

26. jun 2019.

Predmetni nastavnik: Zvonko Rakarić

Pismeni ispit iz Mehanike 2-Građevinarstvo (FTN Novi Sad)

ZADATAK 1 Materijalna tačka mase m se kreće po kružnici poluprečnika R . Kretanje tačke je opisano prirodnim koordinatom s koja se meri duž trajektorije i čiji je zakon promene sa vremenom zadat sledećim zakonom

$$s(t) = bt^2$$

Sa b je označena poznata konstanta. Odrediti:

- Brzinu i ubrzanje materijalne tačke. Prikazati odgovarajuću skicu sa vektorima brzine i ubrzanja. Koliko vremena je potrebno da tačka obiđe pun krug, mereno od početnog trenutka; Koliku brzinu je tada tačka postigla?
- Neka je sada kružnica po kojoj se kreće materijalna tačka, glatka žica savijena u obliku kruga i postavljena u vertikalnoj ravni u homogenom polju sile zemljine teže. Prikazati odgovarajuću skicu sa svim silama koje dejstvuju na tačku. Odrediti intenzitet inercijalne sile. Takođe, dati odgovarajuću skicu i ucrtati inercijalnu silu.

ZADATAK 2 Štap mase m i dužine b započinje kretanje iz vertikalnog položaja u homogenom polju sile zemljine teže. Središte štapa je u početnom trenutku na visini H iznad površine zemlje. Početna brzina centra štapa je nula. Početna ugaona brzina štapa je različita od nule i iznosi ω_0 . Štap je slobodan. ($H/2 > b/2$)

- Odrediti stepen slobode kretanja štapa. Kakvo kretanje vrši štap?. Da li su trajektorije tačaka štapa prave ili krive linije? Objasniti odgovor. Ukoliko je potrebno učiniti štap u ovom položaju nepokretnim, uvesti odgovarajuće veze (dati odgovarajuću skicu), tako da stepen slobode kretanja bude nula.
- Odrediti za koliko se spustio centar štapa (u odnosu na početni položaj), u trenutku kada je štap horizontalan.

ZADATAK 3 Za krajeve lakog krutog štapa dužine d su fiksirane dve teške materijalne tačke. U početnom trenutku štap je pod uglom od 45° u odnosu na horizontalu i njegovo središte se nalazi na visini D iznad površine zemlje. Materijalna tačka koja je u početnom trenutku na većoj visini (posmatrano u odnosu na početni položaj) je tri puta manje mase od materijalne tačke koja je niža. Ovaj sistem koji nema spoljašnjih veza se pušta da slobodno pada iz stanja mirovanja.

- Odrediti stepen slobode kretanja ovog sistema; Koliki bi stepen slobode kretanja ovog sistema bio da je štap elastičan?
- Odrediti položaj centra mase ovog sistema u odnosu na kraj gde je materijalna tačka manje mase;
- Napisati čemu je jednako ubrzanje centra mase;
- Odrediti brzinu koju centar mase ima nakon što pređe $D/2$. Takođe, odrediti i ugaonu brzinu štapa u tom položaju.