

BMETE14AX15 FIZIKA 1 – MECHANIKA

TEMATIKA A TÁRGYADATLAP SZERINT

1. hét: Bevezetés

A fizika felosztása, módszerei. Fizikai mennyiségek, SI.

Vektorok.

Időfüggő mennyiségek, változási sebesség, átlagérték.

A mechanika felosztása, módszerei. Tömegpont. Merev test, transláció, rotáció.

Vonatkoztatási rendszer és koordinátarendszer.

2. hét: A tömegpont kinematikája

Kinematikai alapfogalmak:

Descartes-koordinátarendszer. Síkbeli polárkoordinátarendszer.

Koordinátatranszformációk.

Sebesség. Átlagsebesség.

Egyenesvonalú mozgás, egyenletes mozgás.

Gyorsulás. Egyenletesen gyorsuló mozgás.

Szögsebesség és szöggyorsulás síkbeli mozgásnál és merev test forgó mozgásánál.

Tangenciális és centripetális gyorsulás. Simuló kör.

Körmozgás. Egyenletes körmozgás.

3. hét

A **dinamika** axiómái

Az I. axióma. Inerciarendszerek. A II. axióma. Erő és tömeg. Súly és súlytalanság. Súlyos és tehetetlen tömeg. A III. axióma. Az erők szuperpozíciója.

Erőtörvény. A fizikában gyakran előforduló erőtörvények: rugóerő, földi nehézségi erő, általános gravitációs erőtörvény, súrlódás, közegellenállás.

4. hét

Mozgásegyenlet. Kezdeti feltételek, determinizmus.

Tehetlenségi erők. A mozgásegyenlet nem-inerciarendszerekben. Transzlációs tehetlenségi erő, centrifugális erő.

5. hét: **Kiterjedt testek** mechanikájának alapjai

Pontrendszer, kontinuum.

Belső és külső erők. A pontrendszer mozgásegyenlete.

A tömegközéppont fogalma és jelentősége.

Impulzus és impulzusmomentum.

Tömegpont impulzusa. Kiterjedt test impulzusa. Impulzustétel pontra és kiterjedt testre. A tömegközéppont tétele. Impulzusmegmaradási tétel.

Vektor momentuma. Vonatkoztatási pont, kar.

6. hét

Impulzusmomentum. Erőmomentum: forgatónyomaték. Az impulzusmomentum tétele pontra és kiterjedt testre. Az impulzusmomentum megmaradásának tétele. Centrális erőtér.

Munka, energia, teljesítmény.

Tömegponton végzett munka. Teljesítmény, átlagteljesítmény.

Energia, energiamegmaradás. Tömegpont és pontrendszer kinetikus energiája. A kinetikus energia tétele.

7. hét

Konzervatív erőter. Potenciális (helyzeti) energia. Gravitációs tér térerőssége és potenciálja.

Erővonalak és ekvipotenciális felületek.

Mechanikai energia. A mechanikai energia megmaradási tétele. A konzervatív erőter tulajdonságai.

Disszipatív erők.

Példák, alkalmazások.

Mozgás homogén erőterben.

8. hét

Rezgőmozgások: harmonikus, csillapodó, gerjesztett rezgés.

Nyugvó kényszerek. Felület. Nyújthatatlan kötél.

Matematikai inga, síkinga. Kúpinga.

9. hét

Sebességre merőleges erő: töltött részecske mozgása homogén mágneses térben.

A bolygómozgás. Kepler törvényei, kéttest probléma.

Súrlódás. Görbült lejtő, síklejtő.

10. hét

Merev testek

Definíció, szabadsági fok. Általános mozgás felbonthatósága translációra és rotációra.

Merev test mozgásegyenletei: az impulzustétel és az impulzusmomentum tétel. Merev testre ható erő eltolhatósága. Egyenértékű erőrendszer. Erőpár.

11. hét

Tengelyre vonatkozó tehetetlenségi nyomaték. Merev test forgása rögzített tengely körül: analógia a haladó mozgással: "szótár". Forgási energia. Fizikai inga. Torziós inga.

A kontinuummechanika alapjai

A kontinuum mozgásának leírása. A mozgás felbontása haladó mozgásra, forgásra és alakváltozásra.

Térfogati és felületi erők. A kontinuum mozgásegyenlete. Feszültségtenzor. Húzó- és nyírófeszültségek.

12. hét

Rugalmas testek

Egyszerű nyújtás. Harántkontrakció. Young-modulus és Poisson-arány.

Egyszerű nyírás: torziós modulus.

Fluidumok

Folyadékok és gázok sztatikája. A nyomás magasságfüggése állandó sűrűségű folyadékban és izoterm ideális gázban. Forgó folyadék. Arkhimédész törvénye, úszás.

13. hét

Ideális és viszkózus fluidum. Áramlási jellemzők. Mérlegegyenletek. Tömegmérleg. Kontinuitási egyenlet áramlási csőre.

A kinetikus energia tételének alkalmazása ideális fluidum áramlására: Bernoulli-egyenlet.

Alkalmazások.

14. hét

Viszkózitás. Stacionárius áramlás hengeres csőben.

Közegellenállás. Hidrodinamikai felhajtóerő.

Turbulencia.