

## Semester 1:

1. Verschil statische - dynamische wrijvingskracht. Definitie van wrijvingscoëfficiënten. Bepaling van wrijvingscoëfficiënten. Verloop van  $F_w$  voor groeiende tangentiële kracht, en bespreek.

Te vinden onder 2.2.3b op pagina's 2-10, 2-11 en 2-12.

2. Kromlijnige beweging van een puntmassa: leid uitdrukkingen af voor de baanversnelling en de normaalversnelling, en analyseer de dynamica van de conische slinger.

Te vinden onder 2.3.1 en 2.3.4 op pagina's 2-15, 2-16 en 2-19.

3. Definieer de conservatieve kracht. Toon met een voorbeeld aan waarom een puntmassa in een CKV potentiële energie bezit, en maak duidelijk waarom er een unieke relatie is tussen arbeid en verandering in potentiële energie.

Te vinden onder 3.2.1 en 3.3.3 op pagina's 3-3, 3-4, 3-7, 3-8 en 3-9.

4. Definieer het massamiddelpunt, de impuls en het impulsmoment van een stelsel van deeltjes, en leid af en interpreteer: de bewegingsvergelijking van het massamiddelpunt en de rotationele vorm van de bewegingsvergelijking van een stelsel/

Te vinden onder 4.1.2, 4.1.3, 4.2 en 5.3 op pagina's 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 5-8 en 5-9.

5. Leid af: de dynamische bewegingsvergelijking van de relatieve beweging in een 2-deeltjes-stelsel onder invloed van inwendige krachten, interpreteer en pas dit toe op de klassieke beschrijving van de dynamica van diatomische moleculen.

Te vinden onder 4.4 op pagina's 4-7, 4-8 en 4-9.

6. Definitie traagheidsmoment vast lichaam. Uitdrukking impulsmoment van vast lichaam door as rond vast punt, waar traagheidsmoment in voorkomt. Toon een voorwaarde aan waarvoor de grootte van het impulsmoment evenredig is met dat van het traagheidsmoment. Vermeld dimensie en eenheden.

Te vinden onder 5.3 op pagina's 5-10, 5-11, 5-12 en 5-13.

7. Rotatie van een vormvast object rond een vaste as in een IS: formuleer de wet van behoud van impulsmoment en toon aan met een voorbeeld naar keuze dat inwendige krachten de rotatie-energie kunnen veranderen (Halterman p 5-18).

Te vinden onder 5.4.2 en 5.4.3 op pagina's 5-14 en 5-15.

8. Kinetische energie en globale beweging afleiden van een vormvast object rond een vaste as.

Te vinden in de buurt van de vorige vraag, vermoedelijk.

9. Analyseer de beweging van een horizontale tol en gebruik deze analyse om de werking van de gyroscoop uit te leggen en de gyroscopische effecten te verklaren.

Te vinden onder 6.2.1 en 6.2.2 op pagina's 6-4, 6-5 en 6-6.

10. Bespreek de kinematica van de zuivere rolbeweging en de kinetische energie, en analyseer de dynamica van een zuivere rolbeweging op een hellend vlak.

Te vinden onder 6.4.1 op pagina's 6-14, 6-15 en 6-16.

11. Gravitatiepotentiaal, centraal gravitatieveld, gravitatieveldsterkte, gravitatieveldlijnen. Leid af hoe de gravitatiepotentiaal varieert met de hoogte. Bewijs dat de gravitatie conservatief is. Leid hieruit af dat het verschil in gravitatiepotentiaal op 2 hoogtes dichtbij de aarde gelijk is aan de valversnelling maal het verschil in hoogte. Analyseer de getijdenwerking op aarde en bereken het relatieve effect van maan en zon.

Te vinden onder 7.1.4, 7.2 en 7.3, op pagina's 7-5, 7-6, 7-7, 7-8 en 7-11.

(Ook voor Coulombkracht, maar is ongeveer hetzelfde met  $q$  i.p.v.  $G$ .)

## 12. De Wetten van Kepler

Te vinden onder 7.1.2, op pagina's 7-3 en 7-4.

### Semester 2.

1. Toon de microscopische oorsprong van de elasticiteit van vaste stoffen aan, en geef met een voorbeeld het verband aan tussen de microscopische en macroscopische elastische constanten.

Te vinden onder 8.5.2 en 10.1.1, op pagina's 8-18 en 8-19.

2. Wiskundige voorstelling van een golf. Toepassen op harmonische golf. Verduidelijk de karakteristieke grootheden en geef hun verband.

Te vinden onder 11.1.1 op pagina's 11-2 tot 11-4.

3. Energie en energietransport in een mechanische harmonische golf.

Te vinden onder 11.1.3 op pagina's 11-5 tot 11-7.

4. Longitudinale golven in een staaf en hun snelheid.

Te vinden onder 11.2.1 op pagina's 11-8 en 11-9.

5. Evenwichtsvoorwaarden van de statica, toepassen op de zwaartekracht (met grafiek) en verklaar en interpreteer dat er bij onderdompelen een opwaartse kracht ontstaat.

Te vinden onder 13.1.2, 13.1.3 en 13.1.5 op pagina's 13-2 tot 13-6.

6. Definieer en bespreek de potentiële energiedichtheid (gebruik de potentiële energiekromme) en de oppervlaktespanning en geef het verband. Leg uit: druk in een gasbel.

Te vinden onder 13.3.1 en 13.3.2 op pagina's 13-12 tot 13-17.

7. Continuïteitsvergelijking en wet van behoud van energie (en interpreteren).

Te vinden onder 14.1.2 en 14.1.3 op pagina's 14-2 tot 14-5.

8. Laminaire stroming in een buis, verklaar micro- en macroscopische oorsprong en de formule van het volumedebiet en de verbruikte arbeid en energie.

Te vinden onder 14.3.2 op pagina's 14-12 tot 14-14.

9. Lengtecontractie en relativistische energie (vertrekkend van relativistische massa).

Te vinden onder 15.1.4 en 15.2 op pagina's 15-8 tot 15-10.

10. Postulaten van Bohr en bereken baanstraal en energie. Bespreek ook het effect van screening.

Te vinden onder 16.2 op pagina's 16-5 tot 16-8.

11. Bespreek klassiek en kwantumfysisch de vibratie-energie van diatomische moleculen.

Te vinden onder 16.5 op pagina's 16-18 tot 16-19.

En misschien ook handig om te bekijken om bijvragen op te kunnen vangen:

11-2-2, 12-1-1, 12-1-2, 13, 14, 15 en 16.

## Fysica vragen 2de semester

1. (H11) Toon aan hoe men komt tot een wiskundige voorstelling van een golf. Pas dit toe voor een harmonische golf. Verduidelijk alle grootheden die deze golf karakteriseren en geef hun verband.
  2. Leid af: de dynamische bewegingsvergelijking van de relatieve beweging in een tweedeeltjes stelsel o.i.v. inwendige krachten, interpreteer en pas dit toe op de klassieke en kwantumfysische beschrijving van de dynamica van diatomische moleculen.
  3. (H8) Toon de microscopische oorsprong van de elasticiteit van vaste stoffen aan, en geef met een voorbeeld het verband aan tussen de microscopische en macroscopische elastische constanten.
  4. (H8) Interatomaire kracht: Bespreek de krachten en de evenwichtstoestand in diatomische ionen
  5. Longitudinale golven: Analyseer en bereken de golfsnelheid
  6. (H10) Gedwongen oscillatie
    - a) Leid de bewegingsvergelijking af
    - b) iets met energieresonantie en energieoverdracht afleiden en interpreteren.
  7. Bespreek de invloed van de zwaartekracht op hydrostatische druk bij gassen en vloeistoffen en geef een grafiek van de druk boven en onder een wateroppervlak.
  8. Bij onderdempelen ontstaat een opwaartse kracht, verklaar en interpreteer !
  9. Laminaire stroming: a) bereken de formule van het debiet, beginnende van de snelheid in een laminaire stroming (die snelheid moet je dus niet afleiden) en interpreteer. b) bespreek en bereken de omzetting van mechanische naar niet-mechanische energie
  10.
    - a. geef de postulaten van het semi-klassiek atoommodel van bohr en bereken de baanstraal en energie
    - b. Bespreek het effect van screening
  11. Definieer en bespreek de potentiële energiedichtheid (gebruik de potentiële energiekromme!) en de oppervlaktespanning en geef het verband tussen beide
  - 12.(H11) Leid af en bespreek : energie en energietransport in een mechanische harmonische golf.
  13. continuïteitsvergelijking en wet van behoud van energie(Bernoulli)
  14. (H15) Relativistische fysica.
    - a) leid de formule voor lengtecontractie af en bespreek. b) Geef de afleiding voor de totale relativistische energie van een massa vertrekkende vanuit de formule voor de relativistische massa en bespreek.
  15. Geef uitleg over de volgende begrippen: de oppervlaktespanning, energiedichtheid, de druk in een gasbel.
  16. Geef de afleiding van de laminaire stroming vanaf het snelheidsprofiel. Verklaar daarbij de micro-en macroscopische oorsprong
  17. Bespreek het tunneleffect.
  18. (H12) Bereken de energiedichtheid, de intensiteit en het vermogen van een golf.
- 
- 1 Welke zou de T zijn van de atmosfeer moeten zijn opdat waterstofmoleculen uit het gravitatieveld zouden kunnen ontsnappen? Aardomtrek=40000km (ant. 10000K).
  - 2 Een student volgt duiklessen en ondervindt dat hij in het zwembad een massa van 0.5kg moet meenemen om op een bepaalde hoogte te blijven zweven. In zeewater, waarvan de dichtheid 2,5% hoger is dan in het zwembad, moet hij 5 van deze gewichten meenemen om op dezelfde hoogte te blijven zweven. Wat is de massa van de student (antw. 71 kg).

3 In een vat zitten twee gaten, eentje op 0,25 m onder het wateroppervlak en eentje daar nog 0,25m onder. Wat zijn de coördinaten van de plaats waarop de uitstroomstralen elkaar kruisen? (Naar't schijnt analoog aan een toepassing in het toepassingenboek T14.4)

4 Diatomisch molecule HCl, evenwichtsafstand 0,13 nm, zoek de maximale en de minimale naderingsafstand volgens de klassieke fysica, en de grootte van de atomaire kracht op deze afstanden.

5  $V_1 = 2 \cdot V_2$  (deze zijn met elkaar verbonden via membraam) als de druk in beide volumes gelijk zijn, is de temperatuur verschillend als de druk  $= 10^5$  Pa, dan is de temperatuur in beide volumes gelijk aan 27°C en hebben we een ideaal gas de temperatuur van volume 1 wordt tot 0°C verlaagd en dat van volume 2 tot 110°C verhoogd, de volumes blijven bij deze temperatuur verandering constant. wat is de einddruk?

Een asteroïde voert een ellipsvormige (niet-concentrische) baan uit rond de zon. Ze heeft een periode van 90 dagen, bestaat er gevaar voor botsing?

- a) Neen, geen gevaar
- b) het is niet uit te sluiten
- c) er zijn te weinig gegevens

Een stalen blok wordt meegevoerd vanop aarde naar een andere planeet met een veel grotere atmosferische druk, welke modulus geeft deze verandering weer?

- a) elasticiteitsmodulus
- b) afschuifmodulus
- c) drukmodulus
- d) compressiemodulus