

## GEO1-112 Tussentoets Fysica

14 december 2017 13:30-15:30 (13:30 – 16:00 voor studenten met extra tijd)

### Regels:

- Zet je mobiele telefoon uit, en berg hem uit het zicht op.
- Geen koptelefoon en/of MP3-speler o.i.d.
- Mocht je onverhoopt naar het toilet willen, vraag dan toestemming en laat je telefoon, tas e.d. achter.
- Bij dit tentamen mag je enkel gebruik maken van het formuleblad (boeksamenvatting) zonder verdere informatie of aantekeningen.
- Schrijf je naam en studentnummer op ieder blad dat je inlevert. Geef ook aan of je recht hebt op extra tijd op grond van een studiecontract.

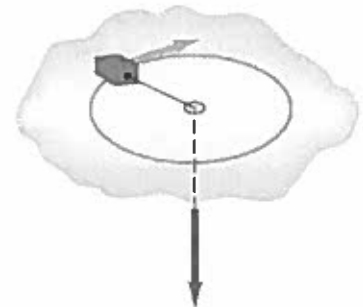
### Aanwijzingen voor het succesvol maken van dit tentamen:

- Geef antwoord op iedere vraag (en alleen maar de vraag).
- Gebruik bij het oplossen van de problemen de ISEE methodiek.
- Werk in S.I.-eenheden en vergeet niet de eenheden in je antwoord te noemen.
- Bij ieder onderdeel wordt tussen haakjes aangegeven hoeveel punten je ermee kunt verdienen.
- Heb je een deelantwoord niet dat je voor een volgende vraag nodig hebt, neem dan een redelijke waarde aan en geef dit duidelijk aan met een korte motivatie.

### Opgave 1

Een blokje met een massa van 0.350 kg beweegt in een cirkelbeweging over een wrijvingsloos, horizontaal oppervlak (zie afbeelding). Het blokje is verbonden met een vrijwel massaloos koord dat door een gat in het midden van de tafel loopt. Dit koord heeft een breeksterkte van 35.0 N.

In het begin beschrijft het blokje een cirkel met een straal van 0.90 m met een voorwaartse snelheid van 1.60 m/s. Van onderaf wordt zachtjes aan het koord getrokken waardoor de straal van de cirkel die het blokje beschrijft kleiner wordt.



(a, 1 pt). Blijft, zolang het blokje ronddraait, het impulsmoment behouden of niet? Leg uit waarom.

(b, 2 pt). Bereken bij welke straal, bij een kleiner wordende cirkelbeweging, het touw zal breken.

(c, 1 pt). Hoeveel arbeid wordt verricht door het inkorten van het koord vanaf het begin van het experiment tot het moment dat het koord breekt? (Hint: bij gebrek aan een antwoord bij (b), neem aan dat het koord breekt bij een straal van 0.250 m).

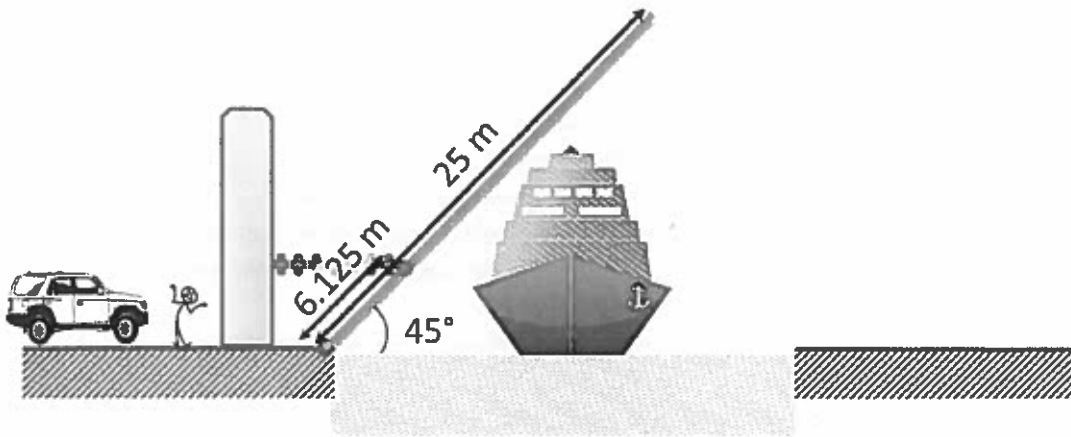
Zie ommezijde

## Opgave 2

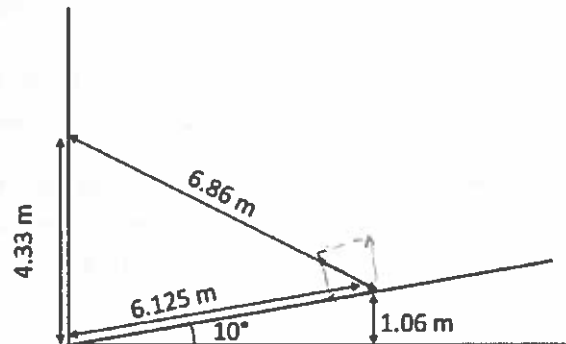
Een ophaalbrug met een gelijkmatige samenstelling weegt  $80.0 \text{ kN}$  en is  $25.0 \text{ m}$  lang. Om schepen te laten passeren, moet de brug onder een hoek van  $45.0^\circ$  met de horizontaal blijven staan. In volledig geopende stand wordt de kracht die hiervoor nodig is geleverd door een horizontale kabel die, gemeten langs de brug, op  $6.125 \text{ m}$  vanaf het scharnierpunt aangrijpt.

(a, 1½ pt) Wat is de spankracht in de kabel?

(b, 1½ pt) Vind de grootte en de richting van de kracht die het scharnier op de brug uitoefent.



Neefje Throckmorton, 16 jaar oud, heeft de Hummer met een gewicht van  $25.0 \text{ kN}$  van de burens "geleend". Hij staat opgewonden te wachten voor de open brug en hoort in de verte de politiesirene naderen. Als de brug al aan het zakken is, kan hij niet meer wachten en rijdt erop. Dit is meer dan waar de oude spankabel met een diameter van  $0.042 \text{ m}$  en een maximale trekspanning van  $250 \text{ MPa}$  op berekend is. Als de brug onder een hoek van  $10.0^\circ$  met de horizontaal staat, breekt de kabel.



(c, 1 pt) Hoever komt de auto vanaf het scharnierpunt, gemeten langs de brug, wanneer de kabel breekt? Je kunt de auto voorstellen als een punt. Op het moment van breken zit het aanhechtingspunt van de brug  $1.06 \text{ m}$  boven het scharnierpunt en de kabel is  $6.86 \text{ m}$  lang (zie schets).

Mocht je geen antwoord bij (c) gevonden hebben, veronderstel dan dat Throckmorton  $14.0 \text{ m}$  de brug opgereden is als de kabel breekt.

(d, 1 pt) Wat is de hoekversnelling als de kabel breekt?

(e, 1 pt) De brug valt verder; wat is de uiteindelijke hoeksnelheid net voor de brug horizontaal komt te liggen?

SUCCESS!