

**TENTAMEN Mechanica II, TN4120TA – 1 juli 2010**

Dit tentamen bestaat uit vijf meerkeuze vragen en vijf open vragen. Enkele formules en waarden die je nodig kunt hebben worden op het formuleblad gegeven; maak gebruik van het formuleblad (let op; tweezijdig!). Je mag alleen pen, potlood, rekenmachine en lineaal gebruiken. Maak zowel de meerkeuze opgaven als open vragen op gewoon papier. Gebruik voor elke opgave een nieuwe bladzijde. Noteer op elk blaadje je naam en studentnummer.

-----

*Vijf meerkeuze vragen (elke vraag 6 punten; 3 voor het juiste antwoord, en 3 voor de toelichting). Schrijf het (meest) juiste antwoord op en licht toe hoe je hiertoe gekomen bent.*

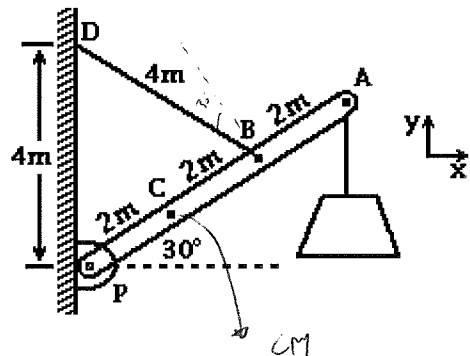
- 1) Een wiel versnelt vanuit rust met een hoekversnelling van  $74 \text{ rad/s}^2$ . Over welke hoek (in radialen) is het wiel gedraaid op het moment dat de hoeksnelheid  $59 \text{ rad/s}$  is?

A) 19 rad      B) 30 rad      C) 48 rad      D) 24 rad

- 2) Twee kunstschaatsers van gelijke massa naderen elkaar op evenwijdige banen die 1.6 m van elkaar liggen. Beiden hebben een snelheid van 3.0 m/s. Op het moment dat ze elkaar passeren pakken ze elkaars hand, en beginnen te roteren (met onderlinge afstand 1.6 m). Wat is hun hoeksnelheid?

A) 3.0 rad/s      B) 3.7 rad/s      C) 4.8 rad/s      D) 2.4 rad/s

- 3) Een 6.0 m lange, niet-homogene balk van 200 kg zit met een scharnier vast bij punt P (zie figuur). Aan het uiteinde van de balk (A) hangt een 600 kg zwaar blok. De balk maakt een hoek van  $30^\circ$  met de horizontaal, en hangt aan een 4.0 m lange kabel gespannen tussen punt D en B. Punt B bevindt zich 4.0 m van punt P, en punt D bevindt zich 4.0 m boven punt P. Het zwaartepunt van de balk bevindt zich in punt C, 2.0 m van punt P. Het geheel is in evenwicht. Wat is de spankracht in kabel DB?



A) 8800 N      B) 8300 N      C) 9000 N      D) 7800 N      E) 9800 N

- 4) Een voorwerp van 0.25 kg trilt harmonisch met een amplitude van 20.0 cm en een energie van 4.0 J. Wat is de frequentie van de trilling?

A) 3.1 Hz      B) 1.4 Hz      C) 4.5 Hz      D) 2.3 Hz

- 5) Een transversale golf in een snaar wordt beschreven door:  
 $y = 0.004 \sin(300t - 15x)$ .

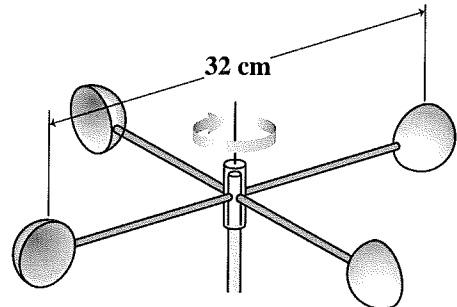
Wat is de maximale snelheid van een deeltje op de snaar?

A) 5.56 m/s      B) 1.20 m/s      C)  $8.37 \times 10^5 \text{ m/s}$       D) 0.060 m/s      E) 20.0 m/s

Vijf open vragen (elk 12 punten). Werk zolang mogelijk in symbolen en vul getallen pas aan het einde in. Je kunt per opgave een bonuspunt verdienen door op een goede en nuttige manier gebruik te maken van de IDEA oplossingsstrategie. Denk aan het vermelden van de eenheden en juiste aantal significante cijfers. Schrijf duidelijk en leesbaar, en zet op elk blad je naam en studentnummer!

- 6) Bepaal de rotatie-energie van de aarde (t.o.v. eigen as), waarbij de aarde beschouwd mag worden als een massieve bol met homogene dichtheid.

- 7) De faculteit natuurkunde heeft een nieuwe windsnelheidsmeter aangeschaft (zie figuur). Het bestaat uit vier kleine cups ieder met een massa van 120 g gemonteerd op de einden van massaloos veronderstelde verbindingstaafjes. De afstand tussen het middelpunt van de cups is 32 cm. Om het voetstuk goed te kunnen ontwerpen heeft men het impulsmoment van het geheel nodig.



Bereken het impulsmoment (grootte en richting) als de meter roteert met 12 omwentelingen per seconde.

- 8) Het midden van een 4.2 m lange balk rust op een kabel. Een bouwvakker van 76 kg staat aan een uiteinde van de balk. Waar moet een bak cement van 200 kg staan om de balk in een statisch evenwicht te houden? (*maak een schets!*)
- 9) Een A-snaar (440Hz) van een piano is 38.9 cm lang en is aan beide zijden stevig ingeklemd. Bereken de massa van de snaar als de snaar een kracht ondervindt van 667 N.
- 10) Een blokje (A) van 520 g op een wrijvingsloze ondergrond is bevestigd aan een nogal slappe veer met veerconstante  $k=8.7$  N/m. Bovenop blokje A staat blokje B, en de twee blokjes samen maken een simpele harmonische trilling met een periode van 1.7 s. Wanneer de amplitude van de trilling wordt vergroot tot 35 cm begint blokje B te schuiven (ten opzichte van blokje A).
- Wat is de massa van blokje B?
  - Wat is de statische wrijvingscoëfficiënt tussen blokjes A en B?

