

Tussentoets Fysica (GEO1-1114)

15 December 2020, 13:30-15:15 (13:30-15:30 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 met constanten (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.

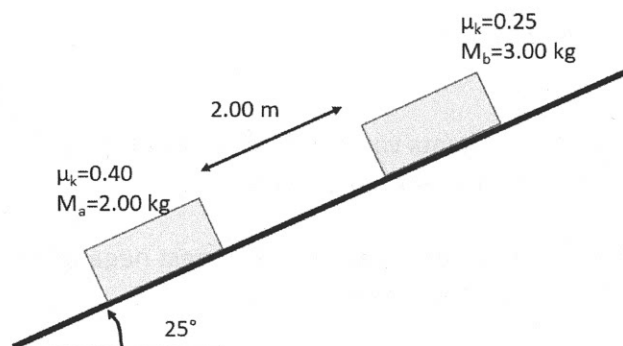
Aanwijzingen voor het succesvol maken van dit tentamen:

- Geef antwoord op iedere vraag (en alleen maar de vraag).
- Gebruik bij het oplossen van de problemen de ISEE methodiek. Met de *evaluate*-stap toon je aan dat je het probleem begrepen hebt.
- Werk in S.I.-eenheden en vergeet niet de eenheden in je antwoord te noemen.

Opgave 1

Op een zeer lange helling worden twee blokjes losgelaten. Het onderste blokje heeft een hogere kinematische wrijvingscoëfficiënt dan het bovenste blokje, en de massa's zijn verschillend, zie Figuur 1.

Uit rust versnellen beide blokjes naar beneden en uiteindelijk botsen ze tegen elkaar.



Figuur 1

- a) 2 pt. Bereken de versnelling van blok A (onderste blok) en blok B (bovenste blok) direct nadat ze losgelaten zijn.

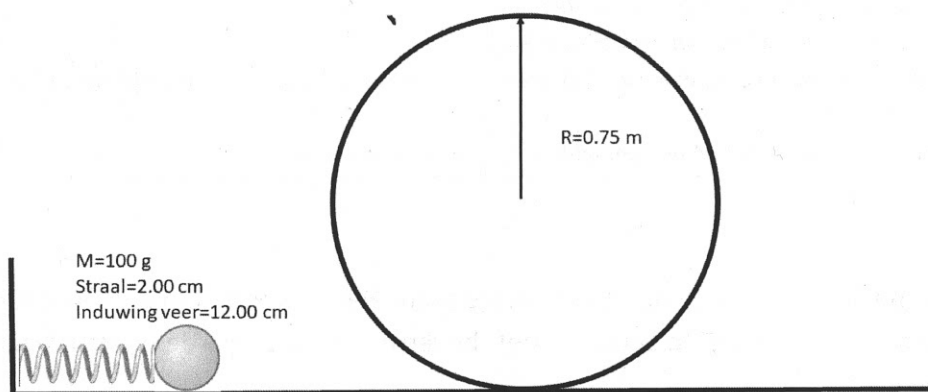
Initiëel is de onderlinge afstand langs de helling 2.00 m . In het onderste blok A zit een camera die naar blok B kijkt.

- b) 2 pt. Bereken de snelheid van de twee blokken als ze botsen gezien door i) een stilstaande waarnemer naast de helling en ii) gezien door de camera in blok A. Als a) niet gelukt is, neem dan voor de versnelling van het bovenste blok 2.00 m/s^2 en voor het onderste 0.5 m/s^2 .

- c) 1 pt. De botsing is volledig inelastisch en de blokken blijven na de botsing aan elkaar vastzitten. Met welke snelheid bewegen ze na de botsing verder?
- d) 2 pt. Na de botsing blijven de blokken gezamenlijk versnellen. Wat is die versnelling?

Opgave 2

Met behulp van een veer wordt een massieve knikker gelanceerd. De knikker rolt zonder te slippen (rolling without slipping) en moet een looping maken door de knikkerbaan die je van Sinterklaas hebt gekregen (straal 75 cm). De knikker heeft een straal van 2.00 cm, een massa van 100 g en als je de veer 12.0 cm induwt blijkt de knikker precies de looping te kunnen maken.



Figuur 2

- a) 1 pt. Bereken de snelheid op het hoogste punt van de baan.
- b) 2 pt. Bereken de veerconstante k .

Je wilt hetzelfde spelletje herhalen met een blokje in plaats van een knikker. Het blokje heeft dezelfde massa als de knikker. Er is wrijving tussen het blokje en de baan.

- c) 1 pt. Beredeneer of de arbeid geleverd door frictie het grootst is (het meest negatief in dit geval) in onderste helft van de cirkelbaan of juist in bovenste helft.
- d) 2 pt. Je duwt de veer 14.0 cm in en het blokje blijkt precies een looping te kunnen maken. Als het blokje weer op het onderste punt is -na de looping-, meet je een snelheid van 4.00 m/s. Neem aan dat al het energieverlies plaatsvindt in de cirkelbaan. Wat is de gemiddelde wrijvingskracht die het blokje ervaart tijdens de cirkelbaan? Als b) niet gelukt is reken dan met $k=250$ N/m.

Succes!