

Cvičenie 3

Písomka

Napište lagranžián a pohybové rovnice pre systém dvoch hmotných bodov spojených paličkou dĺžky L . Hmotný bod M_1 je viazaný na zvislý valec s polomerom L umiestnený v počiatku, os valca splýva s osou z . Hmotný bod M_2 je viazaný na os z . Tiažové zrýchlenie smeruje nadol.

Prepočítané príklady

Na cvičení sme prepočítali písomku a tri príklady na Lagrangeove pohybové rovnice, ansatz a zákony zachovania (rovinné pružinové kyvadlo, rovinné matematické kyvadlo s posuvným hmotným závesom, sférické kyvadlo). Okrem toho sme si precvičili ďalšie príklady na prácu s indexami.

Domáca úloha

- Príklady 3b.2, 0.6, 0.9, 0.11, 0.13, 0.16 zo Zbierky príkladov,
- príklady na indexy a príklady zo stránky druhého cvičiaceho.

Treba si zapamätať

- Einsteinova sumačná konvencia: $\sum_i a_i b_i \equiv a_i b_i$
- Každý vektor vieme zapísať ako: $\vec{a} = a_i \vec{e}_i$
- Kroneckerov δ symbol: $\delta_{ij} = \delta_{ji}$, $\delta_{ij} = 1$ pre $i = j$
- Levi-Civitolov ϵ symbol: $\epsilon_{ijk} = -\epsilon_{ikj} = -\epsilon_{jik}$, $\epsilon_{123} = 1$
- Skalárny súčin: $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_i b_i$
- Vektorový súčin: $(\vec{a} \times \vec{b})_i = \epsilon_{ijk} a_j b_k$
- Davis-cupová identita: $\epsilon_{ijk} \epsilon_{ilm} = (\delta_{jl} \delta_{km} - \delta_{jm} \delta_{kl})$
- $\text{grad } g(\vec{r}) = \vec{\nabla} g$, $(\text{grad } g)_i = \partial_i g$
- $\text{grad } r \equiv \vec{\nabla} r = \frac{\vec{r}}{r}$
- $\text{grad } f(r) = f' \text{grad } r = f' \frac{\vec{r}}{r}$
- $\text{div } \vec{A}(\vec{r}) = \vec{\nabla} \cdot \vec{A} = \partial_i A_i$
- $\text{rot } \vec{A}(\vec{r}) = \vec{\nabla} \times \vec{A}$, $(\text{rot } \vec{A})_a = \epsilon_{abc} \partial_b A_c$