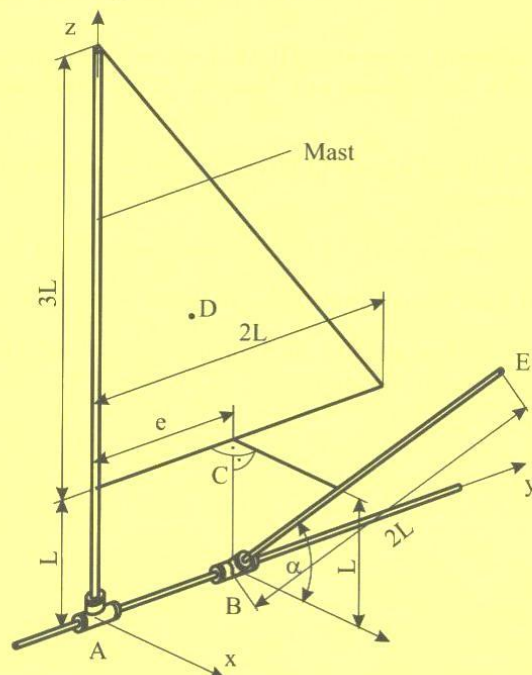


Aufgabe 1 (13 Punkte)

Ein vereinfachtes Modell eines Windsurfers sehe wie folgt aus: Ein dreieckiges Segel sei im Ursprung A des gegebenen Koordinatensystems so gelagert, dass das Segel sich nur um die z - und y -Achse drehen kann. Der Mast hat das Gewicht G . Das Segel hat das Gewicht $G/2$, das im Punkt $D = (0, \frac{2}{3}L, 2L)$ angreift. Im Punkt $C = (0, e, L)$ greift ein Seil an, dessen Richtung immer senkrecht zur y - z -Ebene steht. Am anderen Ende des Seils ist ein homogener Stab BE mit Länge $2L$ und Gewicht $4G$ befestigt. Dieser Stab ist im Punkt B so gelagert, dass nur die Drehung um die y -Achse und die Verschiebung entlang der y -Achse möglich sind. Die Fragen können in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden.



- (2 P.) Auf das Segel wirke die konstante, flächenverteilte Windlast $\underline{p} = -p_0 \underline{e}_x$. Reduzieren Sie die Windlast \underline{p} auf eine statisch äquivalente Kraft \underline{W} . Geben Sie mit einer kurzen Begründung an, wo die Kraft \underline{W} angreift (muss nicht berechnet werden).
- (9 P.) Die statisch äquivalente Windlast \underline{W} sei nun $(-G, 0, 0)$ und habe aufgrund einer komplizierten Druckverteilung den Angriffspunkt $(0, L, 2L)$. Berechnen Sie die Lagerreaktionen in A , den Abstand e und die Seilkraft S unter der Voraussetzung, dass das System in einer Ruhelage ist.
- (2 P.) Um welchen Winkel α muss der Stab um die y -Achse geneigt sein, damit die nötige Seilkraft aufgebracht werden kann?



Aufgabe 2 (17 Punkte)

Das abgebildete ebene Fachwerk besteht aus Stäben der Länge L und $\sqrt{2}L$, deren Gewicht vernachlässigt werden kann. Die Stäbe sind reibungsfrei gelenkig miteinander verbunden. Das Fachwerk ist in G reibungsfrei gelenkig gelagert und in B befindet sich ein reibungsfreies Auflager. Im Punkt A greift die Last P an, das Moment M ist 0.

- (7 P.) Bestimmen Sie die Lagerkräfte. Anschliessend berechnen Sie mit dem Drei-Kräfte-Schnitt die Kräfte in den Stäben JG , JI , FI .
- (6 P.) Berechnen Sie mit dem Prinzip der virtuellen Leistung (PdvL) die Stabkraft S_1 im Stab 1 zwischen den Knoten D und J . Geben Sie alle benötigten Geschwindigkeiten in Vektorform an.
- (4 P.) Nun wirkt im Stab EF noch ein Moment. Berechnen Sie das Moment $M \neq 0$ so, dass die Stabkraft S_1 verschwindet.

