

Examen Theoretische Mechanica (1e deel) (september 1990)

- I. Zij $(e) = (e_1, e_2, e_3)$ een gegeven vaste basis van $\text{Vect } E$ en $(e') = (e'_1(t), e'_2(t), e'_3(t))$ een algemene bewegende basis.
- (i) Bespreek de invoering van het begrip "ogenblikkelijke rotatievector" van (e') t.o.v. (e) .
 - (ii) Bewijs voor een willekeurige vectorfunctie $x : I \subset \mathbb{R} \rightarrow \text{Vect } E$ de formule die de afgeleide t.o.v. (e) in verband brengt met de afgeleide t.o.v. (e') .
 - (iii) Geef voor een stelsel van N deeltjes de definitie van het totaal lineair moment $P(t)$ en het impulsmoment $L_0(t)$ om het referentiepunt O .
 - (iv) Formuleer en bewijs een stelling omtrent de afgeleide van P en L_0 .
 - (v) Definieer het massamiddelpunt C en herwerk de formules voor P en L_0 met behulp van de plaatsvector van C .
 - (vi) Welke conclusies in verband met C kan je nu verder halen uit de stellingen van punt (ii)?
- I. Een deeltje met massa m en lading q is onderworpen aan de zwaartekracht (z -as verticaal naar beneden gericht) en aan een constant magnetisch veld volgens de z -richting. Op het tijdstip $t = 0$ bevindt het deeltje zich in de oorsprong met beginsnelheid $v_0 = \frac{1}{2\omega_c} g$, ($\omega_c = qH/mc$). Bepaal de maximale hoogte h die bereikt wordt door het deeltje.
- IV. Een deeltje met massa m beweegt langs een (gladde, horizontale cirkel met straal R). Op het deeltje werkt naast de zwaartekracht een tangentiële kracht, tegengesteld aan de bewegingsrichting en met constante norm k . Bereken de tijd die het deeltje nodig heeft om tot stilstand te komen, in functie van de absolute waarde van de beginsnelheid v_0 . Bereken eveneens de lengte van de boog die op dat tijdstip reeds doorlopen werd.