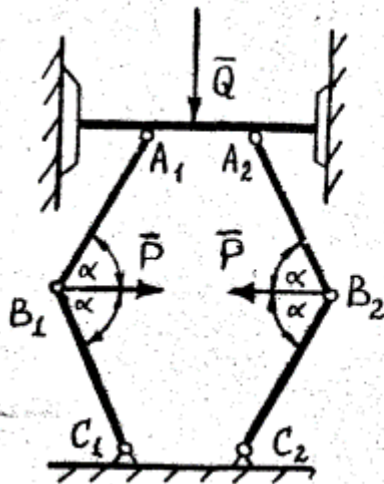


## ЗАДАЧА Д-5

Применение принципа возможных перемещений к  
определению неизвестных сил

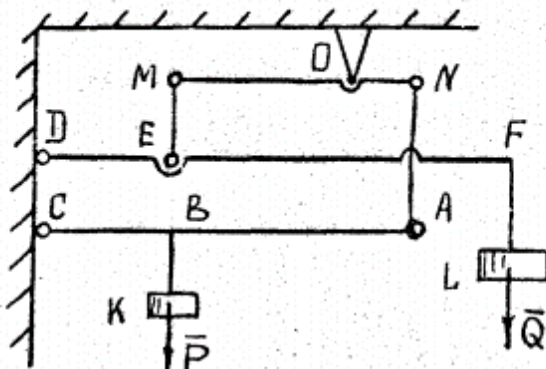
### Задача 1



В простом рычажном прессе стержни имеют одинаковую длину:  $A_1B_1 = A_2B_2 = B_1C_1 = B_2C_2 = \ell$ .

Зная угол  $\alpha$  и  $P_1 = P_2 = P$ , найти модуль  $Q$  при равновесии прессы.

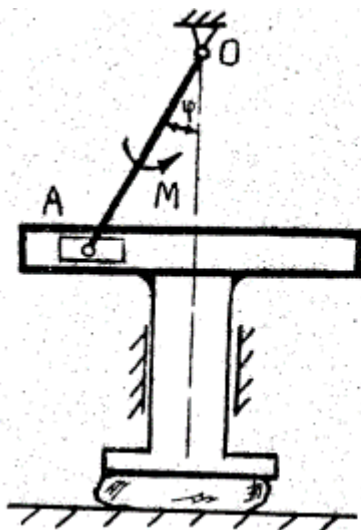
### Задача 2



Грузы  $K$  и  $L$ , соединены системой рычагов, изображенных на рисунке, находятся в равновесии.

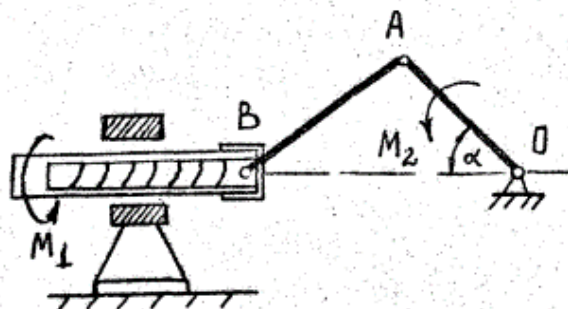
Найти зависимость  $P$  от  $Q$ , если:  $\frac{BC}{AC} = 0,1$ ;  $\frac{ON}{OM} = \frac{1}{3}$ ;  $\frac{OE}{OF} = 0,1$ .

### Задача 3



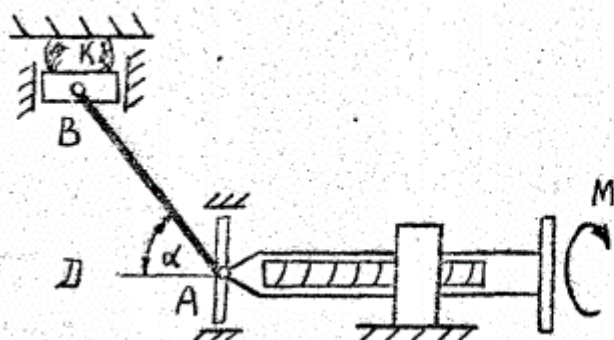
Найти величину  $P$  давления прессы в зависимости от угла  $\varphi$ , если  $OA = \ell$  и величина момента пары, приложенной к кривошипу, равна  $M$ .

#### Задача 4



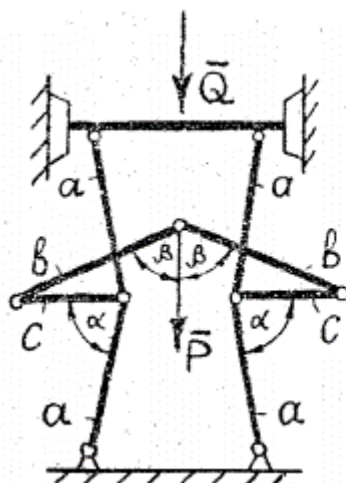
В винто-рычажном механизме даны размеры  $OA = AB = l$ ,  $\angle AOB = \alpha$ . Шаг винта равен модуль пары сил  $M_1$ . Найти при равновесии  $M_2$ . Весом деталей и трением пренебречь.

#### Задача 5



В механизме прессы шаг винта равен  $h$ . К винту приложена пара сил с моментом  $M$ . Определить давление, развиваемое прессом в положении равновесия, при котором  $\angle DAB = \alpha$ .

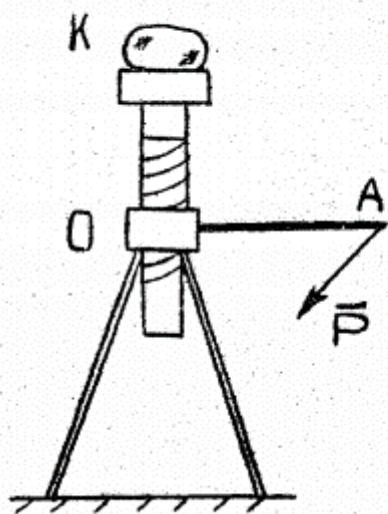
#### Задача 6



Найти зависимость  $P$  от  $Q$ , если двойной рычажный пресс находится в равновесии.

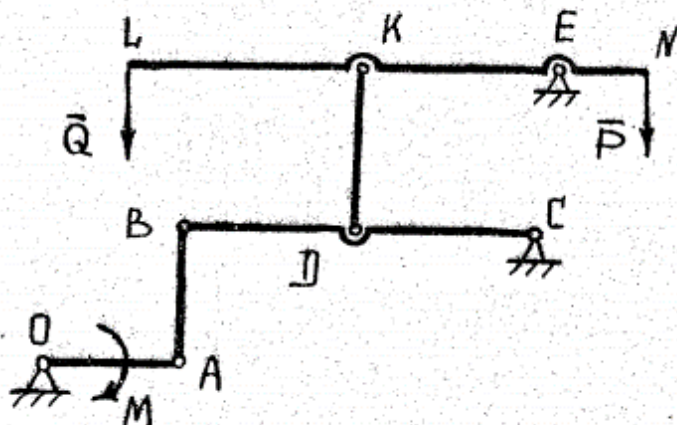
Углы  $\alpha$ ,  $\beta$  и длины стержней заданы.

### Задача 7



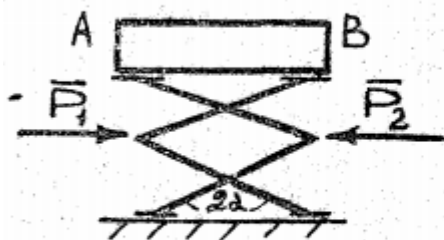
Найти вес груза  $K$  при равновесии домкрата, если  $P = 2 \text{ кН}$ ,  $OA = 0,5 \text{ м}$ . Шаг винта  $h = 10 \text{ мм}$ .

### Задача 8



Изображенная на чертеже система рычагов находится в равновесии, причем  $AO = a$ ,  $BD = DC = 1,5a$ ,  $LK = KN = 2a$ ,  $KB = 1,5a$ ,  $P = 3Q$ . Найти модуль момента  $M$  пары сил при равновесии.

### Задача 9

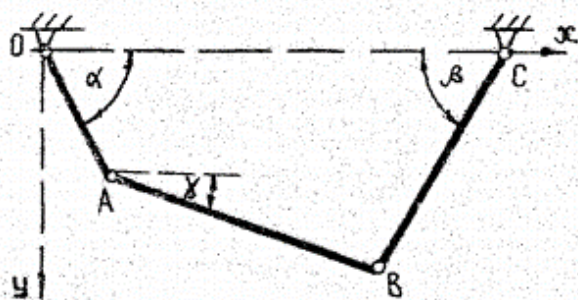


Призма  $AB$  весом  $Q$  лежит на подвижной подставке весом  $G$ .

Коэффициент трения между подставкой и призмой равен  $f_1$ , а между подставкой и полом равен  $f_2$ . Зная угол  $\alpha$ , найти модули сил  $P_1 = P_2 = P$  при равновесии.



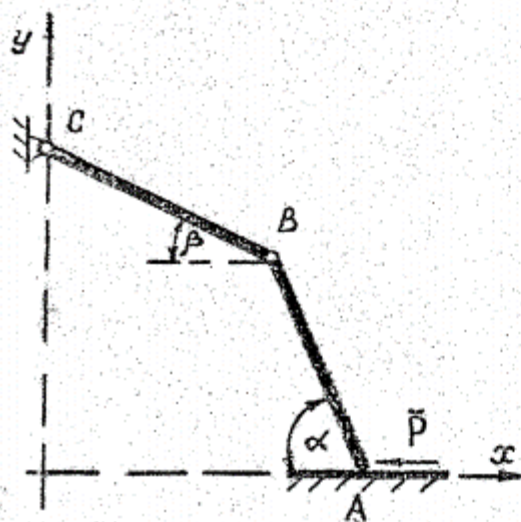
### Задача 10



Три однородных бруска  $OA = \ell$ ,  $AB = BC = 2\ell$ , веса которых пропорциональны их длинам, находятся в равновесии, как показано на рисунке.

Найти зависимость между углами  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .

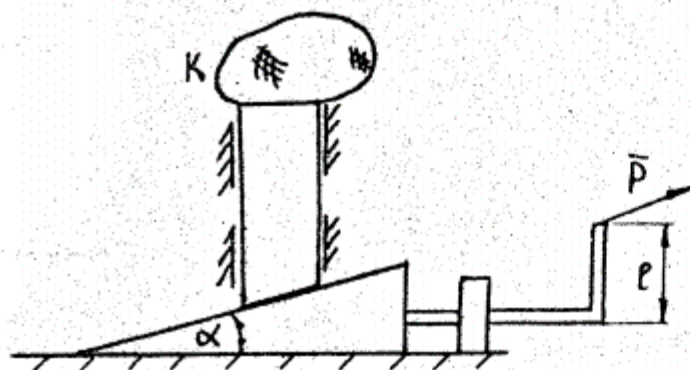
### Задача 11



Два однородных стержня AB и BC одинаковой длины  $\ell$  и одинакового веса  $Q$  находятся в равновесии, как показано на чертеже.

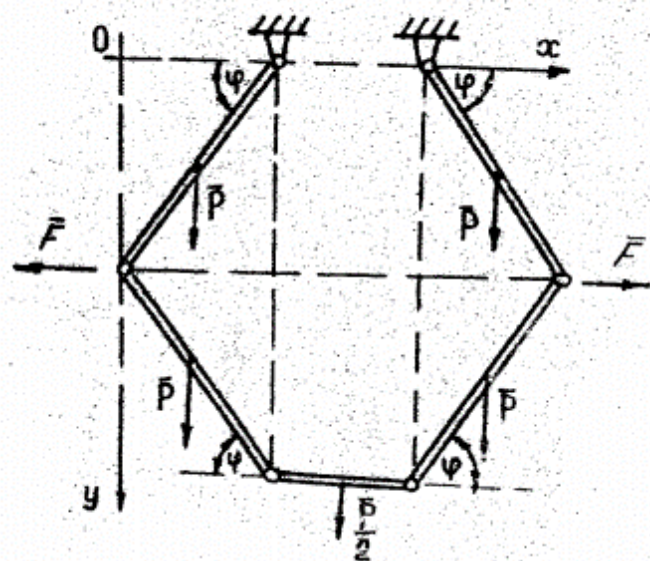
Найти модуль силы  $P$  при равновесии при заданных  $\alpha$  и  $\beta$ . Трением пренебречь.

### Задача 12



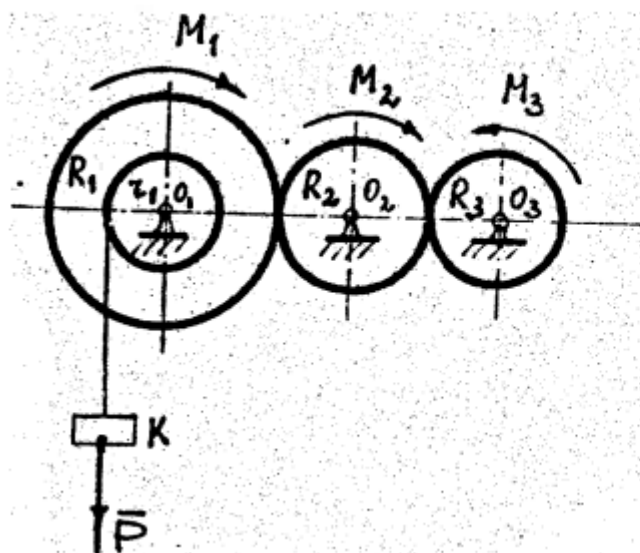
Найти модуль силы  $P$ , приложенной перпендикулярно к рукоятке клинового пресса, если известны  $Q$  - вес груза  $K$ , угол  $\alpha$  при вершине клина, шаг  $h$  винта и длина  $\ell$  рукоятки.

### Задача 13



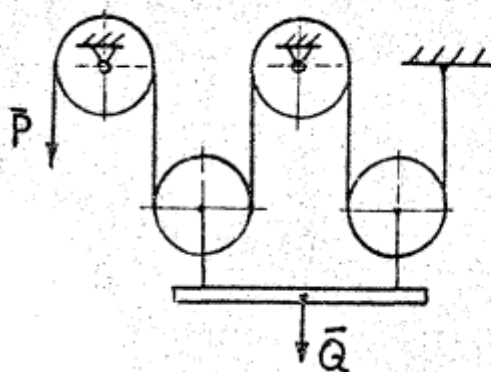
Найти величину силы  $F$  в зависимости от  $P$ , если длины стержней пропорциональны их весам.

### Задача 14



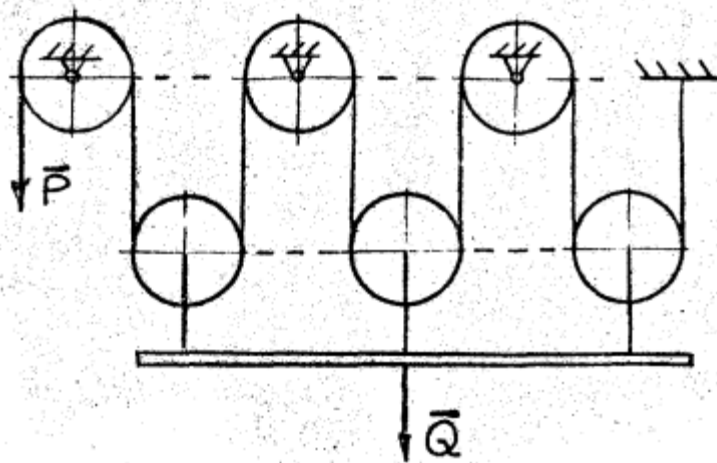
Зная модули  $M_1, M_2, M_3$  пар сил и радиусы колес  $r_1, R_1, R_2, R_3$ , найти вес  $P$  груза  $K$  при равновесии системы.

### Задача 15



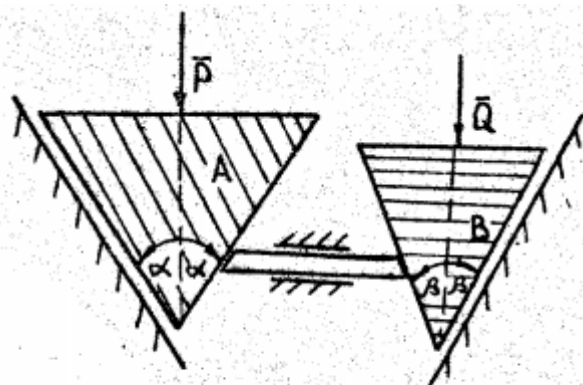
Найти зависимость величины  $P$  от  $Q$  при равновесии изображенного на рисунке полиспаста.

### Задача 16



Найти зависимость величины  $P$  от  $Q$  при равновесии изображенного на рисунке полиспаста.

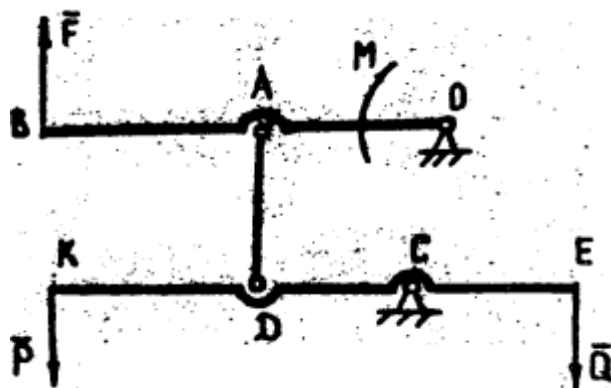
### Задача 17



Найти зависимость между модулями  $P$  и  $Q$  сил, приложенных к клиньям  $A$  и  $B$ , при равновесии, если углы  $\alpha$  и  $\beta$  заданы.

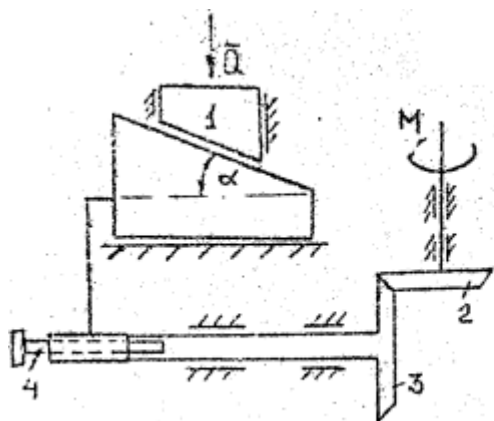
Весом и трением пренебречь.

### Задача 18



Найти модуль силы  $P$  при равновесии системы рычагов, если  $OA = 40$  см,  $AB = 60$  см,  $CB = DC = 30$  см,  $KE = 50$  см,  $F = 1$  кН,  $Q = 2$  кН,  $M = 4$  кНм.

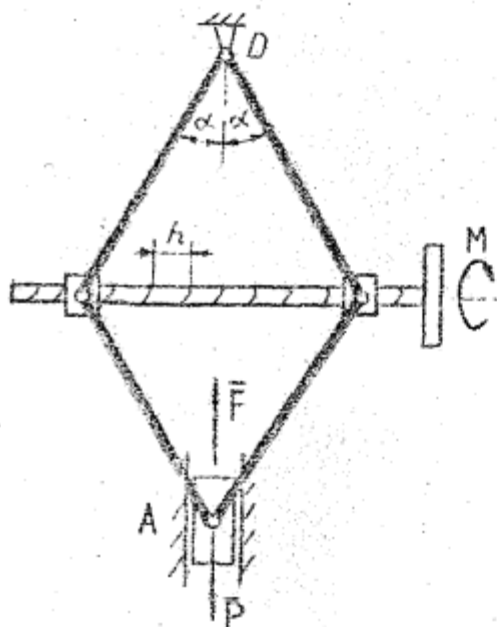
### Задача 19



В механизме регулировки подпятника I карусельного станка известны радиусы  $R_2$  и  $R_3$  шестерен 2 и 3; шаг  $h$  винта 4 и угол  $\alpha$ .

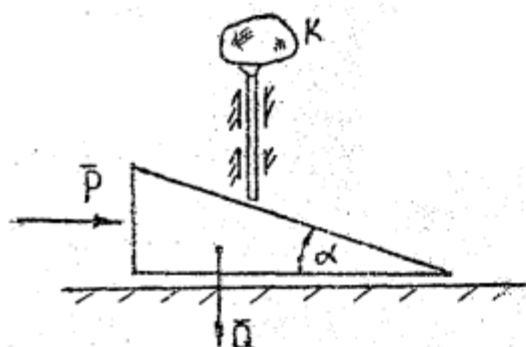
Найти зависимость  $M$  от  $Q$  при равновесии.

### Задача 20



Найти модуль силы  $P$  при равновесии механизма, если известны величины  $F$ ,  $M$ , а также шаг  $h$  винта и угол  $\alpha$ .

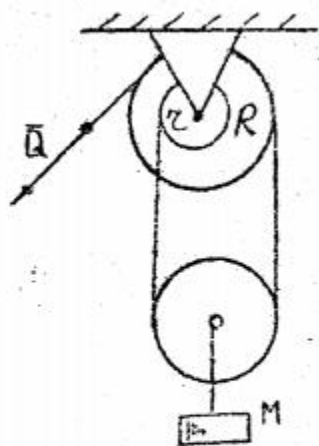
### Задача 21



Найти вес груза  $K$  при равновесии механизма, если силы  $\bar{P}$  и  $\bar{Q}$  и угол  $\alpha$  заданы.



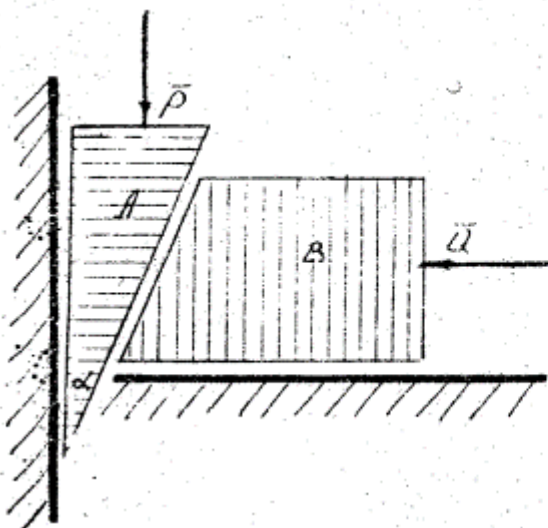
### Задача 22



В дифференциальном полиспасте определить зависимость между величинами: силой  $Q$  и весом  $P$  груза  $M$  при равновесии, если радиус большого блока равен  $R$ , а радиус верхнего малого блока  $r$ .

Весом блоков и трением в осях пренебречь.

### Задача 23



Найти зависимость между модулями  $P$  и  $Q$  сил, приложенных к клиньям  $A$  и  $B$ , если угол  $\alpha$  известен.

Весом и трением пренебречь.