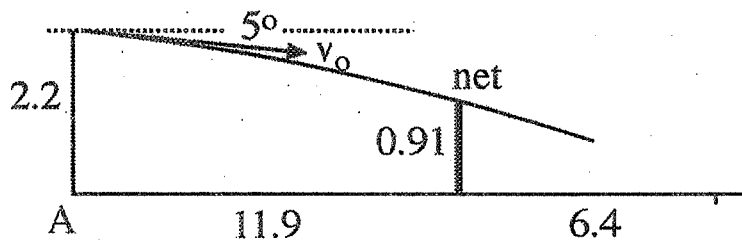
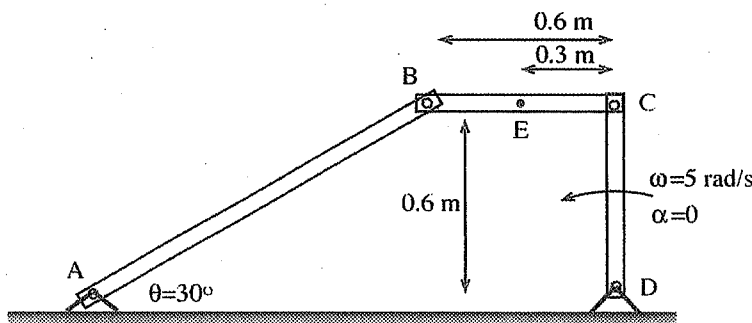


bijlagen: kopieën van basisformules, wiskundeformules en homogene lichamen
folio vel voor uitwerkingen (vermeld daarop naam en studentnummer)
kladpapier

- 1 Een tennisspeler staat op de achterlijn in A en serveert zodanig dat hij op een hoogte van 2.2m de bal onder een hoek van 5° met de horizontaal wegslaat, zonder effect. De service gaat precies door het midden van de baan. De afstand van de achterlijn tot aan het net bedraagt 11.9m en die van het net tot het eind van het servicevak 6.4m, zie de figuur. Beschouw de tennisbal als puntmassa en verwaarloos de luchtwrijving. Teken het assenstelsel dat je gaat gebruiken; neem voor de berekeningen $g=10\text{m/s}^2$
- Hoe hard serveert hij als de bal precies over het net van 91cm hoogte gaat?
 - Serveert de speler dan nog in het servicevak?
 - Beredeneer of het voor de service van deze speler voordelig zou zijn om langer te zijn. Waaruit bestaat dat voordeel?



- 2 Gegeven het bewegende stangenstelsel zoals dat voor een bepaald moment in de figuur is getekend. De stangen roteren in de punten A, B, C en D. De punten A en D zitten vast op de grond. De stang CD heeft een hoeksnelheid van $\omega_{CD}=5\text{rad/s}$ en gedurende de gehele beweging is z'n hoekversnelling nul. Beantwoord de vragen voor het moment dat de stangen in de positie staan zoals getekend in de figuur.
- Neem de tekening over en teken nauwkeurig de snelheidsvectoren van de punten B en C.
 - Teken in dezelfde figuur de snelheidsvector die de relatieve snelheid van B ten opzichte van C weergeeft. Hoe groot is de hoek die deze vector maakt met de verticaal?
 - Teken het assenstelsel dat je gaat gebruiken en bereken de hoeksnelheid van de stang BC.
 - Bereken de kantallen van de snelheidsvector van punt E, midden op de stang BC.
 - Beredeneer of de hoekversnelling van stang BC α_{BC} en van stang AB α_{AB} gedurende de gehele beweging nul zijn of niet.



18/12/09 tentamen Biomechanica I - 3 vraagstukken

bijlagen: kopieën van basisformules, wiskundeformules en homogene lichamen
folio vel voor uitwerkingen (vermeld daarop naam en studentnummer)
kladpapier

3. In de figuur staat een schematische voorstelling van de verticale grondreactiekracht van een persoon die vanuit (rechttop staande) positie een verticale sprong omhoog maakt. In de eerste 0.2 seconde staat de springer stil, van 0.2 tot 0.4 seconde veert hij in en in de laatste 0.3 seconden vindt de beenstrekking plaats (zet hij af). Beschouw de springer als puntmassa.

(neem voor de berekeningen $g=10\text{m/s}^2$)

- Teken het assenstelsel dat je gaat gebruiken en teken het vrijlichaamschema van de springer.
- Stel voor elk van de drie tijdsintervallen de bewegingsvergelijking van de springer op.
- Bereken de massa van de springer.
- Bepaal voor de drie tijdsintervallen de snelheid als functie van de tijd en teken de snelheid als functie van de tijd in een grafiek.
- Bereken de resulterende maximale spronghoogte van de springer.

