

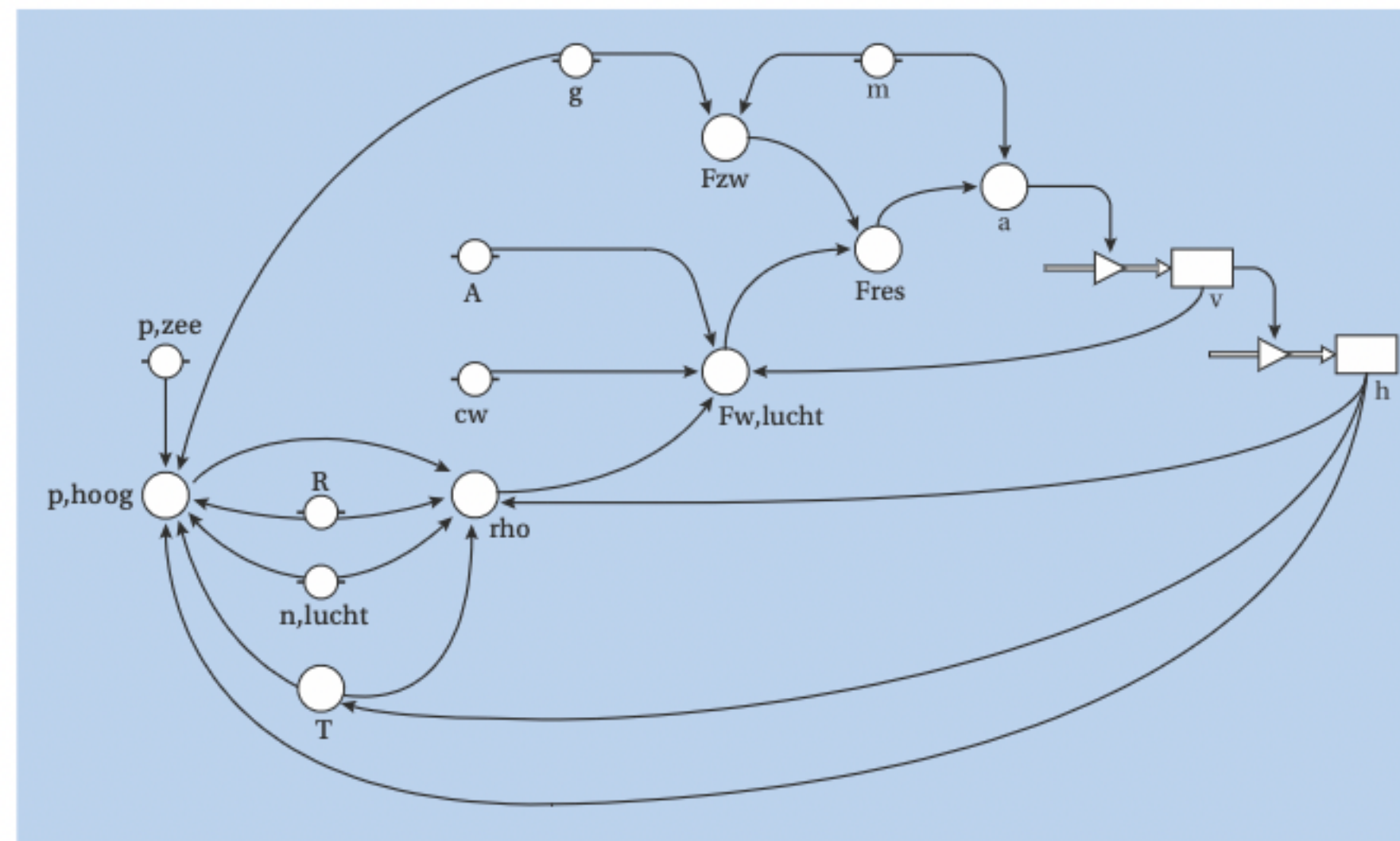
16 In 2012 bereikte Felix Baumgartner een nieuw hoogterecord voor parachutespringen, met een sprong vanaf 38,969 km. Tijdens zijn val wilde Baumgartner ook door de geluidsbarrière. Dat lukte: hij bereikte uiteindelijk een maximale snelheid van  $1357,6 \text{ km h}^{-1}$ . Baumgartner had een speciaal pak aan. In figuur 6.21 zie je Baumgartner op het moment dat hij gaat springen.



Figuur 6.21

- a Noem drie eisen waaraan het pak van Baumgartner tijdens de sprong moet voldoen.

In figuur 6.22 staat een model om de val van Baumgartner te beschrijven. Dat model houdt rekening met het feit dat de dichtheid van de lucht afhangt van de luchtdruk en van de temperatuur. De luchtdichtheid is recht evenredig met de luchtdruk. Vanaf een hoogte van 25 km neemt de temperatuur toe als gevolg van absorptie van zonnestraling in de ozonlaag.



Figuur 6.22

- b Leg uit waardoor de luchtdichtheid toeneemt als gevolg van de stijgende temperatuur.

Het model voorspelde dat een hoogte van 37 km genoeg zou zijn om de geluidsbarrière te doorbreken.

- c Leg uit waardoor Baumgartner een valhoogte van 39 km nodig had om de gewenste snelheid te halen.

#### Opgave 16

- a Mogelijke eisen zijn:
- Het pak moet hem beschermen tegen zeer lage temperaturen.
  - Het pak moet hem voorzien van zuurstof.
  - Het pak moet voorzien zijn van een parachute.
  - Het pak moet flexibel zijn, zodat hij gemakkelijk kan bewegen als hij zich voorbereidt op de landing.
- b De luchtdichtheid is recht evenredig met de luchtdruk. Als de temperatuur stijgt, neemt de kinetische energie van de moleculen toe. De moleculen botsen met grotere snelheid en krachtiger tegen een wand. De luchtdruk neemt dus toe en daardoor ook de luchtdichtheid.
- c Door de hogere luchtdruk boven de 25 km ondervond Baumgartner een grotere luchtweerstand. Hierdoor was zijn versnelling kleiner en had hij dus een valhoogte van meer dan 37 km nodig om de gewenste snelheid te bereiken.