

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

Het uiteinde A van een horizontaal koord laat men harmonische trillingen uitvoeren. Hierdoor ontstaat in het koord een lopende transversale golf met een golflengte van 10,0 cm en een amplitudo van 3,0 cm.



Op het tijdstip $t = 0$ s wordt het uiteinde van het koord in trilling gebracht. In bovenstaande afbeelding is de stand van het touw na 0,40 s getekend.

Punt P bevindt zich op een afstand van 10,0 cm van A.

- Teken** het (u,t) -diagram voor punt P voor het tijdsinterval van 0 s tot 0,40 s.
- Bereken** de fase van punt P op het tijdstip $t = 0,40$ s.

Opgave 2

Een weerstand van 18Ω heeft een maximaal elektrisch vermogen van 1,0 W. Bij een hoger elektrisch vermogen brandt de weerstand door.

De weerstand wordt aangesloten op een variabele spanningsbron.

- Bereken** hoe groot de spanning van deze spanningsbron maximaal mag zijn.

In serie met de weerstand van $18 \Omega - 1,0$ W wordt een tweede weerstand van $12 \Omega - 1,2$ W aangesloten op de variabele spanningsbron. De spanning wordt langzaam groter gemaakt.

- Leg uit** welke weerstand als eerste zal doorbranden.

De twee weerstanden worden niet in serie maar parallel aangesloten op de variabele spanningsbron. De spanning wordt weer langzaam groter gemaakt.

- Leg uit** welke weerstand nu als eerste zal doorbranden.

Opgave 3

Een man met een massa van 75 kg staat in een roeiboot met een massa van 175 kg.

In eerste instantie staan zowel de boot als de man stil ten opzichte van te water.

Op een gegeven moment loopt de man met een snelheid van 0,75 m/s ten opzichte van het water naar de voorkant van de boot.

Laat wrijvingskrachten met het water buiten beschouwing.

- Bereken** de snelheid waarmee de roeiboot in beweging komt.

Bij de voorkant van de roeiboot aangekomen blijft de man staan.

- Leg uit** dat de boot nu ook stil moet staan.



Opgave 4

Er wordt een golfberg links naar rechts door een koord gestuurd. In nevenstaande afbeelding staat de vorm van het koord op verschillende tijdstippen weergegeven.

De golfberg staat op ware grootte weergegeven.

- Bereken** de golfsnelheid van de golfberg.
- Teken**, op onderstaand grafiekpapier, het (u,t) -diagram voor een punt dat zich op 0,80 cm van het begin van het koord bevindt.
- Schets**, op onderstaand grafiekpapier, het (v,t) -diagram voor een punt dat zich op 0,80 cm van het begin van het koord bevindt.

