

MECHANIKA, 2017/18 ŐSZI FÉLÉV

TÉTELSOR

1. ANYAGI PONT KINEMATIKÁJA I.

Fizikai mérés és mértékegységek; mozgások leírása I D-ban; koordináta-rendszer választása; egyenes vonalú egyenletes mozgás; átlagsebesség, pillanatnyi sebesség és gyorsulás definíciója; egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgás; szabadesés; g mérése; harmonikus rezgőmozgás; a harmonikus rezgőmozgást leíró differenciálegyenlet

2. ANYAGI PONT KINEMATIKÁJA II.

Térbeli mozgások leírása (hely, sebesség, gyorsulás – deriválás, integrálás); grafikus ábrázolás; körmozgás: definíció, egyenletes és egyenletesen gyorsuló körmozgás, centripetális és tangenciális gyorsulás, leírás síkbeli polárkoordinátákkal; ferde hajítás; ferde hajítást leíró differenciálegyenlet; koordináta-rendszerek; természetes koordináta-rendszer: simulósík és simulókör; gyorsulás felbontása

3. TÖMEGPONT DINAMIKÁJA I.

Kölcsönhatás fogalma; inerciarendszer; mozgásegyenlet; tehetetlenség és tömeg; szuperpozíció; Newton törvényei; mozgásegyenlet meghatározásának és megoldásának lépései; kezdőfeltételek

4. TÖMEGPONT DINAMIKÁJA II.

Nevezetes erőtvények: homogén erőter, lineáris erőtvény, kényszererők, súrlódás, közegeellenállás; mozgásegyenletek felírása és megoldása: szabadesés, harmonikus rezgőmozgás, mozgás lejtőn és körpályán, ingamozgás, golyó lassú mozgása közegben

5. REZGÉSEK I.

Sebességgel arányos erővel csillapított rezgés: mozgásegyenlet, megoldás, alul- és túlcillapított eset; állandó súrlódási erővel csillapított rezgés: mozgásegyenlet, megoldás, egyensúlyi helyzet

6. REZGÉSEK II.

Rezgések összetétele: azonos és különböző frekvenciák esete; grafikus ábrázolás; lebegés jelensége; gerjesztett rezgés; rezonancia, amplitúdó és fáziszög viselkedése

7. TÖMEGPONT MOZGÁSÁRA VONATKOZÓ TÉTELEK

Erőlökés; impulzus tétel; impulzusmomentum; forgatónyomaték; impulzusmomentum tétel; centrális erőter; területi sebesség; Kepler II. törvénye; teljesítmény; munka; kinetikus energia; munkatétel; nevezetes erők munkája: nehézségi erő, súrlódási erő, rugóerő, kényszererő; konzervatív erők; potenciális energia; mechanikai energia megmaradásának tétele; a tétel alkalmazása harmonikus rezgőmozgásra

8. GYORSULÓ KOORDINÁTA-RENDSZEREK

Mozgásegyenlet translációs mozgást végző rendszerben; vektorok időderiváltja forgó koordináta-rendszerekben; tehetetlenségi erők: centrifugális erő, Coriolis-erő, Euler-erő; jelenségek a forgó Földön: Foucault-inga, Eötvös-effektus, lövedék eltérése, ciklonok mozgása

9. GRAVITÁCIÓ

Kepler-törvények; Newton-féle gravitációs erőtvény; Cavendish-kísérlet; a gravitációs erőter munkája; a gravitációs erőter potenciális energiája; kúpszeletek tulajdonságai: ellipszis fontosabb adatai, egyenlet polárkoordinátákban; mozgás gravitációs erőterben: mozgásegyenlet felírása és megoldása, ϵ paraméter szerepe; Kepler-törvények bizonyítása; súlyos és tehetetlen tömeg

10. PONTRENDSZEREKRE VONATKOZÓ TÉTELEK

Pontrendszerekre vonatkozó impulzus tétel; tömegközéppont fogalma; tömegközépponti tétel; zárt rendszerek tulajdonságai; pontrendszerekre vonatkozó impulzusmomentum tétel; TKP-i koordináta-rendszer; impulzusmomentum felbontása: saját és pálya impulzusmomentum; forgatónyomaték felbontása; munkatétel pontrendszerre

11. PONTRENDSZEREKKEL KAPCSOLATOS JELENSÉGEK

Ütközések; ütközések leírása TKP-i koordináta-rendszerben; ütközési szám; energiamérleg; rugalmas és rugalmatlan ütközések; rakétamozgás; Ciolkovszkij-egyenlet

12. MEREV TESTEK KINEMATIKÁJA ÉS SZTATIKÁJA

Merev test definíciója; szabadsági fokok száma; Euler-tétel; merev test általános mozgása (transzláció és rotáció) 2D-ban és 3D-ban; merev test egyensúlyának feltétele; erőrendszer redukálása; súlypont; példák merev test egyensúlyára: mérleg, csiga, fizikai inga

13. MEREV TESTEK DINAMIKÁJA

Merev test rögzített tengely körüli forgása: impulzusmomentum, tehetetlenségi nyomaték, a forgómozgás alapegyenlete; a tehetetlenségi nyomaték meghatározása: abroncs, henger, rúd, gömb; Steiner-tétel; forgási energia; fizikai inga mozgása; merev test általános mozgásának leírása; merev test síkmozgása; tisztán gördülés; tehetetlenségi nyomaték tenzor; pörgettyűk: erőmentes és súlyos; nutáció és precesszió fogalma

Örömteli 😊 felkészülést kívánnak az előadók: Ispánovity Péter Dusán és Kovács Zsolt