

3 Pontrendszerek, merev testek dinamikája.

3.1 Ellenőrző kérdések, feladatok.

3.1.1 Igaz-hamis.

Döntsd el az állítások mindegyikéről, hogy igaz vagy hamis. Írj az állítás melletti kis cellába I vagy H betűt!

- a. Zárt mechanikai rendszerre nem hatnak külső erők.
- b. Zárt rendszerre ható külső erők vektori összege zérus.
- c. Zárt rendszer tömegközéppontja nem mozoghat.
- d. Egy pontrendszer tömegközéppontja úgy mozog, mintha a külső erők támadáspontja a tömegközéppont lenne.
- e. Egy pontrendszer tömegközéppontjának mozgásállapotát csak külső erők változtathatják meg.
- f. Egy pontrendszer súlypontja megegyezik a rendszer alkotóelemeire ható nehézségi erők eredőjének támadáspontjával.
- g. A tömegközéppont fogalma gravitációmentes térben értelmezhetetlen.
- h. Pontrendszer teljes mechanikai energiája konzervatív erőmezőben nem változhat meg.
- i. Pontrendszer teljes mozgási energiáját a belső erők nem változtathatják meg.

- j.** Egy pontrendszer teljes mozgási energiájának megváltozása egyenlő a rendszerben ható belső erők, valamint a rendszerre ható külső erők mechanikai munkájának előjeles összegével.
- k.** Egy pontrendszer összes lendületét csak külső erők változtathatják meg.
- l.** Egy zárt rendszer teljes lendülete nulla.
- m.** Egy zárt rendszer teljes lendülete nem változhat meg.
- n.** Ha egy merev testre erőpár hat, akkor a merev test forgási egyensúlyban van.
- o.** Egy erőpár teljes forgatónyomatéka független a forgástengely helyzetétől.
- p.** Ha egy testre erőpár hat, akkor a test haladási egyensúlyban van.
- q.** Egy egyenletesen forgó lendkerék forgási egyensúlyban van, tehát a merev testre ható erők forgatónyomatékának vektori összege zérus.
- r.** Ha egy merev testre pontosan egy erő hat, akkor a merev test nem lehet egyensúlyban.
- s.** Ha egy testre pontosan két erő hat melyeknek hatásvonala párhuzamos, a merev test lehet egyensúlyban.
- t.** Egy merev test szabad mozgása közben a tömegközéppontja körül foroghat.
- u.** Egy merev test labilis (bizonytalan) egyensúlyban van, ha egyensúlyi helyzetéből kimozdítva a kitérítés miatt érvényesülő erőhatások még jobban eltávolítják eredeti helyzetéből.

- v. Ha egy merev testet a súlypontjában felfüggesztünk, a merev test in-differens (közömbös) egyensúlyban van.
- w. Az erőátviteli egyszerű gépeket (pl. emelők, csigák) arra használjuk, hogy kevesebb energia befektetéssel tudjunk mechanikai munkát vé-gezni.
- x. Az állócsigával nem csökkenthető az egyensúlyozó erő nagysága, vi-szont iránya kedvezően változtatható.
- y. Két párhuzamos hatásvonalú, ellentétes irányú erő eredőjének hatás-vonala mindig a két erőn kívül esik.
- z. Ha egy merev testre ható erők forgatónyomatékainak összege nem zérus, akkor a merev test forgása változó.

3.1.2 Kitöltés.

A következő bekezdések a merev test forgómozgásának dinamikájával kapcsolatosak. Töltsd ki az oda illő szavakkal, kifejezésekkel, értékekkel a kipontozott részeket!

Egy merev test forgási tehetetlenségét számszerűen meghatározó mennyiség a
..... . Ez a mennyiség egyenesen arányos a test és függ
a tömegeloszlás geometriájától. A dinamika alaptörvénye szerint a tengely körül forgó
merev test szöggyorsulása egyenesen arányos a

Ha egy tengely körül forgó merev testre nem hatnak külső erők, akkor
állandó. Ezt használja ki a piruettozó korcsolyázó is. Felugrás közben a karjait szorosan
a testéhez szorítja, ezáltal a korcsolyázó lecsökken, így erősen megnő a
forgás Amikor a jégre visszaesik, ismét kinyújtja a karjait így
..... megnő tehát lecsökken, így lefékezi a
forgását.

Lejtőn leguruló labda mozgása összetett. Ez azt jelenti, hogy a labda tömegközéppontja
..... haladó mozgást végez miközben a tömegközéppont
körüli a labda forgó mozgást végez. A leguruló
labda teljes mechanikai energiáját a gravitációs mező vonzása miatti
energia, a haladó mozgásnak megfelelő energia, valamint a gör-
dülő labda energiája határozza meg. A labda
..... állandó, ha mindenféle fékezőhatás-
tól eltekintünk.