

Mechanika szintvizsga feladatok 10. évfolyam

A csoport

Név, osztály, dátum:.....

Összes pontszám: 40 pont	Elért összes pontszám:	Eredmény %-ban:	Érdemjegy:
--	------------------------	-----------------	------------

1. feladat (5 pont):

Elért pontszám:

Az alábbi feladatban a nagybetűvel jelzett fogalmak (vonatkozások) és az arab számokkal jelölt állítások közötti kapcsolatokat kell felismernie. Először az állítást olvassa el, s csak ezután keresse meg a hozzá tartozó megfelelő fogalom (vonatkozás) betűjelét! Ezt írja az állítás előtti pontozott vonalra!

- P) Erő
- B) Erőpár
- D) Mindkettőre vonatkozik.
- T) Egyikre sem vonatkozik.

- P.....1. Forgató hatása is lehet.
- D.....2. Vektormennyiség.
- B.....3. A sík bármely pontjára ugyanazt a hatást fejti ki.
- T.....4. Az erő- és a hozzá tartozó nyomatékvektor egy síkban helyezkedik el.
- B.....5. Ha több lép fel belőle, eredőjüket mindig algebrai összegzéssel számíthatjuk.

2. feladat (4 pont):

Elért pontszám:

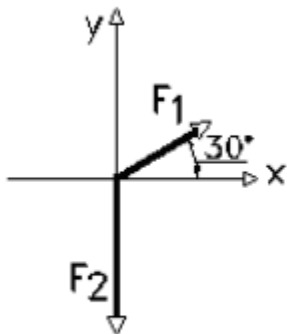
Mi a szilárdságtani ellenőrzés célja? Karikázza be a helyesnek tartott válasz betűjelét!

- a) Megvizsgáljuk a gépet, hogy nem gyárt-e selejtet.
- b) Ellenőrizzük az alkatrészek rajzát, hogy nem tartalmaz-e hibákat.
- c) Számítással ellenőrizzük, hogy az adott alkatrészben a terhelés hatására ébredő feszültség értéke kisebb-e, mint az anyagra megengedett feszültség.
- d) Számítással ellenőrizzük az alkatrész méreteit.

3. feladat (11 pont):

Elért pontszám:

Számítsa ki az ábrán látható erőrendszer eredőjének nagyságát kN-ban, ha $F_1 = 2 \text{ kN}$ és $F_2 = 3 \text{ kN}$!



$F_{1x} = F_1 \cdot \cos 30^\circ = 2 \cdot 0,866 = 1,732 \text{ kN}$	1 pont
$F_{2x} = 0$	1 pont
$F_{1y} = F_1 \cdot \sin 30^\circ = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ kN}$	1 pont
$F_{2y} = F_2 = 3 \text{ kN}$	1 pont
$\Sigma F_x = R_x = F_{1x} + F_{2x}$	1 pont
$R_x = 1,732 + 0 = 1,732 \text{ kN}$	1 pont
$\Sigma F_y = R_y = F_{1y} - F_{2y}$	1 pont
$R_y = 1 - 3 \text{ kN} = -2 \text{ kN}$	1 pont
$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$	1 pont
$R = \sqrt{1,732^2 + 2^2}$	1 pont
$R = 2,646 \text{ kN}$	1 pont

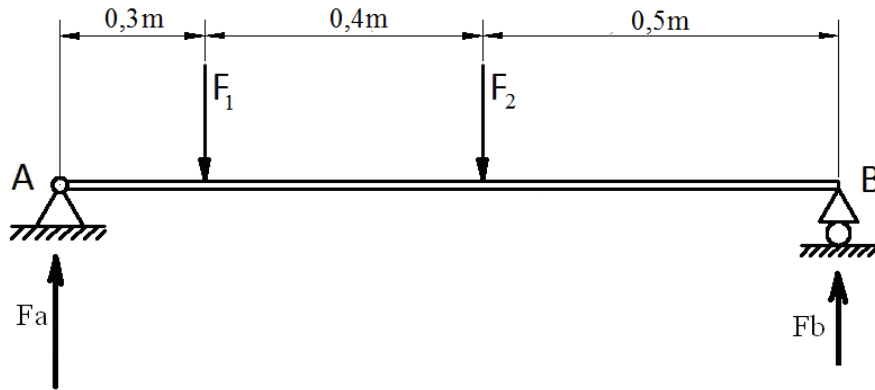
4. feladat (20 pont):

Elért pontszám:

Az ábrán látható kéttámaszú tartót két koncentrált erő terheli.

- Számítással határozza meg az alátámasztásoknál fellépő reakcióerők nagyságát (F_a , F_b)!
- Határozza meg a terhelő erőknél lévő keresztmetszeteket terhelő hajlító nyomatékokat (M_1 , M_2), a veszélyes keresztmetszetet terhelő hajlító nyomaték nagyságát és a veszélyes keresztmetszet helyét!
- Számítsa ki a nyíróerőt az F_1 és az F_2 közötti szakaszon!

Adatok: $F_1=2500\text{N}$ $F_2=1500\text{N}$



a)

$$\sum M_B = 0 = F_a \cdot 1,2\text{m} - F_1 \cdot 0,9\text{m} - F_2 \cdot 0,5\text{m}$$

$$\frac{F_1 \cdot 0,9\text{m} + F_2 \cdot 0,5\text{m}}{1,2\text{m}} = F_a$$

$$\frac{2500\text{N} \cdot 0,9 + 1500\text{N} \cdot 0,5}{1,2} = F_a$$

$$\underline{\underline{2500\text{N} = F_a (\uparrow)}}$$

$$\sum F = 0 = F_1 + F_2 - F_a - F_b$$

$$F_b = F_1 + F_2 - F_a$$

$$F_b = 2500\text{N} + 1500\text{N} - 2500\text{N}$$

$$\underline{\underline{F_b = 1500\text{N} (\uparrow)}}$$

Más megoldás: $\sum M_A = 0$ felírásával ugyanúgy megoldva.

b)

$$M_1 = F_a \cdot 0,3\text{m} = 2500\text{N} \cdot 0,3\text{m} = \underline{\underline{750\text{Nm}}}$$

$$M_2 = F_b \cdot 0,5\text{m} = 1500\text{N} \cdot 0,5\text{m} = \underline{\underline{750\text{Nm}}} \text{ vagy}$$

$$M_2 = F_a \cdot 0,7\text{m} - F_1 \cdot 0,4\text{m} = 2500\text{N} \cdot 0,7\text{m} - 2500\text{N} \cdot 0,4\text{m} = \underline{\underline{750\text{Nm}}}$$

$$M_{\max} = \underline{\underline{750\text{Nm}}}, \text{ helye } \underline{\underline{F_1 \text{ és } F_2 \text{nél}}}$$

c)

$$R_{F_1-F_2} = F_a - F_1 = 2500\text{N} - 2500\text{N} = \underline{\underline{0\text{N}}}$$

Mechanika szintvizsga feladatok 10. évfolyam

B csoport

Név, osztály, dátum:.....

Összes pontszám: 40 pont	Elért összes pontszám:	Eredmény %-ban:	Érdemjegy:
------------------------------------	------------------------	-----------------	------------

5. feladat (5 pont):

Elért pontszám:

A síkbeli erőrendszerekre vonatkozó alábbi megállapítások vagy igazak, vagy hamisak. Írjon a helyesnek tartott állítás előtti kipontozott helyre I, a helytelennek tartott elé H betűt!

1. **I** Egy három erőből álló síkbeli erőrendszer egyensúlyban van, ha a három erőből szerkesztett vektorháromszög zárt és benne a nyílfolyam folytonos.
2. **I** Egy erőrendszer eredője ugyanazt a hatást fejt ki egy testre, mint az összetevők együttvéve.
3. **H** Egy erő soha sem helyezhető át a test egy másik pontjára.
4. **H** Két azonos nagyságú, azonos értelmű, párhuzamos hatásvonalú erőnek forgató hatása van.
5. **I** Az erópárnak forgató hatása van.

6. feladat (6 pont):

Elért pontszám:

Egészítse ki az alábbi, merev testek statikájára vonatkozó hiányos mondatokat! A helyesnek tartott szót írja a pontozott vonalra!

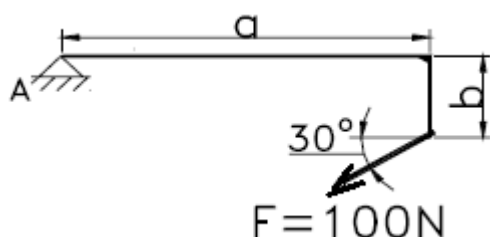
- a) Közös pontban metsződő síkbeli erők egyensúlya esetén a **vektorsokszög** zárt, benne a nyílfolyam folytonos.
- b) Az egyensúlyi erőrendszer **eredője** nulla.
- c) Az erőt szerkesztéseknél **vektorral** ábrázoljuk.
- d) Az erő hatásvonalának a **forgásponttól** való távolságát az erő karjának nevezzük.
- e) A mozgást gátló elemeket **kényszereknek** nevezzük.
- f) A test súlya a tömegelemekén támadó **párhuzamos** hatásvonalú erőrendszer eredője.

7. feladat (9 pont):

Elért pontszám:

Számítsa ki a forgatónyomatékokat az A pontra!

$a = 0,8 \text{ m}$ $b = 0,2 \text{ m}$



Megoldás:

$F_x = \cos 30^\circ \cdot F = 0,866 \cdot 100 \text{ N} = 86,6 \text{ N}$ pont

$F_y = \sin 30^\circ \cdot F = 0,5 \cdot 100 \text{ N} = 50 \text{ N}$ pont

$M_A = -a \cdot F_y - b \cdot F_x = -0,8 \cdot 50 - 0,2 \cdot 86,6 = -57,32 \text{ N} \cdot \text{m}$

$F_x = \cos 210^\circ \cdot F = -0,866 \cdot 100 \text{ N} = -86,6 \text{ N}$ pont

$F_y = \sin 210^\circ \cdot F = -0,5 \cdot 100 \text{ N} = -50 \text{ N}$ pont

$M_A = -a \cdot F_y - b \cdot F_x = 0,8 \cdot 50 + 0,2 \cdot 86,6 = -57,32 \text{ N} \cdot \text{m}$

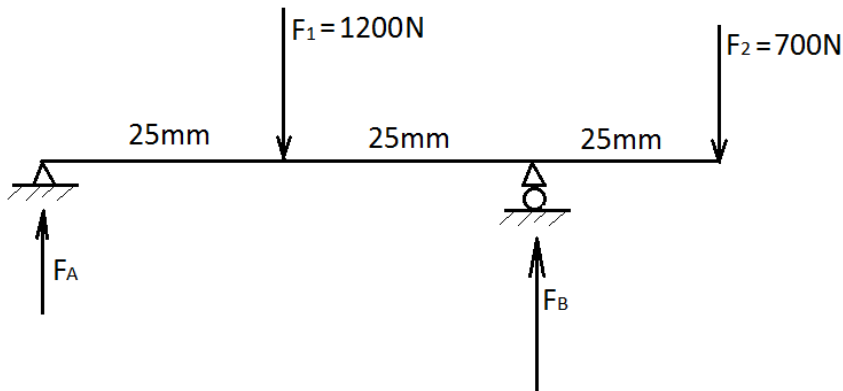
Másik lehetséges megoldás:

8. feladat (20 pont):

Elért pontszám:

Az ábrán látható konzolos kéttámaszú tartót két koncentrált erő terheli.

- Számítással határozza meg az alátámasztásoknál fellépő reakcióerők nagyságát (F_A , F_B)!
- Határozza meg a terhelő erőknél lévő keresztmetszeteket terhelő hajlító nyomatékokat (M_1 , M_B), a veszélyes keresztmetszetet terhelő hajlító nyomaték nagyságát és a veszélyes keresztmetszet helyét!
- Számítsa ki a nyíróerőt az F_1 és az F_B közötti szakaszon!



a)

$$\sum M_B = 0 = F_A \cdot 50 \text{ mm} - F_1 \cdot 25 \text{ mm} + F_2 \cdot 25 \text{ mm}$$

$$\frac{F_1 \cdot 25 \text{ mm} - F_2 \cdot 25 \text{ mm}}{50 \text{ mm}} = F_A$$

$$\frac{1200 \text{ N} \cdot 25 \text{ mm} - 700 \text{ N} \cdot 25 \text{ mm}}{50 \text{ mm}} = F_A$$

$$\underline{\underline{250 \text{ N} = F_A (\uparrow)}}$$

$$\sum F = 0 = F_1 + F_2 - F_A - F_B$$

$$F_B = 1200 \text{ N} + 700 \text{ N} - 250 \text{ N}$$

$$\underline{\underline{F_B = 1650 \text{ N} (\uparrow)}}$$

Más megoldás: $\sum M_A = 0$ felírásával

b)

$$M_1 = F_A \cdot 25 \text{ mm} = 250 \text{ N} \cdot 25 \text{ mm} = 6250 \text{ Nmm} = \underline{\underline{6,25 \text{ Nm}}}$$

$$M_B = F_2 \cdot 25 \text{ mm} = 700 \text{ N} \cdot 25 \text{ mm} = 17500 \text{ Nmm} = \underline{\underline{17,5 \text{ Nm}}} \text{ vagy}$$

$$M_B = F_A \cdot 50 \text{ mm} - F_1 \cdot 25 \text{ mm} = 250 \text{ N} \cdot 50 \text{ mm} - 1200 \text{ N} \cdot 25 \text{ mm} = -17500 \text{ Nmm} = \underline{\underline{17,5 \text{ Nm}}}$$

$M_{\max} = \underline{\underline{17,5 \text{ Nm}}}$, helye a B támasznál

c)

$$R_{F_1 - F_B} = F_A - F_1 = 250 \text{ N} - 1200 \text{ N} = \underline{\underline{-950 \text{ N}}}$$