

Tömegpont kinematikája – koordinátarendszertől független leírás:

Tömegpont modell és alkalmazhatósága.

Vonatkoztatási rendszer. Helyvektor, pálya, út, elmozdulásvektor. Átlagsebesség, pillanatnyi sebesség. Átlagos gyorsulás, pillanatnyi gyorsulás. A gyorsulás sebességgel párhuzamos és arra merőleges komponense.

Tömegpont kinematikája – leírás térbeli Descartes-féle koordináta-rendszerben ill. síkbeli polárkoordináta-rendszerben:

Koordináták, egységvektorok.

A helyvektor, a sebességvektor és a gyorsulásvektor komponensei Descartes-féle koordinátarendszerben.

Általános körmozgás esetén a helyvektor, a sebességvektor és a gyorsulásvektor felírása síkbeli polárkoordináta-rendszerben.

Egyenes vonalú egyenletes, ill. egyenletesen gyorsuló mozgás kinematikája.

Egyenletes, ill. egyenletesen gyorsuló körmozgás kinematikája szögváltozóval felírva.

A dinamika alapjai:

Newton axiómái. Vonatkoztatási rendszer, inerciarendszer. Mozgásegyenlet és megoldása. Sztatikus és dinamikus erő- és tömegmérés elve.

Bolygómozgás:

Általános tömegvonzási erő. Kepler törvényei. A III. Kepler törvény igazolása körpálya közelítéssel. Potenciális energia általános tömegvonzási erő esetén.

Néhány adat: fénysebesség; a Föld sugara, a Nap-Föld távolság, Föld-Hold távolság.

A földi nehézségi erő származtatása az általános tömegvonzási erőből:

Általános tömegvonzási erő.

A földi nehézségi gyorsulás származtatása (adatokkal; γ értéke meg lesz adva).

A ' g ' értékének függése a földrajzi szélességi foktól, ill. a tengerszint feletti magasságtól.

Kényszererők:

Felület, köté, rúd által kifejtett erő.

Felület által kifejtett nyomóerő nagysága a következő esetekben: vízszintes felületen; állandó hajlásszögű lejtőn; felfelé ill. lefelé gyorsuló liftben; függőleges síkú körpályán mozgó test esetén.

Súly, súlytalanság; példák arra, hogyan jöhet létre mg -től eltérő súly.

Ferde hajítás:

Mozgás állandó erő hatására. A helyvektor, sebességvektor, gyorsulásvektor komponensei. A pálya alakja. A hajítás magassága, a hajítás távolsága.

Súrlódás + lejtő:

Csúszási és tapadási súrlódási erő.

Állandó hajlásszögű lejtőre helyezett test: mozgásegyenlet felírása; lejtőn lefelé ill. felfelé mozgó test gyorsulása (súrlódást is figyelembe véve). A tapadás feltétele.

Körmozgás dinamikája:

Különböző erők hatására létrejövő vízszintes ill. függőleges síkú körpálya, a kényszererők kifejezése. Síkinga lengésideje.

Első kozmikus sebesség.

Harmonikus rezgőmozgás:

A harmonikus rezgőmozgás kitérése, sebessége és gyorsulása.

Csillapítatlan rezgőmozgás vízszintes helyzetű rugó esetén: a mozgásegyenlet felírása, a megoldásban szereplő mennyiségek levezetése. Függőleges helyzetű rugó.

Rugó által kifejtett erő; csillapított, ill. gerjesztett rezgőmozgás:

Lineáris rugalmas erő. Sorosan ill. párhuzamosan kötött rugók eredő rugóállandója.

Csillapított rezgőmozgás. Gerjesztett rezgőmozgás, rezonancia.

Munka:

Munka definíciója.

Kényszererők által végzett munka; súrlódási erő által végzett munka; nehézségi erő által végzett munka; gravitációs erő által végzett munka; rugóerő által végzett munka.

Kinetikus energia. Munkatétel. *Fékút számítása munkatétellel.*

Energia:

Mi jellemző a konzervatív erőkre?

Potenciális energia a következő erők esetén: földi nehézségi erő, általános tömegvonzási erő, lineáris rugalmas erő. *Ekvipotenciális felületek.*

Mechanikai energia. A mechanikai energia megmaradási tétele és egy példa az alkalmazására.

Disszipatív erők.

Közegellenállási erő. Stacionárius sebesség kialakulása közegellenállás esetén.

Neminercia-rendszerek:

Vonatkoztatási rendszer, inerciarendszer. Galilei-féle relativitási elv. Transzlációs tehetetlenségi erő példákkal. Centrifugális erő. Coriolis erő.