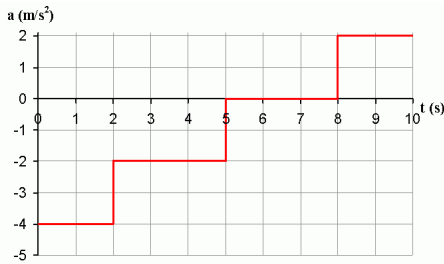


3. kisfiz gyakorlat

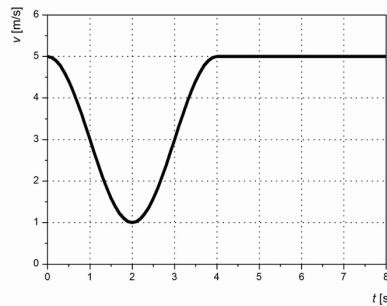
2013. szeptember 25.

- (1.1.7.) Két párhuzamosan haladó sínpáron egy-egy vonat halad egymás felé. Az egyik vonat sebessége $v_1 = 10 \frac{m}{s}$, a másiké $v_2 = 20 \frac{m}{s}$. A gyorsabban haladó vonat füttyjelet bocsát ki, melyet a vonat vezetője $t = 1$ s hosszúnak észlel. Milyen hosszúnak méri a füttyjelet a töltésen álló, illetve a közeledő vonaton ülő megfigyelő? (hangsebesség: $c = 300 \frac{m}{s}$)
- (1.2.6.) Egy testet függőleges irányban $50 \frac{m}{s}$ sebességgel feldobunk. Milyen magasra emelkedik 3 s alatt? Mekkora a legnagyobb magasság, amit elér? Mennyi ideig emelkedik felfelé? Mennyi idő múlva esik vissza a földre? ($g = 9,81 \frac{m}{s^2}$)
- (1.2.8.) Egy motorkerékpáros állandó $v = 17 \frac{m}{s}$ sebességgel halad el a rendőr előtt, aki azonnal észreveszi, hogy a motoros bizonyos szabálysértést követett el, és ezért utól kell érnie. Négy másodperccel később a rendőr üldözni kezdi a motorost, állóhelyből indulva, és állandó gyorsulással mozogva. Őrhelyétől mérve $s = 400$ m távolságban éri utól a motorost. Mennyi időt fordított a rendőr az üldözésre? Mekkora volt a gyorsulása? Mekkora sebességgel haladt a rendőr a motoros beérésekor?
- (1.2.17, nehéz feladat csak csemegének) Egy l_0 hosszúságú, tökéletesen rugalmas és korlátlanul nyújtható fonál egyik végét falhoz rögzítjük. Erről a végpontról a fonálon mászva v_0 sebességgel elindul egy hangya a másik vége felé. Ugyanabban a pillanatban azonban egy gonosz manó $c \gg v_0$ állandó sebességgel elkezd húzni a fonál szabad végét. A hangyának a fonálhoz viszonyított sebessége az egész mozgás során állandó. Utolérheti-e a hangya a manót? (Mi történik, ha a hangya a manótól indul a fal felé?)

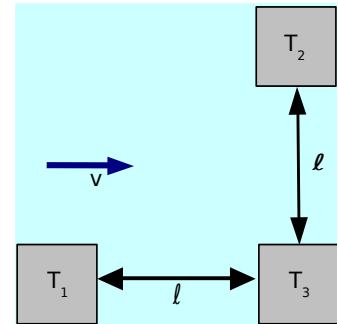


1.3.1. ábra

1.3.1.



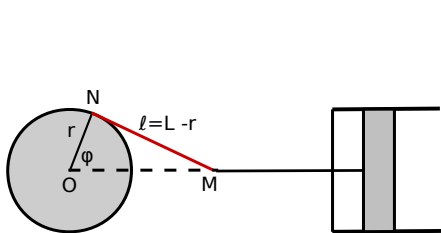
1.2.22.



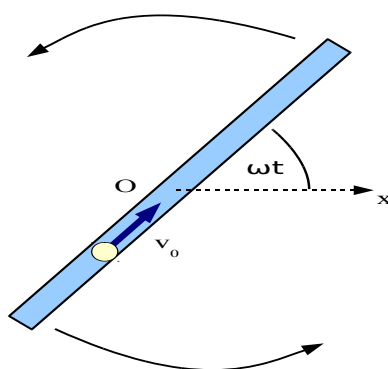
1.4.10.

- (1.3.1) Az x tengelyen mozgó tömegpont gyorsulása az idő függvényében az 1.3.1. ábrán látható.
 - Ábrázolja a tömegpont sebességét az idő függvényében, ha a kezdeti sebesség $v_0 = 10$ m/s!
 - Határozza meg a tömegpont helyét a $t = 1$ s és $t = 3$ s időpillanatokban, ha a tömegpont $t = 0$ -ban az $x = 0$ pontban volt!
 - Mekkora a tömegpont átlagsebessége a $t = 1$ s és a $t = 3$ s közötti időintervallumban?
- (1.2.22) Egy test a vizsgált időtartam első felében harmonikus rezgést végez, a második felében egyenletesen mozog. Mozgásának sebesség-idő grafikonja az alábbi ábrán látható.
 - Írja fel a sebességet az idő függvényében mindkét tartományon!
 - Határozza meg a gyorsulás-idő függvényt képlettel!
 - Határozza meg az $x(t)$ függvényt, ha a test a $t = 0$ s időpillanatban az origóban volt!
- (1.3.8.) Egy részecske a pozitív x tengely irányába mozog, úgy, hogy sebessége az alábbi törvény szerint változik: $v = D\sqrt{x}$, ahol D pozitív állandó. Tételezzük fel, hogy a $t = 0$ időpontban a részecske az origóban volt. Határozzuk meg
 - a részecske sebességének és gyorsulásának függését az időtől!
 - a részecske átlagsebességét, míg az $x = 0$ pontból az $x = b$ pontba jut!

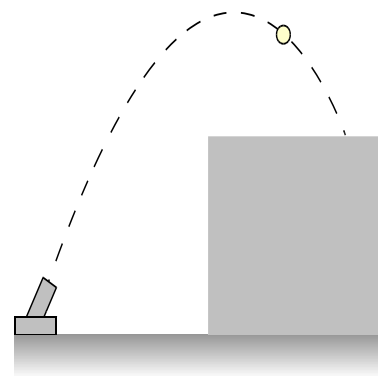
8. (1.4.6) Egy mozgó pont helyvektorának komponensei: $x = at^2$, $y = 0$ és $z = b - ct^2$. Határozzuk meg a pont pályáját, sebességét és gyorsulását, valamint azt az időtartamot, amely alatt a pont a pályának a koordináta-tengelyek közötti szakaszát megteszi. Legyen például: $a = 15 \text{ m/s}^2$, $b = 4 \text{ m}$ és $c = 20 \text{ m/s}^2$.
9. (1.4.7) Egy síkban mozgó pontszerűnek tekinthető test sebességvektorát az alábbi összefüggés írja le: $\mathbf{v}(t) = A \sin(\omega t)\mathbf{i} + B \sin(\omega t + \varphi)\mathbf{j}$.
- (a) Írja fel a tömegpont helyvektorát mint az idő függvényét, ha a $t = 0 \text{ s}$ időpontban a test az $\mathbf{r}_0 = x_0\mathbf{i} + y_0\mathbf{j}$ koordinátájú pontban tartózkodott!
- (b) Határozza meg a test gyorsulásvektorát az idő függvényében!
- (c) Milyen pályán mozog a test, ha $\varphi = n\pi/2$ valamilyen n egész számmal?
10. (1.4.10) Folyóvízben három tutaj van lehorgonyozva. $T_1T_3 = T_2T_3 = l$, irányuk egymásra merőleges. A víz T_1T_3 irányában folyik v sebességgel. Két gyorsúszó azonos, a vízhez képest $c > v$ sebességgel a T_3 tutajról egyszerre indulnak, az egyik a T_1 a másik a T_2 felé, ezeket megérintve visszatérnek T_3 -hoz. Melyik ér vissza előbb, és mennyivel késik a másik?
11. (1.4.17) Egy gőzgép hajtókereke egyenletes ω szögsebességgel forog az O középpontján átmenő tengely körül. A kerék l hosszúságú hajtórúdjának N csuklópontja az O -tól r távolságban van, M vége pedig a dugattyúkarhoz csatlakozik, amely vízszintesen mozog ide-oda. Mekkora az M pont sebessége abban a pillanatban, amikor ON a vízszintessel φ szöget zár be? (O a dugattyú-karral egy egyenesen fekszik.)
12. (1.4.18) Egy vékony egyenes cső O pontja körül állandó ω szögsebességgel forog vízszintes síkban. A csőben egy golyó mozog a csőhöz képest állandó v_0 sebességgel. Milyen pályát ír le a golyó a csővön kívül álló megfigyelőhöz képest és mekkora a sebesség nagysága, mint az idő függvénye?
13. (1.4.20) Egy ember a tó partján sétálva a tóban egy fuldoklót vesz észre. A fuldokló a parttól h_1 , az ember h_2 távolságban van. A fuldokló és a mentésére siető távolsága s . Milyen úton haladjon a mentésre siető ember, hogy a fuldoklót leghamarabb elérje, ha a parton futva v_2 , a vízben úszva v_1 sebességgel tud haladni?
14. (1.4.23) Egy aknavetővel a völgyből h magasságú fennsíkra tüzelnek. (1.4.23. ábra). A fennsíktól milyen távolságban kell felállítani az aknavetőt, hogy a lövedék a fennsík szélétől a legmesszebbre repüljön? Mekkora ez a távolság? Milyen szögben kell löni? A lövedék kezdeti sebessége v_0 .



1.4.17.



1.4.18.



1.4.23.