

**HERTENTAMEN TN4110TA, 24 juni 2010, 9.00 – 12.00 uur**

Dit tentamen bestaat uit vijf meerkeuze vragen (totaal 30 punten) en vijf open vragen (totaal 60 punten). Enkele formules en waarden die je nodig kunt hebben worden op het formuleblad gegeven; maak gebruik van het formuleblad. Je mag alleen pen, potlood, rekenmachine en liniaal gebruiken.

Maak zowel de meerkeuze opgaven als de open vragen op gewoon papier. Gebruik voor elke opgave een nieuwe bladzijde. Schrijf duidelijk en leesbaar, en zet op elk blad 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) Gegeven zijn de vectoren  $\vec{A} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$  en  $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j}$ . Wat is dan de grootte van vector  $\vec{C} = \vec{A} + 4\vec{B}$ ?
 

A) 24                      B) 13                      C) 16                      D) 19
- 2) Een elektrische sportwagen versnelt van 0 tot 100 km/h in 4.80 s. Welke kracht ervaart een passagier van 68 kg tijdens deze versnelling?
 

A) 342 N                      B) 394 N                      C) 311 N                      D) 820 N
- 3) Een blok van 33 kg glijdt vanuit stiltand van een wrijvingsloze helling die een hoek van  $31.0^\circ$  met de horizontaal maakt. Na enige tijd botst het blokje op een veer met veerconstante 3.4 kN/m, en het drukt deze veer 37.0 cm in. Hoe ver heeft het blokje afgelegd voor het op de veer botste?
 

A) 74 m                      B) 1.0 m                      C) 137 cm                      D) 826 cm
- 4) Een meteoriet die richting aarde beweegt heeft een snelheid van 2.94 km/s bij het passeren van de baan van de maan. De meteoriet scheert voorbij de aarde op een afstand van 5000 km. Wat is de snelheid van de meteoriet op dat moment?
 

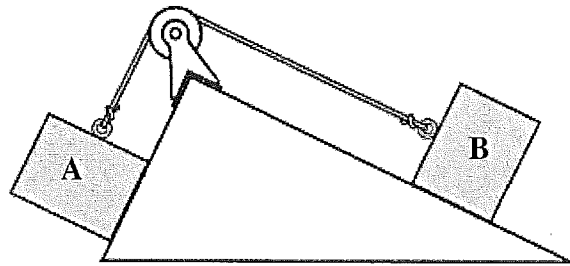
A) 8.76 km/s                      B) 85.4 km/s                      C) 26.6 km/s                      D) 8.88 km/s
- 5) Een 570-kg zware auto (A) die met 13.3 m/s rijdt, wordt van achteren aangereden door een auto (B) met een massa van 480 kg en een snelheid van 14.4 m/s. Na de botsing heeft de voorste auto (A) een snelheid van 17.9 m/s. Wat is de snelheid van auto B na de botsing?
 

A) 19.9 m/s                      B) 10.5 m/s                      C) -8.94 m/s                      D) 8.94 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.*

- 6) Een luchtballon stijgt met 10 m/s. Een ballonvaarder gooit vanuit de luchtballon een bal recht omhoog met een snelheid van 12 m/s (ten opzichte van de ballon).
- *Hoe veel later vangt de ballonvaarder de bal weer?*

- 7) Blokjes A en B liggen op wrijvingsloze hellingen en zijn met een massaloos touw verbonden via een wrijvingsloze katrol (zie figuur). De linkerhelling maakt een hoek van  $57^\circ$  met de horizontaal, de rechterhelling een hoek van  $33^\circ$ . Geen van beide blokjes glijdt naar beneden.



- *Wat is de verhouding tussen de massa van blokje A en dat van blokje B?*

- 8) Je duwt een 78 kg zware kist over een afstand van 3.1 m langs een helling omhoog. De helling maakt een hoek van  $22^\circ$  met de horizontaal. Je duwt parallel aan de helling, en verricht 2.2 kJ arbeid.

- *Wat is de wrijvingscoëfficiënt tussen kist en helling?*

- 9) Een puntmassa van 3 kg ligt stil op het aardoppervlak, en wordt van daaruit in een geosynchrone baan gebracht. (dus hij blijft op dezelfde plek aan de hemel).

- *Hoeveel energie is hiervoor nodig?*

- 10) Een uniform stuk draad heeft de vorm van een halve cirkel met straal  $R$  (zie figuur).

- *Hoever boven het centrum (C) bevindt zich het massamiddelpunt? Druk je antwoord uit in R.*

