

Fizika feladatok megoldása 1.

7. témakör

Szükséges előismeretek: Lendület fogalma, lendülettétel, lendületmegmaradás, ütközések.

Feladatok órai munkára - I. rész

F1. Egy 150 g tömegű hógolyó 20 m/s sebességgel az ablaküveghez csapódik és 0,01 s alatt megáll. Betörnek-e az ablaküveg, ha az üveg a találat helyén 300 N nyomóerőt bír ki?

F2. Két egyforma kiskocsi egyikén $m = 0,1$ kg tömegű, rögzített teher van, a másik üres. A v sebességgel érkező üres kocsi nekiütközik az álló másiknak és $-v/3$ sebességgel pattan vissza. Az ütközés rugalmas. Mekkora egy kocsi tömege?

F3. Egy 0,2 kg tömegű álló kocsinak ütközik egy 0,1 kg tömegű másik kocsi 2,1 m/s sebességgel, és 0,5 m/s nagyságú sebességgel pattan vissza. Mekkora a tömegközéppont sebessége? Mekkora a kocsik tömegközépponthez viszonyított sebessége?

F4. Egy 5 kg tömegű, 1 m hosszú fonálon függő hasábra vízszintesen egy 0,2 kg tömegű lövedéket lövünk, ami a hasábrán megáll. Mekkora szöggel lendül ki a fonál, ha a lövedék sebessége 50 m/s? Az ütközés során a kezdeti energia hány százaléka alakult hővé?

F5. Egy kelet-nyugat és egy észak-dél irányú út kereszteződésénél karambol történt. A nyugatról érkező, $m_1 = 1000$ kg tömegű autó ütközött a délről jövő, $m_2 = 2000$ kg tömegű autóval. Az összeakadt

roncs északkeleti irányba csúszott a csúszás nyomából megállapíthatóan 50 km/h sebességgel. Mekkora sebességgel érkeztek az autók?

További feladatok

H1. Egy 0,15 kg tömegű labdát a talajtól mérve 1,25 m magasból elengedünk. A labda a talajról visszapattan és 0,96 m magasra jut. Mennyivel változott meg a labda impulzusa az ütközés során?

H2. Egy 3 kg tömegű test sebességvektora (5 m/s, 0). Ez a test összeütközik egy 2 kg tömegű, (0, -3 m/s) sebességvektorú testtel. Az ütközés után a testek összetapadnak. Számítsuk ki az ütközés következtében fellépő energiavesztésüket!

H3. Biliárdasztalon a fehér golyót az álló kék golyó felé irányítjuk úgy, hogy az ütközés után a kék golyó a fehér golyó mozgási irányához képest 35° -os szög alatt lévő lyukba kerüljön. Mekkora szöggel térül el a fehér golyó az ütközést követően? A golyók azonos tömegűek.

H4. Egy 45 kg tömegű ember egy 150 kg tömegű hasábrán áll. A hasábrán egy súrlódásmentes felületen nyugszik. Egy adott pillanatban az ember elindul a hasábrán és a hasábrához képest állandó 1,5 m/s sebességgel halad. Mekkora a hasábrán talajhoz képesti sebessége?

Szükséges előismeretek: Gravitáció, bolygómozgás.

Feladatok órai munkára - II. rész

F1. Mekkora erővel vonzza a Föld az Egyenlítőn nyugvó, 3,0 kg tömegű testet, ha a Föld egyenlítői sugara $6,4 \cdot 10^3$ km, tömege $6,0 \cdot 10^{24}$ kg? A Föld forgása miatt az Egyenlítőn mérhető nehézségi erő ennél kisebb. Hány százaléka ez az érték a gravitációs vonzóerőnek?

F2. Az Io, a Jupiter egyik holdjának keringési ideje 1,77 földi nap, pályasugara $4,22 \cdot 10^5$ km. Határozzuk meg a Jupiter tömegét!

F3. Két, azonos tömegű égitest kering körpályán a közös tömegközéppontjuk körül, egymástól $d = 5 \cdot 10^4$ km távolságban. A keringési idő $T = 5$ földi nap.

a) Mekkora az égitestek tömege?

b) Mekkora lenne a keringési idő, ha a két égitest távolsága $2d$ lenne?

F4. Milyen magasra ér fel az a rakéta, amit az első kozmikus sebességgel függőlegesen lőnek ki az Északi Sarkról? Mi a második kozmikus sebesség?

További feladatok

H1. Egy meteoroid a Föld felszíne felett, a földszögár 3-szorosának megfelelő magasságban halad. Mekkora ebben a magasságban a meteoroid gyorsulása?

H2. Legalább mekkora energia árán lehet egy 1000 kg tömegű testet a Föld felszínéről eltávolítani a földszögár 2-szeresének megfelelő távolságra?

H3. Egy üstökös ellipszispályán mozog a Nap körül. A Naptól mért távolsága 0,5 CSE és 50 CSE között változik. Mekkora az üstökös keringési ideje?