

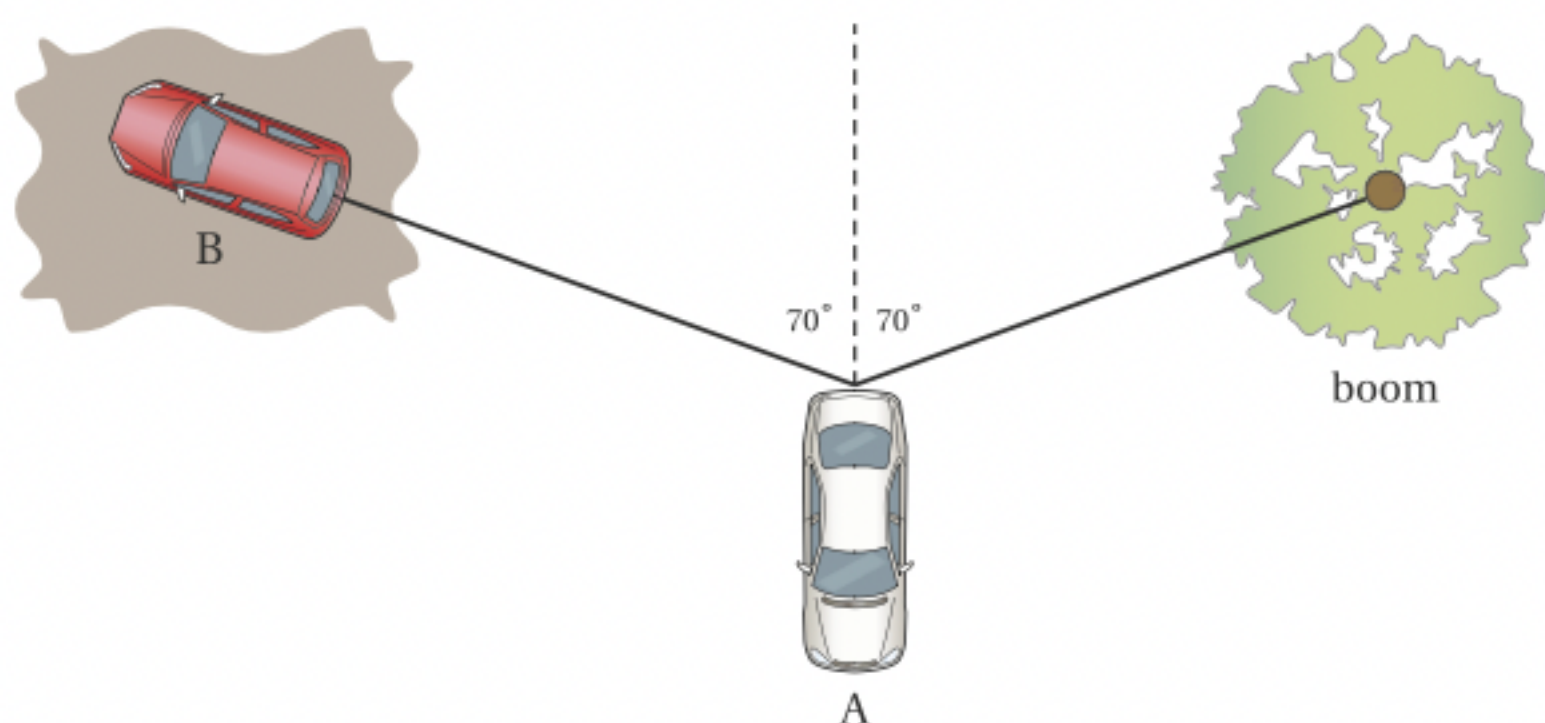
- **tekenblad** 22 Een auto die vastzit in de modder, kun je lostrekken met behulp van een andere auto. Als er een boom in de buurt staat, kun je die benutten om de auto gemakkelijker los te trekken. Die situatie zie je in figuur 3.43. Zolang auto B nog niet begint te bewegen, zijn de spankrachten in elk van de twee touwdelen gelijk aan de trekkracht  $F_B$  op auto B. De resulterende kracht is gelijk aan de trekkracht  $F_A$  die auto A uitoefent.

Er geldt dan:  $\frac{1}{2} \frac{F_A}{F_B} = \cos(70^\circ)$ .

- a Toon dit aan met behulp van figuur 3.43.

Als auto B door het trekken een stuk naar rechts is opgeschoven, maar nog steeds vastzit in de modder, werkt deze methode niet meer zo goed als in het begin.

- b Leg met behulp van de formule uit waardoor de methode dan minder goed werkt.



Figuur 3.43

#### Opgave 22

- a Zie figuur 3.19.

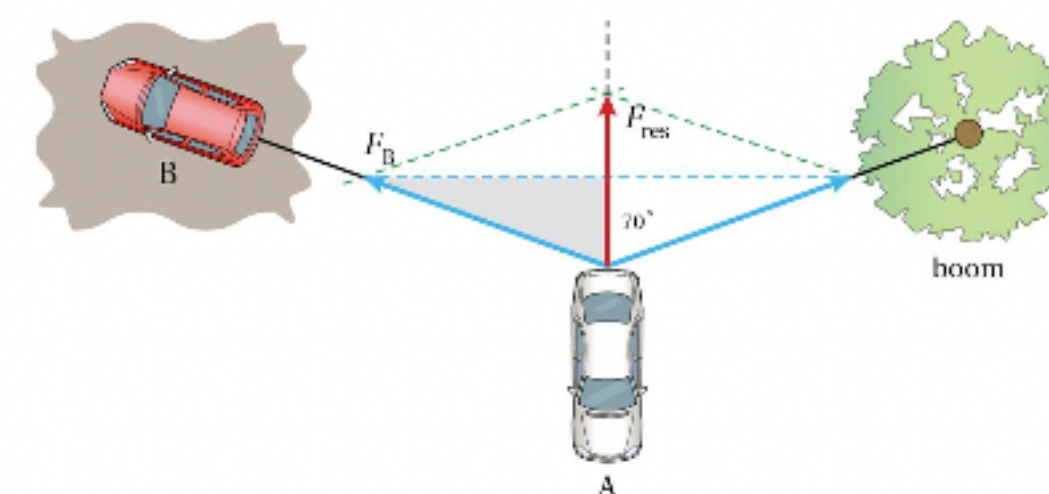
Zolang de auto's nog stilstaan, is er evenwicht van krachten.

Op het punt waar de twee touwdelen vastzitten aan auto A werken drie krachten: de twee spankrachten en de kracht  $F_A$ .

De resulterende kracht van de twee spankrachten in de touwdelen is gelijk aan de kracht  $F_A$  die de auto op het touw uitoefent.

De horizontale diagonaal van het parallellogram deelt  $F_{\text{res}}$  in twee gelijke delen.

Pas je in de gearceerde driehoek de cosinus toe, dan ontstaat  $\cos(70^\circ) = \frac{\frac{1}{2} F_{\text{res}}}{F_B} = \frac{\frac{1}{2} F_A}{F_B}$ .



Figuur 3.19

- b Voor kracht  $F_B$  geldt:  $F_B = \frac{\frac{1}{2} F_A}{\cos \alpha}$

Als de auto een stukje opschuift, wordt de hoek tussen  $F_B$  en  $F_{\text{res}}$  kleiner. De cosinus van die hoek krijgt dan een grotere waarde.

De waarde van  $F_B$  verandert niet, want de auto zit nog steeds vast.

Dat betekent dat dat  $F_A$  groter moet zijn om de auto uit de modder te kunnen trekken.

Dus de methode werkt dan minder goed.