

# Dinamika feladatok

## Dinamika alapegyenlete

1. Mekkora eredő erő hat a 2,5 kg tömegű testre, ha az indulástól számított 1,5 m úton 3 m/s sebességet ér el?
2. Mekkora állandó erő hat a 2 kg tömegű testre, ha 5 s alatt 0,75 m utat tesz meg álló helyzetből indulva?
3. Egy repülőgép tömege 60 tonna. Induláskor 20 s alatt gyorsul fel 225 km/h sebességre. Mekkora eredő erő hat rá?
4. Mekkora erő hatására áll meg 0,15 kg tömegű, 6 m/s sebességű test 20 s alatt?
5. Egy 450 t tömegű vonatnak egyenletesen lassulva 25 s alatt csökken a sebessége 72 km/h-ról 54 km/h sebességre.
  - a) Mekkora utat tesz meg ezalatt?
  - b) Mekkora a fékezőerő?

## Gravitáció

### Földön

6. 2 kg tömegű téglát 25 N erővel függőlegesen emelünk fel. Mekkora és milyen irányú a téglá gyorsulása?
7. Mekkora tömegű testet emelhetünk függőlegesen felfelé 2 m/s<sup>2</sup> gyorsulással olyan kötéllal, amely 100 N erő hatására elszakad?
8. Mekkora az emelődaru kötelében fellépő húzóerő egy 100 kg tömegű gépalkatrész süllyesztésekor ill. emelésekor, ha a gyorsulás mindkét esetben 2 m/s<sup>2</sup>?
9. Mekkora erővel szakítható el az a kötéll, amelyen 10 kg tömegű testet még éppen felemelhetünk 5 m/s<sup>2</sup> gyorsulással?

### Erőtörvény

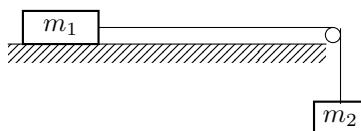
10. A Föld sugara 6370 km. Mekkora az 1 kg tömegű testre ható vonzóerő 6370 km magasan a Föld felszíne felett? A Föld tömege  $6 \cdot 10^{24}$  kg.
11. Mekkora erővel vonzza egymást két, 55 kg tömegű ember 40 cm távolságból?
12. Mekkora a vonzóerő a Föld és a Hold között? A Föld tömege  $6 \cdot 10^{24}$  kg, a Hold tömege  $7,5 \cdot 10^{22}$  kg, távolságuk 384 000 km.
13. A Földtől milyen távol kering az egyenlítő síkjában az a mesterséges hold, amely állandóan a Föld ugyanazon pontja fölött marad?
14. Mennyi a keringési ideje a Föld felszíne felett 200 km magasságban keringő űrhajónak?

## Súrlódás

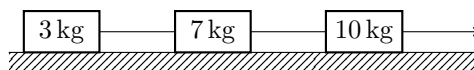
15. Mekkora vonóerő szükséges a szánkónak a sík talajon való állandó sebességű vontatásához, ha a szánkó tömege 120 kg,  $\mu = 0,04$ ? N 87
16. 3 kg tömegű téglát vízszintes talajon 5 m/s sebességgel indítunk el,  $\mu = 0,3333$ . Mekkora úton áll meg? m 9,27
17. Egy gépkocsi tömege 1100 kg. A motor 30 s alatt gyorsítja fel 54 km/h sebességre. Mekkora húzóerőt fejt ki a motor, ha a súrlódási együttható 0,05? N 0011
18. Mekkora húzóerő kell ahhoz, hogy az 1000 kg tömegű csille  $0,2 \text{ m/s}^2$  gyorsulást kapjon, ha  $\mu = 0,02$ ? N 007
19. Mekkora annak a testnek a tömege, amelyet  $5 \text{ m/s}^2$  állandó gyorsulással 100 N húzóerő mozgat, ha 0,3 a test és a talaj közötti súrlódási együttható? kg 5,21
20. Vízszintes talajon 9 m/s vízszintes sebességgel elütött korong 36 m út megtétele után megáll. Mekkora a csúszási súrlódási együttható a korong és a jég között? 0,112
21. Mekkora a súrlódási együttható, ha 100 N súlyú testet vízszintes hatásvonalú  $3 \text{ m/s}^2$  gyorsulással 50 N húzóerő gyorsít vízszintes talajon? 0,2
22. Mekkora a tömege annak a testnek, amelyet vízszintes úton vízszintes irányú 200 N erővel,  $4 \text{ m/s}^2$  gyorsulással húzhatunk, miközben a súrlódási együttható 0,25? kg 97,08
23. Mekkora a súrlódási együttható, ha 200 N súlyú testet 50 N erővel  $2 \text{ m/s}^2$  állandó gyorsulással húzhatunk vízszintes talajon, vízszintes kötéllel? 0,05

## Pontrendszerek

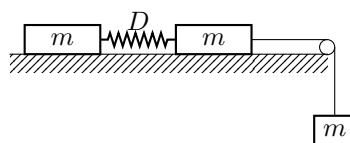
24. Mekkora a rendszer gyorsulása és a kötélen ébredő erő, ha a csúszási súrlódási együttható 0,2 és  $m_1 = 5 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 2,5 \text{ kg}$ ? A kötélt tömegétől eltekintünk. 2 m/s<sup>2</sup>; 20 N



25. Az ábrán látható rendszert  $F = 100 \text{ N}$  erővel húzzuk. Mekkora a gyorsulás és mekkora erők feszítik a fonalakat, ha a testek és a talaj között a csúszási súrlódási együttható 0,1? 4 m/s<sup>2</sup>; 15 N, 50 N

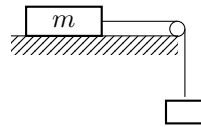


26. Mennyivel nyúlik meg az ábra szerinti elrendezésben a két test közé iktatott rugó, amikor az összekapcsolt rendszer egyenletesen gyorsuló mozgásban van? A csiga, a rugó és a fonal tömege elhanyagolható és  $m = 1 \text{ kg}$ ,  $\mu = 0,2$ ,  $D = 4 \text{ N/cm}$ . 1 cm



27. Mekkora tömegű testet akasszunk a kötéel végére, ha azt akarjuk, hogy a rendszer  $2 \text{ m/s}^2$  gyorsulással mozogjon, miközben a csúszási súrlódási együttható  $0,2$  és az asztalon levő test tömege  $8 \text{ kg}$ ?

8,47



## Körmozgás

28.  $2 \text{ kg}$  tömegű test  $0,6 \text{ m}$  sugarú körpályán mozog  $3 \text{ m/s}$  sebességgel.

a) Mekkora az eredő erő?

1,08

b) Hány fordulatot tesz meg a test percnként?

47,77

29. Vízszintes, súrlódásmentes asztallapon  $1 \text{ m}$  hosszú fonál végén lévő  $2 \text{ kg}$  tömegű golyó egyenletes körmozgást végez. Keringési ideje  $1,2 \text{ s}$ .

a) Mekkora a golyó kerületi sebessége?

5,23 m/s

b) Mekkora erő feszíti a fonalat?

54,7 N

30. Mekkora sugarú körben fordulhat meg a sugárhajtású repülőgép, amelynek sebessége  $1500 \text{ km/h}$ , ha a fellépő centripetális gyorsulás nem haladhatja meg a nehézségi gyorsulás  $10,2$ -szeresét?  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

1734,9 m

Mekkora a  $75 \text{ kg}$ -os pilótára ható centripetális erő?

7504,6 N

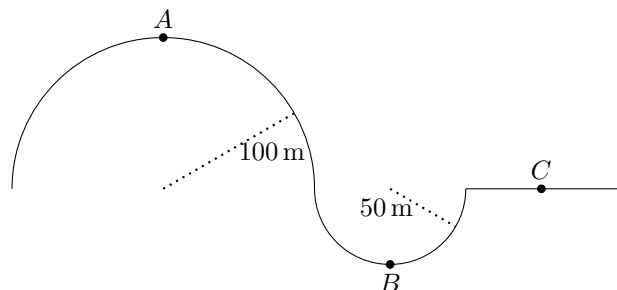
31. Egy  $100 \text{ m}$  széles folyó két oldalát domború körív alakú híd köti össze. A híd által meghatározott körszelet magassága  $10 \text{ m}$ , a híd maximális teherbíró képessége  $50000 \text{ N}$ . A túlterhelés veszélye nélkül milyen sebességgel haladhat át egy  $6000 \text{ kg}$  tömegű autó?

53 km/h

32. Mekkora szögsebességgel kell forgatni függőleges tengelye körül a  $10 \text{ cm}$  sugarú hengerfelületet ahhoz, hogy a belső felületéhez szorított, majd elengedett kicsiny méretű test ne essék le? A felületre jellemző tapadósúrlódási együttható  $0,1$ .

31,62  $\frac{\text{s}}{\text{l}}$

33.  $1000 \text{ kg}$  tömegű gépkocsi dombvidéken halad, állandó nagyságú  $72 \text{ km/h}$  sebességgel. Az  $A$  és  $B$  pontokban az út  $100 \text{ m}$ , ill.  $50 \text{ m}$  sugarú körív, a  $C$  pontban vízszintes.



a) Mekkora és milyen irányú e három pontban a gépkocsira kifejtett nyomóerő?

$F^A = 9000 \text{ N}$ ,  
 $F^B = 18000 \text{ N}$ ,  
 $F^C = 10000 \text{ N}$

b) Mennyi lehet a gépkocsi maximális sebessége az  $A$  pontban?

31,62 m/s

## Lendület

34. Álló csónakba 60 kg tömegű ember 10 m/s sebességgel ugrik be. Mekkora sebességgel haladnak tovább, ha a csónak tömege 240 kg? s/m 7
35. Rugóval lökünk szét két golyót. Az egyik 1 kg és 8,75 m/s sebességű. A másik 3,7 m/s sebességet kapott. Mennyi ennek a golyónak a tömege? kg 2,36
36. Homokkal töltött, 150 t tömegű uszályba egy gyakorlaton 50 kg tömegű, 900 m/s sebességű lövedéket lőnek vízszintes irányból. Mekkora sebessége lesz az uszálynak? s/m 667,0
37. Egy tavon 240 kg tömegű csónak 2 m/s sebességgel halad. Mekkora sebességgel ugrott ki a 60 kg tömegű ember, ha emiatt a csónak éppen megállt? s/m 01
38. Tavon úszó 200 kg tömegű ladikból 60 kg tömegű ember ugrik a vízbe 4 m/s sebességgel. Mekkora és milyen irányú lesz a ladik sebessége? s/m 2,1-
39. Terheléssel együtt 150 kg tömegű kocsit 10 m/s sebességgel halad. A kocsiból menetirányban kidobunk egy 30 kg tömegű ládát, a talajhoz viszonyított 15 m/s sebességgel. Mekkora a kocsit sebessége a láda kidobása után? s/m 57,8
40. Egy összenyomott rövid rugó egy 300 g és egy 200 g tömegű, kezdetben álló, de könnyen gördülő kiskocsit lő szét hirtelen. A nehezebbik kiskocsi 2 s alatt 40 cm utat tesz meg. Milyen távolságra jut ennyi idő alatt a könnyebbik? cm 09
41. Egy 86 g tömegű, 30 cm/s sebességű és egy 129 g tömegű, 0,2 m/s sebességű kocsit egy irányba haladva tökéletesen rugalmatlanul ütközik. Mekkora lesz a *közös* sebességük? s/cm 17
42. Egy kocsit vízszintes pályán 54 km/h sebességgel gurul. A kocsiból a menetirányhoz viszonyítva ellentétesen, vagyis hátrafelé a földhöz viszonyítva 20 m/s sebességgel mozgó, 15 kg tömegű testet lőnek ki. Milyen sebességgel mozog ezután a kocsit, ha össztömege 150 kg volt? s/m 68,81