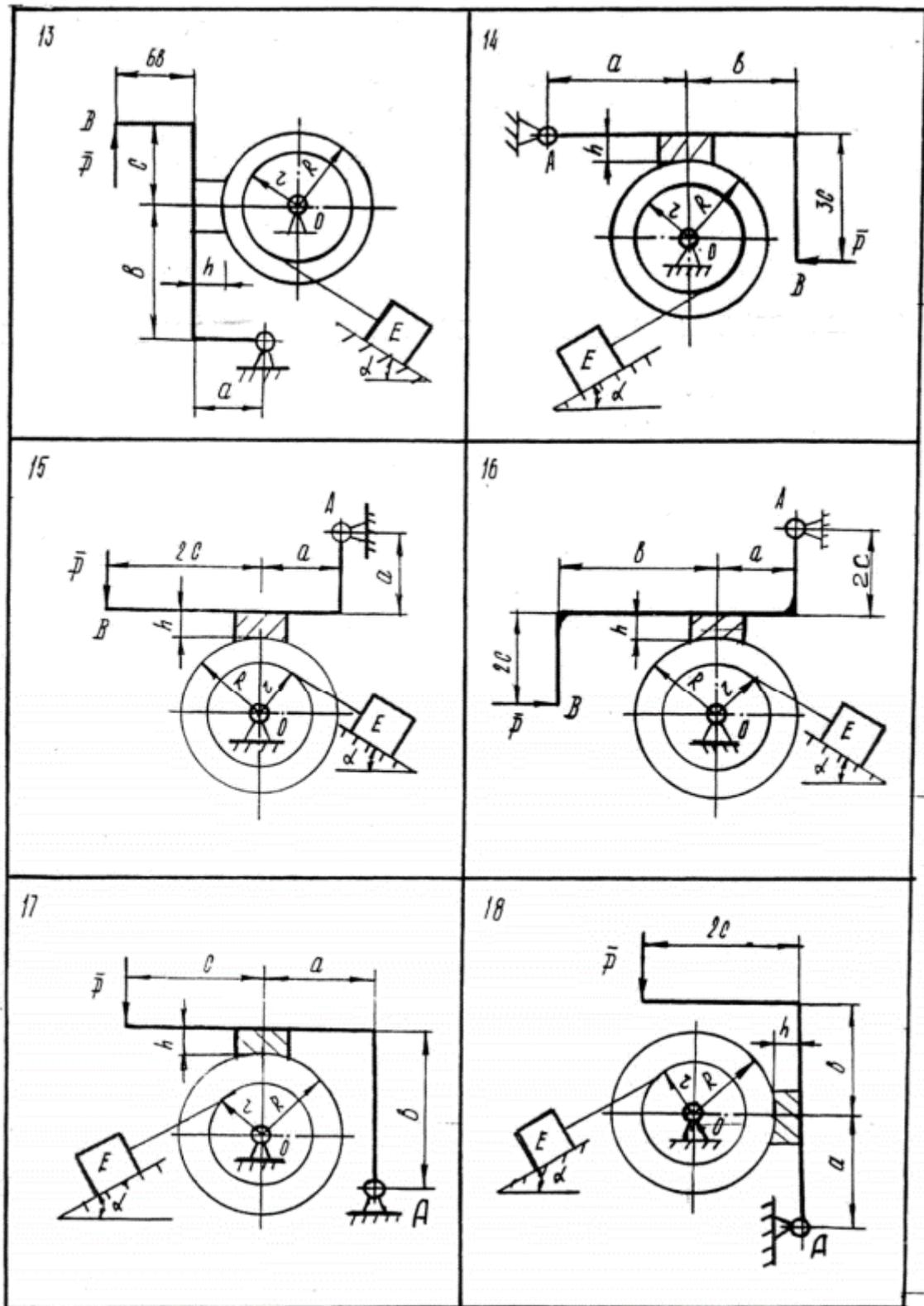


Рис. 13

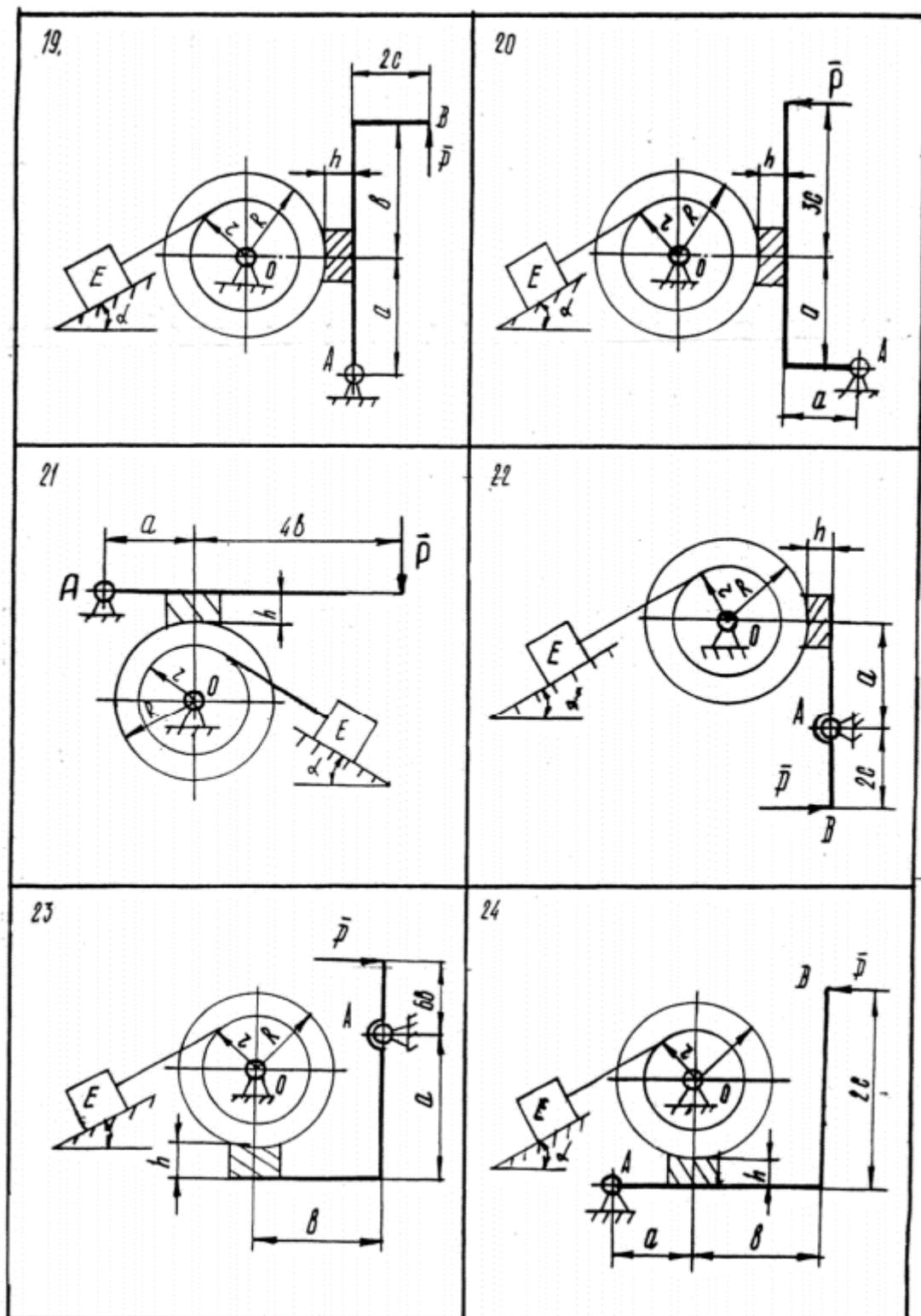


Рис. 14

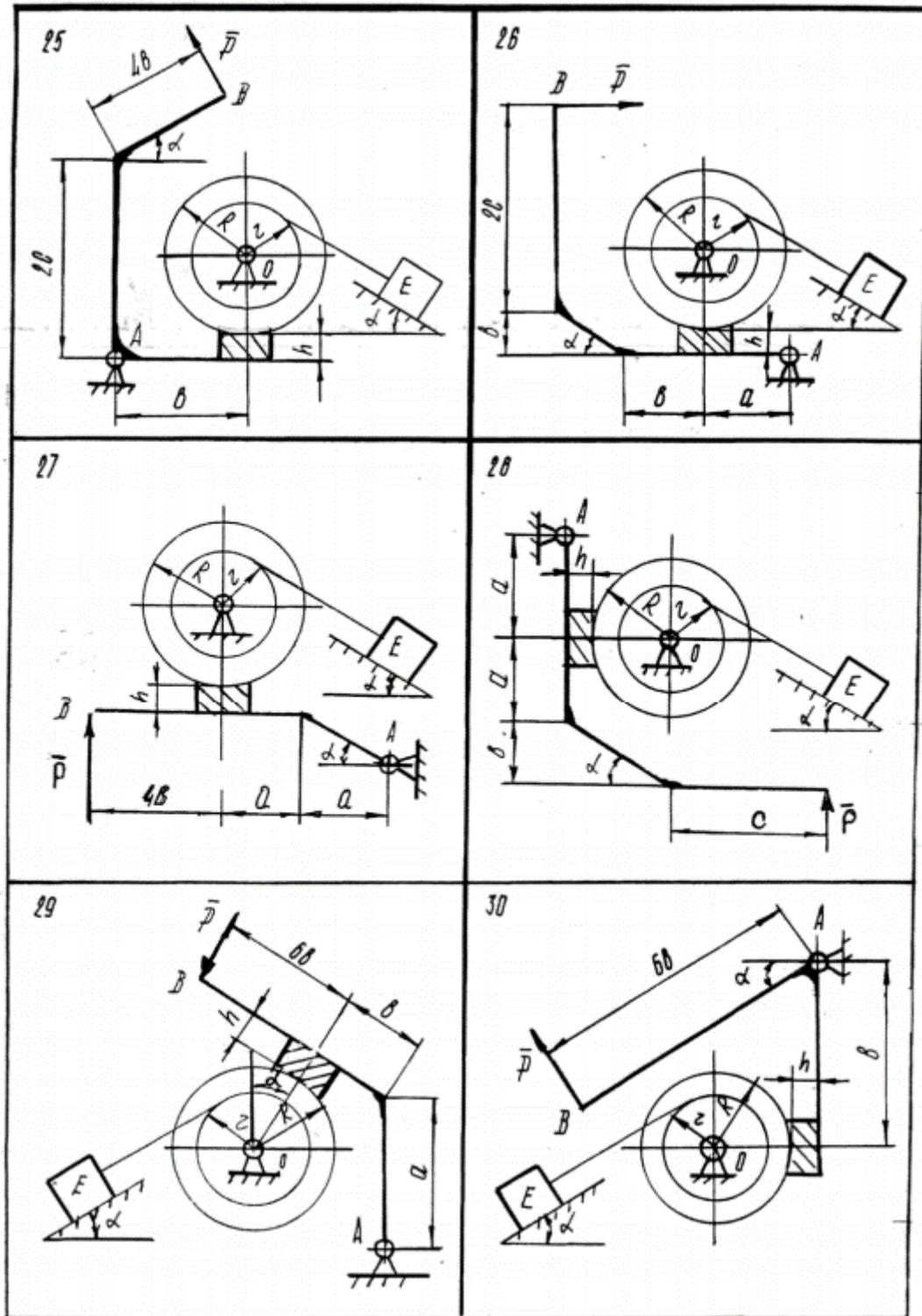


Рис. 15

ЗАДАЧА № 4

На вал (рис. 16 – 20), установленный в подшипниках A и B , один из которых упорный, насажены шкивы с радиусом $R = 0,3\text{ м}$ и $r = 0,15\text{ м}$. К шкивам приложены силы $G = 25\text{ кН}$ и $Q = 40\text{ кН}$.

Определить величину силы P , при которой вал находится в равновесии, а также реакции подшипников A и B .

При вычислениях считать, $a = 0,5\text{ м}$, $l = 0,25\text{ м}$, $h = 0,1\text{ м}$.

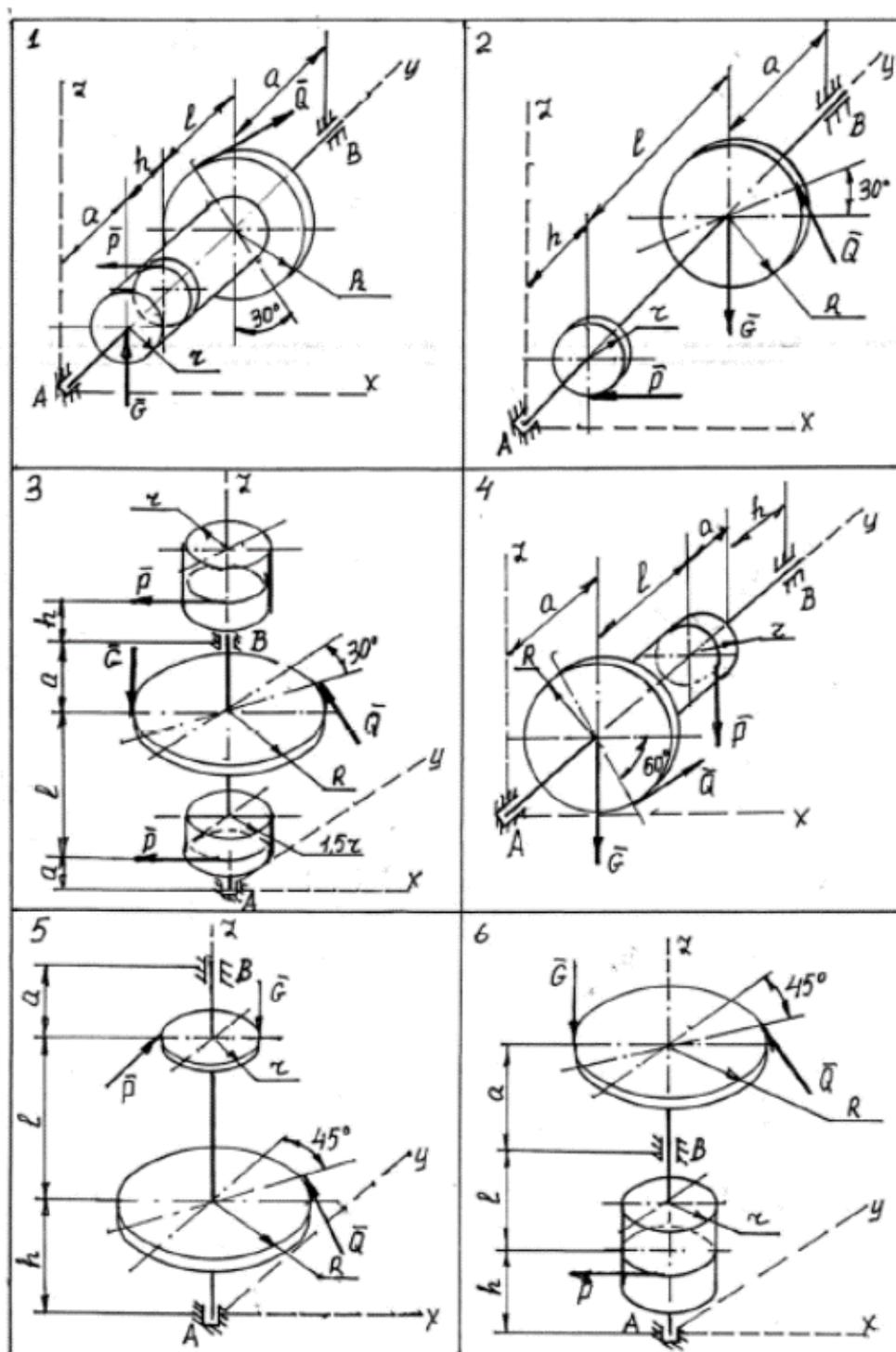


Рис. 16

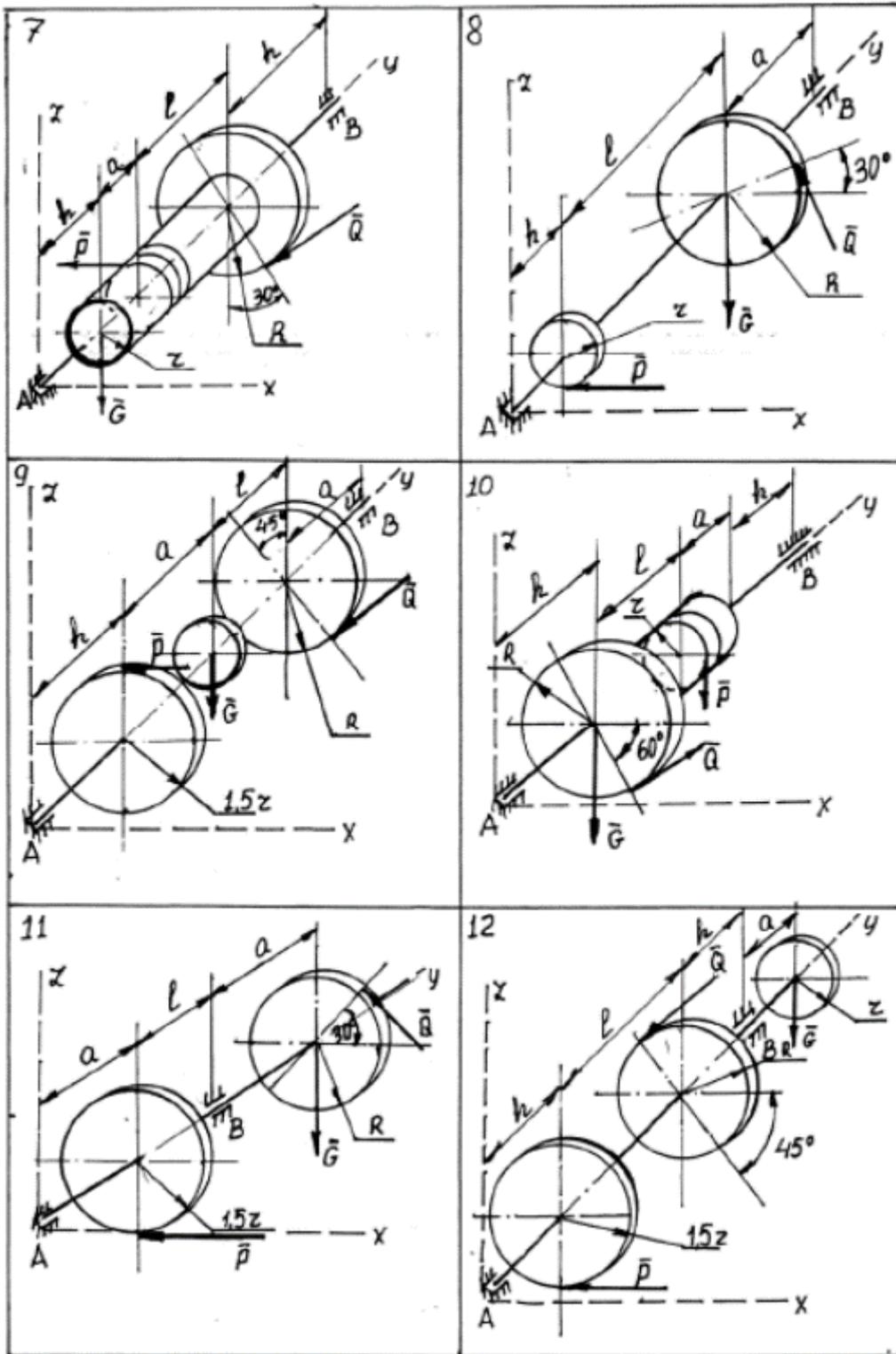


Рис. 17

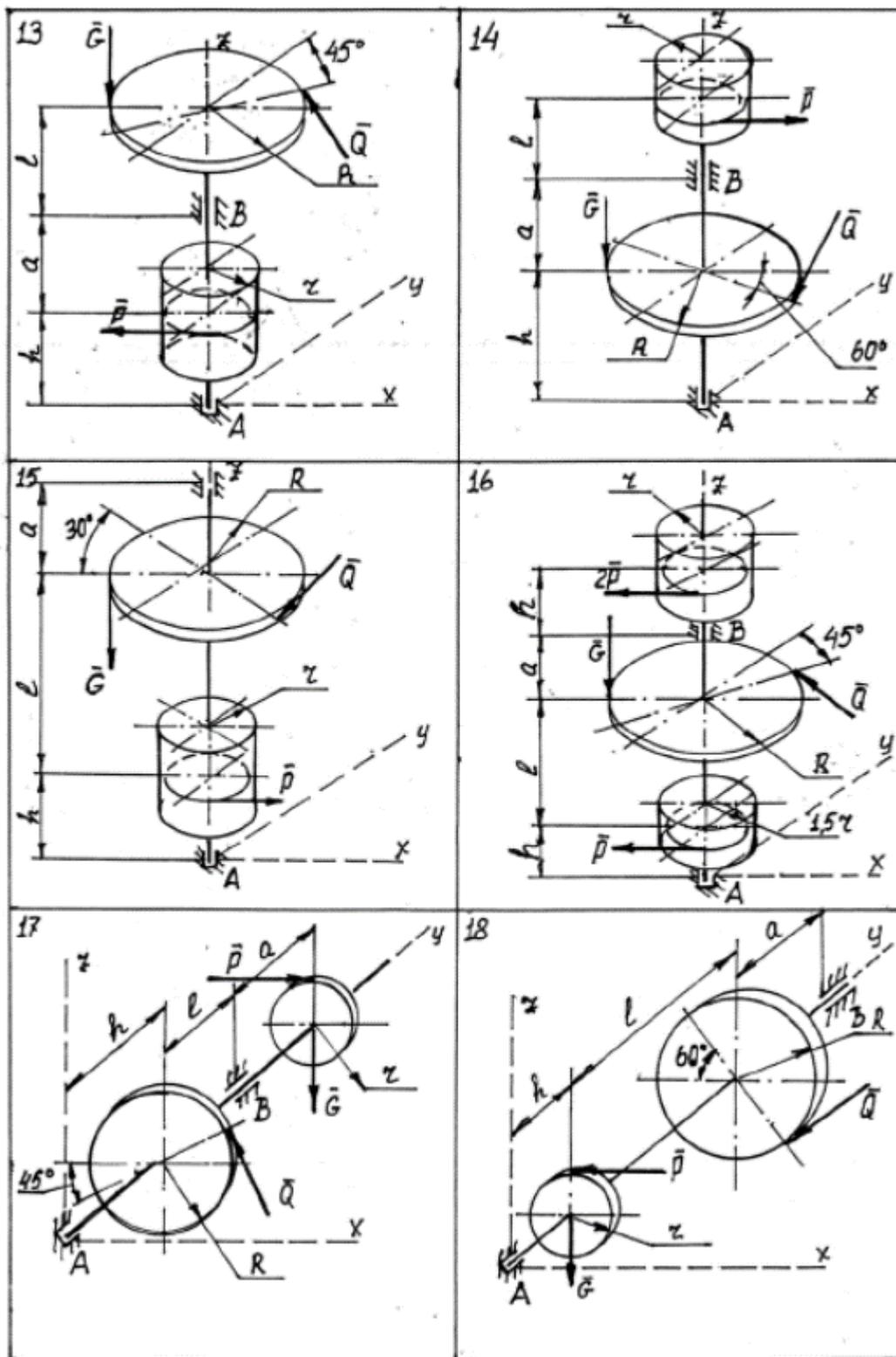


Рис. 18

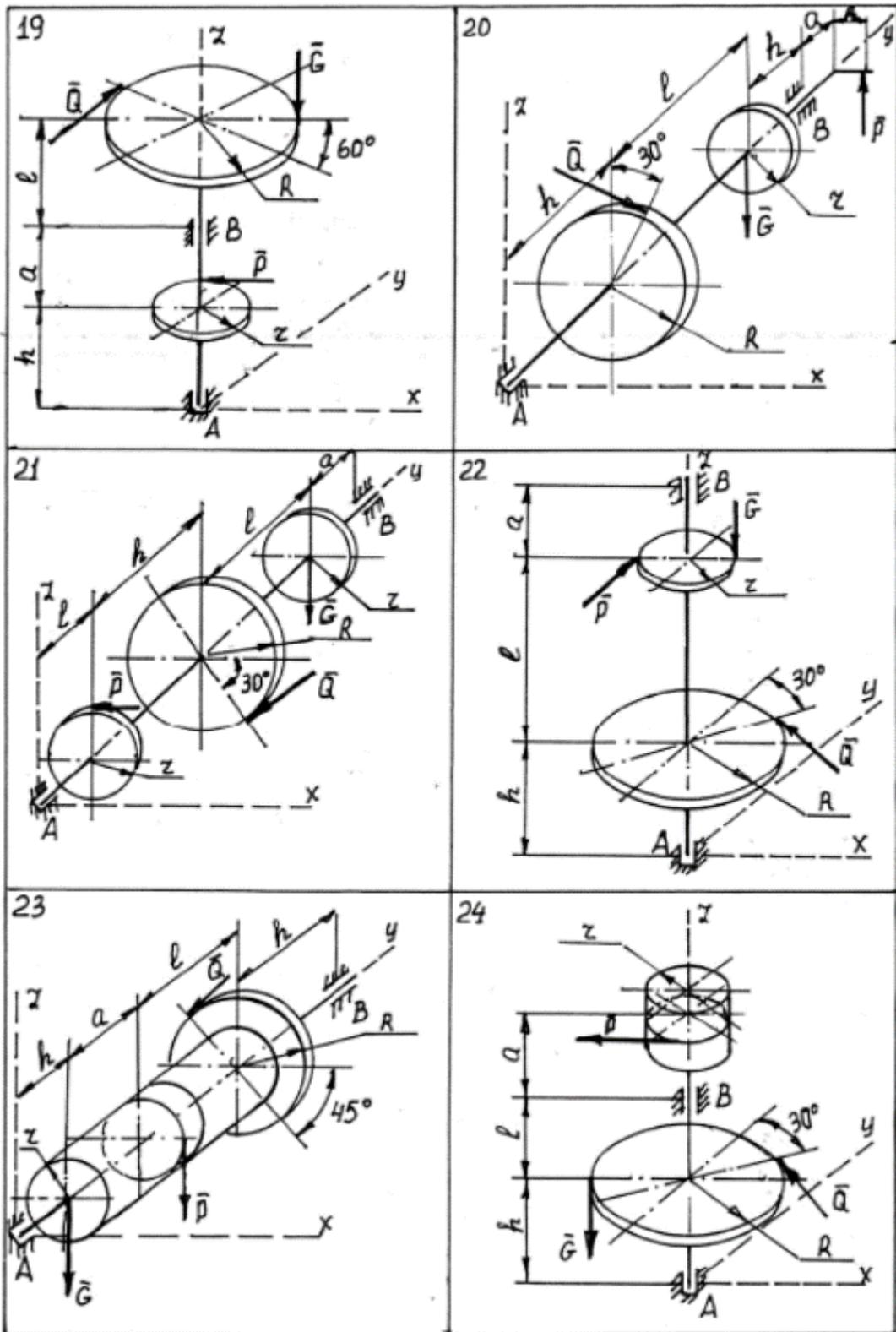


Рис. 19

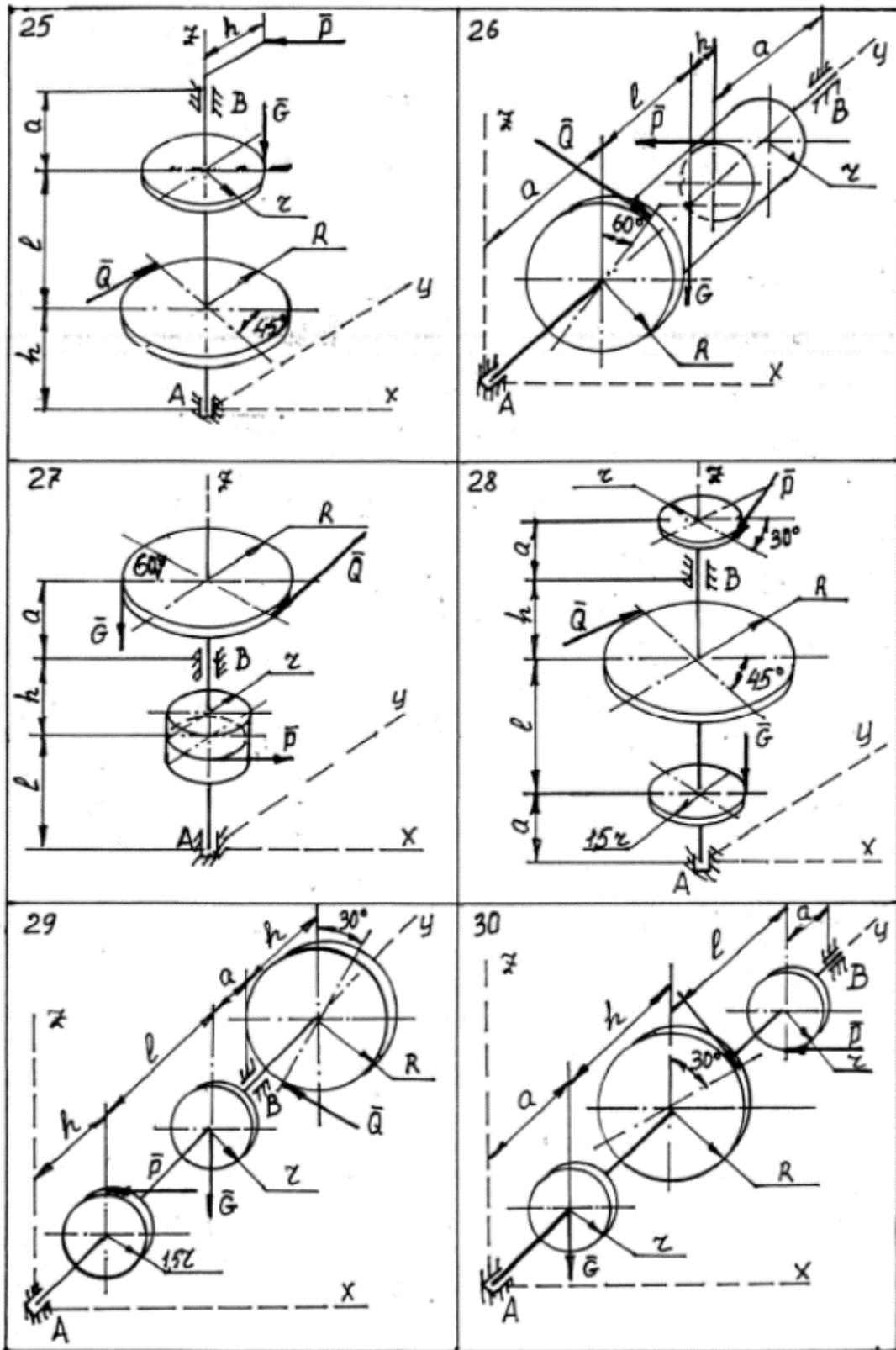


Рис. 20

ЗАДАЧА № 5

Прямоугольная однородная плита (рис. 21 – 25) весом $G = 400$ кН удерживается в горизонтальном положении сферическим шарниром A , цилиндрическим шарниром B и невесомым стержнем KE .

На плиту действует сила $P = 150$ кН.

Определить реакции шарниров и усилие в стержне.

При вычислениях считать, $a = 0,2$ м, $b = 0,3$ м, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$, $\gamma = 60^\circ$.

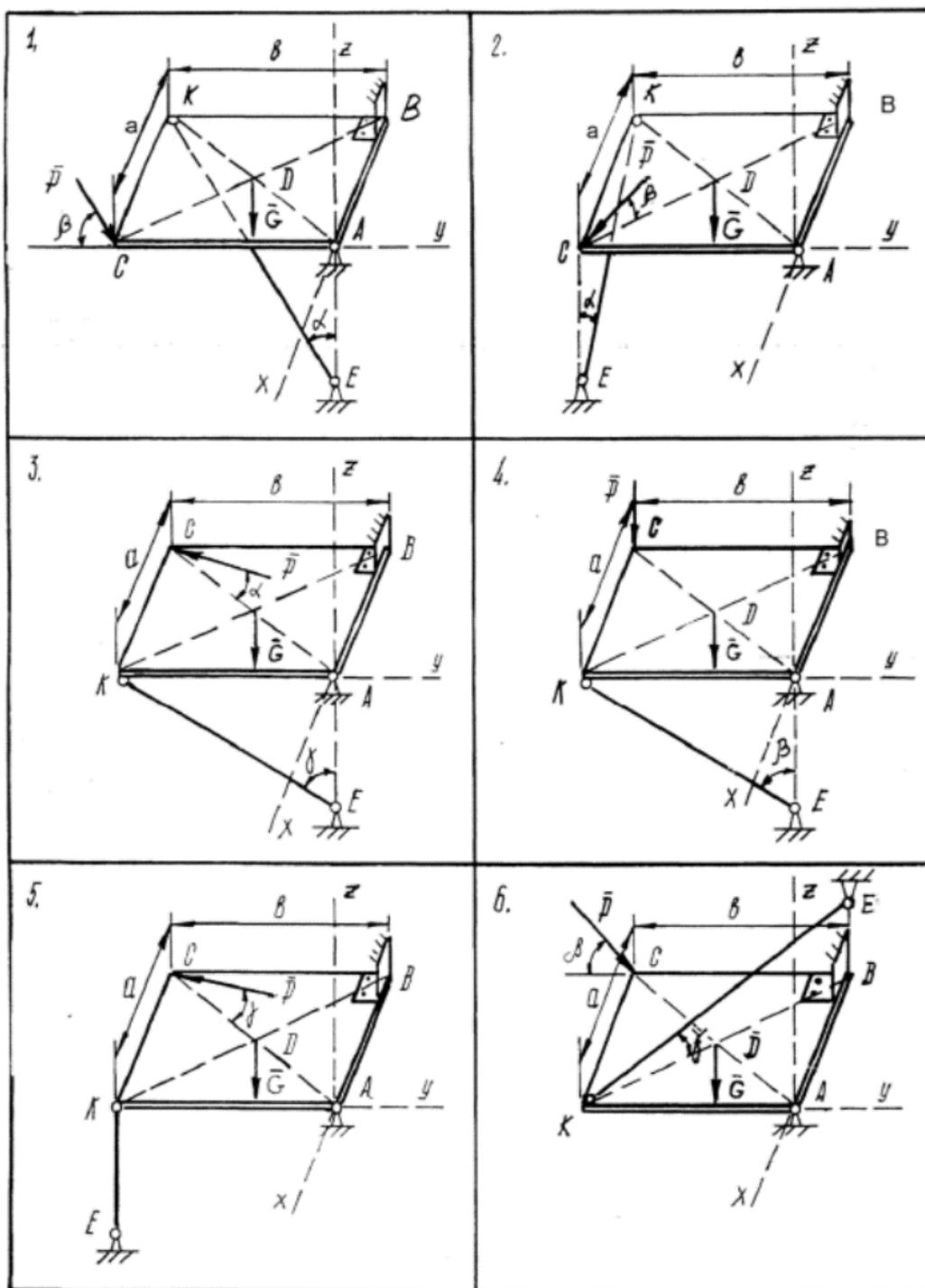


Рис. 21

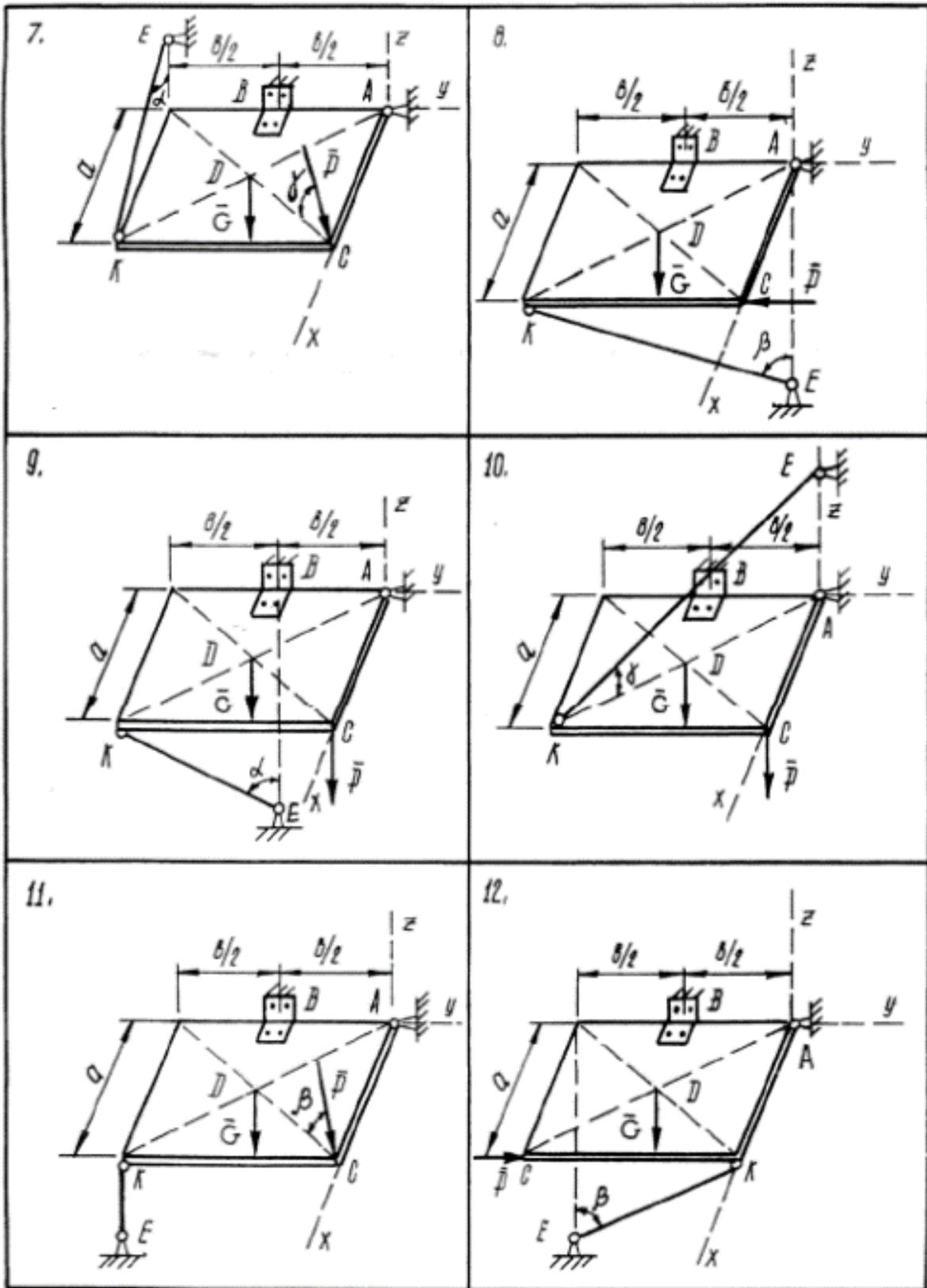


Рис. 22

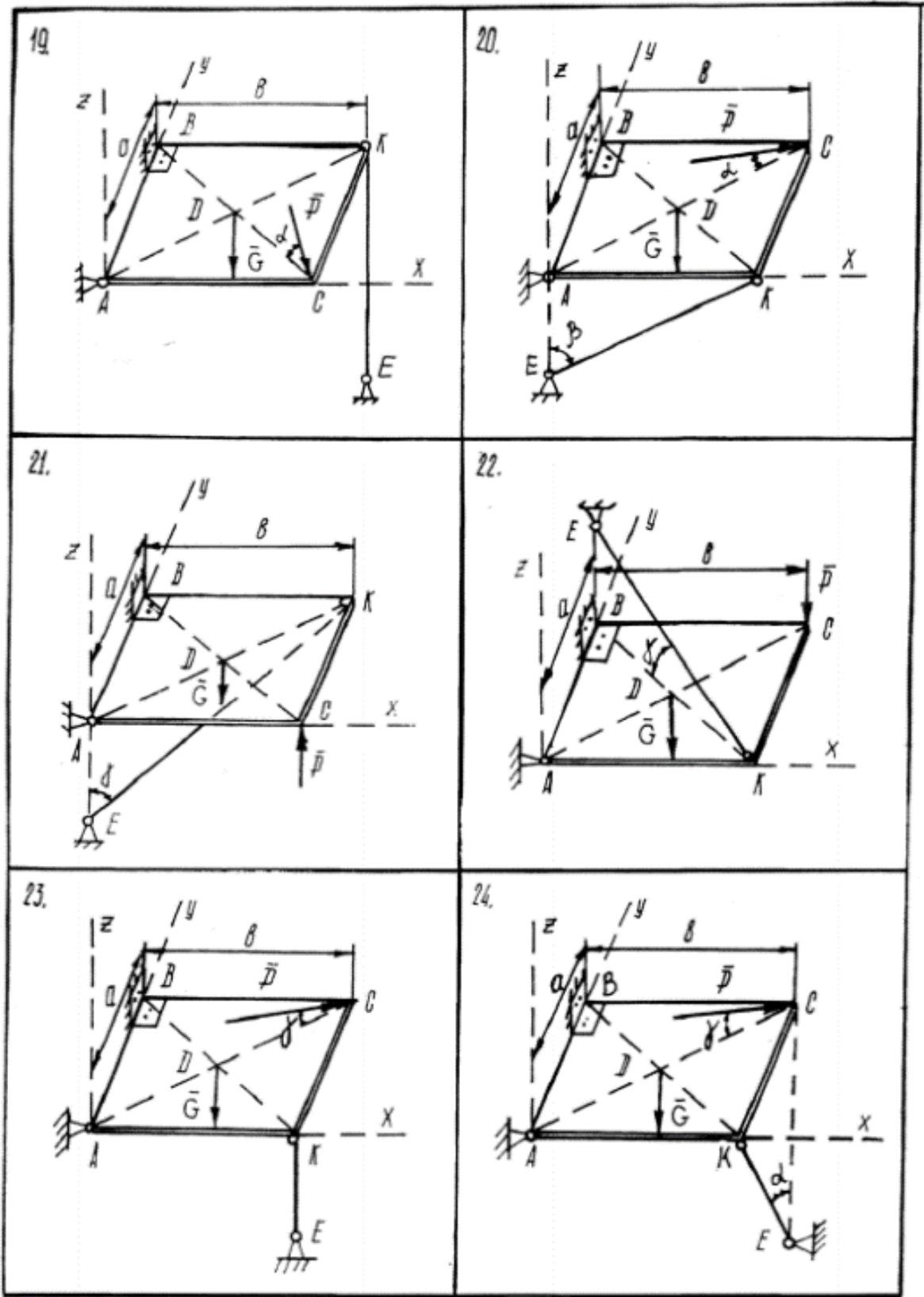


Рис. 23

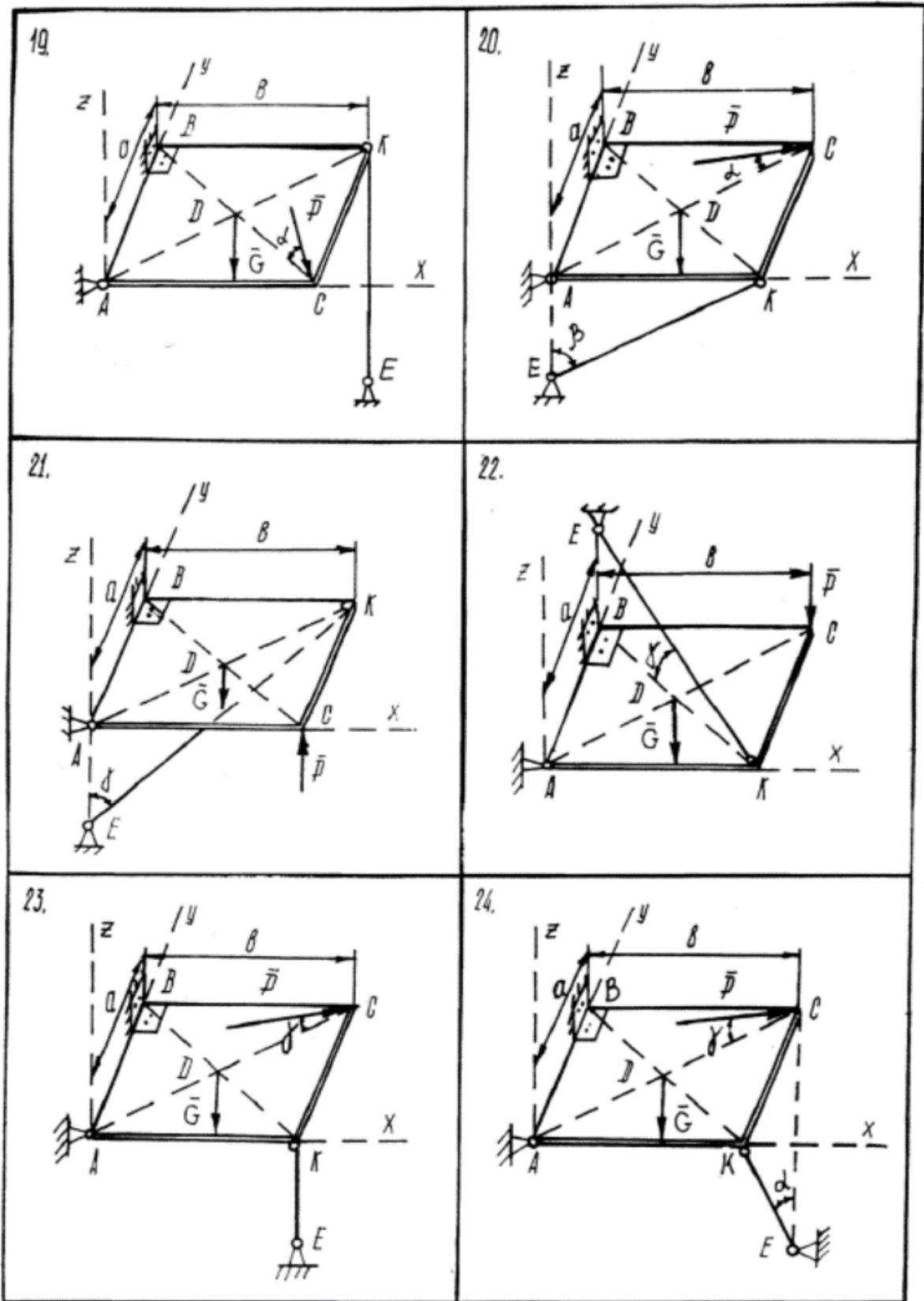


Рис. 24

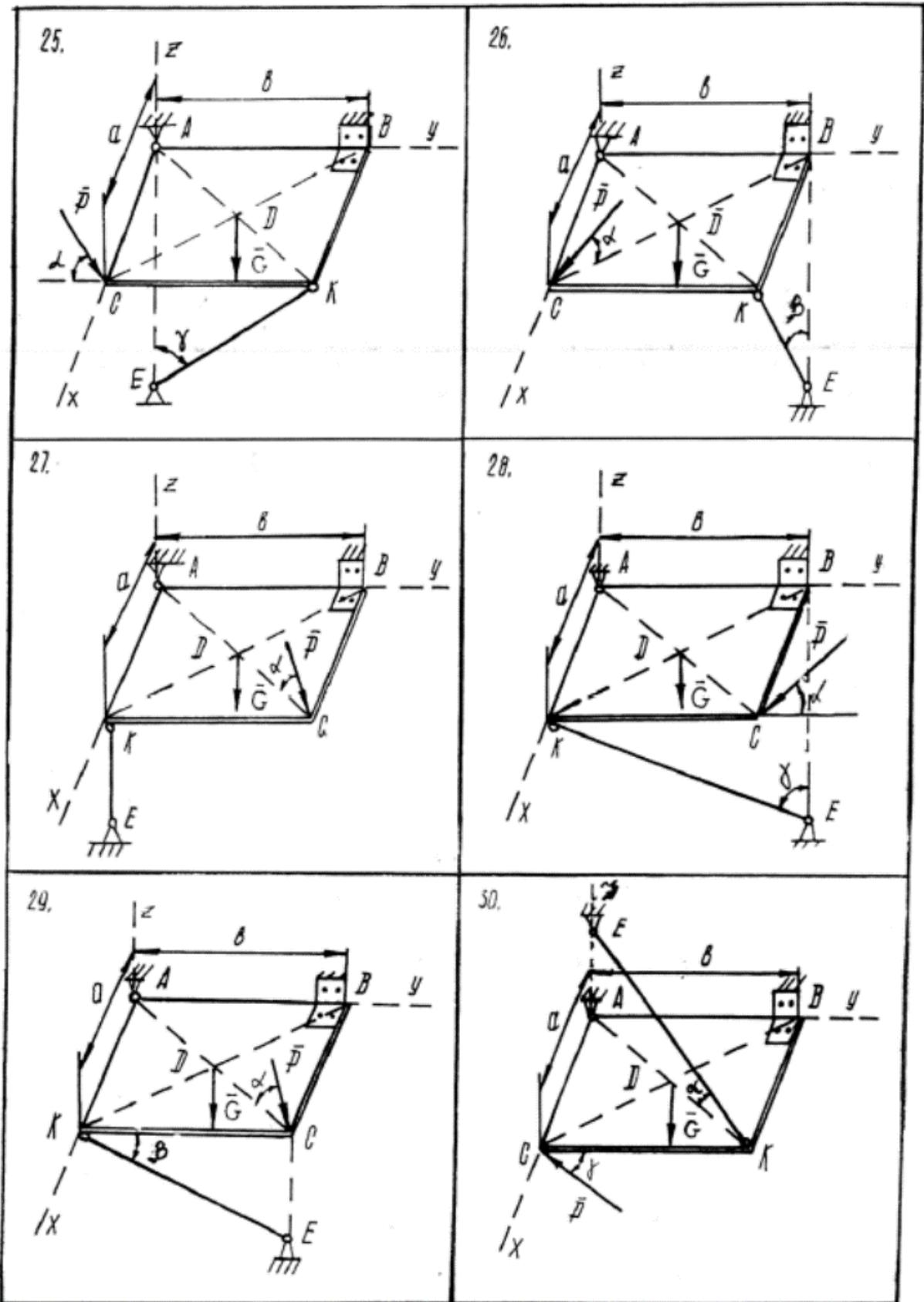


Рис. 25