

# FYSICA VOOR INGENIEURS VAN DE LEVENDE MATERIE

25 OKTOBER 2018

Prof. Johan D'heer

## FYSICA EN FYSICA GERELATEERDE OPLEIDINGSONDERDELEN

Bio-ingenieurswetenschappen	Bio-wetenschappen
Mechanica, trillingen en golven (5 stptn.)	Mechanica, trillingen en golven (6 stptn.)
Thermodynamische processen (5 stptn.)	Thermodynamica (4 stptn.)
Elektriciteit, magnetisme en sensoren (5 stptn.)	Fluidomechanica (5 stptn.)
Fluïdumtransport (3 stptn.)	Elektriciteit en magnetisme (4 stptn.)
	Optica, quantumfysica, kernfysica (3 stptn.)
Warmte- en massatransport (4 stptn.)	

## MECHANICA, TRILLINGEN EN GOLVEN

### – Bio-ingenieurswetenschappen

- Studieptn. 5/60
- Contacturen 50 u (hoorcollege + plenaire oefeningen)
- Inhoud: mechanica, vloeistoffen, trillingen en golven
- Leermateriaal: Giancoli (deel 1, NI.)

### – Bio-wetenschappen

- Studieptn. 6/60
- Contacturen 48 u (hoorcollege + plenaire oefeningen + labo)
- Inhoud: mechanica, trillingen en golven
- Leermateriaal: Wolfson (vol. 1, Eng.) + MasteringPhysics (Eng.)

## PLAATS BINNEN OPLEIDINGEN

- Mechanica, trillingen en golven zorgt voor **basiskennis** die wordt gebruikt en/of uitgediept in andere opleidingsonderdelen
- Bio-ingenieurswetenschappen ↔ Bio-wetenschappen?
  - Zelfde topics
  - Niveau:
    - Bio-wetenschappen minder wiskundig dan bio-ingenieurswetenschappen
    - Bio-wetenschappen: geen bewijzen, bio-ingenieurswetenschappen: wel

## PLAATS BINNEN OPLEIDINGEN

- Voor **ALLE** opleidingen geldt:
  - Nadruk op **begrijpen** van fysische begrippen
  - Kunnen **toepassen** op praktische problemen (vraagstukken!)

Wij leiden **ingenieurs** op (= toepassen)!

- Fysica cursus is GEEN toegepaste wiskunde cursus!

## VOORKENNIS

- **Fysica**: leerstof middelbaar onderwijs
  - Wordt (in verhoogd tempo!) herhaald
- **Mathematische** voorkennis:
  - Vektoren
  - Sinus, cosinus, tangens
  - driehoeken
  - Afgeleiden en elementaire integralen

## WAT WORDT GETEST?

- Kan student(e) geziene leerstof **TOEPASSEN?**



- Dus (hoofdzakelijk) **VRAAGSTUKKEN**
- Reproduceren van leerstof is niet aan de orde!

## HOE WORDT GETEST (BIO-INGENIEURS)?

- **Examen (schriftelijk):**
- Vraagstukken (meerderheid van vragen)
  - Onder vorm van multiple choice examen of open vragen
  - Oplossing vraagstuk meestal combinatie van verschillende formules
  - Gebruik van formularium NIET toegestaan
- Theoretische vragen (beperkt)
  - Onder vorm van multiple choice examen of open vragen (o.a. bewijzen gezien in cursus)
  - Puntenverdeling: 40% meerkeuze vragen, 60% open vragen

## HOE WORDT GETEST (BIO-WETENSCHAPPEN)?

- **Examen (schriftelijk):**
  - Vraagstukken (meerderheid van vragen)
    - Onder vorm van open vragen
    - Oplossing vraagstuk meestal combinatie van verschillende formules
    - Gebruik van formularium WEL toegestaan
  - Theoretische vragen (beperkt) :
    - bvb. verklaar een gegeven situatie of toestel
    - Onder vorm van multiple choice vragen en open vragen

## HOE WORDT GETEST (BIO-WETENSCHAPPEN)?

- **Permanente evaluatie:**
  - Verslag over uitgevoerde proeven of taak
  - Testen via computer:
    - MasteringPhysics
    - Curios
  - Puntenverdeling:  
Schriftelijk examen (13/20), testen (2/20), labo (5/20)

## HOE HELPT UGENT STUDENTEN?

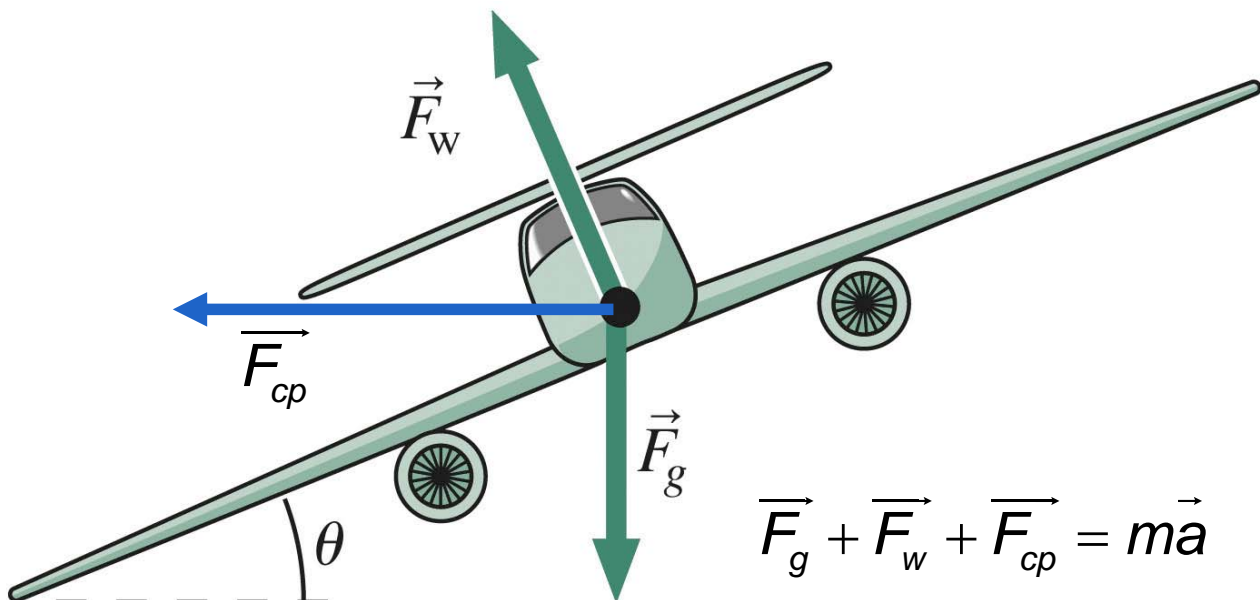
- In alle Fysica cursussen uitgebreide aandacht voor het oplossen van vraagstukken via:
  - Voorbeeldoefeningen in hoorcolleges + plenaire oefeningen
  - huistaken via MasteringPhysics of Curios
- Extra uitleg na les of na afspraak lesgever
- Monitoraat (voorlopig voor bio-wetenschappen)

## HOE KAN IK MIJN LEERLINGEN VOORBEREIDEN?

- Geef **fysica, geen wiskunde**
  - Wat is de betekenis dit fysisch begrip?
  - Wat leert me deze formule?
- Leg link met toepassingen
- Oplossen van vraagstukken:
  - Analyseer probleem (wat is de fysica?, beschrijf probleem met eigen woorden, maak een SCHETS van het probleem!)
  - Rekenen is de laatste stap bij het bekomen van een oplossing!

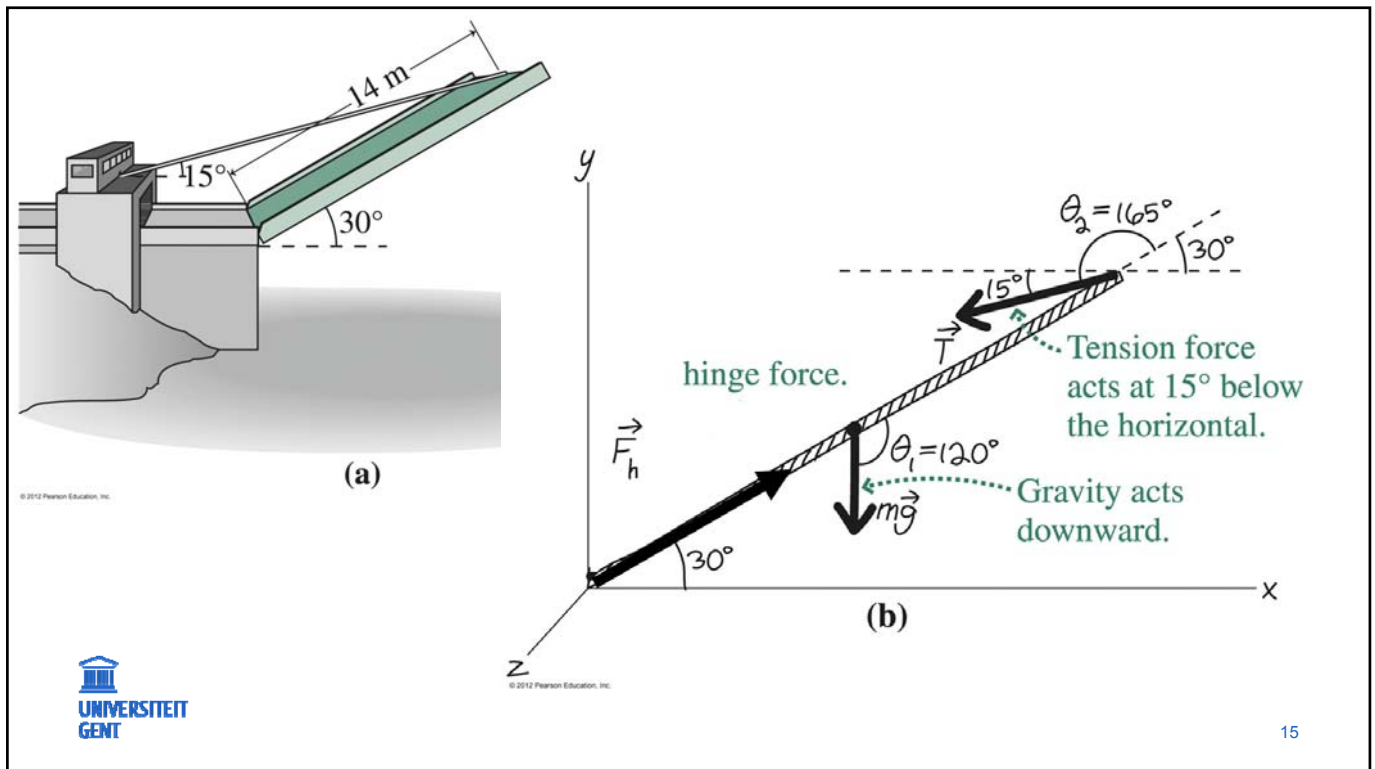
## FOUTEN TEN GEVOLGE VERKEERD BEGRIP

- Centripetale kracht is nieuwe kracht
- Extra krachten bij statisch evenwicht
- Gebruik van formules waar deze niet van toepassing zijn



$$\vec{F}_g + \vec{F}_w + \vec{F}_{cp} = m\vec{a}$$

© 2012 Pearson Education, Inc.



Een veer ligt op een gladde tafel. Met behulp van een blokje met massa  $m$  duwt men de veer in over een afstand  $x$ . Dan laat men het blokje los. Met welke snelheid komt het blokje los van de veer?

$$F = kx \quad \text{en} \quad F = ma \quad \longrightarrow \quad a = \frac{kx}{m}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0) \quad \longrightarrow \quad v = \sqrt{\frac{kx^2}{2m}}$$