

Berufsbildungszentrum Olten
 Gewerblich-Industrielle Berufsfachschule Olten
 Abteilung für Bauwesen

Semesterprüfung MNG (Lösungen)

Name / Vorname:	Datum:	13. November 2018
Erreichte Punkte:	Note:	Klassen Ø

Bildungsgang:	Zeichner Fachrichtung Ingenieurbau	Fach:	Physik
Klasse:	ZFI 18A	Prüfungsdauer:	80'
Lehrperson:	Cantamessi Reto	Max. Punkte:	16

Thema:	Kräfte und Drehmoment
<u>Hilfsmittel:</u>	Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele, Taschenrechner netzunabhängig Die Hilfsmittel dürfen <u>nicht</u> ausgetauscht werden.

<u>Bearbeitungsvorschriften:</u>	<u>Prüfungsniveau / Lernziele / Kompetenzstufen:</u>
Die Prüfung ist als Einzelarbeit zu schreiben.	<input checked="" type="checkbox"/> K1 Wissen (So wie gelernt wiedergeben)
Die Prüfungsaufgaben sind separat auf A4-Blättern zu lösen.	<input type="checkbox"/> K2 Verständnis (Erklären warum..)
Lösungsergebnisse auf dem Aufgabenblatt werden <u>nicht</u> bewertet	<input checked="" type="checkbox"/> K3 Anwendung (Situatives Übertragen)
Für die Note 6.0 sind 16 Punkte erforderlich	<input type="checkbox"/> K4 Analyse (Prinzip/Struktur aufzeigen)
	<input type="checkbox"/> K5 Synthese (Ergänzen, verbessern, kreativ)
	<input type="checkbox"/> K6 Beurteilen (Ganzheitliche Bewertung)

<u>Beilagen / Bemerkungen:</u>
Alle Berechnungen sind sauber und nachvollziehbar darzustellen. Resultate <u>ohne</u> Lösungswege werden nicht bewertet. Bei einer Note <4.0 ist die Prüfung ihrem Lehrbetrieb vorzuweisen.

<u>Visum Lehrbetrieb:</u>	
Datum:	Stempel/Unterschrift:

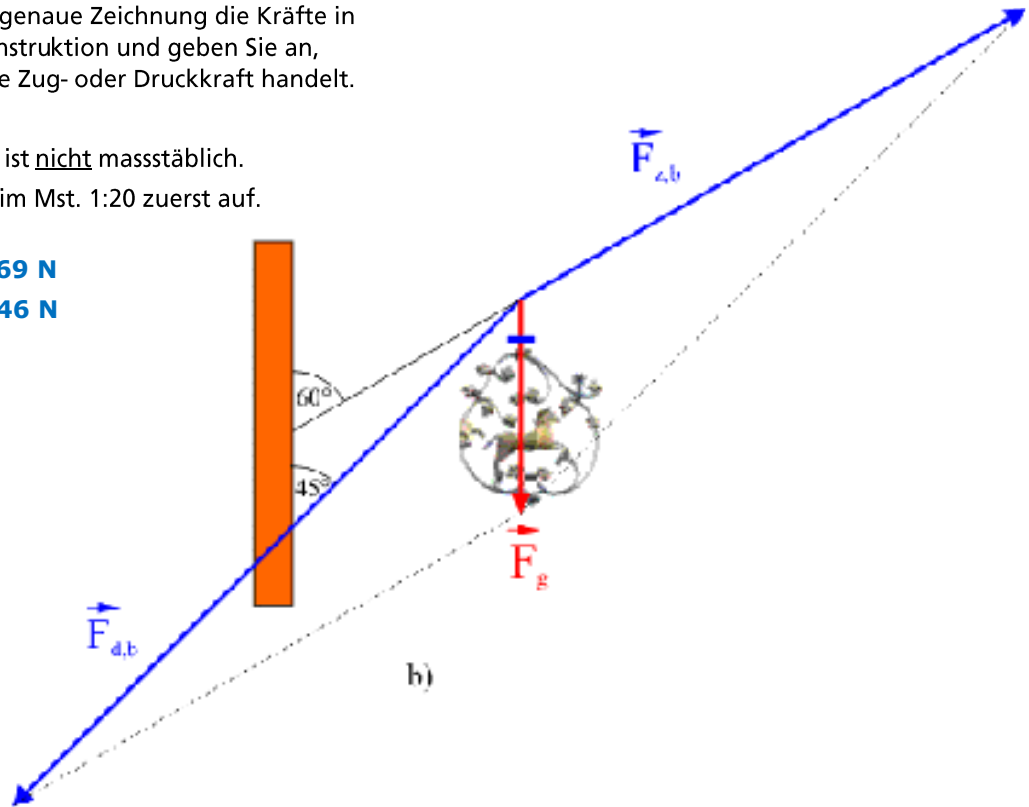
Aufgabe 1:

Die folgende Abbildung zeigt eine Tragekonstruktionen für ein Wirtshausschild, welches die Gewichtskraft 200 N besitzt.

Ermitteln Sie durch eine genaue Zeichnung die Kräfte in den Stäben der Tragekonstruktion und geben Sie an, ob es sich jeweils um eine Zug- oder Druckkraft handelt.

Achtung! Die Zeichnung ist nicht massstäblich.
 Zeichnen Sie das System im Mst. 1:20 zuerst auf.

Druckkraft: - 669 N
Zugkraft: + 546 N



4

Aufgabe 2:

Ein quadratisches Stahlbetonfundament mit einer Grundfläche von 3.24 m² erzeugt eine Gewichtskraft von 50 kN.

Berechnen Sie, wie viel Beton für dieses Fundament benötigt wird, wenn die Dichte 2'500 kg/m³ beträgt. (g=10 m/s²)

$$F_{\text{Fundament}} = m \cdot g \quad \text{wobei } \rho = \frac{m}{V} \quad \rightarrow m = \rho \cdot V$$

$$F_{\text{Fundament}} = \rho \cdot V \cdot g \quad \rightarrow V = \frac{F_{\text{Fundament}}}{\rho \cdot g}$$

$$\rightarrow V = \frac{50 \text{ kN} \cdot 10^3}{2'500 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2} = 2.00 \text{ m}^3$$

2

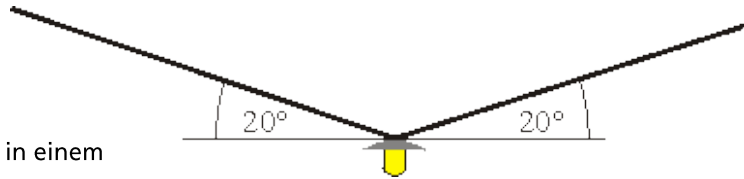
Aufgabe 3:

Eine Strassenlampe des Gewichts $G = 200 \text{ N}$ hängt an zwei Seilen, die jeweils unter $\alpha = 20^\circ$ geneigt sind.

- a) Welche Zugkraft tritt in einem Seil auf?
- b) Im Winter ziehen sich die Seile etwas zusammen. Der Durchhang wird kleiner. Wird die Zugkraft dadurch kleiner oder grösser?

Lösen Sie die Aufgabe auf graphische Weise.

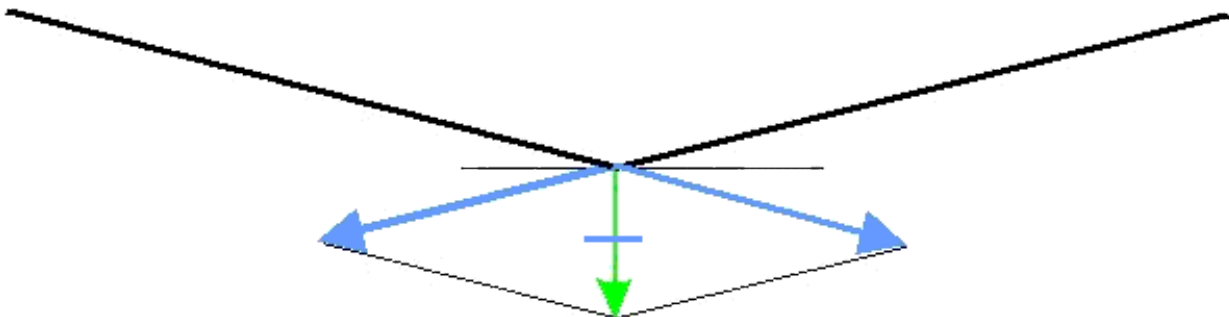
Vorübung: Zeichnen Sie die Situationen in einem geeigneten Massstab auf.



Durch Zeichnung ermittelt man eine Zugkraft von ca. 290 N je Seil.

Im Winter ziehen sich die Seile etwas zusammen. Dadurch wird der Durchhang kleiner und die Zugkraft grösser (vgl. Zerlegung in der 2. Skizze).

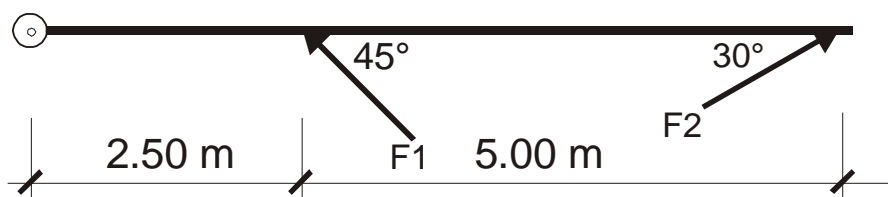
2



Aufgabe 4:

Gegeben: $F_1 = 250 \text{ kN}$, $F_2 = 300 \text{ kN}$
 Gesucht: Drehmoment bezüglich Punkt D

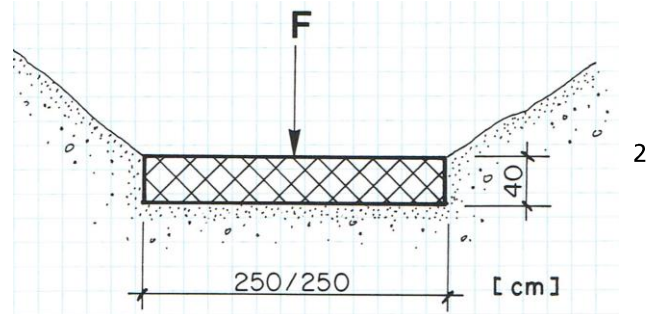
Drehpunkt



Moment um Punkt D = -1'566.94 kNm

Aufgabe 5:

Ein betoniertes Einzelfundament mit einer Dichte von $2'400 \text{ kg/m}^3$ steht auf einem Untergrund und wird mit einer Stützenlast F von 50 kN belastet.
 Wie gross wird die totale Kraft, welche auf den Untergrund wirkt?
 ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



$$F_{\text{Fundament}} = \gamma_{\text{Beton}} \cdot V_{\text{Beton}} = 24 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 2.50 \text{m}^3 = 60.0 \text{kN}$$

$$F_{\text{Total}} = F_{\text{Stütze}} + F_{\text{Fundament}} = 50 \text{kN} + 60.0 \text{kN} = 110.00 \text{kN}$$

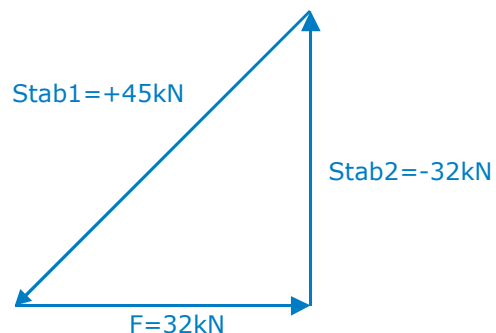
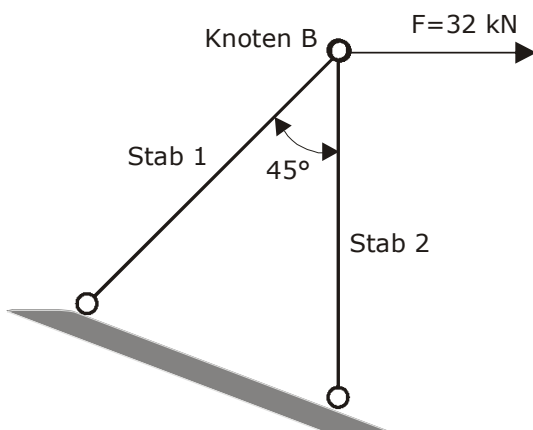
Aufgabe 6:

Folgender Kabelkran ist gegeben:

- Bestimmen Sie graphisch die Stabkräfte 1 und 2 und geben Sie an, ob es sich um Zug- oder Druckkräfte handelt.
- Bestimmen Sie zur Kontrolle die Stabkräfte 1 und 2 mit einer geeigneten Rechnung mit Hilfe der Trigonometrie

Achtung: die Skizze ist nicht massstäblich!
 Lageplan

Kräfteplan Knoten B



$$S_1 = +45 \text{ kN}, \quad S_2 = -32 \text{ kN}$$

Total Σ 16