

Eindtoets Basis Wiskunde/Fysica (GEO1-1120)

10 November 2016, 13:30-16:00 (13:30-16:30 voor studenten met extra tijd).

Regels

- Zet je SmartPhone of telefoon uit, en berg 'm uit zicht op.
- Geen koptelefoon en/of MP3-speler o.i.d.
- Het gebruik van formulebladen is toegestaan.
- Schrijf je naam en studentnummer op ieder blad dat je inlevert.

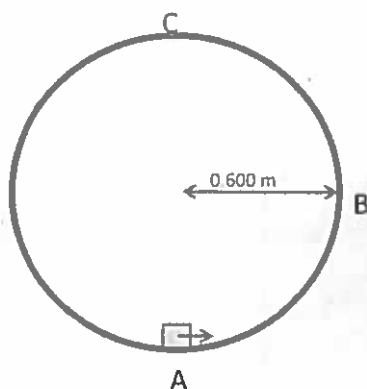
Aanwijzingen voor het succesvol maken van dit tentamen.

- 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 deze eenheden in je antwoord te noemen.
- Bij ieder onderdeel wordt aangegeven hoeveel punten je ermee kunt verdienen.

Opgave 1.

Een massief blokje met massa 0.0500 kg glijdt langs de binnenkant van een cirkelvormige baan (straal 0.600 m), van A naar B naar C (Figuur 1). Op het laagste punt is de normaalkracht 5.50 N . Op het hoogste punt is de normaalkracht 0.70 N . Tijdens de hele beweging is er wrijving.

- 1.5 pt. Teken een krachtendiagram van het blokje op punt A, B en C. Vergeet niet om de versnelling in je tekening te zetten!
- 1.5 pt. Bereken de snelheid op het laagste (A) en hoogste punt (C).
- 1 pt. Bereken hoeveel arbeid de wrijvingskracht heeft geleverd tijdens de beweging van het laagste naar het hoogste punt.



Figuur 1.

Zie ommezijde

Opgave 2.

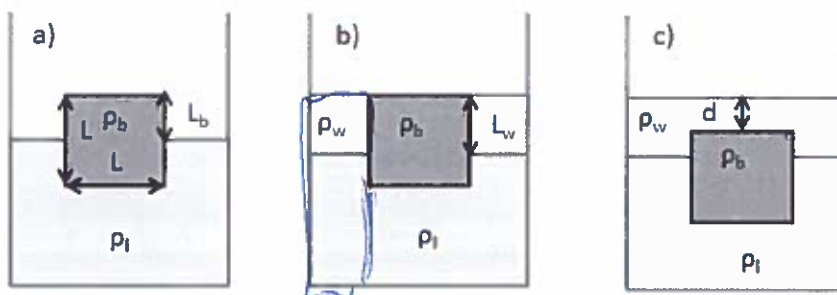
Henk (100 kg) en Ingrid (50 kg) staan op een zware slee (25 kg) die zich op (wrijvingsloos) ijs bevindt en initieel stil staat. Ze springen op twee verschillende manieren van de slee.

- 1 pt. Leg uit waarom impuls behouden is wanneer ze van de slee afspringen.
- 1.5 pt. In een eerste poging springt Henk naar voren terwijl Ingrid gelijktijdig in de tegenovergestelde richting springt. Ze krijgen beiden een beginsnelheid van 5.00 m/s ten opzichte van de slee (de één naar voren gericht, de ander naar achteren). Wat is de snelheid van de slee t.o.v. het ijs nadat ze er beiden vanaf zijn gesprongen? Let op plus en mintekens!
- 1.5 pt. In een tweede poging springt eerst Henk naar voren, en even later Ingrid naar achteren. Allebei krijgen ze een snelheid van 5.00 m/s t.o.v. de slee. Wat is de snelheid van de slee (i) nadat Henk en (ii) nadat Ingrid er af gesprongen is?
- 1 pt. Leg uit waarom de volgorde van springen invloed heeft op de eindsnelheid van de slee.

Opgave 3.

Een kubusvormig blok (alle zijden lengte L) met dichtheid ρ_b drijft in een vloeistof met dichtheid ρ_l (Figuur 2). De dichtheid van de vloeistof is groter dan de dichtheid van water.

- 1 pt. Welke fractie van het kubusvormige blok zal boven het vloeistofniveau uitsteken (bereken dus L_b/L)?
- 2 pt. Er wordt voorzichtig water (dichtheid ρ_w , $\rho_b < \rho_w < \rho_l$) aan het systeem toegevoegd dusdanig dat de bovenkant van de kubus precies gelijk is met het wateroppervlak. Bereken de dikte van de waterlaag L_w in termen van ρ_w , ρ_b , ρ_l en L .
- 2 pt. Stel dat we vanuit de toestand zoals bij b) het blokje een klein afstandje d verder naar beneden duwen, en vervolgens los laten. Bereken de versnelling van het blokje direct nadat het los gelaten is in termen van g , L , d , ρ_w , ρ_b en ρ_l . Neem aan dat L_w hetzelfde is als bij b) en verwaarloos wrijving.
- 1 pt. Leg in woorden uit wat er gebeurt als het blokje vanuit het diepste punt naar boven beweegt en door z'n evenwichtspunt heen gaat. Wat voor soort beweging gaat het blokje uitvoeren?



Figuur 2.

Succes!