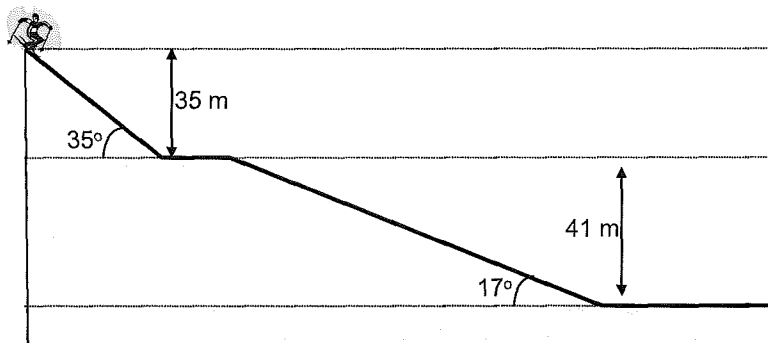


**Vijf open vragen (elk 12 punten). Werk zolang mogelijk in symbolen en vul getallen pas aan het einde in. Je kunt per opgave een bonuspunt verdienen door op een goede en nuttige manier gebruik te maken van de IDEA oplossingsstrategie. Denk aan het vermelden van de eenheden en het juiste aantal significante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

- 6) Een motorboot van 960 kg versnelt met  $2.2 \text{ m/s}^2$  van de aanlegsteiger. Zijn propeller oefent een kracht van 3.9 kN uit.
- Hoe groot is de weerstand (kracht) die de boot van het water ondervindt?
- 7) Een veer met veerconstante  $k = 4.1 \text{ kN/m}$  en rustlengte  $l = 50 \text{ cm}$  wordt als schokdemper in een auto geplaatst. Hiervoor moet de veer in een ruimte van 36 cm passen. (Gegeven:  $F_{\text{veer}} = kx$ )
- Hoeveel arbeid moet de monteur verrichten om de veer te plaatsen?



- 8) Een skiër glijdt vanuit stilstand van een piste die een hoek van  $35^\circ$  maakt met de horizontaal. Nadat de skiër 35 m verticaal is gedaald (zie figuur), loopt de piste een stukje vlak. Daarna daalt de skiër nog eens 41 m verticaal over een helling van  $17^\circ$  en bereikt het onderste vlakke stuk. De kinetische wrijvingscoëfficiënt op de hellingen is 0.15, de vlakke stukken zijn wrijvingsloos.
- Hoe hard gaat de skiër op het bovenste vlakke stuk?
  - Hoe hard gaat de skiër op het onderste vlakke stuk?
- 9) Je ziet vanuit de collegezaal een satelliet om de aarde draaien (cirkelvormige baan) met een omlooptijd van 2.5 uur.
- Hoe ver boven je hoofd bevindt de satelliet zich?
- 10) Een projectiel  $O$  ( $m = 14 \text{ kg}$ ) wordt in oostelijke richting afgeschoten met  $380 \text{ m/s}$  onder een hoek van  $55^\circ$  met de horizontaal. Op zijn hoogste punt botst het projectiel met voorwerp ( $P$ ), dat horizontaal in tegenovergestelde richting beweegt met een snelheid van  $140 \text{ m/s}$ . De twee voorwerpen versmelten, en komen samen op de grond terecht, 9.9 km ten oosten van het lanceringspunt van projectiel  $O$ .
- Wat is de massa van voorwerp  $P$ ?

**TENTAMEN TN4110TA, 7 april 2011, 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 open opgave een nieuwe bladzijde. Schrijf duidelijk en leesbaar, en zet op elk blad je naam en studentnummer!

*Vijf meerkeuze vragen (elke vraag 6 punten; 2 voor het juiste antwoord, en 4 voor de toelichting). Schrijf het (meest) juiste antwoord op en licht toe hoe je hiertoe gekomen bent.*

- 1) Een auto rijdt noordwaarts met een snelheid van 17.7 m/s. Twaalf s later is zijn snelheid 14.1 m/s; nog steeds in dezelfde richting. Wat is de grootte en richting van de gemiddelde versnelling van de auto

A) 0.30 m/s<sup>2</sup>, noord    B) 2.7 m/s<sup>2</sup>, zuid    C) 0.30 m/s<sup>2</sup>, zuid    D) 2.7 m/s<sup>2</sup>, noord

- 2) Een luipaard bespringt zijn prooi met een startsnelheid van 9.58 m/s onder een starthoek van 60.0° (t.o.v. de grond). Welke hoogte bereikt het beest?

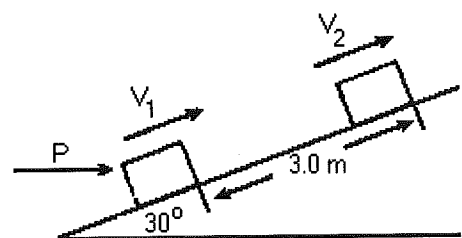
A) 3.52 m                      B) 38.32 m                      C) 7.04 m                      D) 2.29 m

- 3) De positie van een object van 2.0 kg als functie van de tijd wordt gegeven door:

$$\vec{r} = 2.1t^3\hat{i} + 1.7t\hat{j} \text{ . Welke kracht werkt er op het object op } t = 1.8 \text{ s?}$$

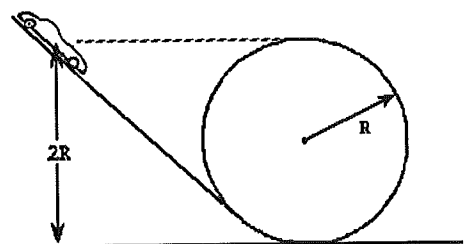
A) 38*i* N                      B) 45*i* N                      C) 54*i* N                      D) 45*i*+12*j* N

- 4) De figuur toont een 500-kg zwaar krat op een ruw oppervlak dat een hoek van 30° met de horizontaal maakt. Een continue, horizontale, externe kracht ( $F = 4000 \text{ N}$ ) schuift het krat over een afstand van 3.0 m in 9.2 s. De snelheid van het krat verandert in deze periode van 1.0 m/s tot 2.8 m/s. Hoeveel arbeid wordt in deze periode door de wrijvingskracht verricht?



A) -4800 J    B) 1300 J    C) 4800 J    D) -1300 J    E) 0 J

- 5) Een speelgoedautootje met massa  $m$  wordt vanuit stilstand op hoogte  $2R$  losgelaten op een helling en rijdt een looping in met straal  $R$  (zie figuur). Hoe hoog komt het autootje in de looping voor het contact met de baan verliest? De wrijving is verwaarloosbaar.



A) 1.67 R    B) 1.25 R    C) 2.00 R    D) 1.33 R    E) 1.50 R