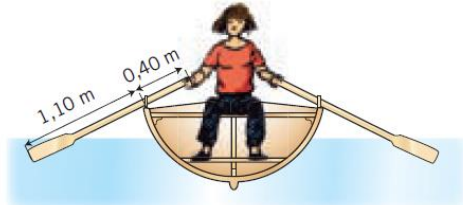


LØST OPPGAVE 16.306

16.306

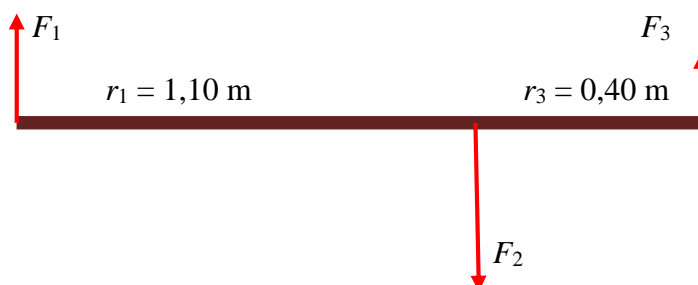
En roer holder i en 1,50 m lang åre 40 cm fra åregaffelen.



- Forklar ved hjelp av Newtons lover hvordan vi kan drive en båt framover ved roing.
- Hvor stor kraft må jenta i båten bruke på hver åre for at skyvekraften på båten skal bli 150 N?

Løsning:

- Årebladet skyver vannet bakover. Da skyver vannet tilbake på årebladet med en like stor kraft (ifølge Newtons 3. lov). Ser vi på båt med årer og roer som ett system, er det denne kraften som gir båten framdrift.
- Figuren viser kreftene som virker på åren i roerens høyre hånd: F_1 er kraften som vannet skyver på årebladet med når årebladet skyver på vannet. F_2 er kraften som åregaffelen skyver på åren med, og F_3 er kraften som roeren drar i åren med. Skyvekraften på båten blir da like stor som kraften fra vannet på hvert av årebladene, altså $2 \cdot F_1 = 150 \text{ N}$.



Ser vi på kreftene på åren i figuren og tenker oss at åren er i ro, kan vi sette opp likevektsbetingelsen for åren om det punktet der åren ligger i åregaffelen, altså der kraften F_2 angriper (vi velger *mot* urviseren som positiv retning for kraftmomentene):

$$\Sigma M = 0$$

$$-M_1 + M_2 + M_3 = 0$$

$$-F_1 r_1 + 0 + F_3 r_3 = 0$$

$$F_3 = \frac{F_1 r_1}{r_3}$$

$$F_3 = \frac{75 \text{ N} \cdot 1,10 \text{ m}}{0,40 \text{ m}} = \underline{0,21 \text{ kN}}$$