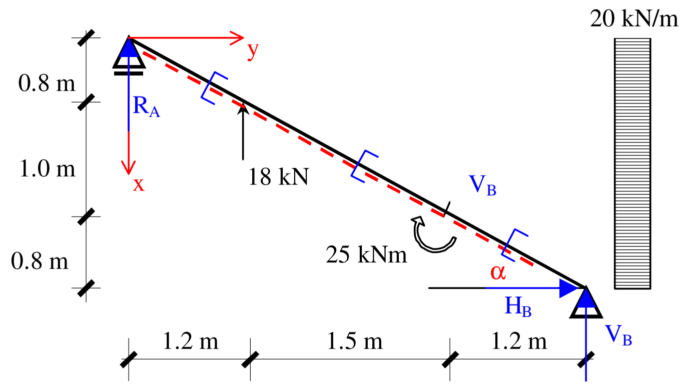
Belka ukośna

Rozwiązać poniższy układ:



1. Układ jest geometrycznie niezmienny wewnętrznie (1 tarcza) i geometrycznie niezmienny zewnętrznie (2 tarcze połączone 3 prętami).
2. Obliczenie reakcji
   R_A = -1.538 kN, Vb = -16.46 kN, H_B = 52 kN
3. Równania sił przekrojowych w przyjętym układzie współrzędnych:
   $0 < x < 0.8$ m
   $M(x) = -1.538\ y - 20 / 2\ x^2$, $M(0) = 0$, $M(0.8) = -8.246$ kNm
   $Q(x) = -1.538 \cos\alpha - 20\ x \sin\alpha$, $Q(0) = -1.28$ kN, $Q(0.8) = -10.15$ kN
   $N(x) = -1.538 \sin\alpha + 20\ x \cos\alpha$, $N(0) = -0.853$ kN, $N(0.8) = 12.46$ kN
   $0.8\ m < x < 1.8$ m
   $M(x) = -1.538\ y - 20 / 2\ x^2 + 18(y-1.2)$, $M(0.8) = -8.246$ kNm, $M(1.8) = -9.55$ kNm
   $Q(x) = -1.538 \cos\alpha - 20\ x \sin\alpha + 18 \cos\alpha$, $Q(0.8) = 4.822$ kN, $Q(1.8) = -6.27$ kN (zmiana znaku)
   $N(x) = -1.538 \sin\alpha + 20\ x \cos\alpha + 18 \sin\alpha$, $N(0.8) = 22.44$ kN, $N(1.8) = 39.09$ kN
   ponieważ siła poprzeczna zmienia znak, poszukujemy miejsca zerowego, w którym wystapi ekstremum momentów zginających:
   $Q(x) = 0 \rightarrow x = 1.234$ m, $y = 1.852$ m, $M(1.234) = -6.356$ kNm (lokalne minimum)
   $1.8\ m < x < 2.6$ m
   $M(x) = -1.538\ y - 20 / 2\ x^2 + 18(y-1.2) + 25$, $M(1.8) = 15.45$ kNm, $M(2.6) = 0$
   $Q(x) = -1.538 \cos\alpha - 20\ x \sin\alpha + 18 \cos\alpha$, $Q(1.8) = -6.27$ kN, $Q(2.6) = -15.15$ kN
   $N(x) = -1.538 \sin\alpha + 20\ x \cos\alpha + 18 \sin\alpha$, $N(1.8) = 39.09$ kN, $N(2.6) = 52.40$ kN
4. Wykresy (najlepiej oglądnąć w programie „statyka", ©A. Zaborski) wykazują charakterystyczne cechy:
   - wypukłość wykresu momentów w kierunku działania obciążenia ciągłego
   - skok na wykresie momentów w miejscu przyłożenia momentu skupionego
   - skok na wykresie sił poprzecznych i podłużnych w przekroju przyłożenia siły skupionej.