

Házi feladatok (A1. gyakorlat)

HF – 1

Adottak az alábbi vektorok:

$$\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 2,0 \\ 6,0 \\ 1,2 \end{bmatrix}, \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 5,2 \\ 8,5 \\ -3,9 \end{bmatrix}, \mathbf{c} = \begin{bmatrix} -4,2 \\ -0,9 \\ -4,8 \end{bmatrix}, \mathbf{d} = \begin{bmatrix} 11,0 \\ -13,0 \\ 5,2 \end{bmatrix}$$

Számítsa ki az alábbi vektorokat!

$$\mathbf{e} = \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{d}, \mathbf{f} = \mathbf{b} + \mathbf{c} - \mathbf{d}$$

Számítsa ki az $\mathbf{e} - \mathbf{f}$ vektort és az $\mathbf{e} \cdot \mathbf{f}$ szorzatot!Mekkora az \mathbf{e} és \mathbf{f} vektorok által bezárt szög?

HF – 2

Egy vészfékező jármű 10 másodperc alatt egyenletes lassulással áll meg.

A fékezés kezdetétől a megállásig 150 métert tesz meg.

Határozza meg a sebességet a fékezés megkezdésének pillanatában!

Határozza meg jármű lassulását!

HF – 3

Egy anyagi pont egyenletesen változó egyenes vonalú mozgást végez az x tengely mentén.Gyorsulása 4 m/s^2 , kezdeti sebessége -5 m/s .Mennyi idő alatt ér az origóból indulva az $x = 20 \text{ m}$ pontba?Mekkora sebességgel érkeznek az origóból indulva az $x = 24 \text{ m}$ pontba?**Gyakorló feladatok (A1.gyakorlat)**

GYF – 1

Határozza meg az alábbi három vektor összegét!

$$\underline{E}_1 = \begin{bmatrix} 5 \\ 2 \\ 6 \end{bmatrix} \text{ kN}, \quad \underline{E}_2 = \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \\ -9 \end{bmatrix} \text{ kN}, \quad \underline{E}_3 = \begin{bmatrix} 8 \\ 11 \\ -10 \end{bmatrix} \text{ kN}$$

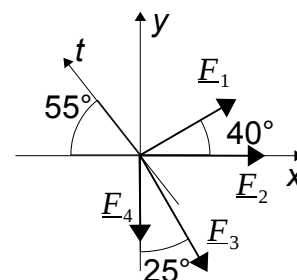
GYF – 2

Írja fel az ábrázolt négy vektor elemeit!

Határozza meg a négy vektor összegét!

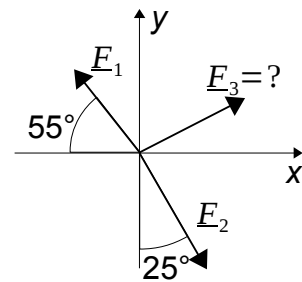
Határozza meg a négy vektor vetületét a t tengelyre!

$$F_1 = 5 \text{ N}, F_2 = 6 \text{ N}, F_3 = 8 \text{ N}, F_4 = 4 \text{ N}$$



GYF – 3

Az ábrán látható három vektor összege egy zérusvektor.
Az E_1 és E_2 vektorok nagysága egyaránt 150N.
Számítsa ki az E_3 vektor elemeit, a vektor nagyságát és irányát!



GYF – 4

Anyagi pont egyenes vonal mentén mozog, helyzetét az $x(t) = 4t^2 - 8t$ függvény írja le.
Határozza meg a pont sebességét és gyorsulását az idő függvényében!

GYF – 5

Anyagi pont egyenes vonal mentén mozog, sebességét a $v(t) = 4t - 8$ [cm/s] függvény írja le.
A mozgás $t = 0$ időpontban kezdődik az origóban.
Határozza meg a pont gyorsulását az idő függvényében!
Hol lesz a pont a kiindulási helyzethez képest t idő elteltével?

GYF – 6

Anyagi pont egyenes vonal mentén mozog, sebességét a $v(t) = 4t - 20$ [m/s] függvény írja le.
Mekkora utat tesz meg a pont, amíg 5 m/s sebességről 15 m/s sebességre gyorsul?
Mennyi idő alatt teszi meg ezt az utat a pont?

Házi feladatok (A2. gyakorlat)

HF – 1

Milyen távol ér holdat (földet?) az elütés helyétől az a golflabda, melyet úgy ütnek el a Hold felszínén, hogy a kezdeti sebességének vízszintessel bezárt hajlásszöge 32° , a sebességének vízszintes komponense pedig 80 km/h .

(A gravitációs gyorsulás értéke a földi $9,81 \text{ m/s}^2$ -es érték hatoda.)

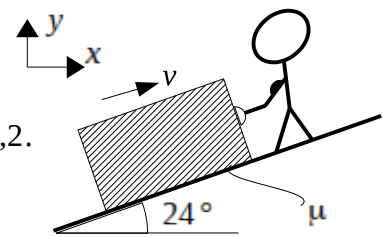
HF – 2

Számítsa ki az óra 10 cm hosszú másodpercmutatójának szögsebességét, és a külső végpontjának sebességét és gyorsulását!

(A mutató mozgását egyenletes körmozgásnak tételezzük fel!)

HF – 3

Egy anyagi pontnak tekinthető, $m=20 \text{ kg}$ tömegű testet vonszolunk felfelé a 24° -os hajlásszögű lejtőn. Egy adott pillanatban a vonszolóerő párhuzamos a lejtő síkjával, nagysága $F=75 \text{ N}$, a lejtő és a test közötti csúszó súrlódási együttható $\mu=0,2$. Írja fel Newton második törvénye alapján a mozgás vízszintes, függőleges, lejtőre merőleges és lejtővel párhuzamos vetületi egyenleteit ebben a pillanatban! Határozza meg ekkor a test gyorsulását! Gyorsul, vagy lassul a test?

**Gyakorló feladatok (A2. gyakorlat)**

GYF – 1

Anyagi pont síkban mozog, koordinátái egy adott t időpontban:

$$x(t)=6+4t+2t^2[\text{cm}], y(t)=2-3t-1,5t^2[\text{cm}]$$

Számítsa ki a pont sebességvektorát, sebességét, gyorsulásvektorát és gyorsulását!

Jellemezze a pont mozgását!*

GYF – 2

Anyagi pont az xy -síkban mozog. A mozgás kezdeti ($t=0$) időpillanatában a sebessége 30° -os szöget zár be az y tengellyel (a pozitív-pozitív síknegyed felé mutatva),

nagysága 2 m/s . A pont gyorsulásának komponensei: $a_x=2 \text{ m/s}^2$, $a_y=0 \text{ m/s}^2$.

Írja fel a pont sebességét az idő függvényében!

GYF – 3

Anyagi pont $r=2$ m sugarú körpályán mozog.

A szögelfordulását a $\phi(t)=4t^2-8t$ függvény írja le.

Írja fel a pont szögsebességét, szöggyorsulását és sebességét az idő függvényében!

GYF – 4

Anyagi pont $r=0,5$ m sugarú körpályán mozog.

A szögsebességét az $\omega(t)=3t+8$ rad/s függvény írja le.

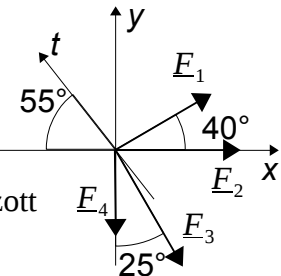
Írja fel a pont szögelfordulását, szöggyorsulását, sebességét és a pont által megtett utat az idő függvényében!

GYF – 5

Az ábrán látható négy erő ugyanarra az $m=30$ kg tömegű anyagi pontra hat, nagyságaik: $F_1=30$ N, $F_2=45$ N, $F_3=40$ N, $F_4=50$ N.

Számítsa ki a tömegpont gyorsulásvektorát!

A fenti négy erőn kívül egy további erőt működtetünk a jelölt t tengely irányában. Mekkora legyen ez az ötödik erő, hogy az öt erő által létrehozott gyorsulás függőleges legyen? Számítsa ki ezt a függőleges gyorsulást!



Mekkora függőleges erőt kellene hozzáadni az eredeti négy erőhöz, hogy az általuk létrehozott gyorsulás a t tengellyel párhuzamos legyen? Számítsa ki ezt a gyorsulást!

GYF – 6

Egy $m=13$ kg tömegű test $v_0=10$ m/s kezdeti sebességgel csúszik lefelé egy $\alpha=15^\circ$ -os hajlásszögű lejtőn. A test és a lejtő közötti csúszó súrlódási együttható $\mu=0,3$.

Számítsa ki a test gyorsulását!

Mekkora úton áll meg a test? Mennyi idő alatt áll meg a test?

GYF – 7

Egy $m=10$ kg tömegű test $v_0=13$ m/s kezdeti sebességgel csúszik felfelé egy $\alpha=15^\circ$ -os hajlásszögű emelkedőn. A test és az emelkedő közötti csúszó súrlódási együttható $\mu=0,3$.

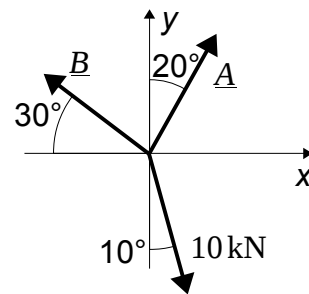
Számítsa ki a test gyorsulását!

Mekkora úton áll meg a test? Mennyi idő alatt áll meg a test?

Házi feladatok (A3. gyakorlat)

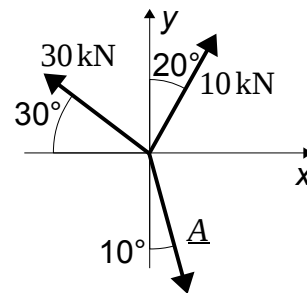
HF – 1

Az ábrán látható három erő egyensúlyban van.
Számítsa ki az A és B erők nagyságát!



HF – 2

Az ábrán látható három erő eredője vízszintes.
Számítsa ki az A erő nagyságát
(Tipp: a vízszintes eredő esetén annak függőleges komponense...)

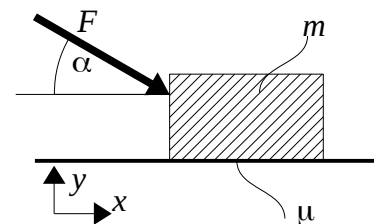


HF – 3

Az ábrán látható $m=8\text{ kg}$ tömegű test nyugalomban van.
A vízszintes sík és a test között a tapadási és a csúszó súrlódási együttható egyaránt $0,15$.

A testre egy ferde F erőt kezdünk működtetni.

- Egyensúlyban marad-e a test, ha $F=20\text{ N}$ és $\alpha=15^\circ$?
Ha nem, mekkora lesz a gyorsulása?
- Egyensúlyban marad-e a test, ha $F=30\text{ N}$ és $\alpha=45^\circ$?
Ha nem, mekkora lesz a gyorsulása?
- Egyensúlyban marad-e a test, ha $F=508\text{ N}$ és $\alpha=85^\circ$?
Ha nem, mekkora lesz a gyorsulása?

**Gyakorló feladatok (A3. gyakorlat)**

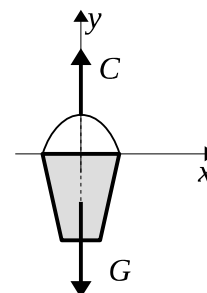
GYF – 1

Egy $m=20\text{ kg}$ tömegű vödört a $C=500\text{ N}$ nagyságú erővel emelünk fel a földről.

Számítsa ki a vödör gyorsulását!

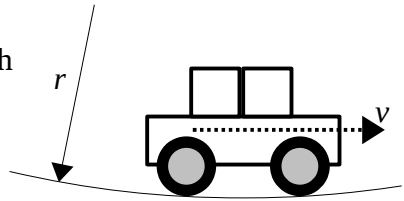
Mennyi idő alatt emelkedik a vödör $1,8\text{ m}$ magasra?

Mekkora lesz a sebessége ekkor?



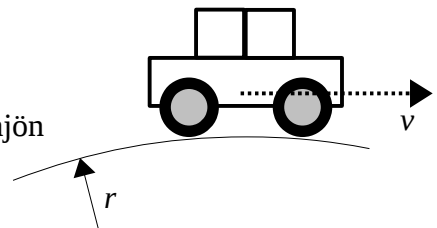
GYF – 2

Egy $m=1200$ kg tömegű személygépkocsi állandó $v=100$ km/h sebességgel halad át az $r=600$ m lekerekítési sugarú völgyön. Számítsa ki talajról a járműre átvitt erőt a völgy alján! Ezzel a sebességgel haladva legfeljebb mekkora lassulás érhető el a völgy alján, ha a súrlódási együttható $\mu=0,2$?



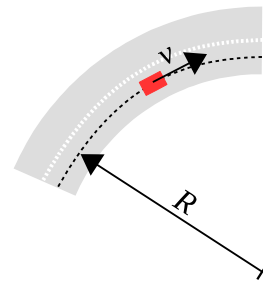
GYF – 3

Egy $m=1200$ kg tömegű személygépkocsi állandó v sebességgel halad át az $r=600$ m lekerekítési sugarú dombon. Számítsa ki talajról a járműre átvitt erőt a domb tetején a sebesség függvényében! Legfeljebb mekkora sebességgel haladhat a jármű, hogy ne szűnjön meg a kapcsolata a talajjal?



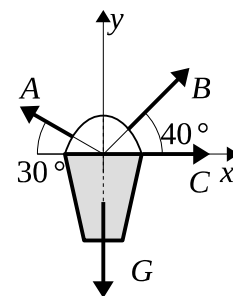
GYF – 4

Az anyagi pontnak tekinthető $m=1,8$ t tömegű jármű álló helyzetből indul. Egyenletesen gyorsulva halad az $R=500$ m sugarú ívben, érintőirányú gyorsulása $a_t=1$ m/s². Írja fel a sebességét az idő függvényében! Mennyi ideig tud kicsúszás nélkül haladni a jármű, ha a súrlódási együttható $\mu=0,3$? Mekkora lesz a sebessége a kicsúszás pillanatában?



GYF – 5

Az ábrán látható $m=18$ kg tömegű vödört a három, adott irányú erővel tartjuk egyensúlyban. Írja fel az egyensúlyi egyenleteket az x és y tengelyekkel párhuzamos irányban! Határozza meg az A erő függvényében a másik két erő nagyságát!



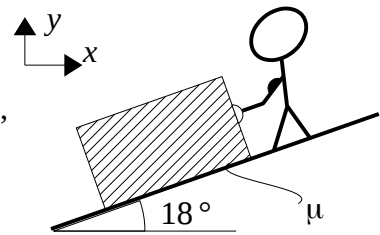
Házi feladatok (A4. gyakorlat)

HF – 1

Egy $m=10\text{ kg}$ tömegű test $v_0=13\text{ m/s}$ kezdeti sebességgel csúszik a vízszintes síkon. A test és az sík közötti csúszó súrlódási együttható $\mu=0,3$.
Mennyi idő alatt áll meg a test?
Lassulás közben 3 m megtétele után mekkora lesz a test sebessége?

HF – 2

Egy anyagi pontnak tekinthető, $m=30\text{ kg}$ tömegű testet vonszolunk felfelé a 18° -os hajlásszögű lejtőn. A vonszóerő párhuzamos a lejtő síkjával, nagysága $F=175\text{ N}$, a lejtő és a test közötti csúszó súrlódási együttható $\mu=0,2$.
Mennyi idő alatt gyorsul fel a test $v_0=1\text{ m/s}$ sebességről $v=3\text{ m/s}$ sebességre?
Mekkora utat tesz meg ezalatt a test?

**Gyakorló feladatok (A4. gyakorlat)**

GYF – 1

Egy $m=13\text{ kg}$ tömegű test $v_0=10\text{ m/s}$ kezdeti sebességgel csúszik lefelé egy $\alpha=15^\circ$ -os hajlásszögű lejtőn. A test és a lejtő közötti csúszó súrlódási együttható $\mu=0,3$.
Mennyi idő alatt áll meg a test?
Mekkora úton áll meg a test?

GYF – 2

Egy $m=10\text{ kg}$ tömegű test $v_0=13\text{ m/s}$ kezdeti sebességgel csúszik felfelé egy $\alpha=15^\circ$ -os hajlásszögű emelkedőn. A test és az emelkedő közötti csúszó súrlódási együttható $\mu=0,3$.
Mennyi idő alatt áll meg a test?
Mekkora úton áll meg a test?

GYF – 3

Egy $m=20\text{ kg}$ tömegű vödört a $C=500\text{ N}$ nagyságú erővel emelünk fel a földről.
Számítsa ki a vödör sebességét az emelés után 2 másodperccel!
Mekkora úton gyorsul fel a vödör 4 m/s -ra?

GYF – 4

Egy $m=2\text{ kg}$ tömegű testet egy $l=1,1\text{ m}$ hosszú kötéllal függőleges síkban körbeforgatunk. Amikor a test áthalad a pálya legfelső pontján a kötélerő $S_f=10\text{ N}$.

Számítsa ki a test sebességét amikor áthalad a pálya legfelső és legalsó pontján!
Számítsa ki a kötélerőt amikor a test áthalad a pálya legalsó pontján!

GYF – 5

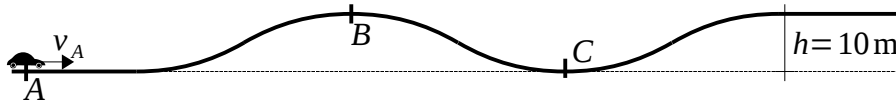
Egy $m=15\text{ t}$ tömegű jármű az ábrán hosszszelvényben látható pályán halad.

Az A pontban a sebessége $v_A=60\text{ km/h}$.

A B és C pontokban a pálya lekerekítési sugara egyaránt $R=600\text{ m}$.

Számítsa ki a jármű sebességét a B és C pontokban!

Számítsa ki a pályáról a járműre átadódó támasztóerőt a B és C pontokban!
(A súrlódás, légellenállás stb. hatását elhanyagoljuk.)



Házi feladatok (A5. gyakorlat)

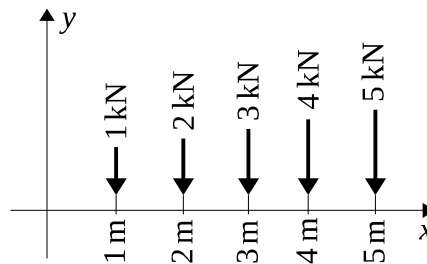
HF – 1

Számítsa ki az r támadáspontú F erő nyomatékait az origón átmenő x, y és z tengelyekre!

$$r = \begin{bmatrix} -12 \\ +8 \\ -10 \end{bmatrix} \text{ m}, F = \begin{bmatrix} 0,8 \\ -2,1 \\ 2,7 \end{bmatrix} \text{ kN}$$

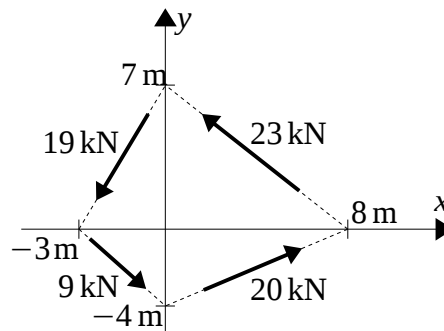
HF – 2

Számítsa ki az ábrán látható öt erő eredőjének nagyságát és helyét!



HF – 3

Redukálja az ábrán látható erőrendszert az origóra!
Mi lesz az erőrendszer eredője?
Számítsa ki az eredőt!

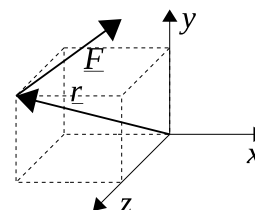


Gyakorló feladatok (A5. gyakorlat)

GYF – 1

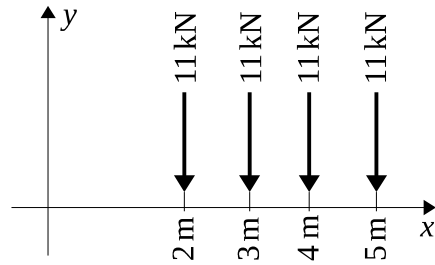
Számítsa ki az r támadáspontú F erő nyomatékait az origón átmenő x, y és z tengelyekre!

$$r = \begin{bmatrix} -5,0 \\ +3,3 \\ +4,7 \end{bmatrix} \text{ m}, F = \begin{bmatrix} 800 \\ 600 \\ -300 \end{bmatrix} \text{ N}$$



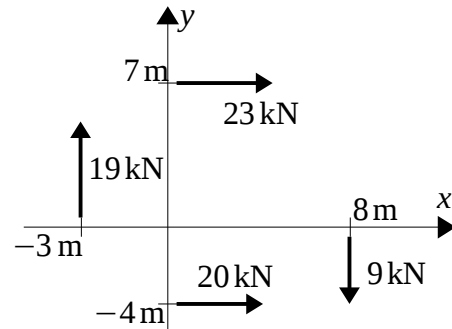
GYF – 2

Számítsa ki az ábrán látható négy erő eredőjének nagyságát és helyét!



GYF – 3

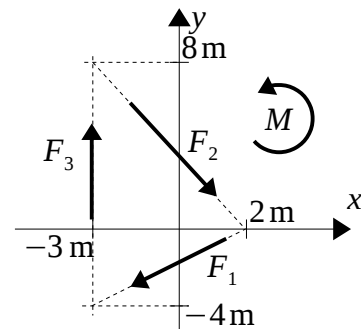
Redukálja az ábrán látható erőrendszert az origóra!
Mi lesz az erőrendszer eredője?
Számítsa ki az eredőt!



GYF – 4

Redukálja az ábrán látható erőket és forgatónyomatékokat az origóra!.
Döntse el, mi lesz az erőrendszer eredője!
Számítsa ki az eredőt!

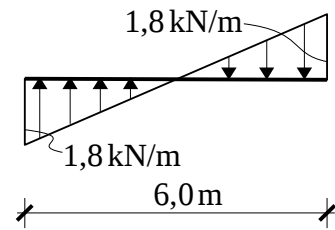
- a) $F_1 = 12,81 \text{ kN}$, $F_2 = 18,87 \text{ kN}$, $F_3 = 24,00 \text{ kN}$, $M = 17 \text{ kNm}$
- b) $F_1 = 6,403 \text{ kN}$, $F_2 = 9,434 \text{ kN}$, $F_3 = 12,00 \text{ kN}$, $M = 0 \text{ kNm}$
- c) $F_1 = 4,4 \text{ kN}$, $F_2 = 6,6 \text{ kN}$, $F_3 = 10,1 \text{ kN}$, $M = 14 \text{ kNm}$



Házi feladatok (A6. gyakorlat)

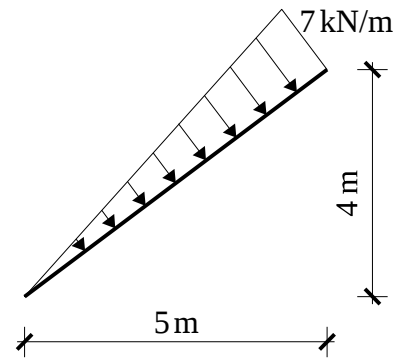
HF – 1

Határozza meg az ábrán látható megoszló erő eredőjét!
Használjon különböző felbontásokat az eredmény ellenőrzésére!



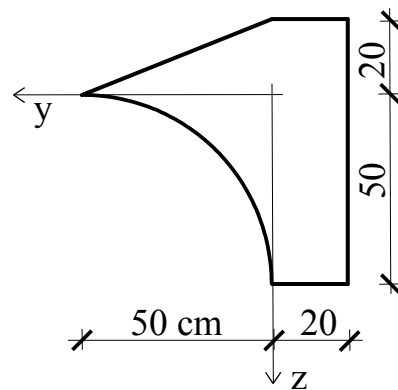
HF – 2

Határozza meg az ábrán látható megoszló erő eredőjét!



HF – 3

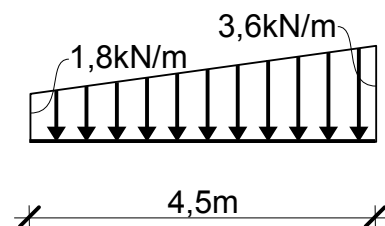
Határozza meg az ábrán látható síkidom súlypontját!



Gyakorló feladatok (A6. gyakorlat)

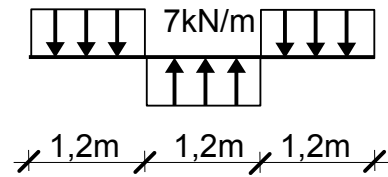
GYF – 1

Határozza meg az ábrán látható megoszló erő eredőjét!



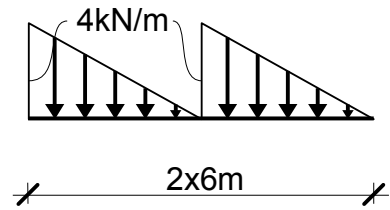
GYF – 2

Határozza meg az ábrán látható megoszló erő eredőjét!



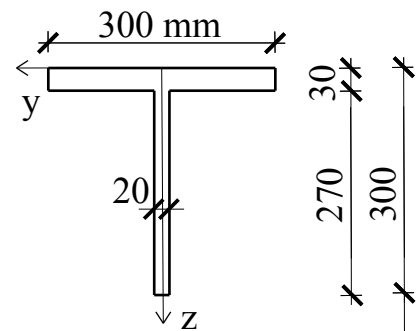
GYF – 3

Határozza meg az ábrán látható megoszló erő eredőjét!



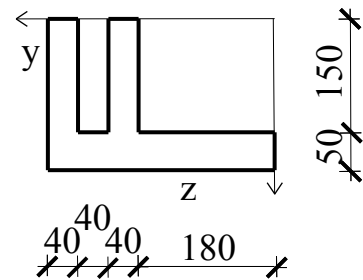
GYF – 4

Határozza meg az ábrán látható síkidom súlypontját!



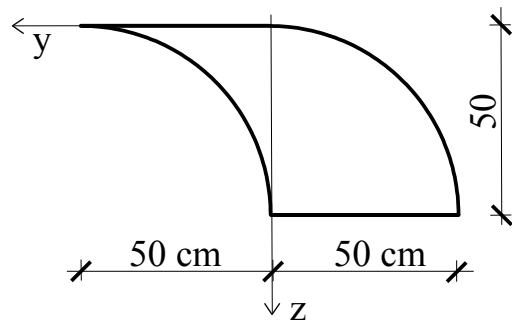
GYF – 5

Határozza meg az ábrán látható síkidom súlypontját!



GYF – 6

Határozza meg az ábrán látható síkidom súlypontját!

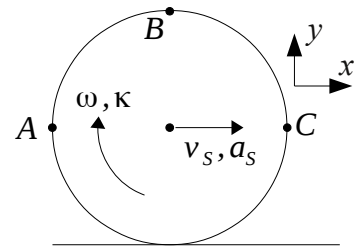


Házi feladatok (A7. gyakorlat)

HF – 1

Az $R = 40$ cm sugarú henger alakú test tisztán gördül a vízszintes síkon. Szögsebessége $\omega = 20$ rad/s, súlypontjának gyorsulása $a_s = 8$ m/s².

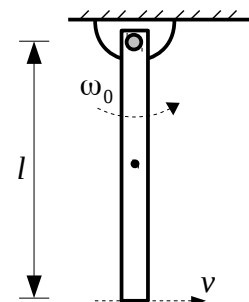
Számítsa ki az A, B, C pontok sebességét és gyorsulását ebben a pillanatban!



HF – 2

Az $m = 5$ kg tömegű, $l = 1,6$ m hosszú, egyik végén felfüggesztett rúd lengése közben az alsó függőleges helyzetben való áthaladáskor a legalsó pontjának sebessége $v = 3$ m/s.

Számítsa ki a rúdra a felfüggesztésnél átadódó erőt ebben a pillanatban!

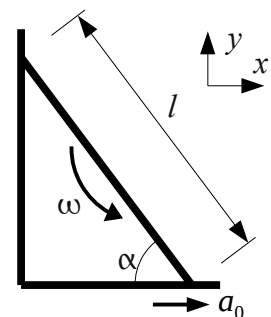


Gyakorló feladatok (A7. gyakorlat)

GYF – 1

Egy falnak támasztott, $l = 2$ m hosszúságú létra lecsúszik a fal mentén. A csúszás egy pillanatában a létra a vízszintessel $\alpha = 75^\circ$ szöget zár be. E pillanatban a létra szögsebessége $\omega = 3$ rad/s, a földdel érintkező végpontjának gyorsulása $a_0 = 0,5$ m/s² (mindkettő az ábrán jelölt irányú).

Mekkora a fallal érintkező legfelső pont sebessége és gyorsulása ugyanebben a pillanatban?



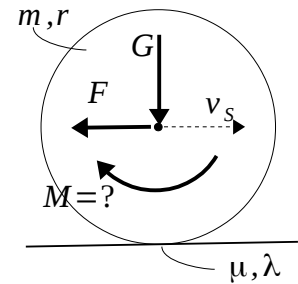
GYF – 2

Az $m = 30$ kg tömegű, $r = 0,5$ m sugarú, hengernek tekinthető kereket magára hagyjuk az $\alpha = 20^\circ$ hajlásszögű lejtő tetején. Mekkora gördülési ellenállási tényező szükséges, hogy a kerék ne guruljon le a lejtőn?

Mekkora tapadó súrlódási tényező szükséges, hogy a kerék ne csússzon le a lejtőn?

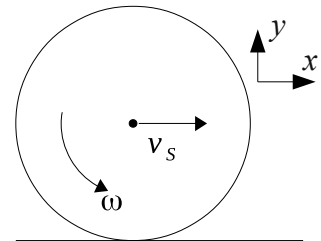
GYF – 3

Az $m=20\text{ kg}$ tömegű, $r=0,29\text{ m}$ sugarú, hengernek tekinthető kerékre a személygépkocsi súlyából $G=5000\text{ N}$ függőleges erő adódik át, a légellenállásból és a többi kerék ellenállásából pedig $F=500\text{ N}$ nagyságú vízszintes erő adódik át (mindkettő a kerék tengelyében). A gördülési ellenállási tényező $\lambda=6\text{ cm}$.
Mekkora forgatónyomatékkal kell hajtania a kereket a motornak, hogy a $v=90\text{ km/h}$ -s sebességet tisztán gördülve fenn tudja tartani?
Mekkora súrlódási együttható szükséges a tisztán gördüléshez?



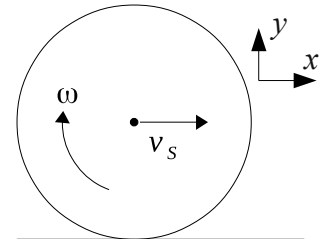
GYF – 4

Egy $m=7\text{ kg}$ tömegű, $R=0,18\text{ m}$ sugarú henger $\omega=3\text{ rad/s}$ szögsebességgel hátra forog, amikor letesszük a vízszintes földre. A földetérés pillanatában a súlypont sebessége $v_{s0}=5\text{ m/s}$.
Mennyi idő elteltével kezd el a henger tisztán gördülni, ha a csúszó súrlódási együttható $\mu=0,1$?



GYF – 5

Egy $m=10\text{ kg}$ tömegű, $R=0,3\text{ m}$ sugarú henger $\omega=3\text{ rad/s}$ szögsebességgel előre forog, amikor letesszük a vízszintes földre. A földetérés pillanatában a súlypont sebessége $v_{s0}=3\text{ m/s}$.
A letételhez képest hol kezd a henger tisztán gördülni, ha a csúszó súrlódási együttható $\mu=0,1$?



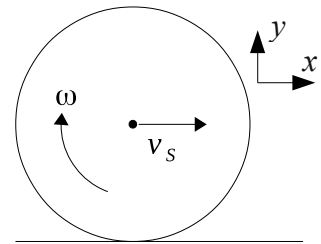
GYF – 6

Az $r=1,5\text{ m}$ sugarú hengert álló helyzetben magára hagyjuk az $\alpha=13^\circ$ hajlásszögű lejtő tetején. A kerék tisztán gördülve elindul lefelé, a súlypontja 40 méter megtétele után éri el a $v_s=7\text{ m/s}$ sebességet. Számítsa ki a gördülési ellenállási tényezőt!

Házi feladatok (A8. gyakorlat)

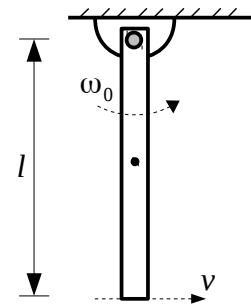
HF – 1

Egy $m=7\text{ kg}$ tömegű, $R=0,18\text{ m}$ sugarú henger $\omega=3\text{ rad/s}$ szögsebességgel előre forog, amikor letesszük a vízszintes földre. A földetérés pillanatában a súlypont sebessége $v_{s0}=5\text{ m/s}$. Mennyi idő elteltével kezd el a henger tisztán gördülni, ha a csúszó súrlódási együttható $\mu=0,1$?



HF – 2

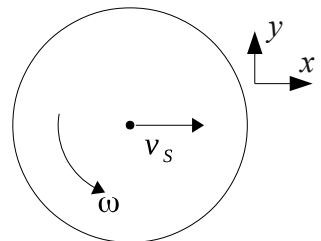
Az $m=5\text{ kg}$ tömegű, $l=1,6\text{ m}$ hosszú, egyik végén felfüggesztett rúd lengése közben az alsó függőleges helyzetben való áthaladáskor a legalsó pontjának sebessége $v=3\text{ m/s}$. Számítsa ki, hogy milyen helyzetben áll meg a rúd!



Gyakorló feladatok (A8. gyakorlat)

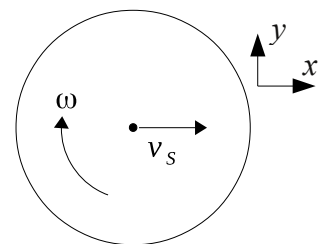
GYF – 1

Egy $m=7\text{ kg}$ tömegű, $R=0,18\text{ m}$ sugarú henger $\omega=3\text{ rad/s}$ szögsebességgel hátra forog, amikor letesszük a vízszintes földre. A földetérés pillanatában a súlypont sebessége $v_{s0}=5\text{ m/s}$. Mennyi idő elteltével kezd el a henger tisztán gördülni, ha a csúszó súrlódási együttható $\mu=0,1$?



GYF – 2

Egy $m=10\text{ kg}$ tömegű, $R=0,3\text{ m}$ sugarú henger $\omega=3\text{ rad/s}$ szögsebességgel előre forog, amikor letesszük a vízszintes földre. A földetérés pillanatában a súlypont sebessége $v_{s0}=3\text{ m/s}$. A letételhez képest hol kezd a henger tisztán gördülni, ha a csúszó súrlódási együttható $\mu=0,1$?



GYF – 3

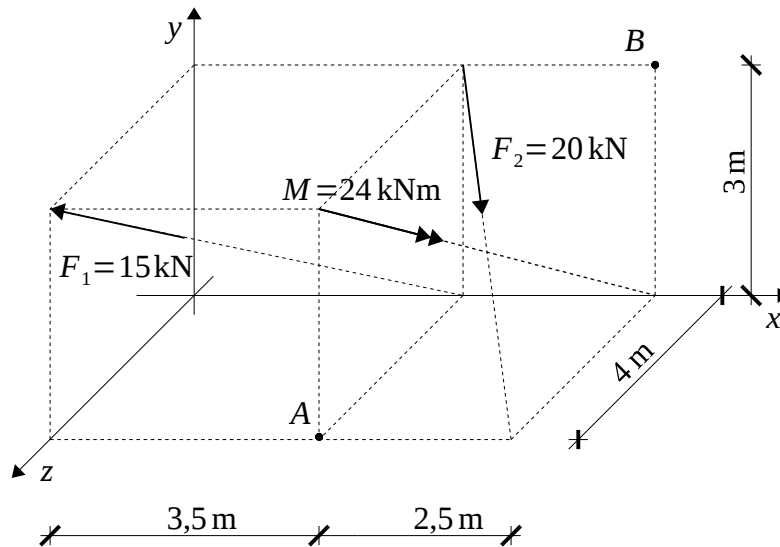
Az $r=1,5\text{ m}$ sugarú hengert álló helyzetben magára hagyjuk az $\alpha=13^\circ$ hajlásszögű lejtő tetején. A kerék tisztán gördülve elindul lefelé, a súlypontja 40 méter megtétele után éri el a $v_s=7\text{ m/s}$ sebességet. Számítsa ki a gördülési ellenállási tényezőt!

Házi feladatok (A9. gyakorlat)

HF – 1

Redukálja az erőrendszert az origóra, az A, illetve a B pontra!

Határozza meg az eredő jellegét!



Gyakorló feladatok (A9. gyakorlat)

GYF – 1

Határozza meg az ábrán látható erőrendszer eredőjét!

