

Examen oefeningen algemene fysica II

1^e kandidatuur Natuurkunde

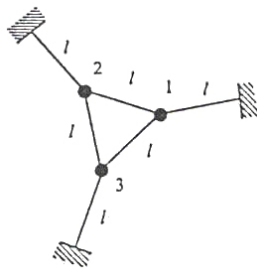
J. Hadermann *

28 Juni 2002

1. 2 kubussen staan zonder enige tussenruimte naast elkaar, in een met lucht gevulde kamer. Beiden hebben een volume van 8 m^3 . Een laserstraal valt in op het middelpunt van die zijde van kubus 1 die zich evenwijdig met het scheidingsoppervlak van de twee kubussen bevindt, maar die niet het scheidingsoppervlak zelf is. Kubus 1 heeft brekingsindex $n' = 1,33$. De invalshoek van de straal is 32° . Deze straal vervolgt haar weg door kubus 1 en valt in op kubus 2, die een onbekende brekingsindex n'' heeft. In deze kubus 2 valt de straal in op één van de zijvlakken niet evenwijdig met het scheidingsoppervlak, op een afstand van $0,087 \text{ m}$ tot dit scheidingsoppervlak (loodrecht gemeten) en wordt daar totaal gereflecteerd. Wat is de brekingsindex n'' van de tweede kubus?

Opm.: Er zit een addertje onder het gras bij deze vraag (Filip Lambrechts).

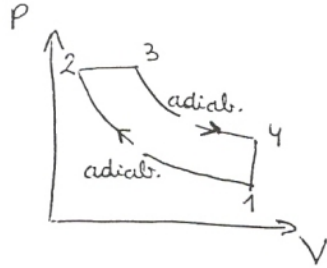
2. Drie identieke deeltjes met massa m zijn verbonden met elkaar en met drie vaste punten door 6 identieke massaloze snaren (lengte l , spankracht T), zoals weergegeven in de figuur. De drie vaste punten liggen op de hoekpunten van een gelijkzijdige driehoek. De drie deeltjes glijden over verticale staven zodat ze alleen in de richting loodrecht op de figuur kunnen bewegen.



- (a) Bepaal de eigentrillingen van dit systeem.
- (b) Uitgaande van de evenwichtstoestand, wordt door een korte stoot op tijdstip $t = 0$ aan een deeltje een beginsnelheid v_0 gegeven. Beschrijf de resulterende beweging.

*De verantwoordelijkheid voor eventuele fouten in dit document berust bij de tekstbezorger (Filip Lambrechts) en niet bij de auteur van de vragen.

3. Onderstaande cyclus wordt doorlopen door 1 kg lucht. De temperaturen op de verschillende eindpunten zijn:
 $T_1 = 21 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_2 = 596 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_3 = 1465 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_4 = 503 \text{ }^\circ\text{C}$
 De totale verandering van warmte wanneer de cyclus 1 maal doorlopen wordt is 527 J. Het thermische rendement bedraagt 60%.
 Bepaal de relatieve verhoudingen van de volumes van de kg lucht op de punten 2 en 3 t.o.v. het volume op punt 1.



4. Een waarnemer X gaat voorbij een voorwerp Y dat een lengte van 200 m heeft. Zowel X als Y passeren een waarnemer Z, maar in tegengestelde richting. Y gaat aan Z voorbij tegen een snelheid $\frac{4}{5}c$, terwijl Z X met dezelfde snelheid ziet voorbijgaan. Hoe lang zal Y lijken voor waarnemer X?