

Izpit iz MEHANIKE

13. junija 1996

1. Ravninsko gibanje točke je podano v polarnem koordinatnem sistemu z enačbama $r = b * \exp(k*f_i)$, $f_i = c*t$. Tu so b , k in c pozitivne konstante.
 - i) Dokaži, da je kot med pospečkom in hitrostjo konstanten.
 - ii) Določi razmerje med konstantama k in c , tako da je kot enak $\pi/6$.
 - iii) Spločneje, naj velja $f_i = c*t$. Določi funkcijo $r = f(f_i)$, tako da je kot med pospečkom in hitrostjo pravi kot.
2. Sistem je sestavljen iz prisekane klade mase m_1 , z naklonskim kotom alfa, dveh valjastih koles mase m_2 in polmera a in mase m_3 , ki je brez trenja gibljiva po strmini klade. Masa m_3 je z vzmetjo, ki ima prošnostni modul k , pritrjena na vrh klade tako kot kaže skica. Napiši Lagrangeve enačbe in nato določi frekvenco nihanja mase m_3 vzdolž strmine klade.
3. Za dani napetostni tenzor
$$p_{11} = x_1^2 + x_2^2, \quad p_{12} = C_1*x_1*x_2, \quad p_{13} = C_2*x_1*x_3,$$
$$p_{22} = x_1^2 + x_2^2, \quad p_{23} = C_3*x_2*x_3, \quad p_{33} = x_1^2 + x_3^2$$
določi konstante C_1 , C_2 in C_3 tako, da bo telo z danim napetostnim tenzorjem v ravnovesni legi. Nato v točki $T(1,2,0)$ izračunaj strižno napetost na ravnino z normalo v smeri $(1,-1,1)$.
4. Viskozna tekočina se nahaja med dvema koncentričnima valjema, tok med valjema pa poganja padec tlaka vzdolž ravnine valja. Privzami, da je hitrost v smeri osi valja in da je odvisna zgolj od radialne razdalje do osi valja. Reči pripadajoče Navier-Stokesove enačbe in nato izračunaj rezultanto strižnih sil na plačilo valja na dolžinsko enoto.

→as: 105 minut.