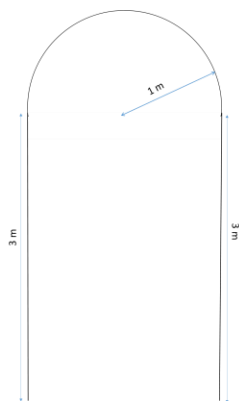


Dinamika

Kinematika

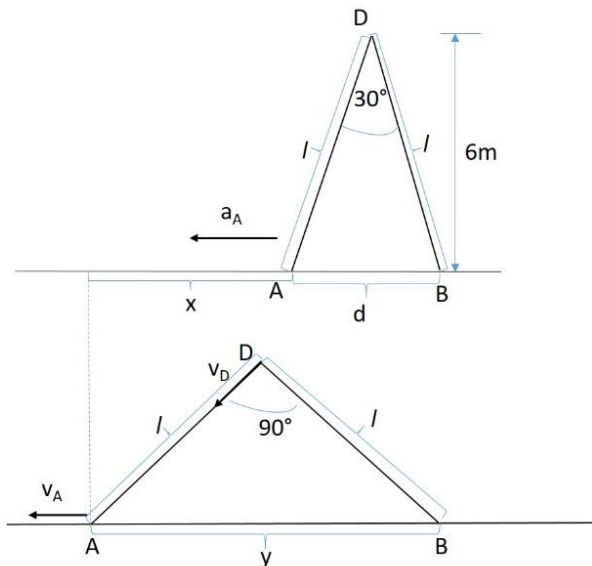
1. Egy anyagi pont által megtett út és az eltelt idő közötti összefüggést az $x = 5t^2 + 3t - 2$ Határozzuk meg:
 - a) a 60 m/s – os sebesség eléréséhez szükséges időt
 - b) az anyagi pont gyorsulását
 - c) az 1 s és 2 s időpontok között megtett utat
2. Egy anyagi pont egyenes vonalú pályán mozog. Mozgását az $x = 2t^3 - 4t + 4$ összefüggés írja le. Határozzuk meg:
 - a) az időtartamot, amely ahhoz szükséges, hogy az anyagi pont 50 m/s-os sebességet érjen el
 - b) az anyagi pont gyorsulását, amikor sebessége 32 m/s
 - c) 3 s és 5 s időpontok között megtett utat
3. Egymástól 35 km-re lévő A és B állomásról egyszerre indul két külön vágányon egymással szemben egy gyors és egy személyvonat. Mindkettő állandó sebességgel mozog.
 - a) A pálya mely pontján találkoznak, ha a személyvonat sebessége 45 km/h és a gyorsvonat sebessége 60 km/h?
 - b) Mennyivel később indul a gyorsvonat, ha a két vonat éppen a távolság felénél találkozik?
4. Egy anyagi pont az alább látható ábra szerinti pályán mozog 0,1 m/s állandó sebességgel. Határozzuk meg



- a) hogy mennyi idő alatt teszi meg a teljes utat
- b) a tangenciális és normál gyorsulásokat
- c) rajzoljuk meg az $x(t)$, $v(t)$, $a_t(t)$ és $a_n(t)$ grafikonokat (foronómiai görbéket)

5. Adott a következő összefüggés:
 $v(t) = 4t - 20$
Rajzoljuk fel az $x(t)$, $v(t)$ és $a_t(t)$ foronómiai görbéket.
6. Adott egy elhanyagolható vastagságú korong, amelynek A pontja R távolságra van a korong középpontjától. Határozzuk meg a korong szögsebességét, szöggyorsulását és az A pont sebességét és gyorsulását $t = 2$ s-ban, ha a korong a középpontján átmenő tengely körül forog.

7. Adott egy elhanyagolható vastagságú korong, amelynek A pontja R távolságra van a korong középpontjától. $R = 5\text{m}$ és $s = \frac{Rt^2}{2}$
 Határozzuk meg az korong A pontjának sebességét és gyorsulását
 a) $\varphi_1 = 45^\circ$
 b) $\varphi_2 = 135^\circ$
8. Az egyenes pályán a jármű 72km/h állandó sebességgel halad, majd fékezni kezd. Lassulása az első 4s -ban lineárisan növekszik és 3m/s^2 értéket ér el. Ezt követően a lassulás állandó. Határozzuk meg a fékezés kezdetétől a sebesség és a helyzet időbeni változását. Rajzoljuk fel az $a(t)$, $v(t)$ és $x(t)$ foronómiai görbéket.
9. Az ábrán látható létra A pontja $a = 1\text{m/s}^2$ állandó gyorsulással kezd mozogni az adott irányban, amíg a biztonsági lánc meg nem feszül. A létra B pontja rögzített. Számítsa ki az A és D pontok sebességét a végső helyzetben, éppen a megállás előtti pillanatban.



10. Egy merev test egy rögzített tengely körül forog. A t_0 időpillanatban a merev test A pontja az XY síkbeli koordináta rendszer O origójában van, míg a merev test B pontja a t_0 időpillanatban az X tengelyen helyezkedik el, A-tól 3m távolságra. A t_0 időpillanatban az A és B pontok sebességei: v_{A0} és v_{B0} .
 $t_0 = 0$
 $t_1 = 1\text{s}$
 $AB = 3\text{m}$
 ω – állandó
 Határozzuk meg az A és B pontok helyzetét, sebességét és gyorsulását $t_1 = 1\text{s}$ múlva ($r_A(t_1), r_B(t_1), v_A(t_1), v_B(t_1), a_A(t_1), a_B(t_1)$).

Kinetika

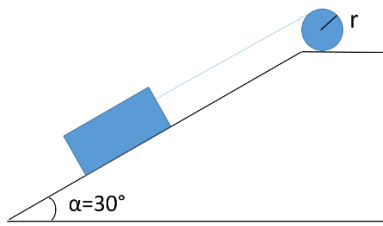
11. Egy kötélen függő 1,5 kg tömegű test 0,9 g gyorsulással mozog függőlegesen lefelé. Mekkora feszítőerő ébred a kötélen?
12. Egy $m=250\text{kg}$ tömegű testet vízszintesen húzunk egy F_d erővel és $\mu=0.02$ súrlódási állandóval. A kiinduló sebesség $v_0=0\text{m/s}$. A gyorsulás $a=0.5\text{m/s}^2$, $g=10\text{m/s}^2$. Számítsuk ki az F_d erő munkáját a 0 s és 20 s időpillanatok között.
13. Mekkora testet emelhetünk függőlegesen fölfelé 2m/s^2 gyorsulással olyan kötélen, amely 100N erő hatására elszakad?
14. Egy 4 kg tömegű test 2 m/s kezdeti sebességgel mozog egy súrlódásmentes, vízszintes felületen.
 - a) Mekkora munkavégzéssel növelhető a test sebessége kétszeresére?
 - b) Határozzuk meg az ehhez szükséges eredő erőt, ha a sebességváltozás 6 méter hosszú úton következik be!
15. A következő ábra hullámvasútjának adatai: kocsi és utasok össztömege $m=1000\text{kg}$, a sebesség a pálya tetején $v_0=5\text{m/s}$, a pálya magassága 10m.
 - a) mekkora lesz a sebesség a pálya alján, ha eltekintünk a súrlódástól?
 - b) mennyi hő fejlődik, ha nem hanyagolható el a súrlódás, és ha ebben az esetben a kocsi $v_1=12\text{m/s}$ sebességre gyorsul?



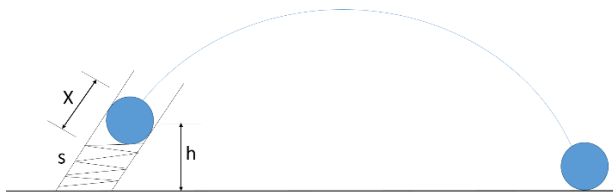
16. Mekkora az ábrán látható rendszer gyorsulása és mekkora a kötelekben ébredő erő, ha
 - a) nincs súrlódás
 - b) $\mu = 0.1$ mindhárom testre



17. A következő ábrán látható módon egy csigával húzunk felfele egy emelkedőn egy $m=50\text{kg}$ tömegű testet. A csiga sugara $r=0.25\text{m}$, a csiga egy A pontjának forgómozgása időben a $\varphi = 2t^2$ összefüggés szerint történik. A súrlódási együttható $\mu=0.2$, $g=9.81\text{m/s}^2$, a lejtő nyílásszöge 30° .
Határozzuk meg a kötélen ébredő erőt és a súrlódási erőt.

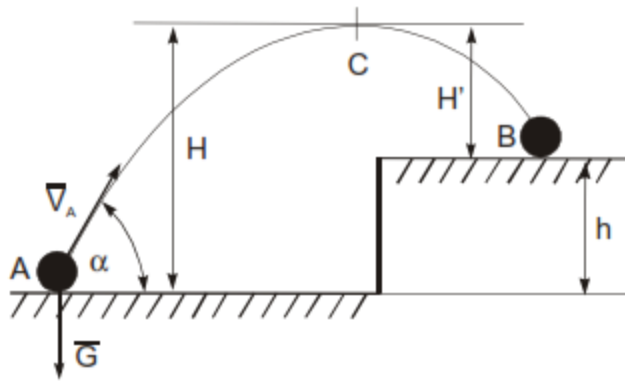


18. Az alábbi ábrán egy egy x méterrel összenyomott rugó látható. A rugóra egy m tömegű golyót helyezünk, majd elengedjük a rugót. A golyót a rugó meglöki, majd ez bizonyos idő után földet ér. Számítsuk ki, hogy milyen sebességgel csapódik a földre a golyó?



19. Egy 20° -os lejtőn egy 75kg tömegű csomag csúszik lefele. A csomag és a lejtő közti súrlódási tényező $\mu=0.2$. A csomag megállítására a lejtő alján egy 60cm hosszúságú rugós szerkezet szolgál. A rugó merevsége $s=25\text{kN/m}$. A rugót két kötéllal 10cm -re összenyomva tartják. A csomag sebessége az ütköző laptól 10m távolságban $v=6\text{m/s}$. Határozzuk meg a rugó ütközés utáni maximális összenyomódását. (Megj. munkatételt alkalmazzuk).

20.



Adatok: $v_A = 10\text{m/s}$, $\alpha=60^\circ$, $h=1.8\text{m}$, $G=4\text{N}$, $g=10\text{m/s}^2$

Mekkora a becsapódási sebesség, $v_B=?$, Milyen magasra (H) emelkedik fel a kilőtt golyó?