

Fachhochschule Aachen

Name:.....

Fachbereich Bauingenieurwesen

Matr.-Nr.:.....

# FACHPRÜFUNG

Punkte:.....

vom 15.03.2007

Note:.....

Fach-Nr.: G 2.1

Prüfer: Prof. Dr. Vorbrüggen  
Prof. Dr. Boegershausen

Fach: Technische Mechanik I

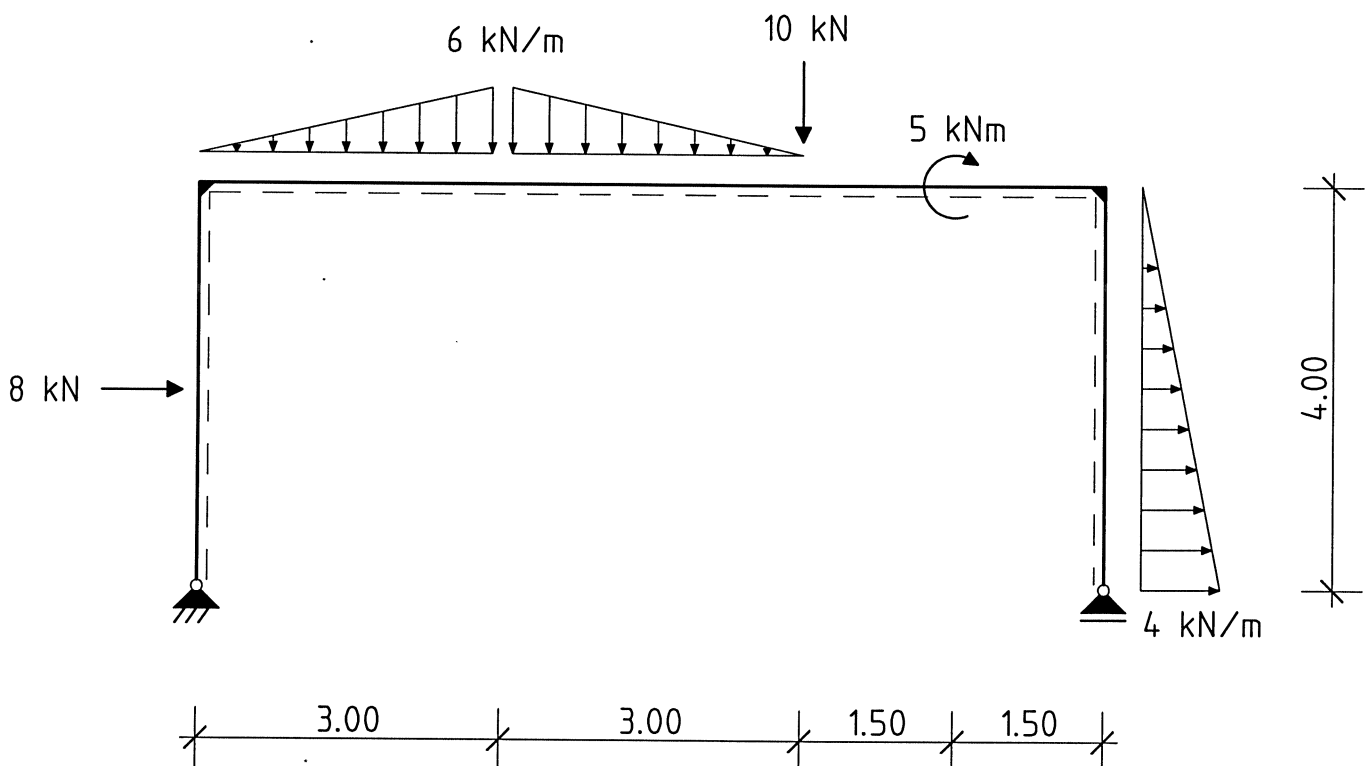
Hinweis: Die Klausurergebnisse werden am 24.04.2007 bekannt gegeben. Eine evtl. mündliche Prüfung findet am 25.04.2007 statt.

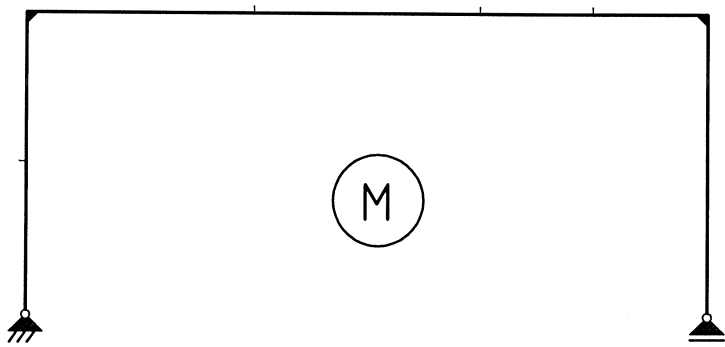
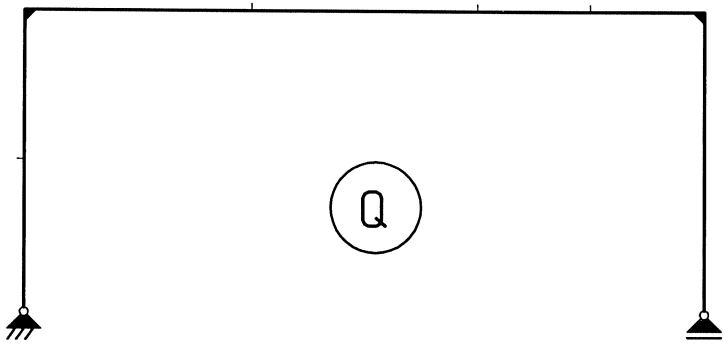
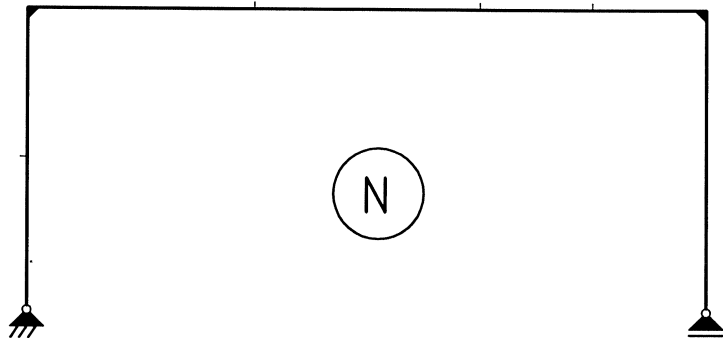
Punkte	≥ 40.	> 44	> 48	> 52	> 56	> 60	> 65	> 70	> 75	> 80
Note	4,0	3,7	3,3	3,0	2,7	2,3	2,0	1,7	1,3	1,0

## Aufgabe 1 (32 Punkte)

Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

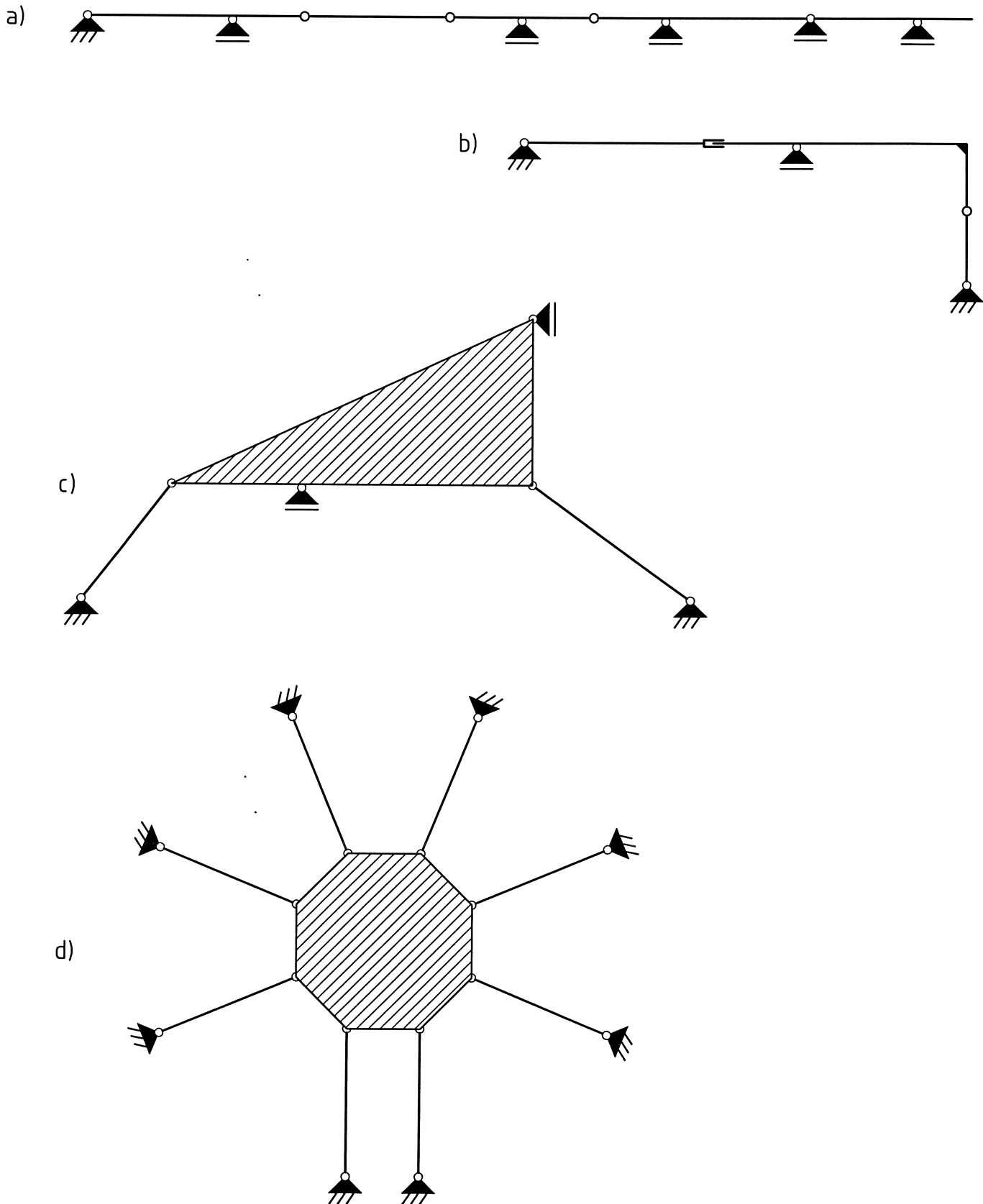
- statisch kinematische Bestimmtheit
- Auflagerreaktionen
- Berechnung und Darstellung der Schnittgrößen





## Aufgabe 2 (20 Punkte)

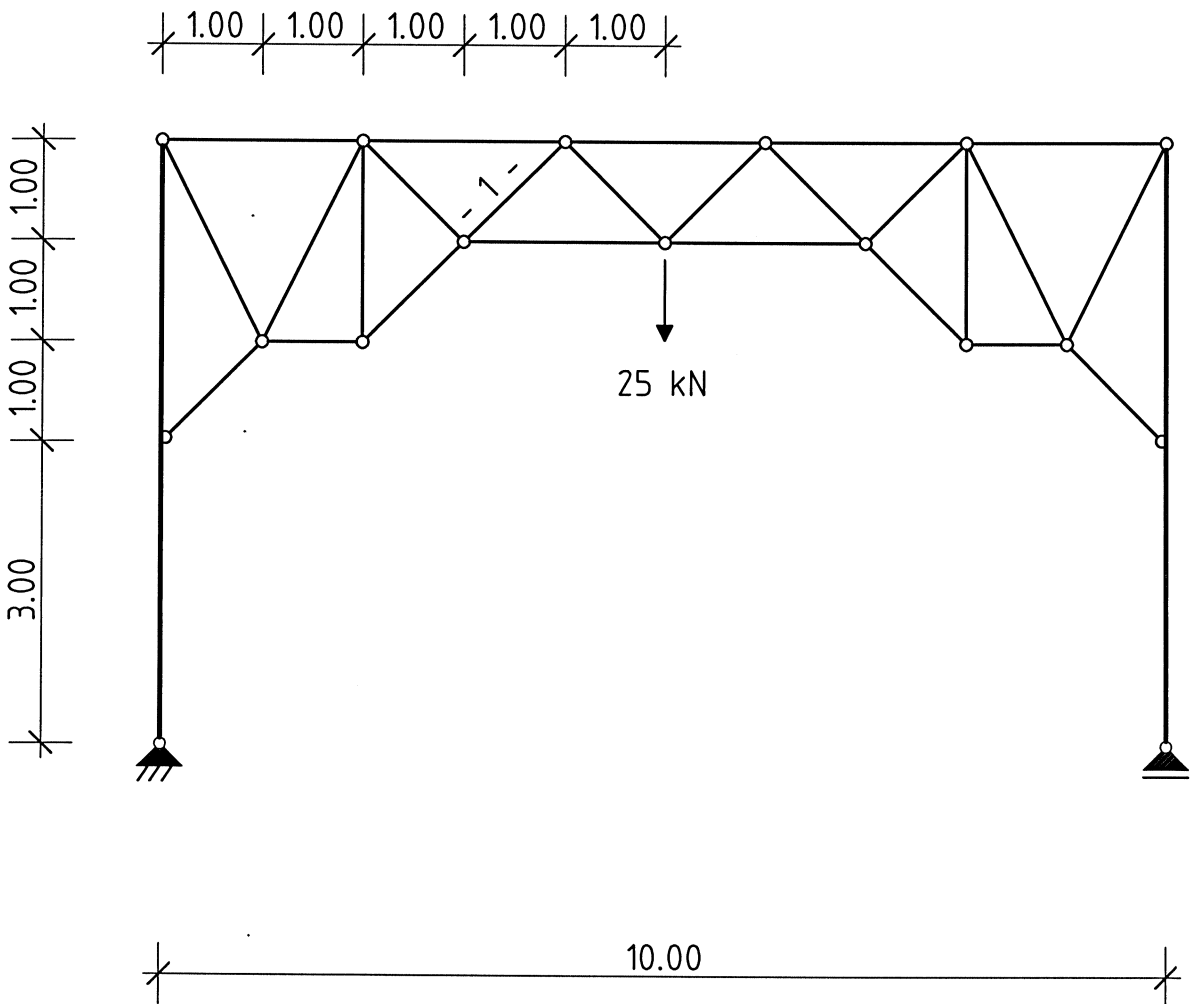
- Bestimmen Sie den Grad der statischen Unbestimmtheit!
- Überprüfen Sie die kinematische bzw. geometrische Bestimmtheit!
- Begründen Sie Ihre Aussagen!



### Aufgabe 3 (24 Punkte)

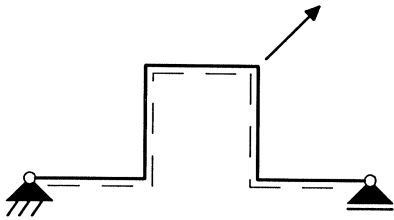
Gegeben ist das nachfolgend gezeichnete System.  
Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- Handelt es sich um ein reines Fachwerk? Begründung (ein Satz bitte!)
- Welche Stäbe werden am stärksten auf Zug beansprucht?
- Berechnen Sie die Stabkraft in diesem Stab!
- Wenn Punkt c) nicht gelöst wurde, berechnen Sie die Stabkraft in Stab -1-

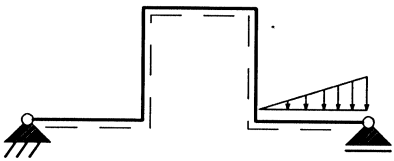
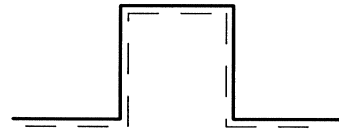


### Aufgabe 4 „Quicky“ (24 Punkte)

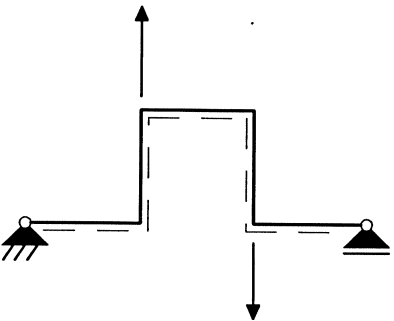
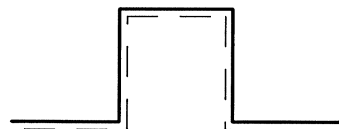
Gegeben sind die folgenden Systeme mit Belastung. Tragen Sie auf dem Lösungsblatt rechts von der Aufgabe den qualitativen Verlauf der jeweilig geforderten Schnittgröße ein. Achten Sie auf eventuelle Knicke, Sprünge, Vorzeichen und die mathematische Ordnung der Verlaufsfunktion und geben Sie diese an.



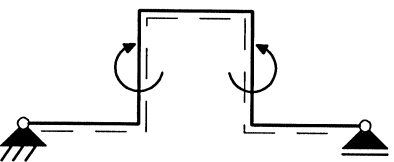
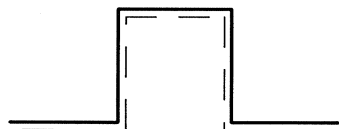
N



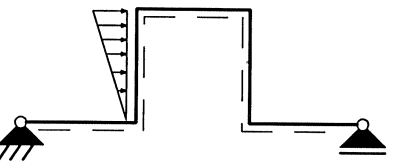
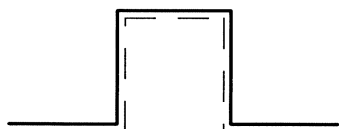
M



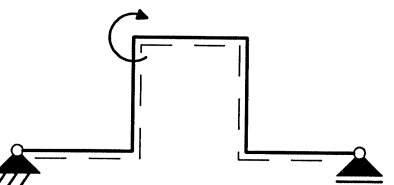
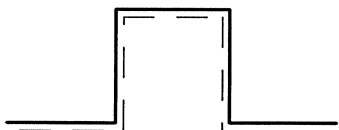
Q



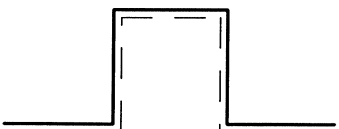
M



N



Q



# Musterlösung TK 1 15.03.07

## Aufgabe 1:

- statische kinematische Bestimmtheit

$$m = A + z - 3 \cdot f = 34 + 6 - 3 \cdot 3 = 0$$

"In sich biegesteifer Rahmen stat. best. gelagert!" (2)

→ System ist stat. kin. bestimmt!

- Auflagerreaktionen

$$\sum M_A = -5 - 10 \cdot 6 - 9(2+4) - 8 \cdot 2 - 8 \cdot \frac{4}{3} + B_2 \cdot 9 = 0$$

$$\leadsto \underline{B_2 = 16,19 \text{ kN}} \quad (3)$$

$$\sum F_z = +9 + 9 + 10 - B_2 - A_2 = 0 \quad \leadsto \underline{A_2 = 11,81 \text{ kN}} \quad (2)$$

$$\sum F_x = A_x + 8 + 8 = 0 \quad \leadsto \underline{A_x = -16} \quad (2)$$

- Schnittgrößen:

Stab 1:  $q(x) = 0 \quad \leadsto Q$  verläuft max. konstant;  $[Q] = 8 \text{ kN}$   
 $\leadsto M$  " " linear; Knick bei ang. Kr.

außer der Auflagerkraft  $A_2$  greift keine weitere Kraftkomponente  $\perp$  || in Stabachse an:  $N = \text{const} = -A_2$

**FACHPRÜFUNG**

vom 15.03.2007

Fach-Nr.: G 2.1

Prüfer:

Prof. Dr. Vorbrüggen  
Prof. Dr. Boegershausen

Fach: Technische Mechanik I

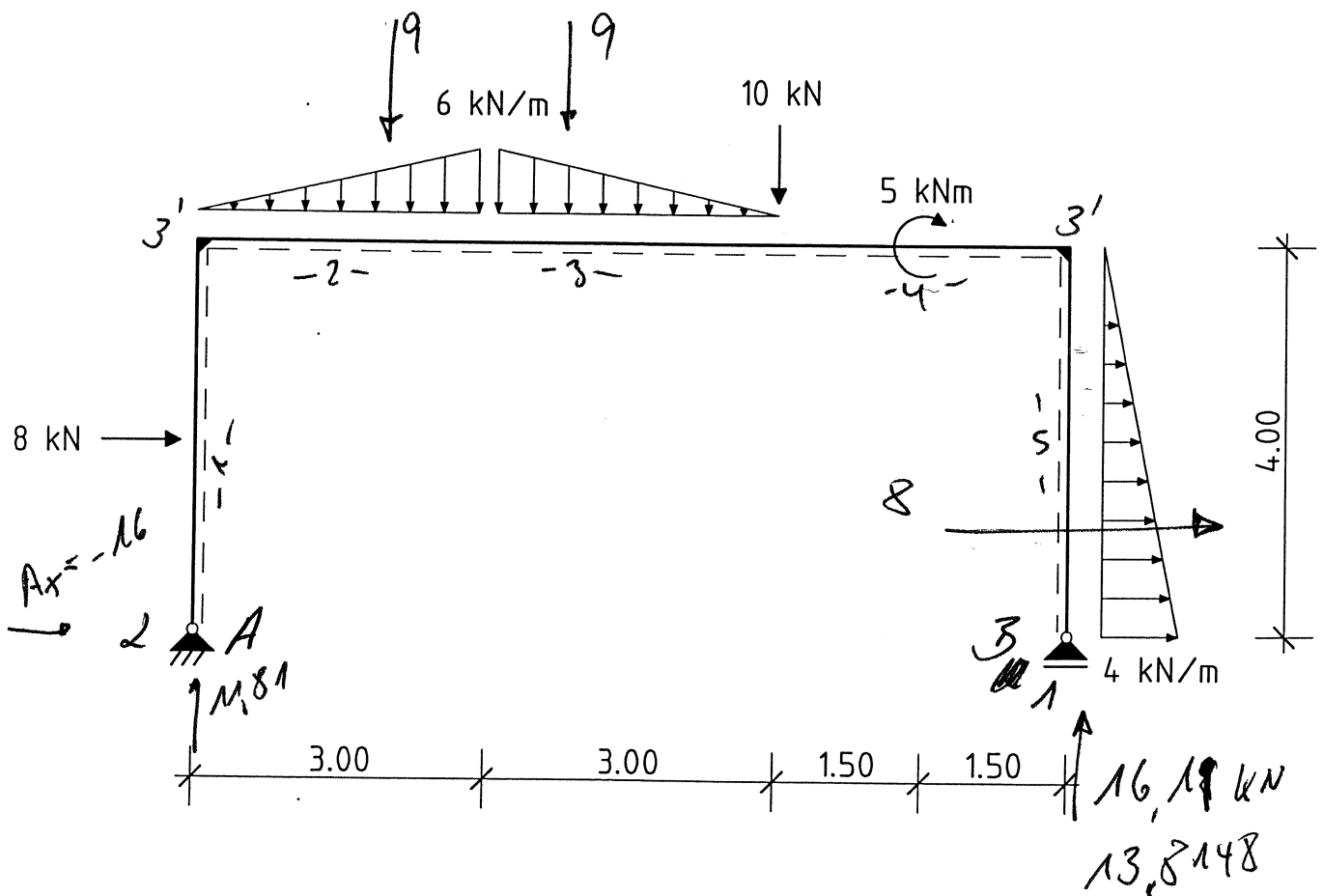
Hinweis: Die Klausurergebnisse werden am 24.04.2007 bekannt gegeben. Eine evtl. mündliche Prüfung findet am 25.04.2007 statt.

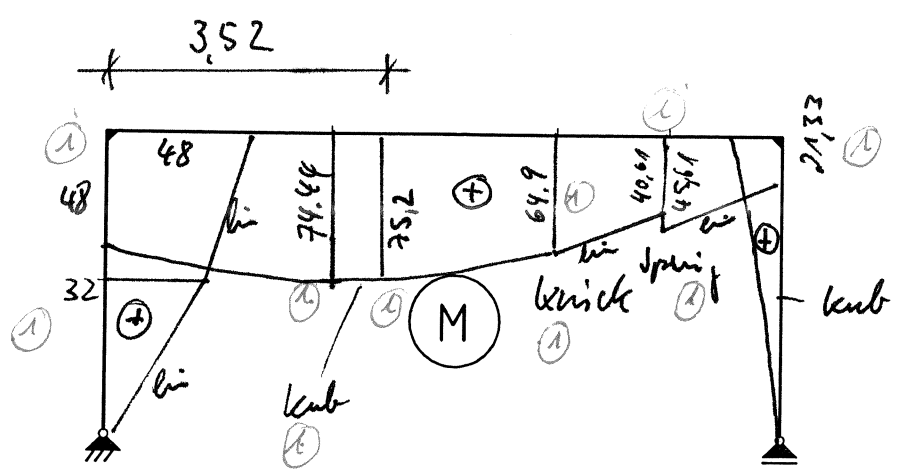
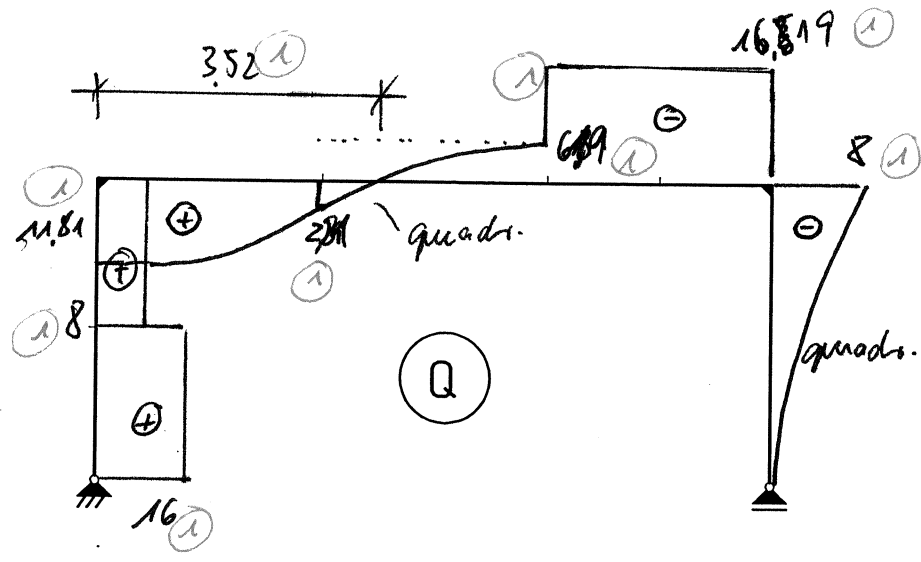
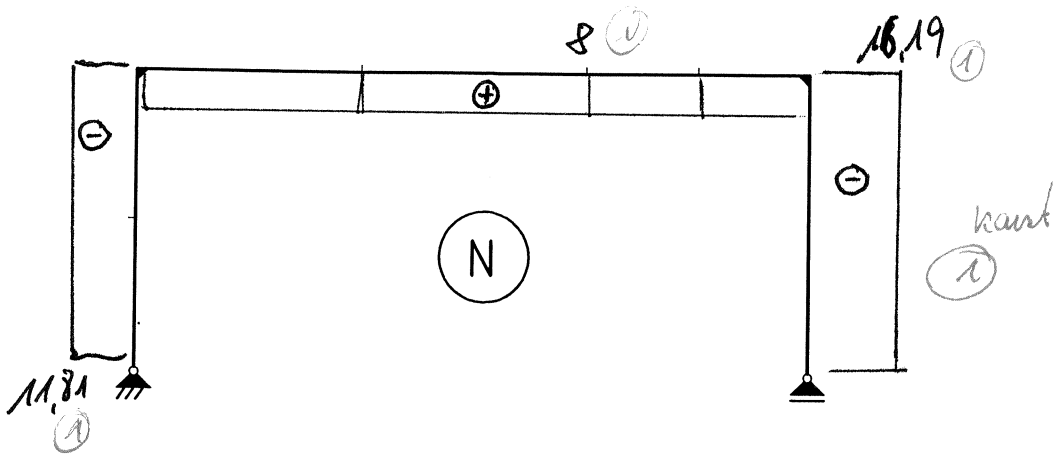
Punkte	≥ 40.	> 44	> 48	> 52	> 56	> 60	> 65	> 70	> 75	> 80
Note	4,0	3,7	3,3	3,0	2,7	2,3	2,0	1,7	1,3	1,0

**Aufgabe 1 (32 Punkte)**

Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- statisch kinematische Bestimmtheit
- Auflagerreaktionen
- Berechnung und Darstellung der Schnittgrößen





ψ

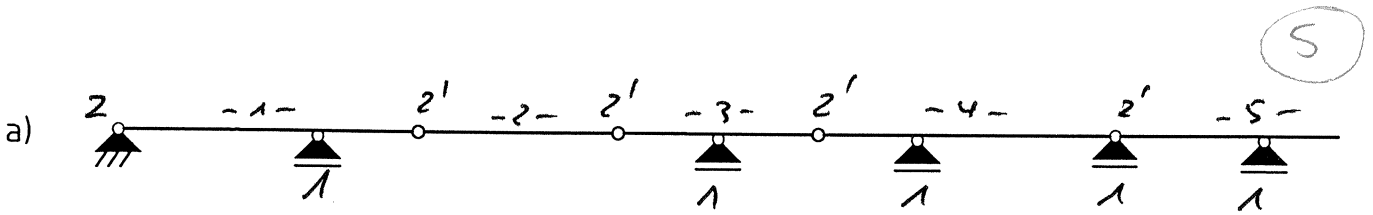
9

10



### Aufgabe 2 (20 Punkte)

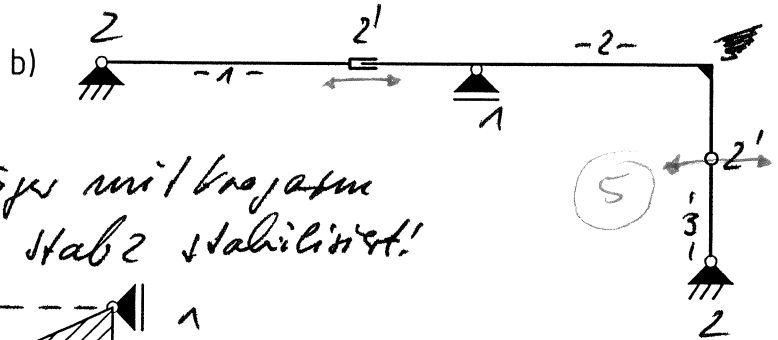
- Bestimmen Sie den Grad der statischen Unbestimmtheit!
- Überprüfen Sie die kinematische bzw. geometrische Bestimmtheit!
- Begründen Sie Ihre Aussagen!



$$n = 7 + 8 - 3 \cdot 5 = 0$$

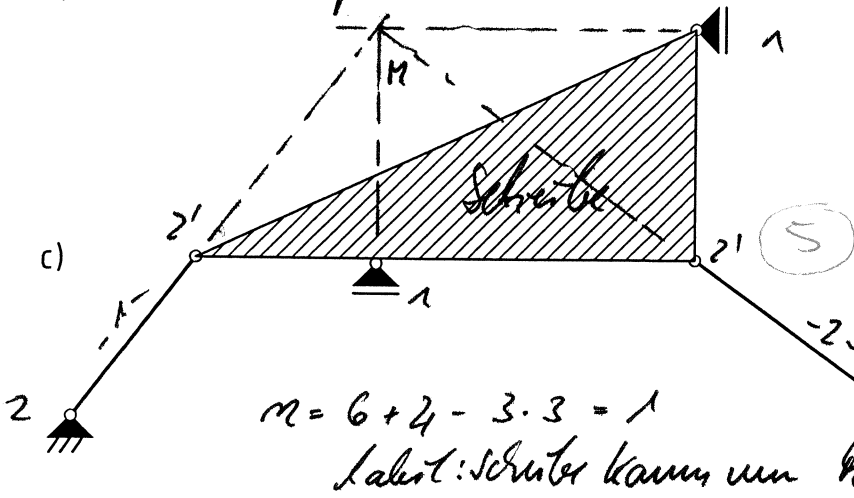
Stat. u. kin. bestimmt

Stab 1, 4 und 5 sind Einfeldträger mit begrenzter Stab 3 durch Stab 4 gehalten  $\rightarrow$  Stab 2 stabilisiert!



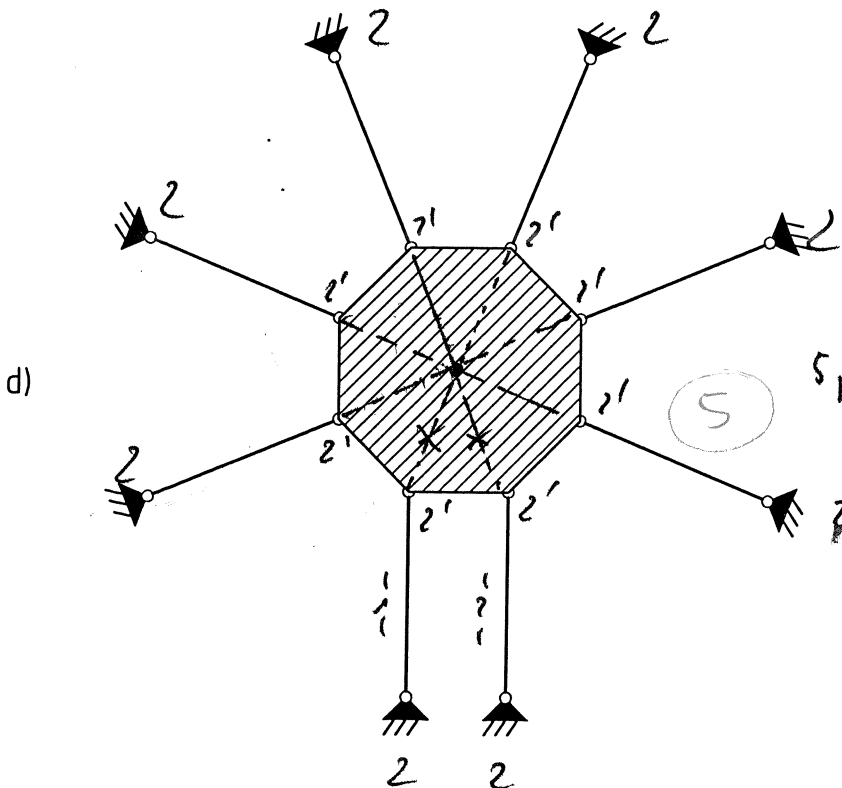
$$n = 5 + 4 - 3 \cdot 3 = 0$$

Stab 2 hat Transl. freigr. in x-Richtung



$$n = 6 + 4 - 3 \cdot 3 = 1$$

Lager: Schwelle kann um Nennstützpunkt M rotieren!



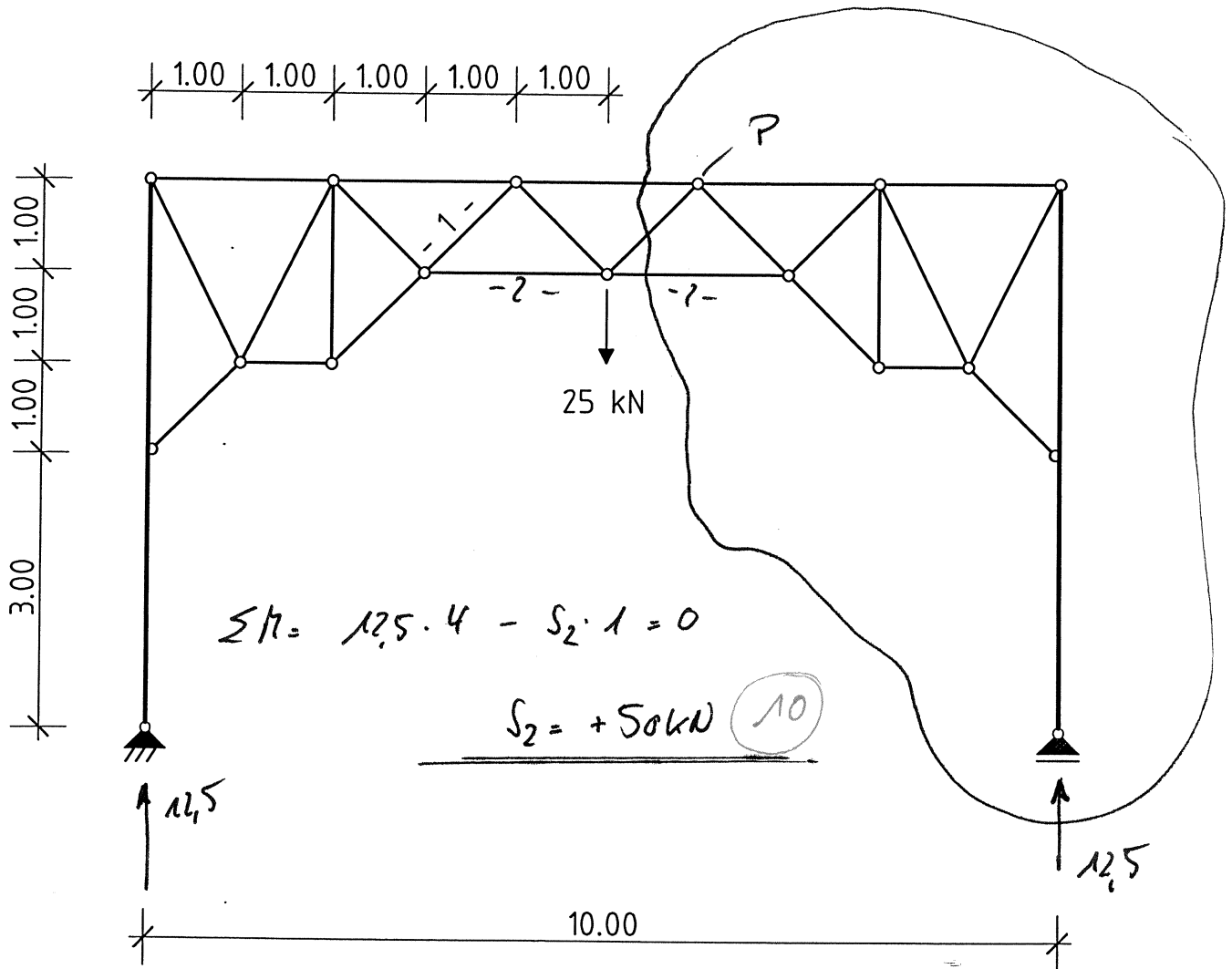
$$n = 8 \cdot 2 + 8 \cdot 2 - 3 \cdot 9 = 5$$

5-fach stat. unbestimmt und stabil mit Stäbe 2-8 lassen rotieren um Mittelpunkt in ~~Stab~~ Stab 1 und 7 verhindern diese Rot. jedoch

### Aufgabe 3 (24 Punkte)

Gegeben ist das nachfolgend gezeichnete System.  
Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- Handelt es sich um ein reines Fachwerk? Begründung (ein Satz bitte!)
- Welche Stäbe werden am stärksten auf Zug beansprucht? *Begründung!*
- Berechnen Sie die Stabkraft in diesem Stab!
- Wenn Punkt c) nicht gelöst wurde, berechnen Sie die Stabkraft in Stab -1-



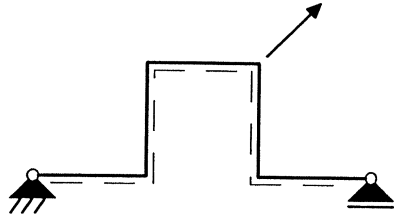
a) nein: Die Stüben laufen bergauf durch (4)

b) Stäbe 2; da hier zwischen Ober- und Unterzug die kleinste Hebel besteht und infolge symmetrischer Belastung und Auflagesituation hier das worst Ersatzmoment herrscht. (10)

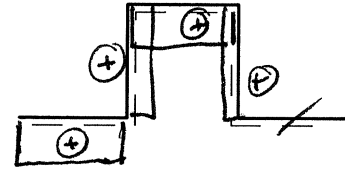
$$S_1 = -17,68 \text{ kN}$$

### Aufgabe 4 „Quicky“ (24 Punkte)

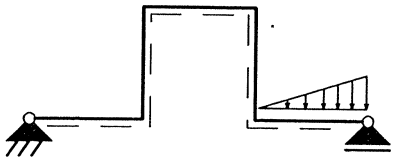
Gegeben sind die folgenden Systeme mit Belastung. Tragen Sie auf dem Lösungsblatt rechts von der Aufgabe den qualitativen Verlauf der jeweilig geforderten Schnittgröße ein. Achten Sie auf eventuelle Knicke, Sprünge, Vorzeichen und die mathematische Ordnung der Verlaufsfunktion und geben Sie diese an.



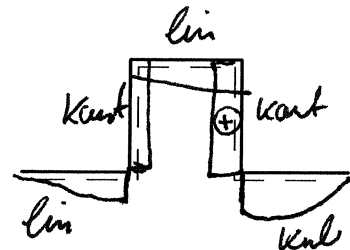
(N)



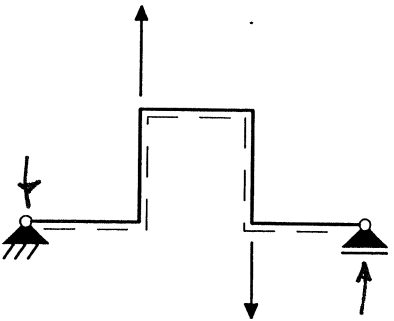
(4)



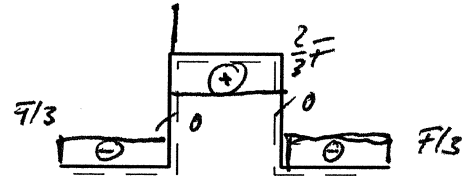
(M)



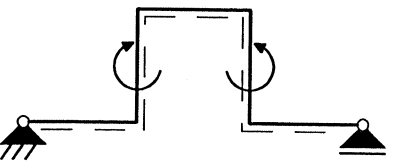
(5)



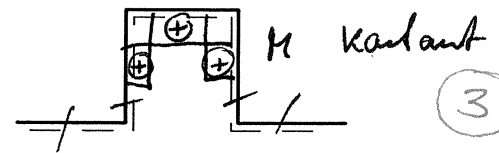
(Q)



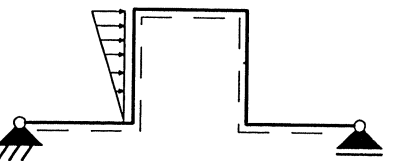
(4)



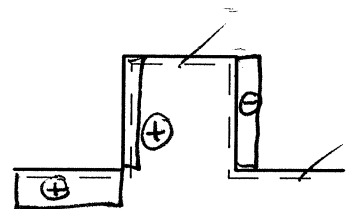
(M)



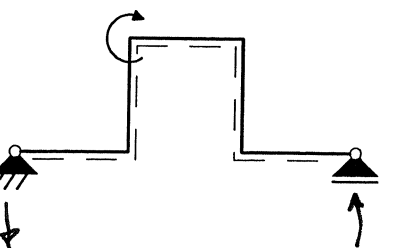
(3)



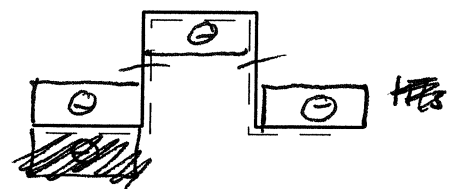
(N)



(4)



(Q)



(4)