

Übungen

Technische Mechanik I



Inhaltsverzeichnis der Übungsaufgaben

2 Zentrale Kraftsysteme Übungen2

2.1 Ebene zentrale Kräftegruppe 2

2.2 Hängende Kugel..... 3

2.3 Zerlegung einer Kraft in der Ebene 4

2.4 Ermittlung von Stab- und Seilkräften an einem räumlichen System..... 5

2.5 Resultierende einer zentralen Kräftegruppe und Berechnung von Stabkräften..... 6

4 Lagerreaktionen Übungen7

4.1 Einfeldbalken mit Einzellast..... 7

4.2 Einfeldbalken mit Gleichstreckenlast..... 7

4.3 Einfeldbalken mit Gleichstreckenlast, Einzelkraft und Einzelmoment..... 7

4.4 Einfeldbalken mit dreiecksförmiger Streckenlast..... 7

4.5 Einfeldbalken mit trapezförmiger Streckenlast 8

4.6 Geneigter Einfeldbalken mit Gleichstreckenlast 8

4.7 Rechteckrahmen mit zwei Einzellasten..... 9

4.8 Rahmentragwerk mit einer Einzellast..... 9

4.9 Rahmentragwerk mit dreiecksförmigen Streckenlasten 10

5 Fachwerke Übungen.....11

5.1 Fachwerk 1 nach Knotenpunktverfahren 11

5.2 Fachwerk 2 nach Knotenpunktverfahren 11

5.3 Fachwerk 3 nach Knotenpunktverfahren 11

5.4 Fachwerk 4 nach Knotenpunktverfahren 12

5.5 Fachwerk 1 durch Rittersches Schnittverfahren 12

5.6 Fachwerk 2 durch Rittersches Schnittverfahren 12

5.7 Fachwerk 3 durch Rittersches Schnittverfahren 13

5.8 Fachwerk 4 durch Rittersches Schnittverfahren 13

6 Schnittgrößen Übungen.....14

6.1 Einfeldbalken mit Einzellast..... 14

6.2 Einfeldbalken mit Einzellasten und Einzelmoment..... 15

6.3 Dreiteiliger Gelenkträger mit Einzellasten..... 16

6.4 Einfeldbalken mit Gleichstreckenlast..... 17

6.5 Geneigter Einfeldbalken mit Gleichstreckenlast 18

6.6 Zweiteiliger Träger mit dreiecksförmiger Streckenlast und Einzellast 19

6.7 Rechteckrahmen mit zwei Einzellasten..... 20

6.8 Rahmentragwerk mit einer Einzellast..... 21

6.9 Rahmentragwerk mit dreiecksförmigen Streckenlasten 22

6.10 Rahmentragwerk mit schrägem Stiel..... 23

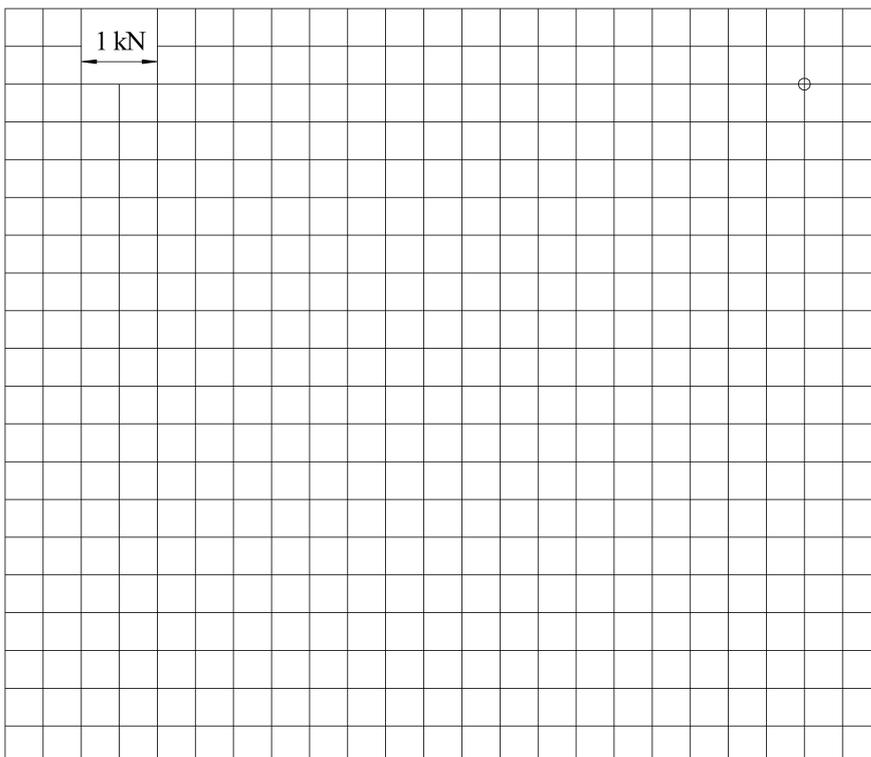
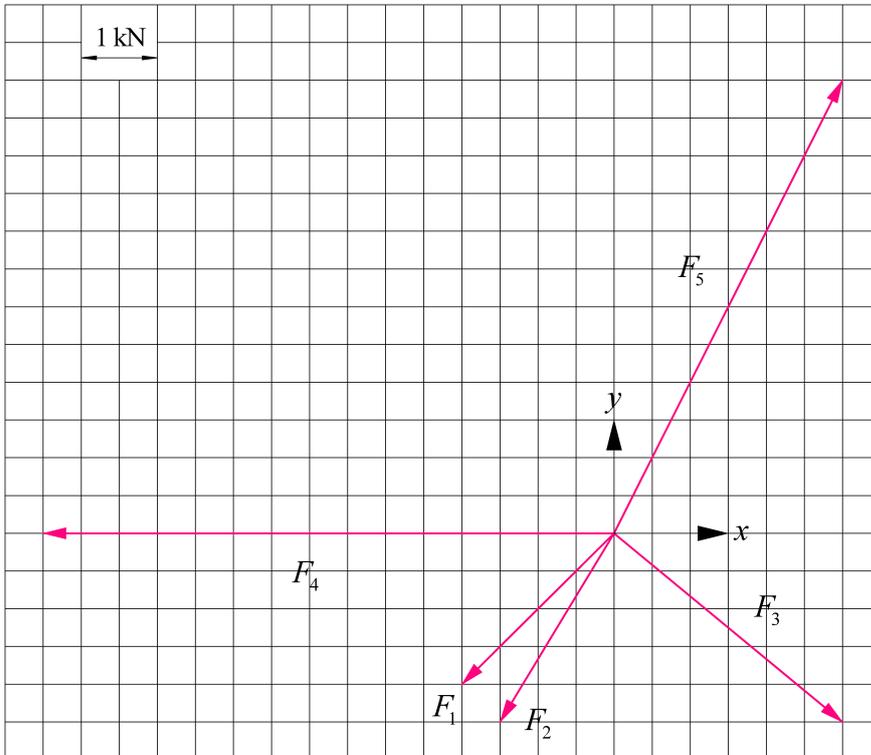
2 Zentrale Kraftsysteme Übungen

2.1 Ebene zentrale Kräftegruppe

Fünf Kräfte bilden die nachstehende zentrale Kräftegruppe. Ermitteln Sie die Resultierende R

a) zeichnerisch

b) mit Hilfe der Vektorrechnung.

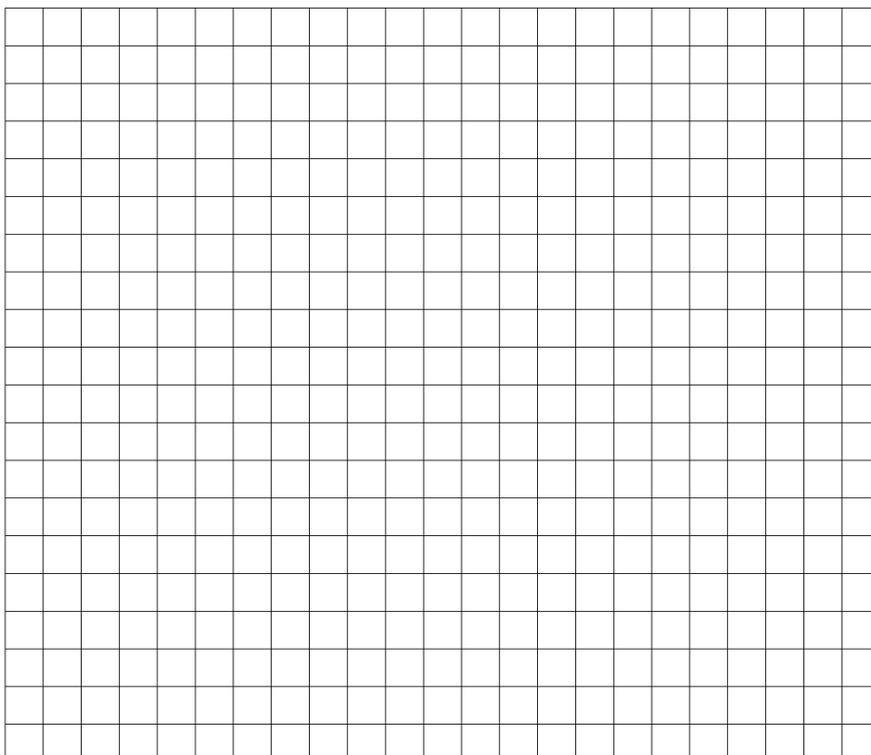
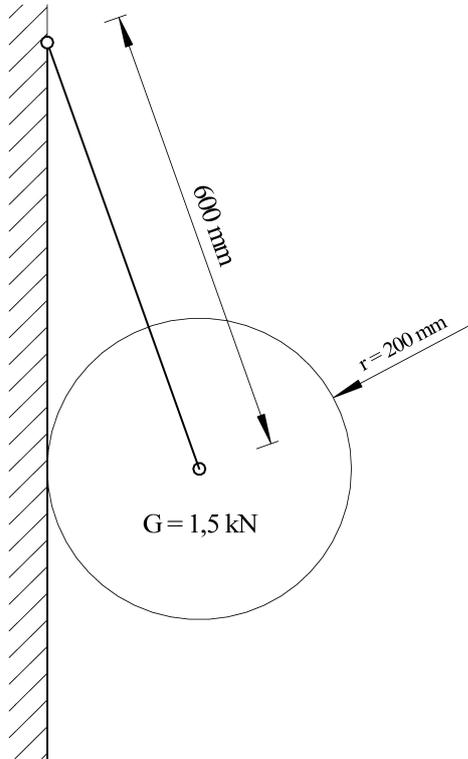


2.2 Hängende Kugel

Eine Kugel mit dem Gewicht G hängt an einem Seil an einer glatten Wand. Das Seil ist im Kugelmittelpunkt befestigt. Ermitteln Sie die Kraft im Seil

a) grafisch

b) rechnerisch

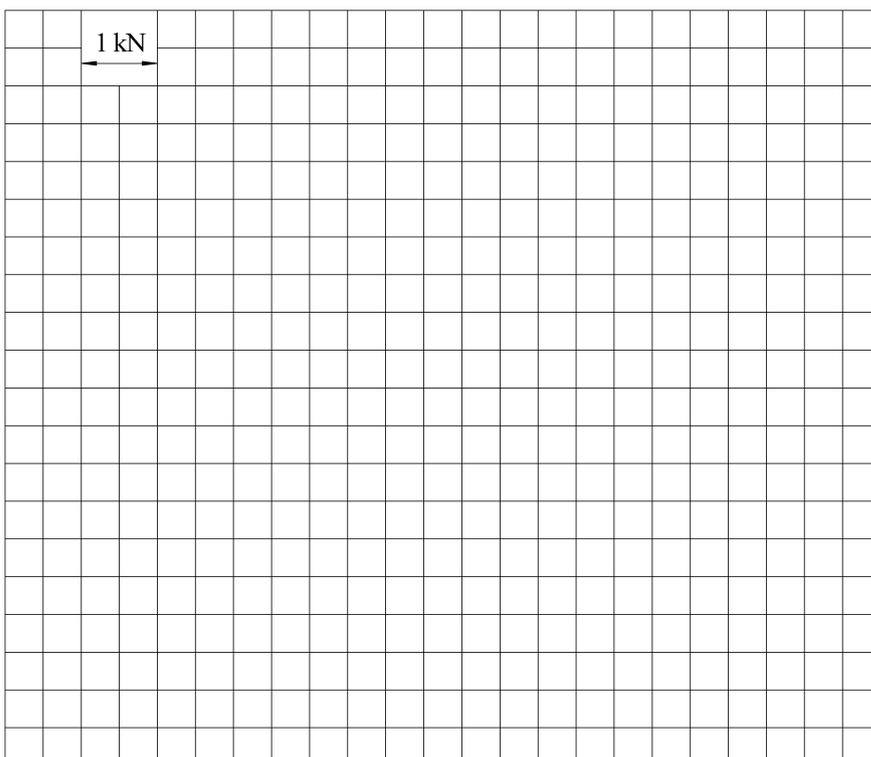
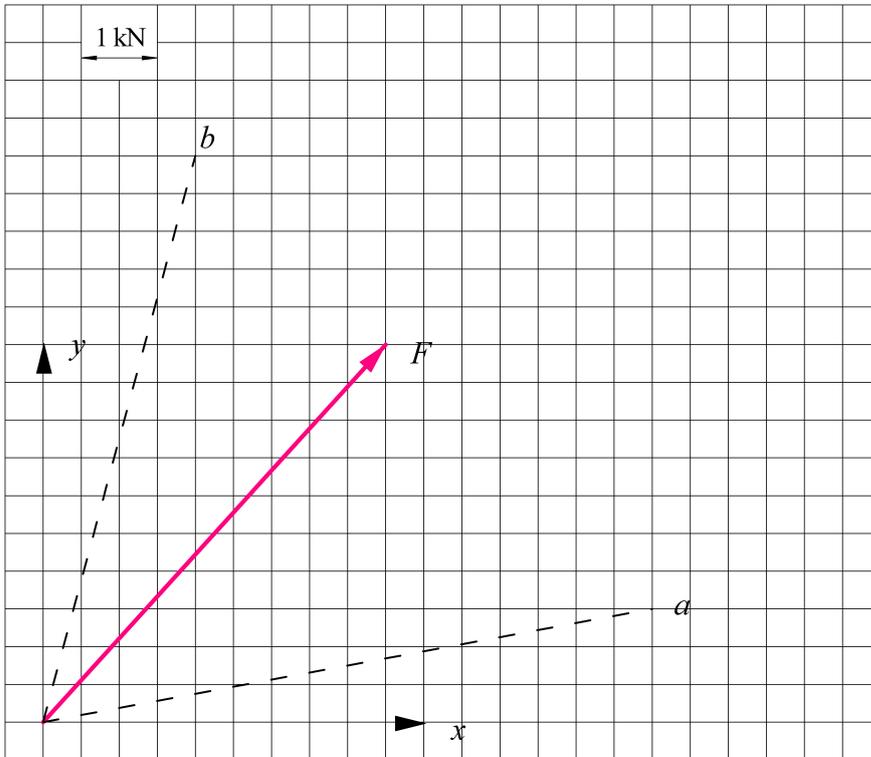


2.3 Zerlegung einer Kraft in der Ebene

zerlegen Sie die Kraft F in zwei Kräfte in Richtung der Geraden a und b

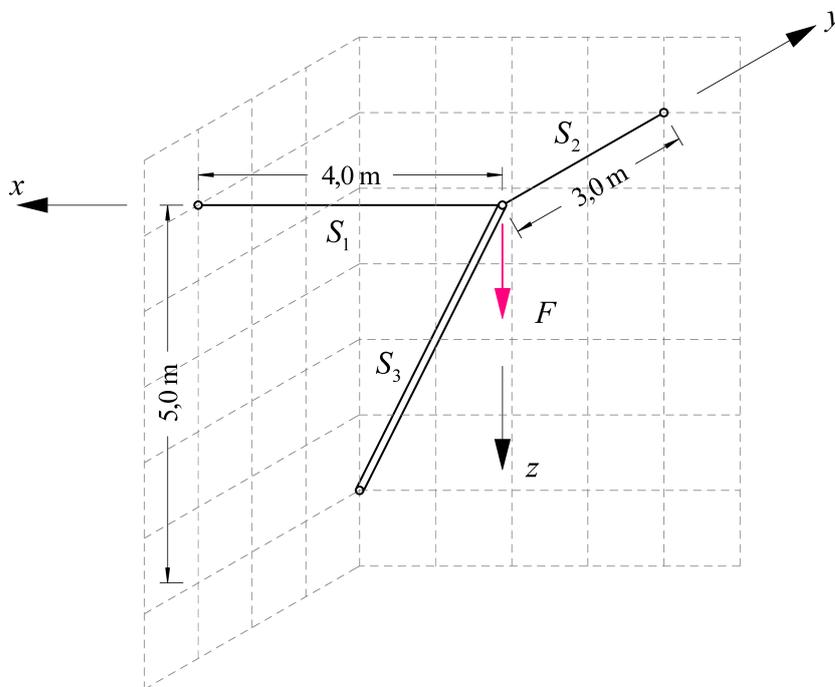
a) zeichnerisch

b) mit Hilfe der Vektorrechnung



2.4 Ermittlung von Stab- und Seilkräften an einem räumlichen System

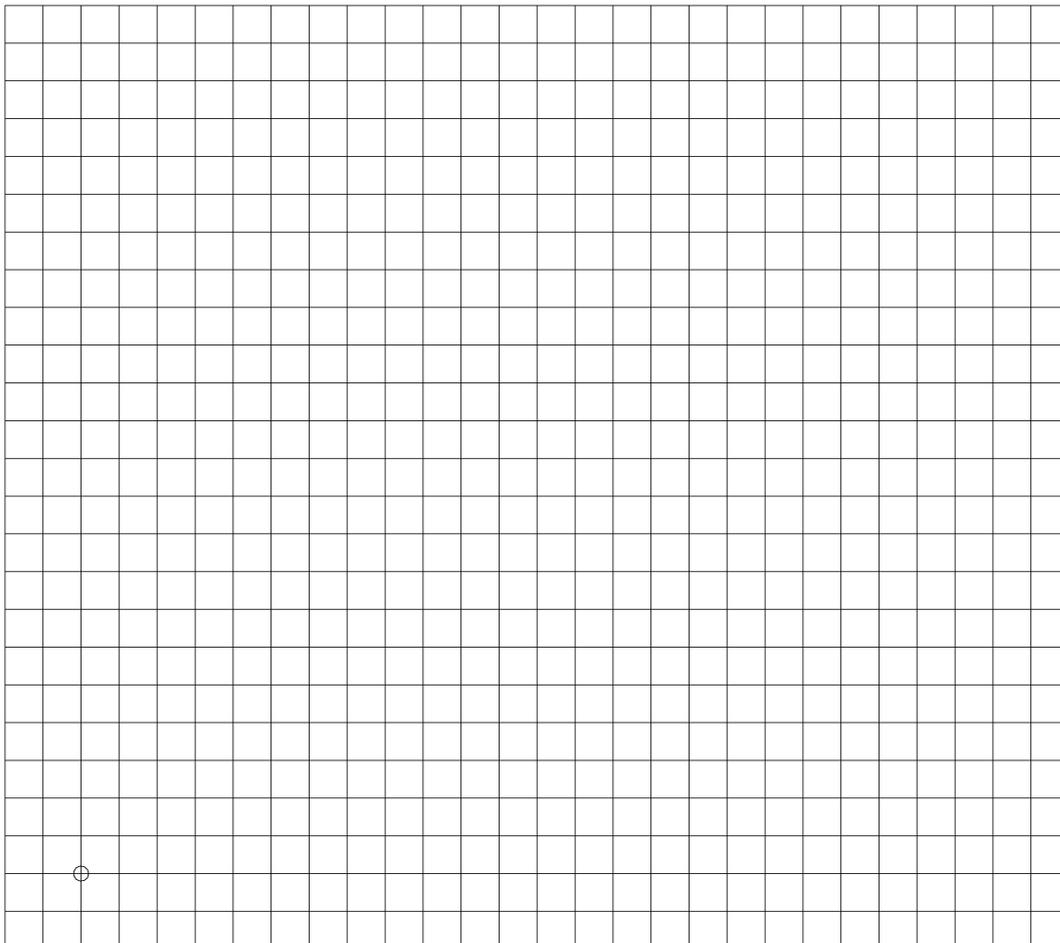
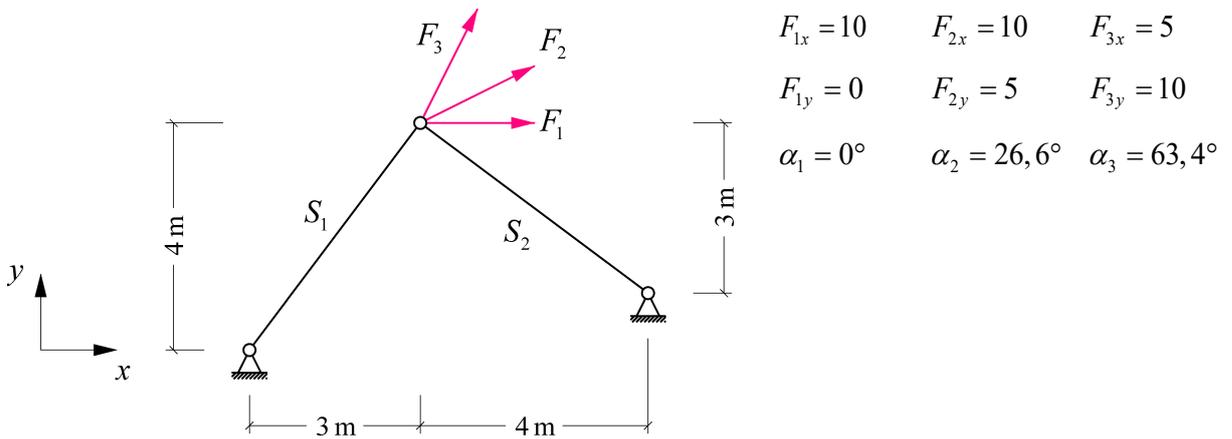
Der Stab S_3 wird durch die Seile S_1 und S_2 gehalten und durch die vertikal wirkende Kraft $F = 50 \text{ kN}$ belastet. Ermitteln Sie die Kräfte in Stab und Seilen mit Hilfe der Vektorrechnung.



2.5 Resultierende einer zentralen Kräftegruppe und Berechnung von Stabkräften

Das dargestellte statische System aus zwei Stäben wird durch eine Kräftegruppe belastet. Die Komponenten der Kräfte sind in kN gegeben. Fassen Sie diese Kräftegruppe zu einer Resultierenden zusammen und bestimmen Sie die Stabkräfte S_1 und S_2

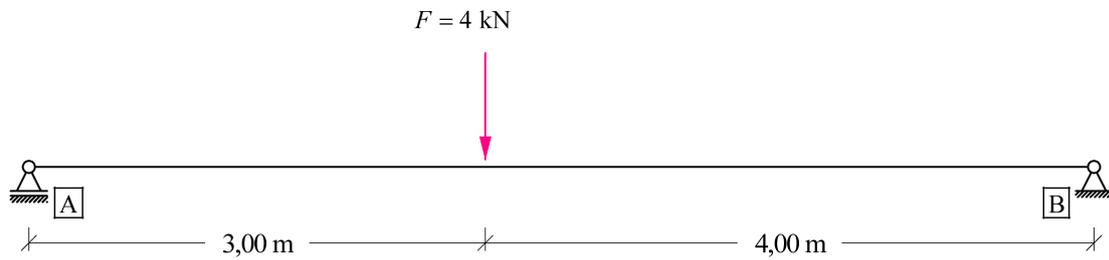
- a) grafisch
- b) mit Hilfe der Vektorrechnung
- c) durch Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen der x- und y-Komponenten der Kräfte



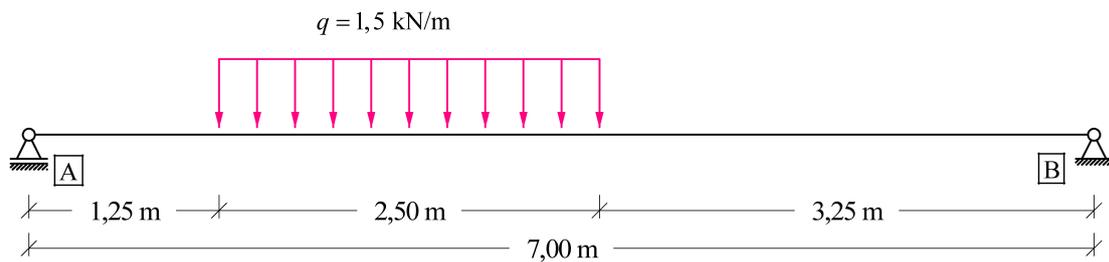
4 Lagerreaktionen Übungen

Bestimmen Sie jeweils die Auflagerkräfte.

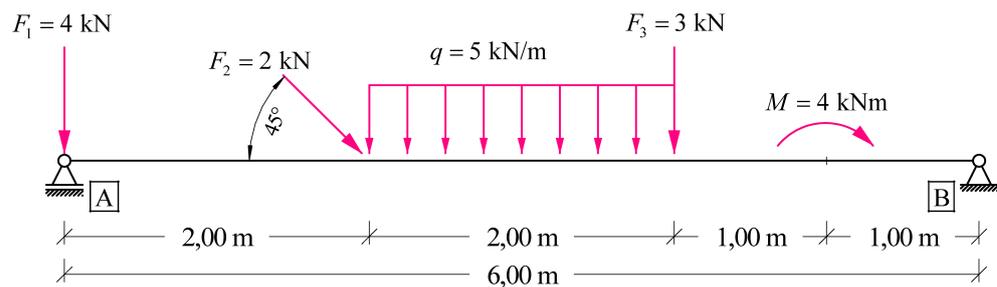
4.1 Einfeldbalken mit Einzellast



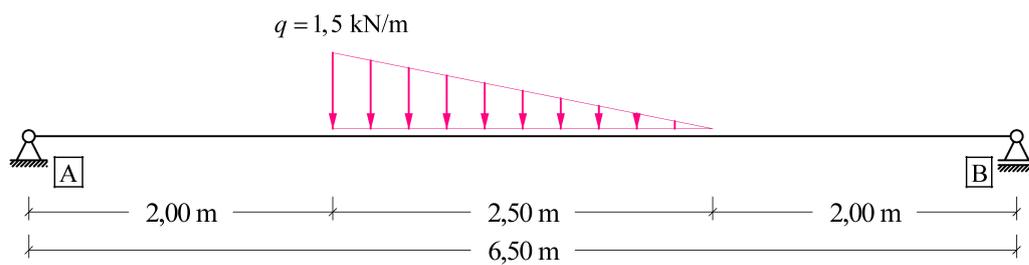
4.2 Einfeldbalken mit Gleichstreckenlast



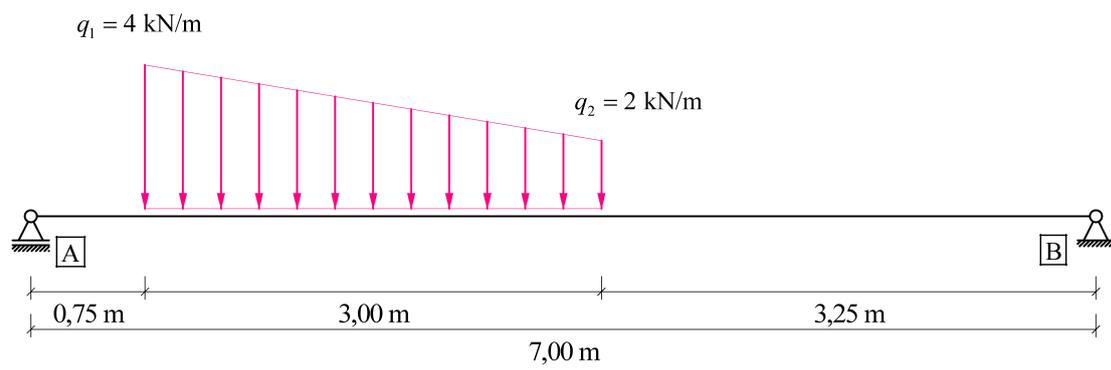
4.3 Einfeldbalken mit Gleichstreckenlast, Einzelkraft und Einzelmoment



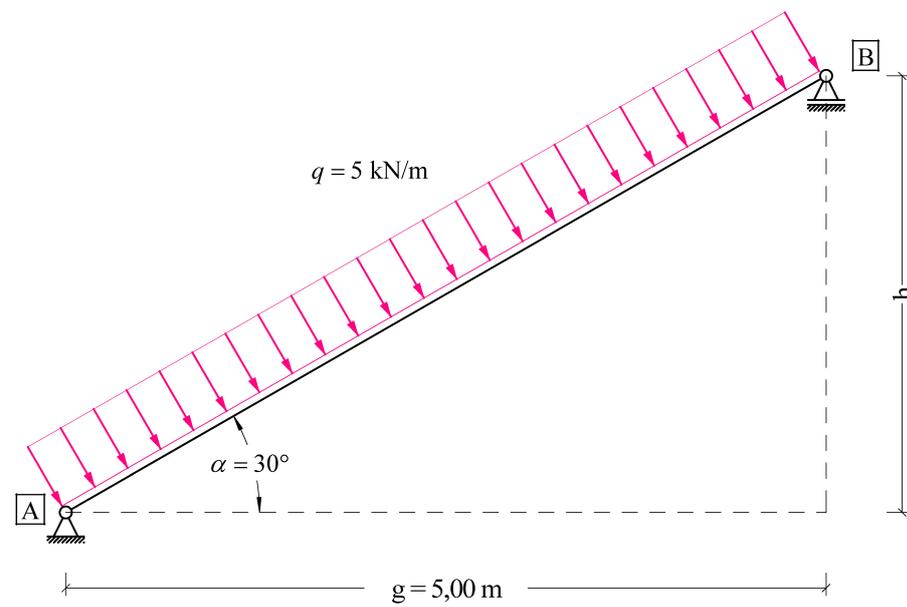
4.4 Einfeldbalken mit dreiecksförmiger Streckenlast



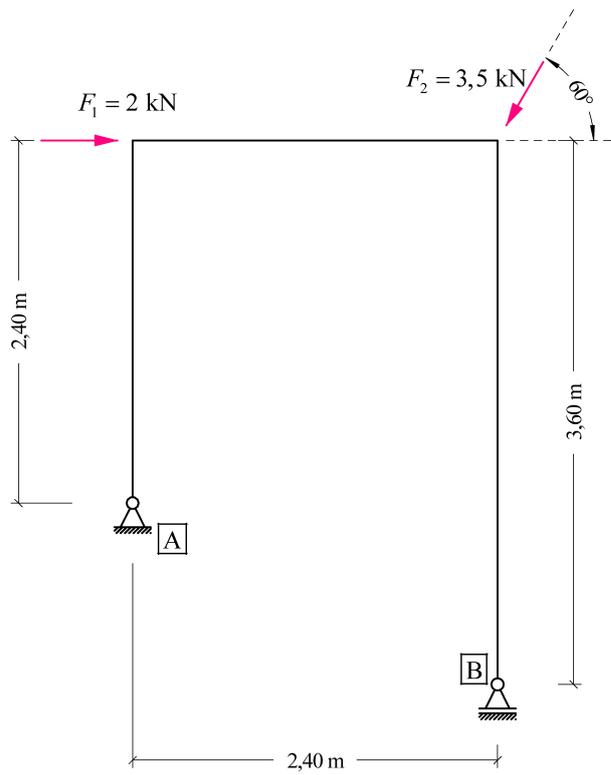
4.5 Einfeldbalken mit trapezförmiger Streckenlast



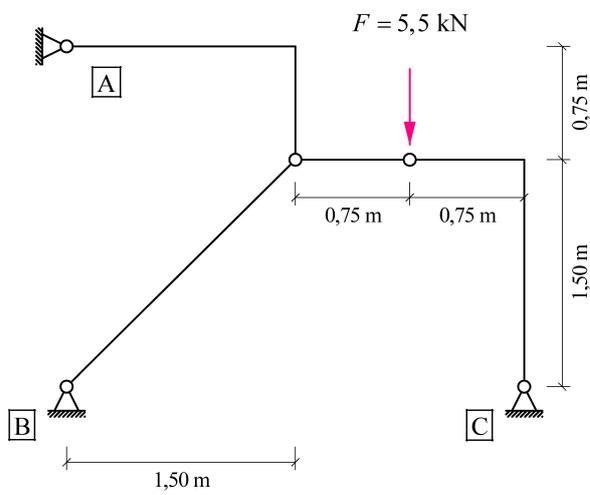
4.6 Geneigter Einfeldbalken mit Gleichstreckenlast



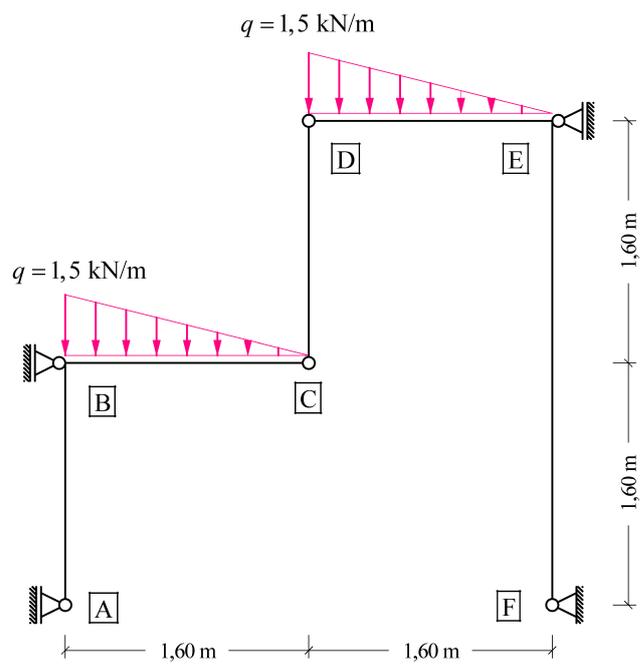
4.7 Rechteckrahmen mit zwei Einzellasten



4.8 Rahmentragwerk mit einer Einzellast



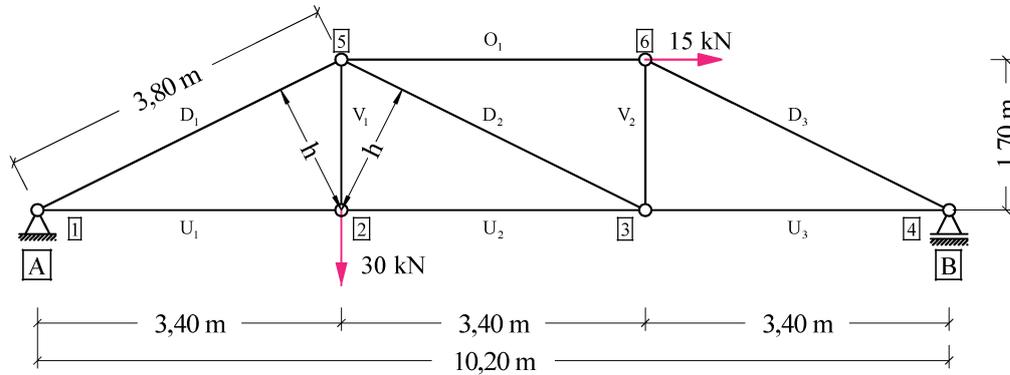
4.9 Rahmentragwerk mit dreiecksförmigen Streckenlasten



5 Fachwerke Übungen

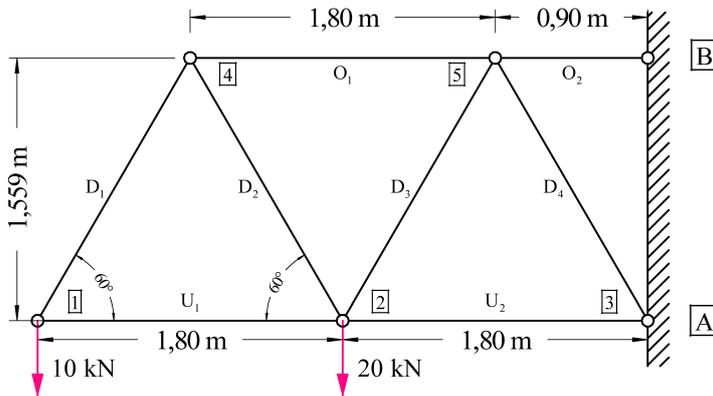
5.1 Fachwerk 1 nach Knotenpunktverfahren

Ermitteln Sie alle Stabkräfte



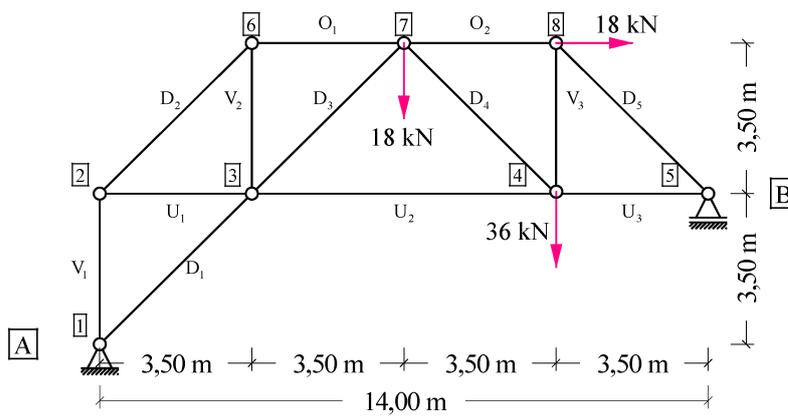
5.2 Fachwerk 2 nach Knotenpunktverfahren

Ermitteln Sie alle Stabkräfte



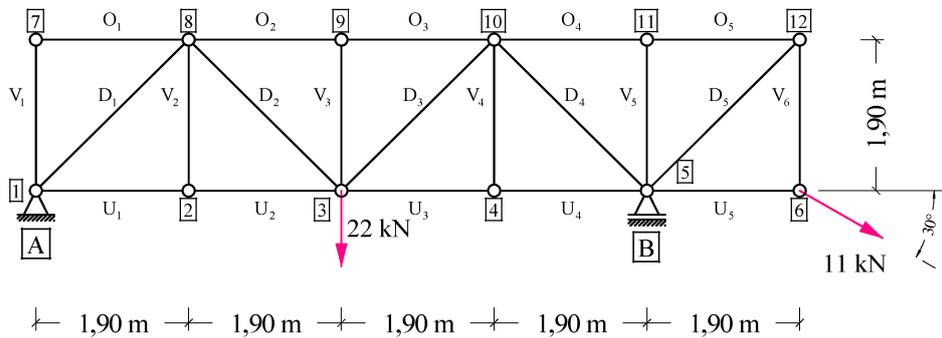
5.3 Fachwerk 3 nach Knotenpunktverfahren

Ermitteln Sie alle Stabkräfte



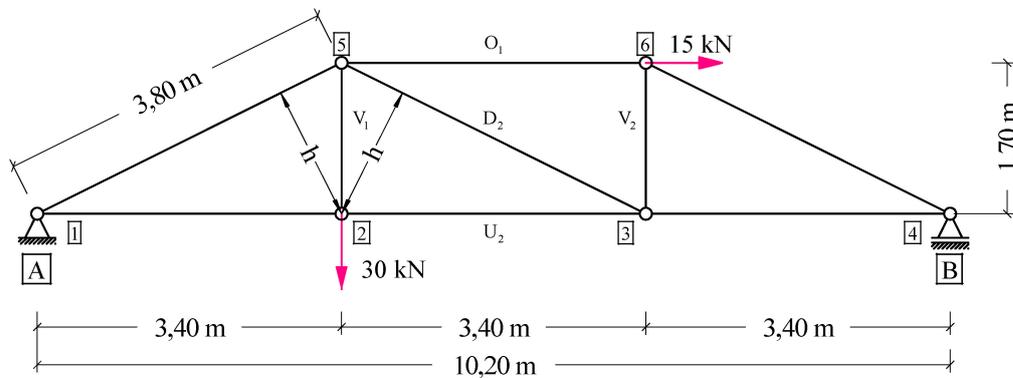
5.4 Fachwerk 4 nach Knotenpunktverfahren

Ermitteln Sie alle Stabkräfte



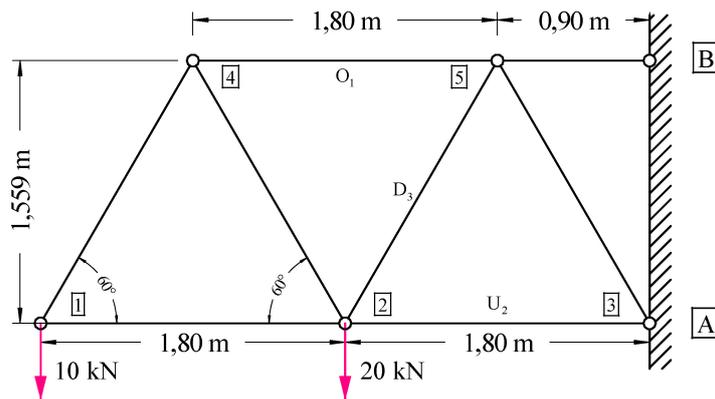
5.5 Fachwerk 1 durch Rittersches Schnittverfahren

Ermitteln Sie nur die bezeichneten Stabkräfte



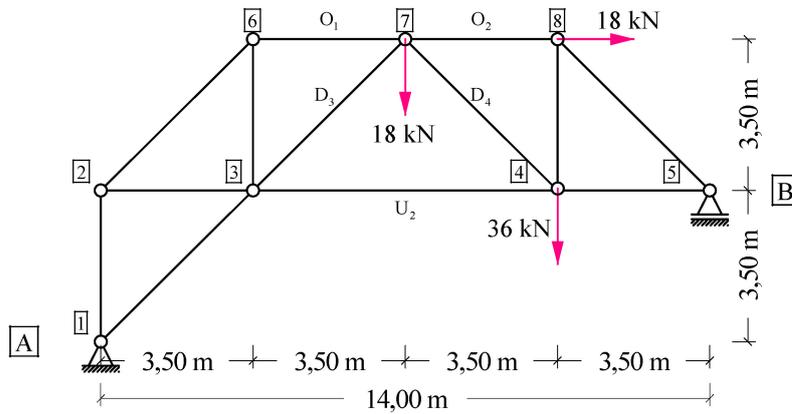
5.6 Fachwerk 2 durch Rittersches Schnittverfahren

Ermitteln Sie nur die bezeichneten Stabkräfte



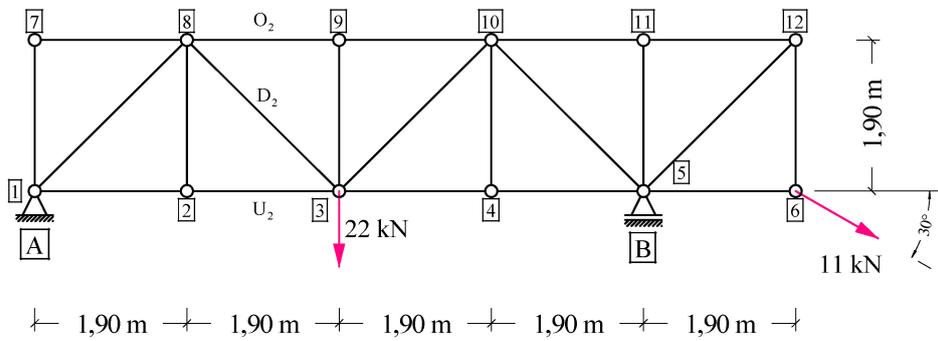
5.7 Fachwerk 3 durch Rittersches Schnittverfahren

Ermitteln Sie nur die bezeichneten Stabkräfte



5.8 Fachwerk 4 durch Rittersches Schnittverfahren

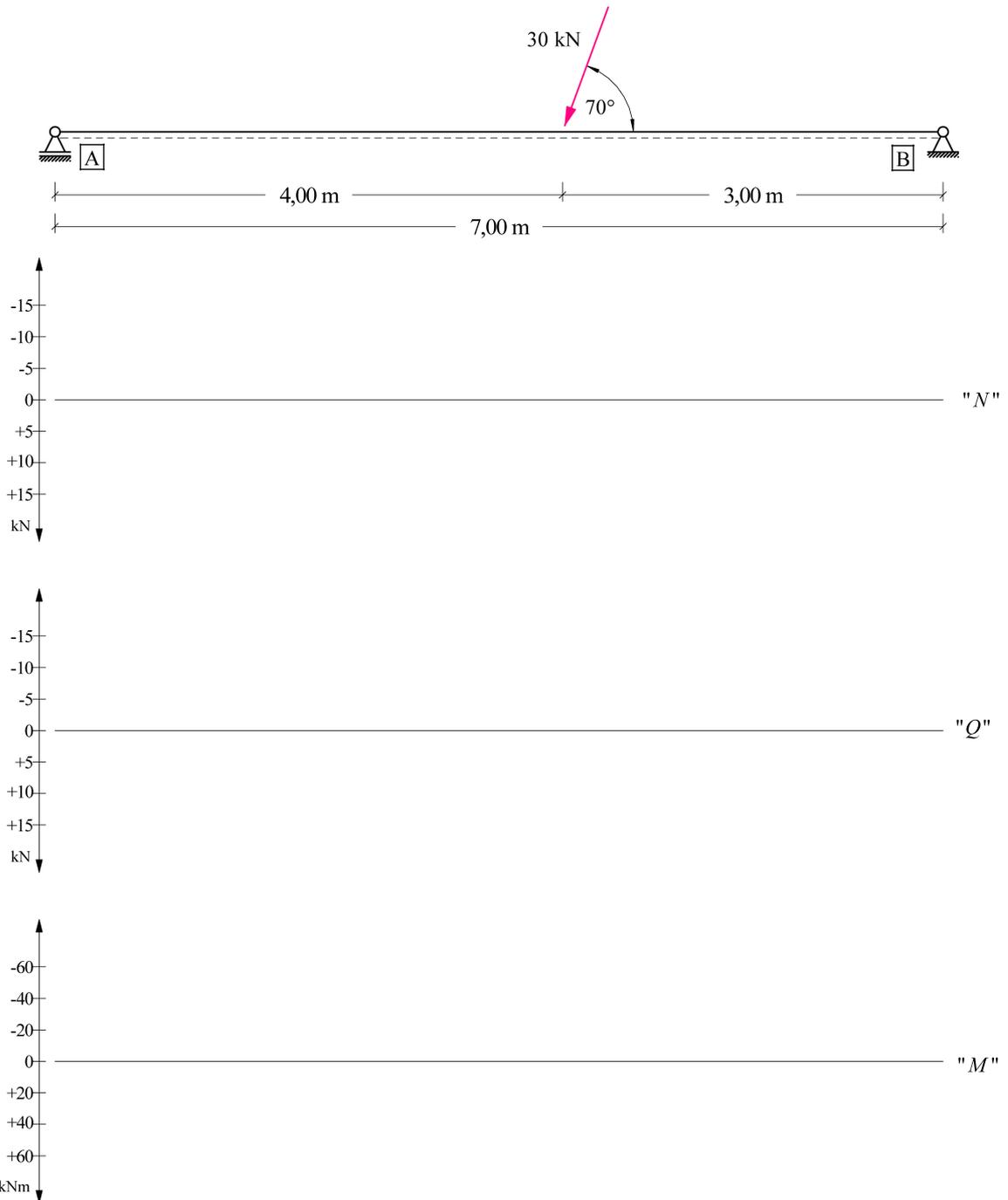
Ermitteln Sie nur die bezeichneten Stabkräfte



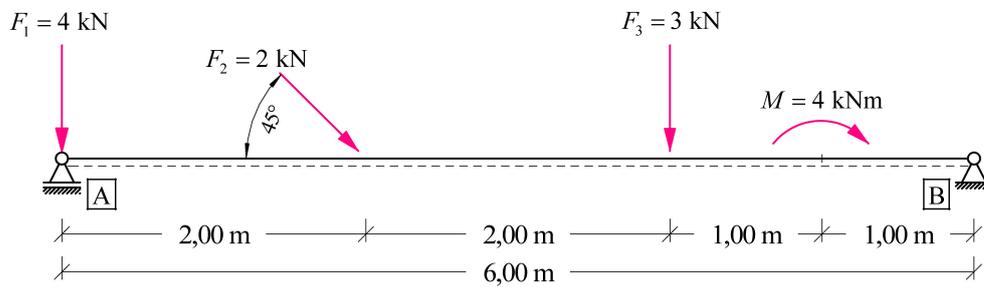
6 Schnittgrößen Übungen

Ermitteln Sie in den folgenden Aufgaben jeweils die Zustandslinien N , Q und M .

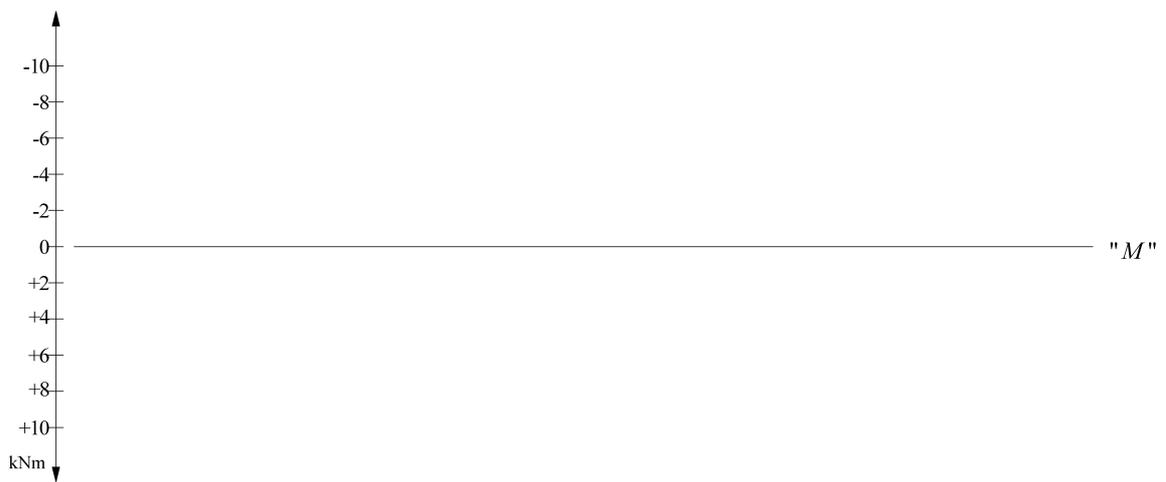
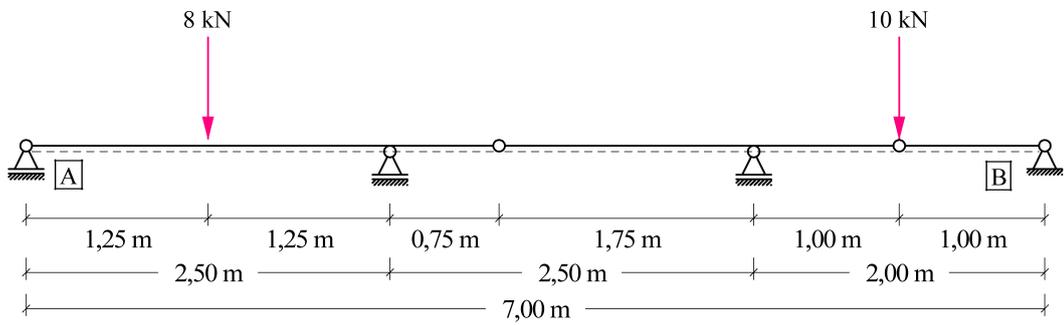
6.1 Einfeldbalken mit Einzellast



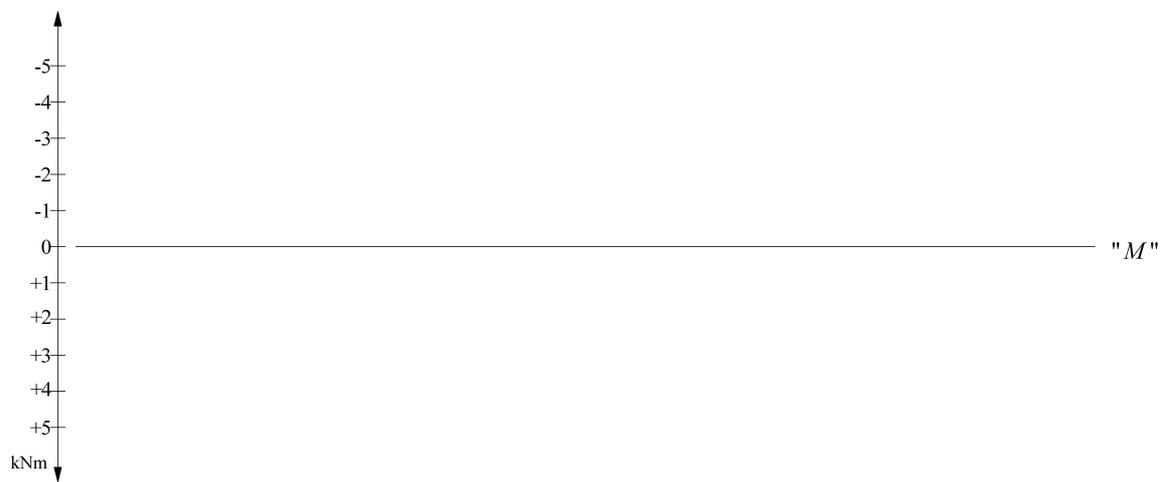
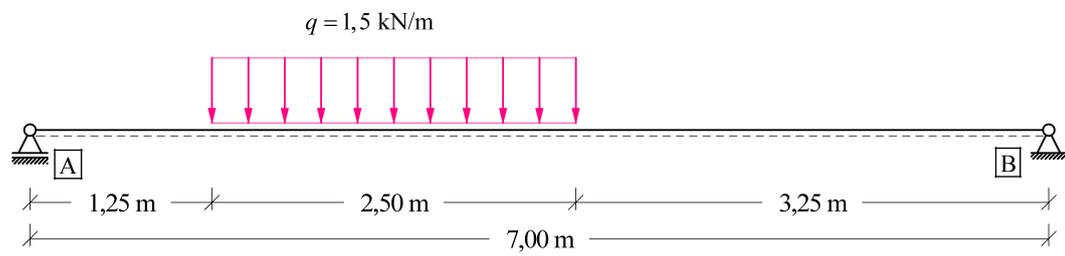
6.2 Einfeldbalken mit Einzellasten und Einzelmoment



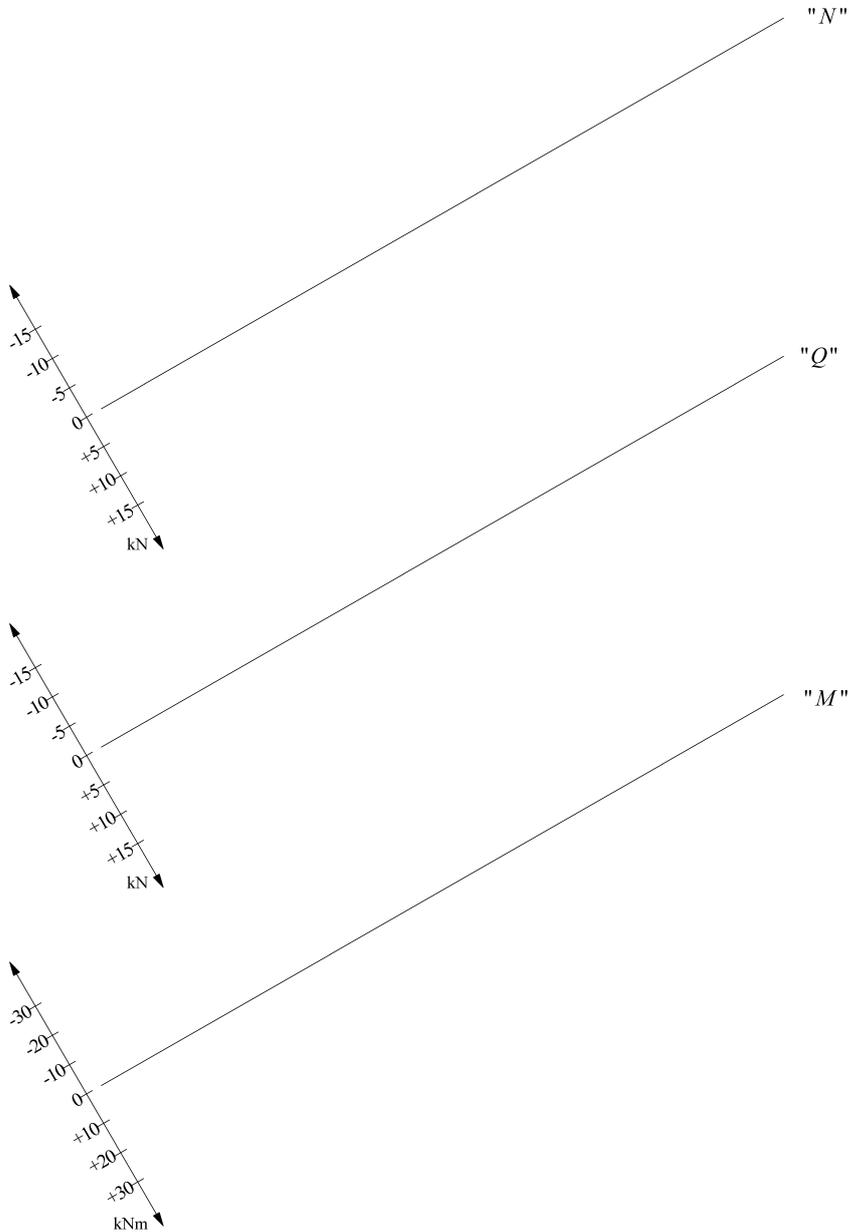
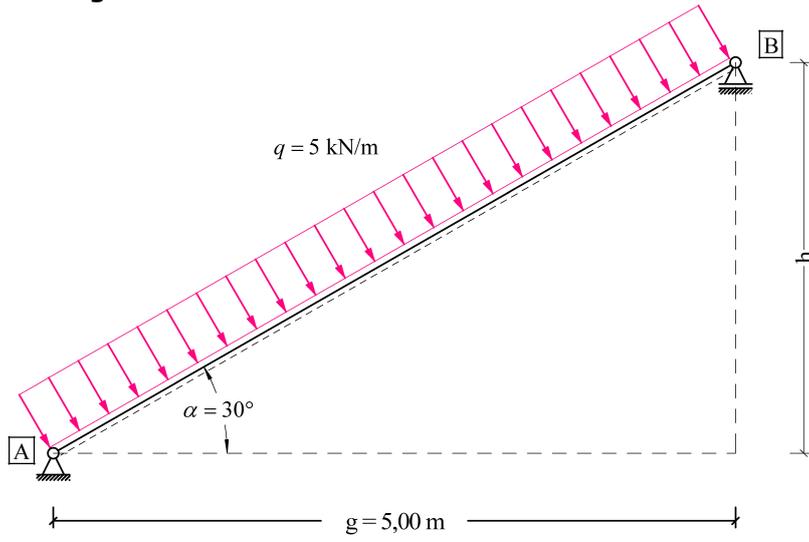
6.3 Dreiteiliger Gelenkträger mit Einzellasten



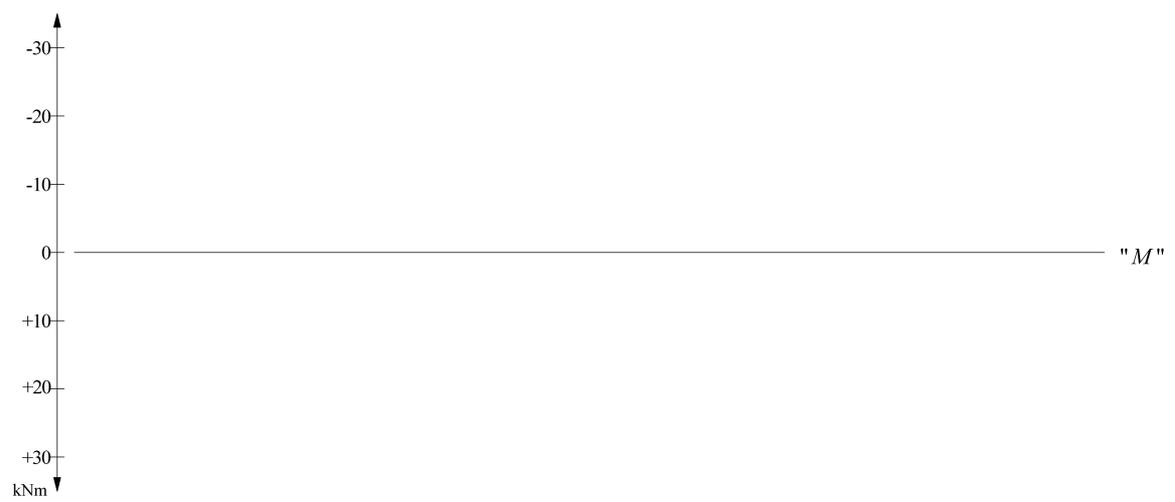
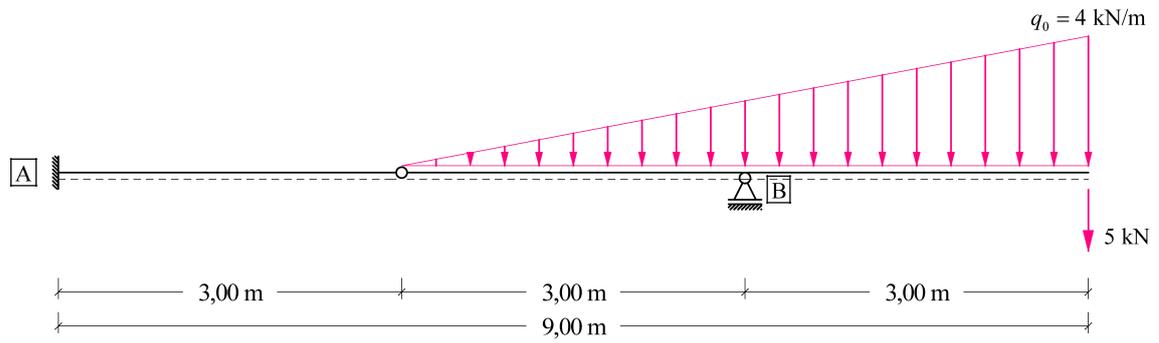
6.4 Einfeldbalken mit Gleichstreckenlast



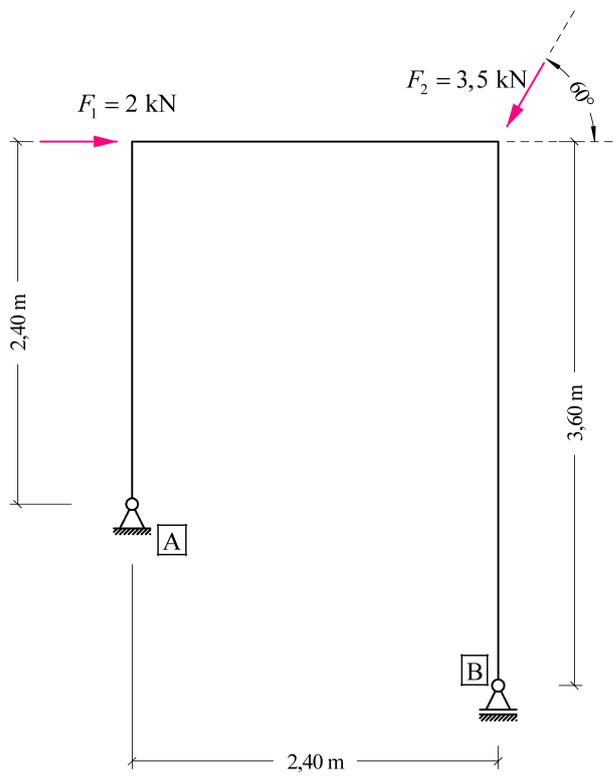
6.5 Geneigter Einfeldbalken mit Gleichstreckenlast



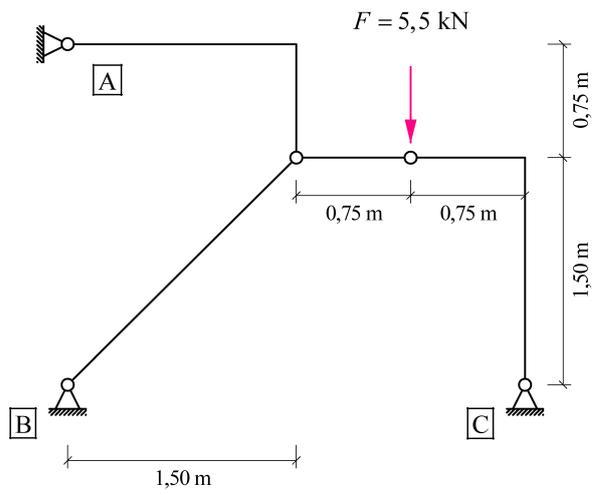
6.6 Zweiteiliger Träger mit dreiecksförmiger Streckenlast und Einzellast



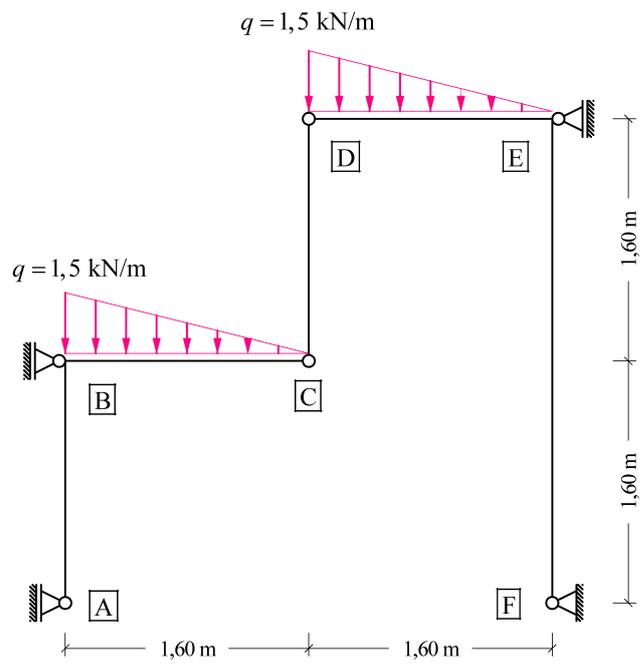
6.7 Rechteckrahmen mit zwei Einzellasten



6.8 Rahmentragwerk mit einer Einzellast



6.9 Rahmentragwerk mit dreiecksförmigen Streckenlasten



6.10 Rahmentragwerk mit schrägem Stiel

