

Gyakorló feladatsor
Mérnök informatikus hallgatóknak
2009. szeptember 24.

1. feladat

Egymástól 10km távol lévő állomások között az utat egy vonat 10perc 30 másodperc alatt teszi meg. Induláskor 90 másodpercig gyorsít állandó gyorsulással, fékezéskor 70 másodpercig lassít, szintén állandó gyorsulással. Mekkora a vonat sebessége nyílt pályán?

2. feladat

200 méter magasságban 360km/h sebességgel haladó repülőgépről a cél előtt milyen távolságban kellene kioldani a segélycsomagot ahhoz, hogy célba csapódjék, ha nem lenne légellenállás? Mekkora lenne a segélycsomag sebessége a becsapódás pillanatában? ($g=10\text{m/s}^2$)

3. feladat

Egy folyó szélessége 200 méter, sebessége 3.6 km/h. Hol köt ki a túlsó parton az átkelő csónak, ha a vízhez viszonyított sebességének nagysága 3m/s, iránya a víz folyására merőleges?

4. feladat

20 m mély kútba követ ejtünk. Mennyi idő múlva halljuk a csobbanást? (A hang terjedési sebessége levegőben 340 m/s.)

5. feladat

Egy 810 km/h sebességű repülőgép 10km sugarú körpályán halad. Mennyi a repülőgép szögsebessége? Mennyi idő alatt tesz meg egy félkört?

6. feladat

Motorkerékpár álló helyzetből indulva egyenletesen növekvő sebességgel 20 m sugarú, vízszintes körpályán halad. Érintő irányú gyorsulásának nagysága 2 m/s^2 . Mennyi idő múlva lesz a gyorsulás nagysága kétszerese a kezdőértéknek?

7. feladat

Egy részecske harmonikus rezgőmozgást végez 2 s^{-1} frekvenciával és 5 cm amplitúdóval. Határozzuk meg a periódusidőt, a körfrekvenciát, a maximális sebességet és maximális gyorsulást!

8. feladat

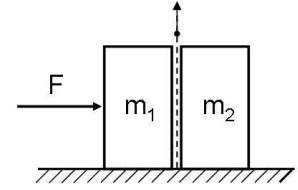
Egy vízszintes fémlap függőleges irányú 1cm amplitúdójú rezgést tud végezni. Erre a fémlapra egy kockát helyezünk, majd a fémlap rezgés számát zérusról fokozatosan növeljük (állandó amplitúdó mellett). Mekkora rezgésszámnál kezd a kocka „zörögni”?

9. feladat

Egy 12 tonnás vontatóhajó három, egyenként 30 tonnás uszályt vontat állandó, 4 m/s nagyságú sebességgel. A vontatóhajónak le kell győznie a víz ellenállása miatt keletkező erőket (ez az erő az egyes uszályok esetén 2 kN, míg a vontatóhajó esetén 1,5 kN nagyságú). Ha az utolsó uszály vontatókötele elszakad, mekkora gyorsulással halad a vontatóhajó?

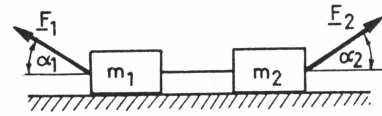
10. feladat

$m_1 = 3$ kg és $m_2 = 5$ kg tömegű téglatestek állnak egymás mellett, súrlódásmentesnek tekinthető asztalon. $F = 32$ N erő hat az m_1 tömegű testre, mekkora ekkor a rendszer gyorsulása? Mekkora erővel lehet a két test közé helyezett papírlapot kihúzni, ha a papírlap és a hasábok közötti súrlódási együttható: μ



14. feladat

Az m_1 és m_2 tömegű testeket súlytalan fonállal összekötjük. Az m_1 tömegű testre F_1 , az m_2 tömegű testre F_2 húzóerő hat, amelyek a vízszintessel α_1 , ill. α_2 szöveget zárnak be. Határozzuk meg a rendszer gyorsulását, ha a súrlódást elhanyagoljuk.



15. feladat

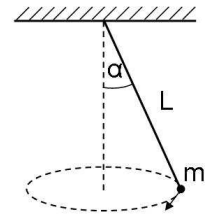
Egy 30° -os hajlásszögű lejtőre fel akarunk húzni egy 40 kg tömegű testet. A lejtő síkjával párhuzamos irányban mekkora erőt kell kifejtenünk, ha a súrlódás elhanyagolható? Mekkora a test helyzeti energiája, a lejtő tetején, ha a megtett út 30m? Mekkora a test sebessége a lejtő alján, ha hagyjuk lecsúszni a lejtőn?

16. feladat

Vízszintes, súrlódásmentes asztallapon 1m hosszú fonal végén lévő 2 kg tömegű golyó egyenletes körmozgást végez. Keringési ideje 1.2 s. Mekkora a golyó kerületi sebessége? Mekkora erő feszíti a fonalat?

18. feladat

Egy L hosszúságú fonálingát α szöggel kitérítünk, majd a fonál végén lévő m tömegű golyót meglökjük, hogy körpályán keringjen vízszintes síkban. Mekkora a keringési idő? Mekkora erő feszíti a fonalat?



19. feladat

Egy vízszintes, sima asztalon, annak egy pontjában rögzített 60 cm hosszú fonálon egy 200 grammos test egyenletes körmozgást végez, 12s-os periódusidővel. Mekkora a test impulzusának nagysága? Mekkora a testnek a kör középpontjára vonatkozó impulzusnyomatéka? Ha elszakad a fonal, akkor az elszakadás pillanatától számítva mikor lesz a test a kör középpontjától 1 méter távolságra?

20. feladat

Könnyen gördülő kiskocsira szerelt állványon fonálinga függ. Milyen irányú a fonal, a kocsi vízszintes síkon egyenes vonal mentén egyenletesen halad? Milyen irányú a fonal, ha a kocsi gyorsul?

21. feladat

Egy autó halad állandó v sebességgel Keletről Nyugat felé egy gyorsforgalmi úton. Mekkora és milyen irányú Coriolis erő hat rá, ha Az út 45° -os szélességi körön helyezkedik el?

22. feladat

Egy 240 kg tömegű álló csónakba egy 60 kg-os ember ugrik be, 5 m/s sebességgel. Mekkora sebességgel indul el a csónak, ha az ember sebessége a beugráskor kedvező irányú? Mekkora mozgási energiára tesz szert ezáltal a csónak.

23. feladat

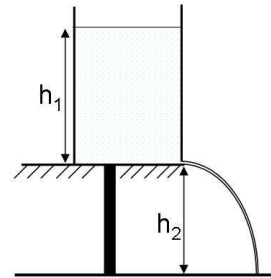
10 méter mély kútból, méterenként 10N súlyú láncsal vizet húzunk fel. A vödör súlya vízzel együtt 120N. Mekkora munka árán tudunk egy vödör vizet felhúzni? Mekkora sebességgel csapódik a vödör a vízbe, ha láncról lekasztván véletlenül visszajejtjük a kútba?

24. feladat

Egy 10 kg tömegű homokzsák 2 m hosszú fonálon függ. Egy 10g tömegű puskagolyó behatol a homokzsákba, és ennek hatására homokzsák 10° -os szöggel kitér. Mekkora volt a golyó sebessége?

25. feladat

Egy asztal szélére helyezett vízzel teli tartály alján apró nyílást hozunk létre, amelynek mérete elhanyagolható a tartály átmérőjéhez képest. A vízoszlop magassága h_1 , az asztal magassága h_2 . Mekkora sebességgel ömlik ki a nyíláson víz? Az asztal szélétől milyen távol ér földet a vízszög?



26. feladat

Víz folyik egy vízszintes, változó keresztmetszetű csőben. A cső első részében a víz sebessége 4m/s, ahol a cső keresztmetszete 30 cm^2 . A cső összesűkül, az áramlás sebessége 7.5m/s-ra nő. Mekkora a csőkeresztmetszet ezen az újabb szakaszon? Mekkora lesz a nyomás a második szakaszon, ha ez első szakaszon p_1 nyomás mérhető?

27. feladat

Mekkora területűnek kell lenni egy 15 cm vastag jégtáblának, hogy elbírjon egy 80 kg tömegű embert? A jég sűrűsége 920 kg/m^3 , a tengervíz sűrűsége 1030 kg/m^3 .