

Rezgéstan első zárthelyi dolgozat – kifejtős kérdések

1. Centrikus ütközés mechanikai modellje.

- Szemléltesse ábrával két test centrikus ütközését és nevezze meg az ábrán jelölt mennyiségeket!
- A centrikus ütközés newtoni modellje során milyen fontosabb alapfeltevésekkel élünk (az ütközés időbeli lefutása, a sebességkomponensek megváltozása)?
- Mit tudunk az ütközés előtti és utáni impulzusokról, és a közös súlypont sebességéről? Adjon szöveges választ!

2. Egy szabadsági fokú, csillapítatlan rezgőrendszer mozgástörvénye.

- A próbafüggvények módszerével vezesse le a karakterisztikus egyenletet a referencia mozgásegyenletből!
- Számítsa ki a karakterisztikus gyököket és jelölje azok komplex számsíkon való elhelyezkedését!
- Ismertesse az általános megoldás felírásának lépéseit!

3. Egy szabadsági fokú, csillapított rezgőrendszer karakterisztikus egyenlete.

- A próbafüggvények módszerével vezesse le a karakterisztikus egyenletet a referencia mozgásegyenletből!
- Számítsa ki a karakterisztikus gyököket gyenge csillapítás esetén és jelölje azok komplex számsíkon való elhelyezkedését!
- Mit fejez ki a karakterisztikus gyök valós és képzetes része gyengén csillapított esetben? Adjon szöveges választ!

4. Egy szabadsági fokú, gyengén csillapított rezgőrendszer mozgástörvénye.

- Határozza meg C_1 és C_2 konstansok értékét paraméteresen, ha a kezdeti feltétel $x(0) = 0$, $\dot{x}(0) = v_0$!
- Milyen matematikai összefüggés szerint változnak a rezgések amplitúdói? Adjon szöveges választ!
- Ábrázolja jelleghelyesen a kapott mozgástörvényt kitérés-idő diagramon figyelembe véve a legfontosabb tulajdonságokat!

5. Egy szabadsági fokú, kritikusan csillapított rezgőrendszer mozgástörvénye.

- Határozza meg C_1 és C_2 konstansok értékét paraméteresen, ha a kezdeti feltétel $x(0) = 0$, $\dot{x}(0) = v_0$!
- Ábrázolja jelleghelyesen a kapott mozgástörvényt kitérés-idő diagramon!
- Melyik időpillanatban éri el a rendszer a legnagyobb kitérését? Mekkora a maximális kitérés értéke?

6. A relatív csillapítási tényező szerepe a mozgástörvényben.

- Szemléltesse jelleghelyesen a mozgástörvényeket kitérés-idő diagramon a csillapítatlan, gyengén csillapított, kritikusan csillapított, és erősen csillapított esetekben (különböző ábrákon, egyértelműen jelölve)!
- Hogyan változik a kialakuló rezgések periódusideje és a csillapodás üteme a különböző esetekben? Adjon szöveges választ!
- Miért kiemelt a kritikus csillapítás?

7. Száraz súrlódással csillapított rezgőrendszerek.

- Ábrázolja jelleghelyesen a mozgástörvényt, ha a kezdeti feltétel $x(0) = x_0 > 0$, $\dot{x}(0) = 0$!
- Milyen összefüggés szerint csökkennek a rezgések amplitúdói, milyen a beállítás? Adjon szöveges választ!
- Hogyan befolyásolja a súrlódási tényező a beállást és a rezgések periódusidejét? Adjon szöveges választ!

8. Gerjesztett rezgőrendszerek.

- Rajzolja fel nagyítási- és fáziskésés diagramokat csillapítatlan, gyengén csillapított, és erősen csillapított esetekben (egyértelműen jelölve)!
- Adja meg a diagramokon a nevezetes pontokat, szövegesen nevezze meg a tengelyeken szereplő mennyiségeket!
- Ábrázolja jelleghelyesen egy csillapított, gerjesztett rezgőrendszer mozgástörvényét a tranziens és a stacionárius (állandósult) rezgés megjelölésével! Hogyan kapcsolódik a mozgástörvény a nagyítási diagramhoz? Adjon szöveges választ!