

1. Az égitestek gravitációs tere

1957-ben az első műhold indításával az emberi civilizáció új szakasza, az űrkorszak kezdődött el. Mára számos területen az űreszközök hétköznapi életünk szerves részévé váltak, és várható, hogy ez a fejlődés nagy léptekben folytatódni fog. Ismertetésében tekintsen át néhány, az űreszközök mozgása szempontjából alapvető fizikai törvényt!

Ennek során jellemezze egy M tömegű, R sugarú, homogén tömegeloszlású, gömb alakú égitest gravitációs terét (erőhatások, gravitációs gyorsulás)!

Térjen ki a mozdulatlanak tekinthető, M tömegű égitest gravitációs terében, kizárólag a gravitációs erő hatására keringő testek mozgásának ismertetésére is!

Magyarázza meg, milyen körülmények között és miért alakul ki a súlytalanság!

(2005. október)

Megoldás:

- a) *Az M tömegű, R sugarú, homogén tömegeloszlású gömb alakú égitest gravitációs terének jellemzése:*

6 pont

(Az általános tömegvonzás törvényének felírása 1 pont, szöveges megfogalmazás 1 pont, a gravitációs gyorsulás függése az égitest felszínétől vett távolságtól 4 pont. Ha csak a képletet írja fel, 2 pont.)

- b) *Az égitest gravitációs terében zajló mozgások elemzése:*

6 pont

(Körpályán való mozgás bemutatása 2 pont, ellipszispálya említése 1 pont, Kepler nevének említése 1 pont, az égitest helyzetének és az ellipszis fókuszának kapcsolata 2 pont.)

- c) *A súlytalanság állapotának helyes értelmezése:*

6 pont

(A megoldás elfogadható akár inerciális leírást választott a jelölt, akár gyorsuló koordináta-rendszert használt.)

Összesen

18 pont