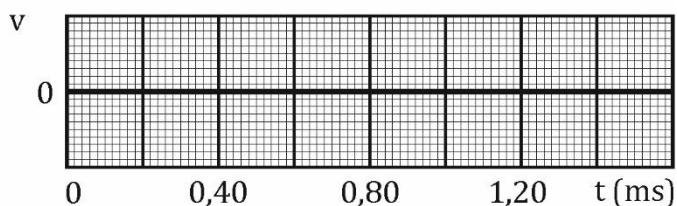
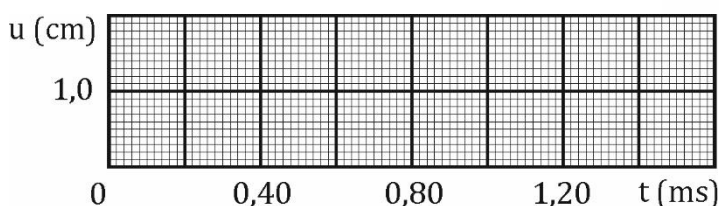
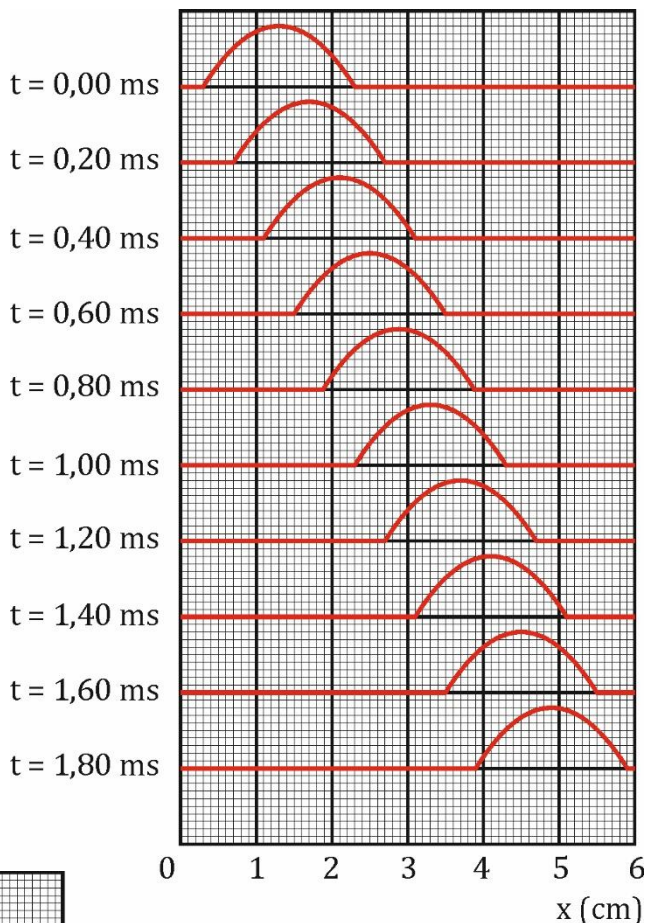


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

Opgave 1

Er wordt een golfberg van 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.

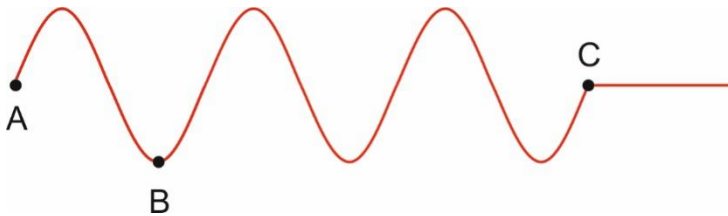
- Bereken** de golfsnelheid van de golfberg.
- Teken**, op onderstaand grafiekpapier, het (u,t)-diagram voor een punt dat zich op 2,0 cm van het begin van het koord bevindt.
- Schets**, op onderstaand grafiekpapier, het (v,t)-diagram voor een punt dat zich op 2,0 cm van het begin van het koord bevindt.



Opgave 2

Op tijdstip $t = 0$ s wordt uiteinde A van een lang koord in trilling gebracht. A voert een harmonische trilling uit met een frequentie van 60,0 Hz en een amplitudo van 3,0 cm. Vanaf tijdstip $t = 0$ s start een golf vanuit A naar rechts.

In onderstaande afbeelding staat het koord weergegeven op een zeker moment t_1 . Onderstaande afbeelding is in horizontale richting getekend op een schaal van 1:8.



- Bepaal** met behulp van bovenstaande afbeelding tijdstip t_1 in milliseconden.
- Bepaal** met behulp van bovenstaande afbeelding de snelheid waarmee de golf zich door het koord verplaatst. Geef je antwoord in drie significante cijfers.
- Teken** (op de bijlage) onder elkaar het (u,t) -diagram voor de punten A, B en C voor $0 \leq t \leq t_1$.
- Teken** (op de bijlage) onder elkaar het (E_k,t) -diagram en het (E_p,t) -diagram voor punt A voor $0 \leq t \leq t_1$.
Bereken daartoe zowel $E_{k,max}$ als $E_{p,max}$.
 Beschouw punt A als een stukje touw met een massa van 10 mg.
- Bereken** de fase van de punten A, B en C op tijdstip t_1 .

Opgave 3

Op een touw loopt een naar rechts lopende golf met golflengte λ en periode T . Een punt A van het touw voert de trilling y_A uit zoals voorgesteld in nevenstaande grafiek.

Beschouw een punt B van het touw dat op een afstand $3\lambda/4$ rechts van het punt A gelegen is.

Leg uit welke van onderstaande grafieken de trilling y_B van het punt B beschrijft.

