

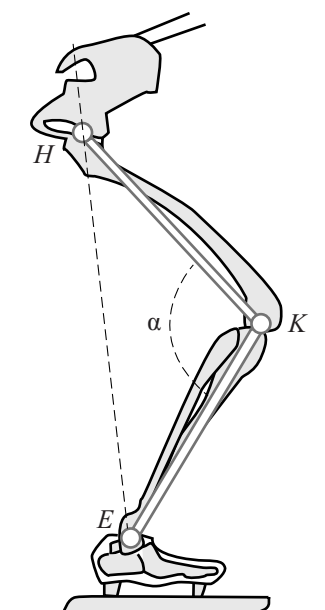
## Schaatshouding

Omdat de houding die een schaatser aanneemt van invloed is op zijn snelheid, is deze zogeheten schaatshouding onderzocht.

Hierbij is gekeken naar de driehoek die wordt gevormd door het heupgewricht  $H$ , het kniegewricht  $K$  en het enkelgewricht  $E$ .

De hoek in graden tussen het dijbeen ( $HK$ ) en het scheenbeen ( $KE$ ) is de kniehoek  $\alpha$ . Zie de figuur.

figuur



We bekijken eerst een schaatser met een dijbeenlengte van 48 cm en een scheenbeenlengte van 42 cm.

Op een bepaald moment geldt voor deze schaatser:

$$HE = 69 \text{ cm en } \alpha = 100^\circ.$$

- 3p **9** Bereken  $\angle HEK$  in graden nauwkeurig.

Op het moment van de afzet geldt voor deze schaatser:  $HE = 88 \text{ cm}$ .

- 4p **10** Bereken de kniehoek  $\alpha$  op het moment van de afzet. Rond je antwoord af op een geheel aantal graden.

De snelheid waarmee  $HE$  verandert, bepaalt mede de snelheid van de schaatser. Bij het schaatsen op een schaats met vaste ijzers kan het been bij de afzet niet volledig gestrekt worden.

Bij het schaatsen op een klapschaats is het wel mogelijk het been bij de afzet geheel te strekken. Hierbij neemt de kniehoek in 0,70 seconden toe van  $100^\circ$  tot  $180^\circ$ .

foto



Voor een bepaalde schaatser op klapschaatsen geldt:  $HE = \sqrt{3625 - 3600 \cos \alpha}$   
Hierbij is  $\alpha$  in graden en  $HE$  in cm.

- 4p **11** Bereken de gemiddelde snelheid waarmee bij deze schaatser op klapschaatsen  $HE$  verandert als  $\alpha$  toeneemt van  $100^\circ$  tot  $180^\circ$ . Geef je antwoord in een geheel aantal cm per seconde.