

## Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék

### 2. házi feladat

Az eredmények feltöltésének határideje: **2016.05.02 (póthatáridő 05 09)**

A papír megoldások leadása **két nappal később, a gyakorlaton történik.**

Az egyéni adatsorral megadott feladatokhoz az adatokat a

<http://www.szt.bme.hu/files/APluzsik/index.php?hfid=statikaHF02>

linkről töltheti le Neptun kódjának megadásával (**csupa nagy betűvel!**). Ha a Neptun kódját nem fogadja el a rendszer, keresse az évfolyamfelelőst, Várkonyi Pétert ([vpeter@mit.bme.hu](mailto:vpeter@mit.bme.hu)).

Ugyancsak ide kell felvinni a kért eredményeket. Az 1-5. feladatok esetén a pontszám egy részét az internetre feltöltött helyes eredmények adják. a rendszer körülbelül 1%-os hibát fogad el. Az eredmények helyességét az „Ellenőrzöm” gomb megnyomásával tesztelheti. Az eredményeket be is kell küldeni a „Beküldöm” gomb megnyomásával. Az eredmények többször is beküldhetők, az új átírja a régit.

Valamennyi feladat megoldását kézi számítással, a tanszéki formátumnak megfelelően keretezett feladatlapon is be kell adni (lásd letölthető anyagok). Az eredményeket, rész számításokat, egyensúlyi egyenleteket áttekinthetően közölje.

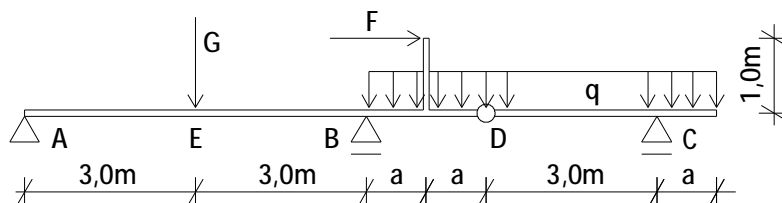
A 6. feladat beadása nem kötelező, de plusz pont jár érte. Ennél csak a papíron beadott megoldást értékeljük.

Az adatok kN, m, kNm, kN/m, kN/m<sup>2</sup>, fok dimenzióban vannak megadva. Valamennyi teher a tervezési értékével adott, kivéve az 5. feladatot.

A belső erők „szokásos” előjelszabálya: normálerő pozitív ha húzást okoz; nyíróerő pozitív, ha a metszeten ébredő nyíróerő az elmetszett rúddarab felől nézve jobbra mutat; nyomaték pozitív, ha alul okoz húzást (csak vízszintes rúdon használható).

1) **(1.5 pont)** Az a,F,q,G mennyiségek egyénenként változnak.

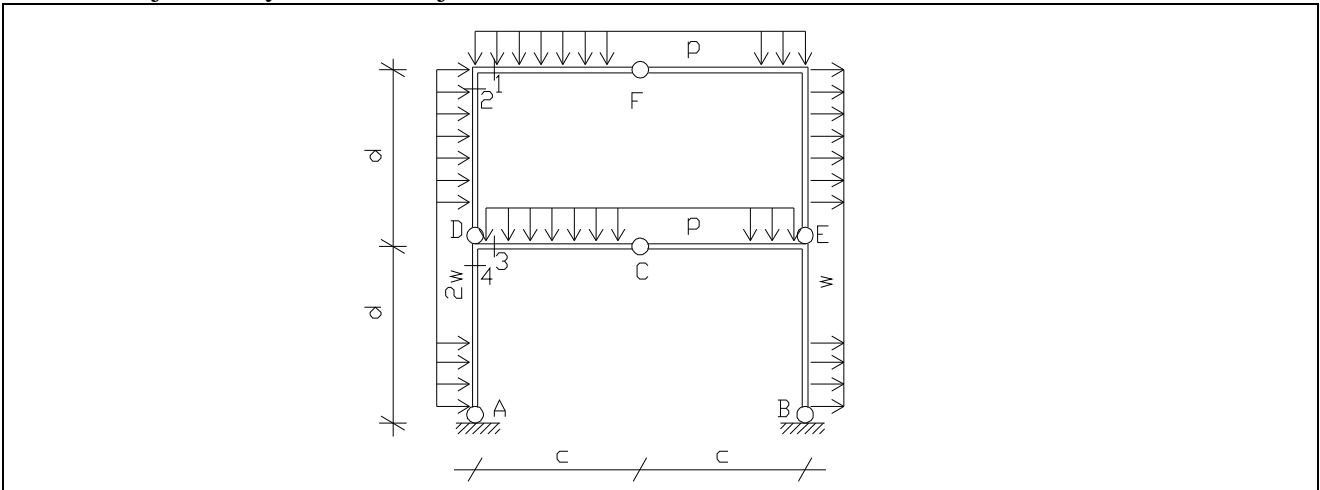
- (1 pont) Beadandó papíron részletesen kótázott és közelítőleg alakhelyes N, V és M ábra.
- (0.5 pont) Beadandó internetes felületen a függőleges támaszerő B pontban (B, pozitív, ha felfelé mutat); belső nyomaték E és B pontban (a szokásos előjelszabállyal); a BC tartószakaszon ébredő legnagyobb pozitív nyomaték értéke ( $M_{max1}$ ) és távolsága a B ponttól (x)



2) **(4 pont)** A c, d, p, w mennyiségek egyénenként változnak.

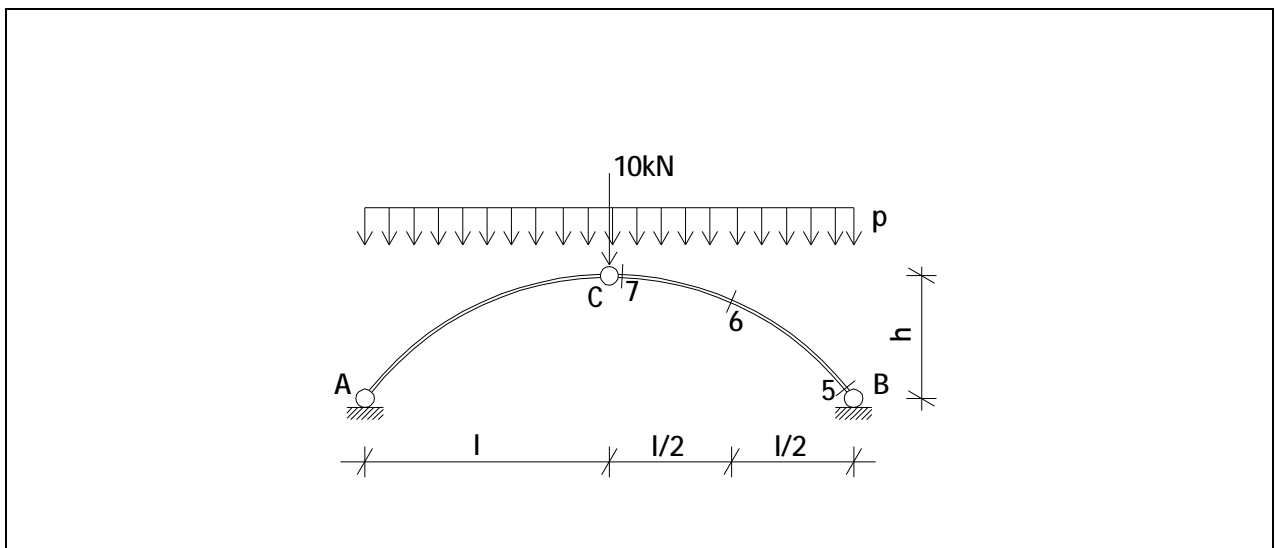
- (3 pont) Beadandó papíron részletesen kótázott és közelítőleg alakhelyes N, V és M ábra

- b) (1 pont) Beadandó internetes felületen az N, V, M igénybevételek értéke az 1,2,3,4 keresztmetszetekben, valamint a DE szakaszon ébredő pozitív nyomatéki maximum ( $M_{max2}$ ). Függőleges rudak esetén M akkor legyen pozitív, ha a keret belsejében okoz húzást, vízszintes rúd esetén pedig ha alul okoz húzást. Egyébként a szokásos előjelszabályokat használja!



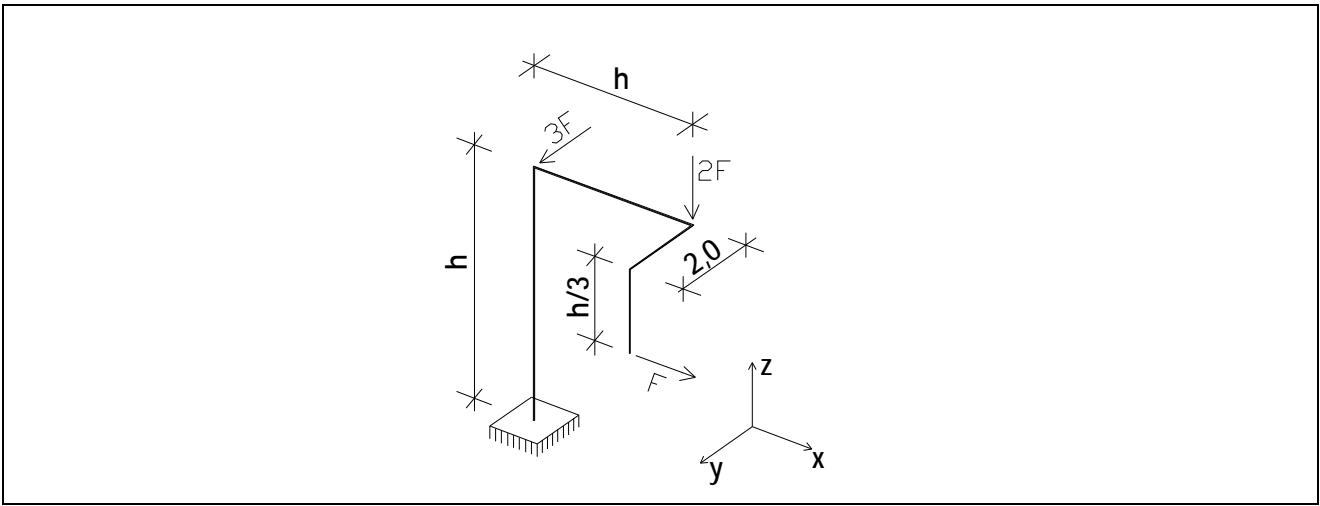
- 3) (1 pont) Az alábbi tartó körív alakú, az  $l$ ,  $h$ ,  $p$  mennyiségek egyéenként változnak.  $p$ -nek a 2. feladatban használt értékét vegye ismét. A  $p$  teher az ívre hat, értéke vízszintes vetületi méterenként értendő.

- a) (0.5 pont) Beadandó internetes felületen a körív sugara ( $R$ ), valamint az N, V, M igénybevételek értéke az 5,6,7 keresztmetszetekben. Pozitív az M nyomaték, ha az ív alsó felén okoz húzást.
- b) (0.5 pont) Beadandó papíron közelítőleg alakhelyes N, V és M ábra, a kiszámolt értékek feltüntetésével.

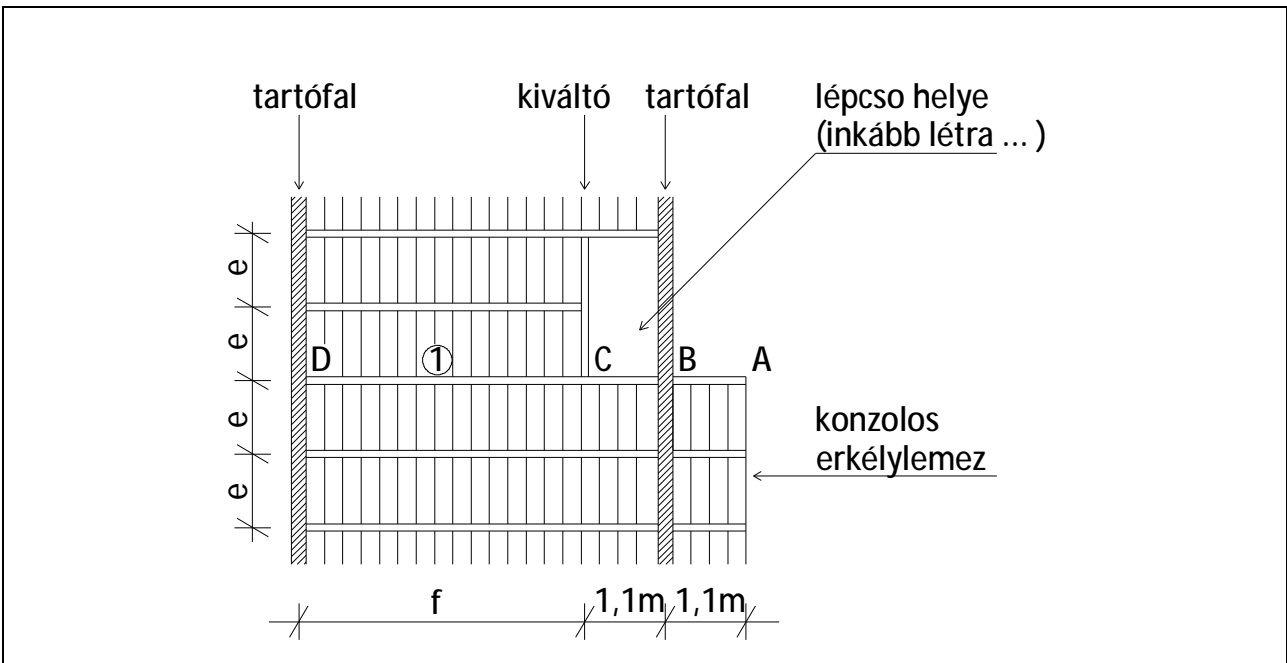


- 4) (2 pont) A térbeli konzol  $h$  méretét a 3-as feladattal, az  $F$  erőt az 1-es feladattal azonos értékre vegye fel.

- a) (1.5 pont) Beadandók papíron a részletesen kótázott igénybevételi ábrák (összesen 4 ábra, a kétféle nyíróerő és a kétféle hajlító nyomaték egy-egy ábrába rajzolva).
- b) (0.5 pont) Beadandók internetes felületen a befogásnál ébredő igénybevételek (a normálerő; az  $xz$  és  $yz$  síkokban ébredő nyíróerő és hajlítónyomaték, valamint a csavarónyomaték). A normálerőt előjelesen adja meg, a többit előjel nélkül!



- 5) **(1.5 pont)** Az ábrán egy falakkal megtámasztott fagerendás födém alulnézete látható. A gerendákra kerülő deszkázatot a terhek számítása során modellezheti kéttámaszú tartókként. A gerendák közötti kapcsolat nem ad át nyomatékot. A gerendák és az áttörésbe kerülő létra súlya elhanyagolható. A gerendákra kerülő födém és padló önsúly karakterisztikus értéke  $g$ , a hasznos terhelés karakterisztikus értéke  $q_5$ .  $e, f, g, q_5$  értéke egyéenként változó. Az önsúlyok biztonsági tényezői 0.9 és 1.35; a hasznos terheké 1.5.
- (0.5 pont) beadandó papíron az 1-es jelű födémgerenda statikai modellje, állandó és esetleges terhekkkel, és részletesen kótázott nyomatékábrája abban a terhelési esetben, amely a legnagyobb pozitív nyomatékot adja
  - (1 pont) ugyanehhez a terhelési esethez beadandó internetes felületen az 1-es gerenda vonalmenti terhelések tervezési értéke az AB, BC, CD szakaszokon ( $q_{AB}, q_{BC}, q_{CD}$ ), a C-ben átadódó koncentrált terhelés tervezési értéke ( $Q_C$ ), valamint a legnagyobb pozitív nyomaték értéke ( $M_{max5}$ ).



- 6) Szerkezetkonstruálási feladat extra pontért (+2 pont)

Az ábrán látható megoszló terhelésre tervezzen tartószerkezetet, amely a vízszintes talajon, illetve a meglévő függőleges oszlopon támaszkodhat, de az oszlopra csak függőleges erőt adhat át, nyomatékot vagy vízszintes erőt nem. A talajra erő és nyomaték is átadható. A tervezéshez olyan rudakat használhat, melyek legfeljebb 0.45kNm nyomaték és legfeljebb 1.3kN normálerő viselésére alkalmasak (a nyíróerőre nincs korlát). A terhelés alatt közvetlenül mindenképp legyenek

rudak! Adja meg a választott szerkezet statikai modelljét, belső erő ábrákkal igazolja, hogy megfelelő a teherbírása, és számítsa ki, hogy összesen hány méternyi rúdból áll.

