

Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

Opgave 1

Je giet 200 mL alcohol met een temperatuur van 90,0 °C in een bakje van 60,5 g met een temperatuur van 22,3 °C.

De eindtemperatuur die het bakje met alcohol bereikt bedraagt 82,4 °C.

Bereken de warmtecapaciteit van het bakje. Neem aan dat er geen warmte verloren gaat naar de omgeving.

Opgave 2

Noura komt thuis van de volleybaltraining en gaat een bad nemen. Uit de warmwaterkraan komt water van 72,5 °C. Nadat ze 60 L warm water in het bad heeft laten lopen, meet ze de temperatuur van het badwater. Die blijkt dan nog maar 68,0 °C te zijn. De temperatuur van de badkamer is 21,0 °C.

a) **Bereken** de warmtecapaciteit van het bad zonder water erin.

Neem daarbij aan dat de warmteafgifte naar de lucht is te verwaarlozen.

b) **Bereken** hoeveel liter water van 15,5 °C Noura uit de koudwaterkraan moet toevoegen om badwater van 40,0 °C te krijgen.

Opgave 3

Tijdens een reddingsoperatie op zee wordt iemand met een helikopter opgehaald. Zie nevenstaande afbeelding. De beide personen met uitrusting hebben een totale massa van 160 kg en de helikopter met inhoud heeft een massa van $3,2 \cdot 10^3$ kg.

Het touw waarmee zij omhoog worden gehesen kan maximaal 3,4 kN hebben voordat het kapot gaat.

Voor extra veiligheid wil men het touw voor maximaal 60% belasten.

Ga ervan uit dat de helikopter gedurende de gehele tijd op dezelfde plaats blijft hangen.

a) **Bereken** de maximale versnelling waarmee de beide personen opgehesen kunnen worden.

De beide personen moeten over een afstand van 20 m worden opgehesen.

Deze beweging gaat eerst vanuit rust eenparig versneld tot de maximale veilige snelheid van 4,0 m/s is bereikt, vervolgens eenparig en ten slotte eenparig vertraagd en wel zodanig dat de eindsnelheid weer 0 m/s is. Zowel tijdens het versnellen als het vertraagen is de versnelling respectievelijk vertraging gelijk aan $2,5 \text{ m/s}^2$.

Bereken hoe lang het ophijzen op deze manier duurt.

