

# Toegepaste wis- en natuurkunde I

- [2012 januari examen](#)
- [2014 januari examen](#)
- [2015 januari examen](#)
- [2016 januari examen](#)
- [2020 Januari Examen Deel 1 & 2](#)
- [2021 Januari Examen Deel 2](#)
- [2022 Januari Examen Deel 1](#)
- [2022 Januari Examen Deel 2](#)

# 2012 januari examen

## Theorie

- Geef de meetkundige en analytische betekenis van de eerste en tweede afgeleide van de functie  $f=f(x)$
- Geef het bewijs van de machregel/productregel/hoofdregel integraal en differentiaal/quotientregel

## Oefeningen

- 4 functies en vermeld welke methode wordt gebruikt
- stamintegraal
- substitutiemethode
- partiele integratie
- ...

# 2014 januari examen

## Theorie

- Leg de eigenschappen van een exponentiële functie uit (met een voorbeeld).
- Definitie differentieerbaarheid functie + aan welke voorwaarde moet een functie voldoen om differentieerbaar te zijn.
- Bewijs: hoofdregel van de integraal- en differentiaalrekening
- Inverse functie uitleggen + 2 voorbeelden geven en grafisch voorstellen
- Het functieverloop opstellen van  $T(x)$  in een metalen staaf (->Integralen, toepassingen op arbeid en energie)
- Logaritmische functie uitleggen
- def. onbepaalde integraal
- functie bepaalde integraal verduidelijken

## Oefeningen

- Vergelijking raaklijn en normaal opstellen in een punt aan een functie.
- 1ste en 2de afgeleide van een functie geven.
- Een functie helemaal bespreken
- 3 integralen oplossen d.m.v. substitutie en ook de gebruikte substitutiemethode kunnen geven.
- onderzoek van functie:  $G(x) = (\sqrt{x/4})(\ln 2x)$
- afgelegde weg bepalen van auto met integralen: versnellen - constante snelheid - afremmen

# 2015 januari examen

## Theorie versie 1

mondeling:

- leg uit: inverse functies
- schrijf en teken de grafiek van de temperatuursverloop wanneer men een cilindervormige buis heeft die aan beide kanten op constante temperatuur wordt gehouden maar waarbij de ene kant warmer is dan de andere (ook gegeven was dat  $f(x) = Cte$  (maar niet nul)) --> kwadratische vergelijking.)

## Oefeningen versie 1

- een functie helemaal uitleggen
- een integraal berekenen en de functie zoeken die door een bepaald punt gaat (C zoeken)
- Arbeid van een gas dat uitzet. Je krijgt druk en volume voor en na expansie.

## Theorie versie 2 (mondeling)

(deze versie was van het allerlaatste examen en leek op het allereerste examen (versie 1) -> Gielen doet dat wel vaker ;) )

- Leg uit soorten symmetrie + voorbeelden
- Cilindervormige buis: aan ene uiteinde temp. 1 en andere uiteinde temp. 2 (beide constant) -> geef  $T(x)$  vergelijking + grafiek ( $f''(x) = K_0 = \text{niet } 0$ )

## Oefeningen versie 2 (schriftelijk)

- Oppervlakte bepaling (integralen)
- Functie beschrijving (symmetrie, domein, bereik, ...) + met differentiaal (kromming, buikpunt, zadelpunt, ...)
- Arbeid van een IDEEAAL gas:  $P.V = n.R.T$  (  $T = cte$  + 2 drukken + 2 volumes gegeven )

# 2016 januari examen

15/01

## Theorie

1. Functies  $f(x)=\cos(bx)$  Geef alle functie eigenschappen Geef karakteristieke punten (lokale extremen, buigepunten, zadelpunten) Geef een schets van de grafiek met gevonden punten.
2. Differentiaal- en integraalrekening Raaklijn en normaal uitleggen met 2 voorbeelden Geef ook een grafiek

## Oefeningen

1. Alles uitrekenen van functie:  $f(x) = (x^3 - 24)/3x$
2. Integraal a) reken bepaalde integraal uit 0 tot  $\pi/3$  integraal van  $(x^2 + 4x) \sin x$  b) oef:  $y''(x) = -(F(L-x))/K$  Geef  $y(x)$ , bereken  $y(0)$  en  $y'(0)$

# 2020 Januari Examen Deel 1 & 2

**Heb enkel oefeningen van deel 1 gevonden en theorievragen van deel 2 van dat jaar.**

## Deel 1

### Oefeningen

**Vraag 1 (op xToledo, je hebt een groot vak om je antwoorden in te vullen) 3 punten**

Een ventilator heeft schoepen waarvan de diameter 60 cm bedraagt.

Bij de laagste stand (I) waarop de ventilator draait, bewegen de schoepen met een hoeksnelheid  $\omega = \pi$  rad/sec.

Bij de tweede stand (II) waarop de ventilator draait, bewegen de schoepen met een dubbele hoeksnelheid of dus  $2\pi$  rad/sec.

1. Hoe groot bedraagt de normaal versnelling van de buitenste punten van de schoepen als de ventilator op de tweede stand (II) is ingesteld?
2. Hoe groot is de hoekversnelling wanneer de ventilator van stand (I) naar stand (II) wordt verzet? De overgang wordt 'eenparig' uitgevoerd.

**Vraag 2 (op xToledo, je hebt een klein vakje voor 1 getal in te vullen) 5 punten**

Een metalen blokje met massa  $m = 500$  g wordt bovenaan een hellend vlak losgelaten en botst tegen een veer nadat het wrijvingsloos naar beneden is gegleden. Hierbij wordt de veer ingedrukt over een afstand  $x = 2,5$  cm. De veerconstante  $k$  van de veer bedraagt 1800 N/m. Het hellend vlak maakt een hoek  $\theta$  van  $20^\circ$  ten opzichte van de horizontale.

**TIP:** Er wordt geen rekening gehouden met een hoogteverschil bij de indrukking van de veer.

Bepaal de afstand  $D$  tot aan de veer waarover het metalen blokje heeft gegleden. Noteer deze afstand (in cm) met drie beduidende cijfers.

**Vraag 3 (op xToledo, meerkeuze vraag, je hebt 4 keuzes, het antwoord staat wat meer naar onder dus scroll niet te snel als je het antwoord niet wilt zien) 2 punten**

Een golfbal rolt over een minigolfbaan en voert een eenparige veranderlijke rechtlijnige beweging uit. De bewegingsvergelijking wordt gegeven door  $x(t) = -0,40 t^2 + 3,6 t$ . De afstand is in meter uitgedrukt.

a) Na hoeveel seconden blijft de bal stil liggen?

b) Over welke afstand heeft de bal gerold?

1. a)  $t = 4,5 \text{ s}$  ; b)  $x(t) = 8,10 \text{ m}$
2. a)  $t = 6,3 \text{ s}$  ; b)  $x(t) = 6,8 \text{ m}$
3. a)  $t = 4,2 \text{ s}$  ; b)  $x(t) = 8,10 \text{ m}$
4. a)  $t = 5,0 \text{ s}$  ; b)  $x(t) = 8,0 \text{ m}$

Antwoord: 1 is juist.

## Deel 2

### Theorie

**Vraag 1 (op xToledo, meerkeuze vraag, je hebt 4 keuzes, het antwoord staat wat meer naar onder dus scroll niet te snel als je het antwoord niet wilt zien) 2 punten**

Bij een gedempte trilling kunnen verschillende types van bewegingen ontstaan afhankelijk van de waarde van de *eigenpulsatie*  $\omega$  in vergelijking met de *dempingscoëfficiënt*  $\delta$ . De nieuwe pulsatie  $\omega'$  van het gedempte systeem wordt door beide factoren bepaald.

Indien de nieuwe pulsatie  $\omega'$  een **reële waarde** aanneemt, dan spreekt men van een . . . damping.

1. Kritisch-aperiodische damping
2. Periodische damping
3. Aperiodische damping
4. Kritisch-periodische damping

Antwoord: 2 is juist.

**Vraag 2 (op xToledo, je hebt een groot vak om je antwoorden in te vullen) 3 punten**

Wat is de *belangrijkste eigenschap* van een mechanische golf?

Toon dit aan met een *goed gekozen voorbeeld* uit het dagelijks leven.

**Vraag 3 (op xToledo, meerkeuze vraag, je hebt 4 keuzes, het antwoord staat wat meer naar onder dus scrol niet te snel als je het antwoord niet wilt zien) 2 punten**

Bij het opstellen van de *barometervergelijking* voor een samendrukbaar fluïdum, wordt de massadichtheid van het fluïdum uitgedrukt in functie van de druk.

a) Welk *wiskundig verband* tussen de dichtheid en druk wordt hiervoor gekozen?

b) Welke *wiskundige functie* neemt de barometervergelijking aan, die aangeeft hoe de druk in functie van de hoogte zal verlopen?

1. a) Een kwadratisch verband; b) een exponentieel stijgende functie
2. a) Een lineair verband; b) Een exponentieel dalende functie
3. a) Een exponentieel verband; b) Een exponentieel stijgende functie
4. a) Een logaritmisch verband; b) Een exponentieel dalende functie

Antwoord: 2 is juist.

**Vraag 4 (op xToledo, je hebt een groot vak om je antwoorden in te vullen) 3 punten**

Geef een *correcte formulering* van de **wet van Bernoulli** voor een ideaal stromend fluïdum.

Verduidelijk de verschillende termen die voorkomen in de vergelijking die deze wet beschrijft.

Met andere woorden, geef de *fysische betekenis* van de 3 termen die aanwezig zijn in de vergelijking van deze wet.

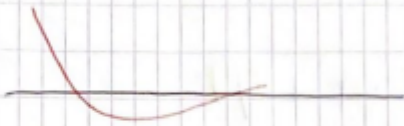


# 2021 Januari Examen Deel 2

## Theorie

- 1)  $\omega' = \sqrt{\omega^2 - \delta^2}$  → wanneer de pulsatie  $\omega'$  een waarde heeft van 0 maar toch nog een keer over de evenwichtslijn beweegt

→ Kritisch periodische demping



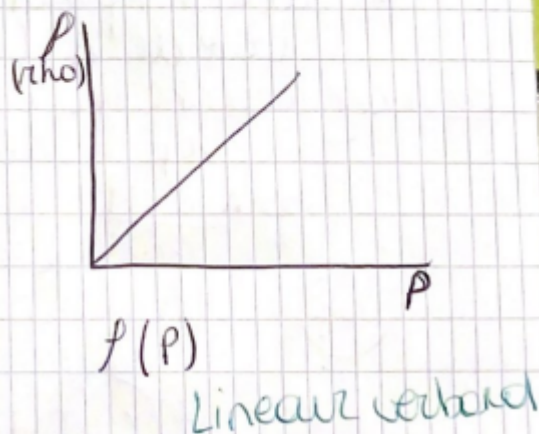
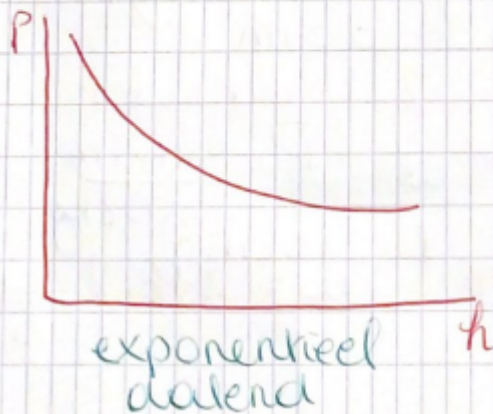
2)

- Belangrijkste eig vte mech golf geven aantonen met een vb  
Maak 3 totaal zinnen.

- 3) Het begrip 'resonantie' uitleggen en hoe het ontstaat?

4)

- Wiskundig verband tss dichtheid en druk, wiskunde functie dat de barometereverg aangeeft.



5) Het begrip opgewekte spanning aantonen en uitleggen a.d.h.v. een gepast voorbeeld.

6) Hoorbare geluid ~~luid~~ voor menselijk oor  
→  $20 \text{ Hz} - 20000 \text{ Hz}$

7) rotatie vrij moet een Ideaal fluidum aan doen

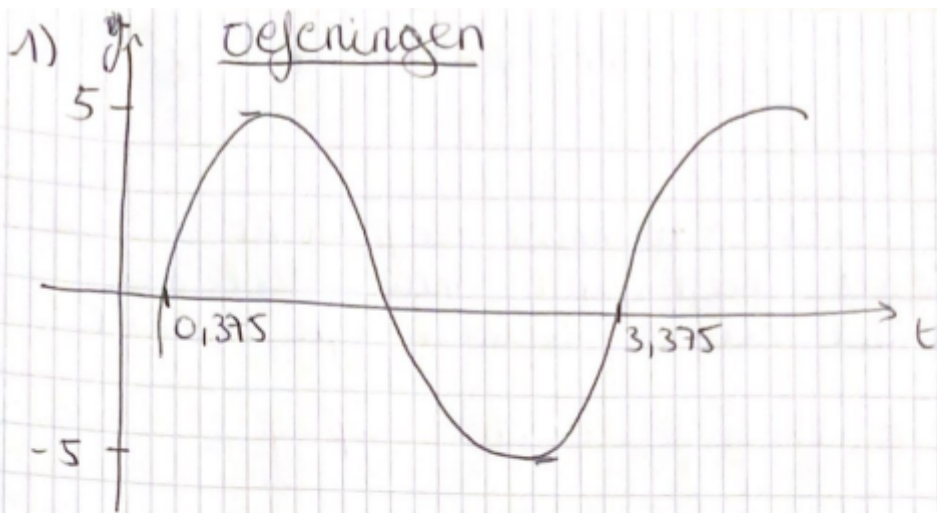
→ Zin aanduiden waarin staat dat een massadeel zich verplaatst volgens de stroomlijnen met enkel een 'translatie beweging'

~~8) Waarom moet een Ideaal fluidum~~

8) Het begrip 'continu' uitleggen.

## Oefeningen





$$y(t) = A \sin(\omega t + \phi)$$

$$A = 5$$

$$T = 3 \text{ seconden}$$

$$\omega = \left( \frac{2\pi}{3} \right)$$

$$\rightarrow y(t) = 5 \sin\left(\left(\frac{2\pi}{3}\right)t + \frac{\pi}{4}\right)$$

of

$$y(t) = 5 \sin\left(\frac{4\pi}{6}t + \frac{\pi}{4}\right)$$

2) Vlieg vliegt in een web en het web begint te trillen met een

maxima  $A$  van  $2\text{cm}$  met een veerconstante van  $(\text{geg}) (94 \text{ N/m})$   
 $m = 2\text{g}$  Vlieg bepaald de snelheid  $(v_t)$  als je weer dat de maximale uitwijking dat de vlieg maakt de helft is van de  $A$  ( $0,02\text{m}$ ) =  $0,01\text{m}$

Vb niet exacte gegevens:

$$\Rightarrow x_t = A \sin \omega t = ? \text{ te weten halen}$$

$$A \sin \frac{0,01}{0,02} = \omega t \quad \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{94 \text{ N/m}}{0,002 \text{ kg}}}$$

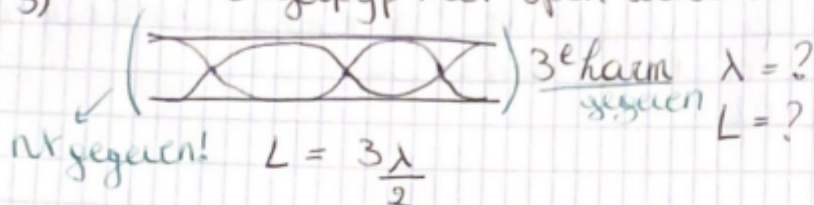
$$? \quad \frac{0,5236}{216,8 \text{ rad/s}} = t = 0,002415 \text{ s} \quad \omega = 216,8 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$v_t = A \cdot \omega \cdot \cos \omega t$$

$$v_t = 3,75 \text{ m/s}$$

3)

Orgelpijp met open uiteinden



niet gegeven!

$$L = 3 \frac{\lambda}{2}$$

 $v_g = \text{geheid}$  $f = \text{geheid}$ 

$$\lambda = ?$$

$$L = ?$$

4) wet van Archimedes

Blokje (weet ik niet meer wat diamant is) in ondergedompeld en heeft een massa van 12,30 kg en ~~weegt~~ het schijfje gewicht in water is 11,00 kg

gelykaardige oef als bij die kroon in het boek dat ondergedompeld is en je de  $f$  ervan moet bepalen (als het materiaal)

5) Doekboot  $V = 400 \text{ m}^3$  met een massa van ~~4~~  $4 \cdot 10^5 \text{ kg}$  met een  $\rho$  van zeewater  $1030 \text{ kg/m}^3$  bep het volume water dat opgeschoven is ~~van~~ zodat de boot blijft zweven in het water

~~$m^3$~~   $\leftarrow \frac{V_0}{V_L} = \frac{\rho_L}{\rho_{\text{fl}}} \rightarrow \rho_L = \frac{m}{V} = \frac{4 \cdot 10^5 \text{ kg}}{400 \text{ m}^3}$

$\leftarrow \frac{V_0}{V_L} = \frac{\rho_L}{\rho_{\text{fl}}} \rightarrow \rho_{\text{fl}} \rightarrow 1030$

met de exacte gegevens  
maar worden deze  
ong

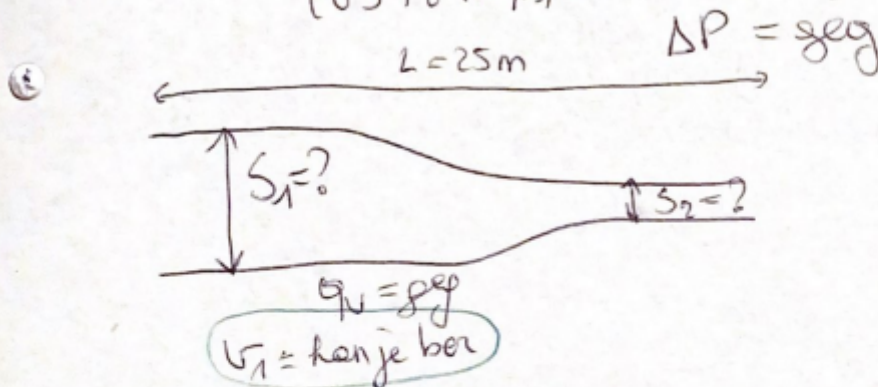


- 6) Een vat met hoogte tot 25 cm hoog  
 Het bodem een gat 5 cm als diameter  
 en de diameter vat is 50 cm bereken het  
 de snelheid  $v_2$  van het water dat  
 eruit stroomt  $\rho$  mag aannemen dat  
 $\Delta P = 0,025 \rho g$ .

Formule van Toricelli kan je je snelheid  
~~to~~  $v_2$  bepalen je weet je  $\Delta P$  en je  
 hebt het hoogteverschil  $y_2 - y_1$ .

- 7) (Venturimeter)  
 (niet geg)

Een  $S_1$  van  $\pm 15 \text{ cm}^2$  vloeit een stroming door  
 van stikstof met een geg  $\rho$ . Bereken  
 de opp  $S_2$  van de verdunning die de  
 buis maakt als je weet dat  $\rho$  het  
 $q_v = \frac{6878}{\text{s}}$  weet niet meer



en dan met de wet van Bernoulli

$$P_1 + \frac{\rho \cdot v_1^2}{2} = P_2 + \frac{\rho \cdot v_2^2}{2}$$

$$\underbrace{P_1 - P_2}_{\Delta P} + \frac{\rho \cdot v_1^2}{2} = \frac{\rho \cdot v_2^2}{2}$$

Afliden  
 in v2  
 hierna met je  $q_v$   
 je  $S_2$  uitrekenen.

# 2022 Januari Examen Deel 1

Lectoren: L. Gielen en G. Flerackers

---

## Theorie

### Vraag 1

Een jongen probeert met een waterpistool een vogel uit de boom te schieten, in welke situatie zal de jongen de vogel raken?

### Vraag 2

Een tennisspeler slaat bij een opslag met zijn racket tegen de tennisbal zodat de bal juist over het juiste vak aan de andere kant van het net op de grond terechtkomt. De hoek die de bal bij vertrek maakt bedraagt  $15^\circ$  naar beneden met een beginsnelheid van 45 m/s met een beginhoogte van 3,2 m

### Vraag 3

Op een biljardtafel ligt een bal net voor een hole. Nadat met een keu tegen een 2<sup>de</sup> bal wordt gestoten botst de tweede bal tegen de eerste bal waardoor deze in de hole rolt. Welke wet treedt op bij het stoten tegen de 1<sup>ste</sup> bal?

### Vraag 4

Als een planeet x een massa bezit gelijk aan 4 keer de massa van de aarde en de straal van deze planeet is 2 keer de straal van de aarde is. Met welke factor wijzigt dan het gewicht van een persoon op planeet x als deze persoon op aarde een massa 80 kg bezit?

## Vraag 5

Leg conservatief krachtenveld uit?

## Oefeningen

### Vraag 1

Een golfbal rolt over een minigolfbaan en voert een eenparige veranderlijke rechtlijnige beweging uit, de bewegingsvergelijking wordt gegeven door  $x(t) = 0,60 \cdot t^2 + 3,80 \cdot t$  en de afstand wordt in meter uitgedrukt. Na hoeveel seconden blijft de bal stil liggen?

### Vraag 2

Een golfbal rolt over een minigolfbaan en voert een eenparige veranderlijke rechtlijnige beweging uit, de bewegingsvergelijking wordt gegeven door  $x(t) = 0,60 \cdot t^2 + 3,20 \cdot t$ . Over welke afstand heeft de bal gerold tijdens de volledige beweging?

### Vraag 3

Een ventilator heeft schroeven waarvan de diameter 40 cm bedraagt. Bij de laagste stand 1 van de ventilator, draaien de schroeven met een hoeksnelheid  $\omega_1 = \pi \cdot \text{rad/s}$ . Bij de hoogste stand 2 van de ventilator, bewegen de schroeven met een dubbele hoeksnelheid.

1. Met welke normaalversnelling draaien de buitenste punten van de schroeven rond op de laagste stand?
2. Hoe groot is de periode van de schroeven als de ventilator in stand 2 staat?

### Vraag 4

Een circusartiest weegt 72 kg en springt vanaf een hoogte van 2,60 m ten opzichte van een trampoline naar beneden en komt in het midden van de trampoline terecht, de beweging mag in een 2 dimensionaal vlak beschouwd worden. In de veronderstelling dat de trampoline zich gedraagt als een ideale veer met veerconstante  $k = 5,50 \cdot 10^3 \text{ N/m}$ , hoever wordt de trampoline ingedrukt door de artiest?

# 2022 Januari Examen Deel 2

Lectoren: L. Gielen en G. Flerackers

---

## Theorie

### Vraag 1

Mechanische trillingen worden van elkaar onderscheiden op basis van de oorzaak van de beweging. Beschrijf de verschillende types van harmonische trillingen en geef telkens de juiste oorzaak van elke trilling aan?

### Vraag 2

Tussen welk frequentie ligt het hoorbaar gebied?

### Vraag 3

Welk fysische verschijnsel ligt aan de basis van capillaire opstijging van een vloeistof in een dun buisje dat verticaal in een reservoir is geplaatst? Beschrijf in woorden wat er optreedt?

### Vraag 4

Een ideaal stromend fluïdum bezit vier specifieke kenmerken zodat de bewegingsvergelijking van Bernoulli kan toegepast worden op fluïda die aan deze kenmerken voldoen.

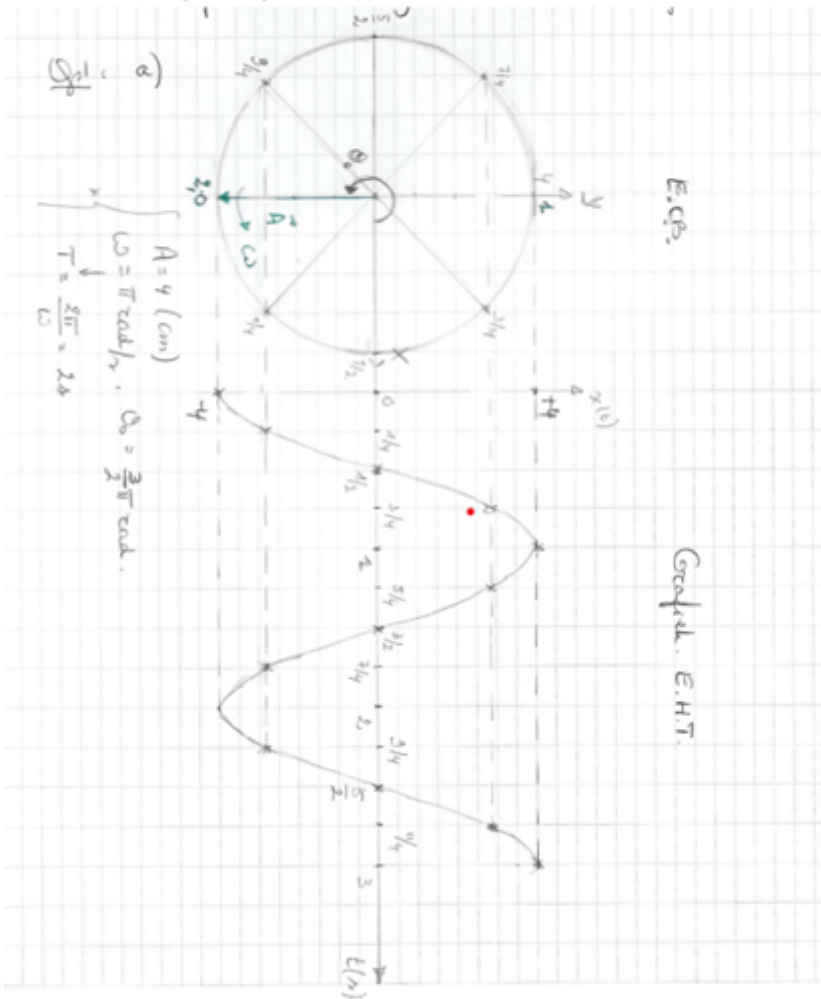
## Oefeningen



## Vraag 1

Geef de grafische voorstelling  $x(t)$  van de volgende trillingen. Maak gebruik van het cirkeldiagram voor een E.C.B. om de overeenstemmende punten te construeren.

a)  $x(t) = 4 \sin\left(\pi t + \frac{3\pi}{2}\right)$



## Vraag 2

In een aluminium staaf wordt een geluidsgolf met een frequentie  $f$  van 2500 Hz opgewekt de golfsnelheid  $v_g$  in vaste stoffen wordt bepaald door de massadichtheid  $2700 \text{ kg/m}^3$  en de compressiemodulus  $k = 2,00 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$ . Wat is de golflengte van deze geluidsgolf uitgedrukt in m?

## Vraag 3

Een maatkolf is gevuld met 150 ml olijfolie exact tot aan de maatstreep, welke zich op een hoogte van 8,5 cm van de bodem van de kolf bevindt. De kolf wordt afgesloten met een kurken stop zodat de druk net onder de stop een waarde van 1050 mbar aanneemt. Hoe groot is de kracht  $F$  door de olie uitgeoefend op de bodem van de maatkolf als je weet dat de dichtheid van de olijfolie 920

kg/m<sup>3</sup> bedraagt en de oppervlakte van de bodem  $S = 10 \text{ cm}^2$  is?