

## Eindtoets Basis Wiskunde/Fysica (GEO1-1120)

8 November 2018, 17:00-19:30 (17:00-20:00 voor studenten met extra tijd).

### Regels

- Zet je SmartPhone of telefoon uit, en berg 'm uit zicht op.
- 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 kogel van 3.00 g beweegt horizontaal met snelheid van 800 m/s. De kogel komt in een blok hout terecht (massa 300 g) dat aan een touw van 1.00 m hangt. Het touw zit vast aan een draaipunt en het systeem is vrij om een volledige looping te maken. Neem aan de botsing volledig inelastisch is en verwaarloos in eerste instantie wrijving.

- 1 pt. Wat is snelheid van blok hout en kogel direct na de botsing?
- 2 pt. Wat is spankracht in het touw direct na de botsing?
- 2 pt. De kogel en het blok hout maken een looping. Wat is spankracht in het touw als kogel en blok hout op het hoogste punt zijn?
- 2 pt. We hebben tot nu toe wrijving verwaarloosd. Bereken hoeveel arbeid de wrijvingskracht maximaal mag leveren, van het laagste tot het hoogste punt, dusdanig dat er nog net een looping gemaakt kan worden.
- 2 pt. Beredeneer (geen getallen) of je antwoorden a – d groter/kleiner zijn als de botsing volledig elastisch zou zijn.

### Opgave 2.

Een weegschaal bestaat uit een bak verbonden met een veer (massa bak en veer is gezamenlijk 2.0 kg). Het systeem is in rust en de veer is 10 cm ingeduwd.

- 2 pt. Wat is maximale induwing veer als een steen (massa 1.50 kg) heel voorzichtig in de bak gelegd wordt (dus snelheid waarmee steen bak raakt is 0 m/s).
- 3 pt. Wat is maximale induwing veer als steen vanaf een hoogte van 1.00 m op de weegschaal gegooid wordt. Neem aan dat steen en bak gezamenlijk verder bewegen.

Zie ommezijde

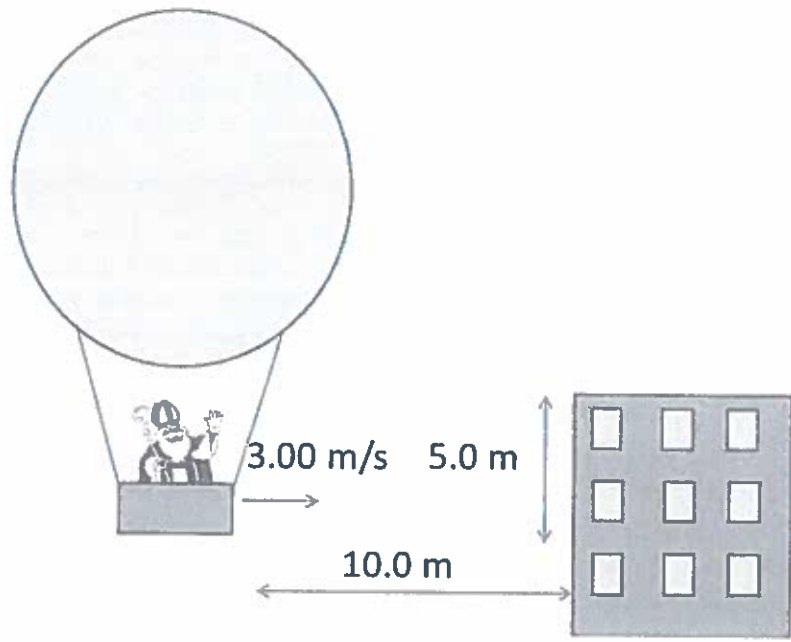
### Opgave 3.

Een heteluchtballon heeft een volume van  $1000 \text{ m}^3$ . De ballon zelf weegt  $500 \text{ N}$  terwijl er totaal  $2250 \text{ N}$  aan gewicht aan de ballon hangt (gasflessen, passagiers, mandje, ballast). De ballon zweeft door de lucht met een horizontale snelheid van  $3.00 \text{ m/s}$ .

- a) 2 pt. Als de buitenlucht een dichtheid heeft van  $1.23 \text{ kg/m}^3$ , wat is dan de dichtheid van de lucht in de ballon?

De ballon dreigt in botsing te komen met een gebouw (Figuur 1). Het gebouw is nog  $10.0 \text{ m}$  van de passagiers verwijderd en de afstand van onderkant mand tot bovenkant gebouw is  $5.00 \text{ m}$ . De passagiers besluiten om ballast overboord te gooien (totaal  $85 \text{ kg}$ ), recht naar voren (in de richting van het gebouw). Hierna zal de ballon een kleinere horizontale snelheid krijgen en omhoog bewegen.

- b) 2 pt. Bereken de tijd die de ballon nodig heeft om  $5.00 \text{ m}$  te stijgen.  
c) 3 pt. Bereken de minimale snelheid t.o.v. de ballon waarmee de ballast gegooid dient te worden, dusdanig dat de mand het gebouw niet zal raken.



Figuur 1.

Succes!