

Ontwerp software for Z componenten (gordingen-wandregels)

Joris Ide NV

Hille 174 8750 Zwevezele
België

GEERITS: Vandenberg: gordingen

```
> restart:
> libname:="C:\\Program Files\\Maple 2018/IDE", "C:\\Program
Files\\Maple 2018/lib":
> read "C://Program Files//Maple 2018/IDE/dimctrl.m";
> read "C://Program Files//Maple
2018/IDE/IDE2010KUL_V05_N1_VUB_v05.m";
> with(dimctrl): dimcontrole(LENGTH='mm', FORCE='N'):
> with(IDE2010KUL_V05_N1_VUB_v05):
> Digits := 4:
> #CASE_output := proc(); end:
```

Globale gegevens

Projecttitel

```
[> PROBLEM_new('`Illustratie van de rekenmethodologie`');
```

Globale geometrie & staalsoort

```
> GEOM_set(3, 2.016*m, 20*degrees);
```

Invoer van: aantal vakken, gordingsafstand, dakhelling

```
> LEN_set(30*mm, 5000*mm, 30*mm);
```

Invoer van de lengte van: oversteek, reguliere vakken, oversteek)

```
> FY_280();
```

Vloei grens

```
> SECT_set(
>   [220*mm, 1.5*mm, large]
>   , [220*mm, 1.5*mm, large]
>   , [220*mm, 1.5*mm, large]);
```

Definitie van de (geometrie gordingen : type / dikte / vrije flens)

```
> SECT_long_set(0, 0, 0, 0);
```

Definitie van de geforceerde overlap "1" aan beide zijden van steunpunten

```
> eval(Sect_long);
```

```
table([1 = 0, 4 = 0])
```

Kipverkorters

```
> SAGB_set(0,0,0);
```

Afstandhouders : aantal per vak

```
> SAGB_ctrl(3,5.0);
```

Type van de koppelstaven en equivalent aantal van gordingen die gesteund moeten worden

▼ Opleggingen - steunpunten

```
> ECHNT_type(0,2,2,0);
```

Selectie van het type kles (per steunpunt)

▼ Dakbedekking of wandbekleding

```
> COVER_set(`profiel106`);
```

Definitie van het type dakbedekking

▼ Belastingen

▼ Betrouwbaarheidsklasse

```
> RC_set(1);
```

Betrouwbaarheidsklasse RC 1, RC 2, RC 3; Tableau B.3.3 (1) NF EN 1990 (Mars 2003): Coefficient KFI = 0.9 - RC1, KFI = 1.0 - RC2 en KFI = 1.1 - RC3 wordt gebruikt in fundamentele combinatie (UGT) voor lange termijn duur. KFI wordt enkel toegepast op ongunstige belastingen.

▼ Permanente-blijvende lasten

```
> p_ := 0.45*kN/m**2:
```

```
> LOAD_add(
```

```
>   NAME='perm'
```

```
>   ,TYPE=PERMANENT
```

```
>   ,VALUES=[p_,p_,p_]
```

```
>   ,EXCL={});
```

Permanente belasting

▼ Windlast

```
> p_ := 0.25*kN/m^2:
```

```
> LOAD_add(
```

```
>   NAME='wind1'
```

```
>   ,TYPE=WIND
```

```
>   ,VALUES=[p_,p_,p_]
```

```
>   ,EXCL={});
```

Windbelasting

▼ Sneeuwbelasting

```
> p_ := 0.42*kN/m^2:
```

```
> LOAD_add(
```

```
>   NAME='snow1'
```

```
> ,TYPE=SNOW
> ,VALUES=[p_,p_,p_]
> ,EXCL={});
```

Sneeuwbelasting

▼ Normaalkrachten

```
> NRMK_set(0*kN,0*kN,0*kN):
> NMRK_EXCEN:=0:
```

▼ Eigen gewicht van de gordingen-wandregels

```
> LOAD_selfw():
```

▼ Afsluiten gedeelte invoer belastingen

```
> LOAD_done();
```

▼ Initialisatie van de berekening en uitvoer van de gegevens

▼ Algemeen

```
> LOOK_ONLYSPANS := false:
```

Keuze: enkel het controle ter hoogte van het maximaal buigmoment, of: naburige overspanningen ter hoogte van de steunpunten met maximale buigmomenten en reactiecrachten

```
> LOADS_MAYERE := true:
```

Onderzoek van de invloedslijnen met constante waarde per overspanning

```
> LOOK_NARROW := false:
```

Keuze: bekijken (true) of niet van de 10 tussenliggende doorsnedes per overspanning

```
> LOOK_DBLE := true:
```

Bekijk ook de dubbele dwarsdoorsende aan het eindpunt van de overlap (TRUE)

```
> GRUP_COLORS := true:
```

Teken de grafieken (snedekrachten) met verschillende kleuren

```
> GRUP_fact00();
```

```
> ECELU_fact00();
```

```
> YY_fact00();
```

```
> ECELS_fact00();
```

▼ Resultaat van de basis inputgegevens

```
> PROBLEM_print():
```

```
> GEOM_print():
```

```
> LEN_print():
```

```
> LEN_plt(m):
```

```
> SECT_print():
```

```
> SECT_idta();
```

```
> SECT_apr();
```

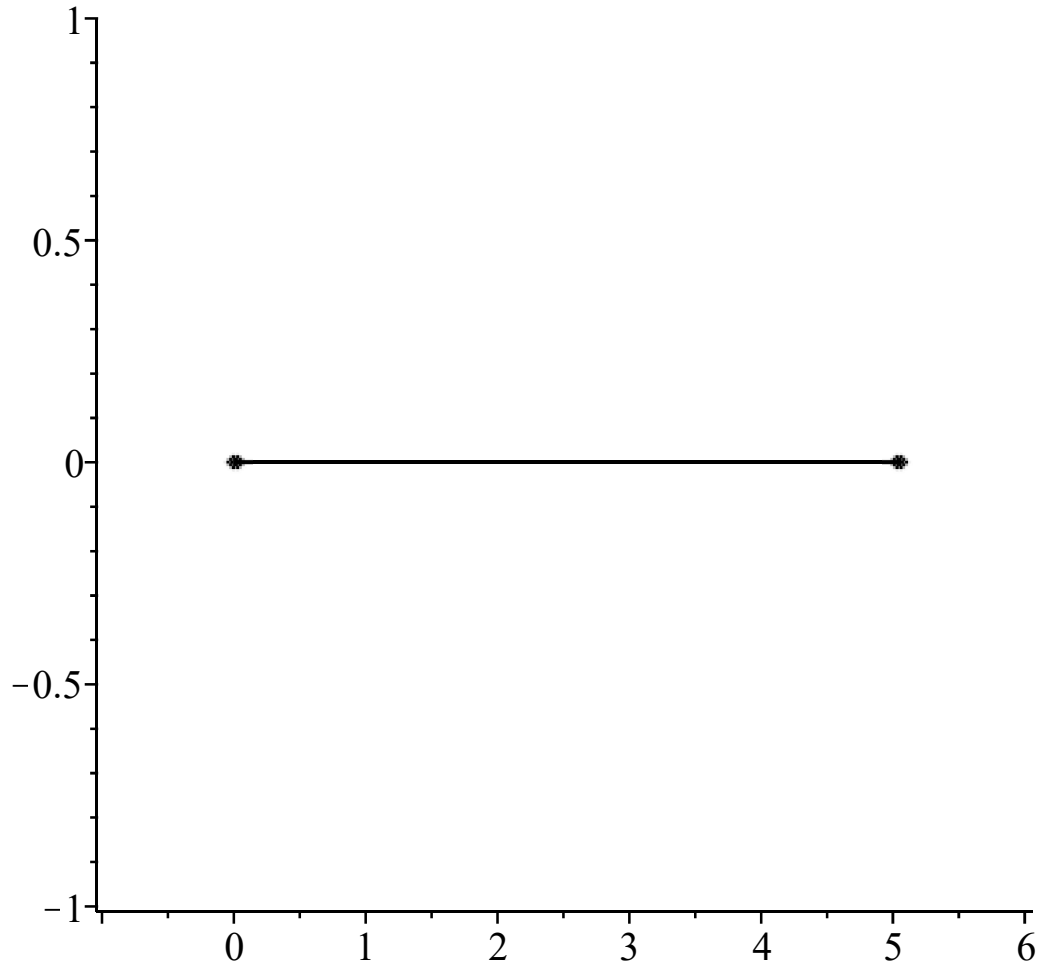
```
> COVER_print():
```

```

> ECHNT_print();
> SAGB_print();
> LOAD_print();
> NRMK_print();
`Software versie`
`+++++++++++++++`
`Ontwerpsoftware eigendom van NV JORIS IDE The Steel Future`
`Z-profielen - EN 1993-1-3:2007`
` Versie 2010KUL-v05_Nl_VUB-v02-2014-01-31`
` Datum : Januari 2014`
`Projectomschrijving:`, `Illustratie van de
rekenmethodologie`
`+++++++++++++++`
`Globale gegevens`
`+++++++++++++++`
`Aantal overspanningen`
`-----`
`De overspanningen zijn genummerd van links naar rechts`
`(Overspanning 1 is de uitkraging links)`
`Uitkraging aan de linker zijde (overspanning nr.`, `1, `)`
`reguliere overspanningen :`, `1`
`Uitkraging aan de rechter zijde (overspanning nr.`, `3, `)`
`Totaal aantal overspanningen :`, `3`
`De steunpunten zijn genummerd van links naar rechts`
`De vrije opleg van de overspanning 1 is genummerd 1 -
Steunpunt 1`
`Afstand tussen de gordingen of wandregels`, `2016.*mm`
`Dakhelling, 20*degrees`
`Lengte van de overspanningen (+ de delen in uitkraging)`
`-----`
`      overspanning          lengte`
`      1                    30*mm`
`      2                    5000*mm`
`      3                    30*mm`

```

Visualisatie van de overspanningen



```
``
`Definitie van de dwarsdoorsnede`
`-----`
``
`Waarde van de vloeigrens fy voor Zed-profiel: `, 280.*
N/mm^2
`Europese norm:`, EN
`Nationaal applicatie document:`, NL
`Partiele veiligheidsfactoren:`,
`-----`
GammaM, 1.0
GammaM0, 1.0
GammaM1, 1.0
GammaM2, 1.25
` overspanning hoogte dikte vrije
flens`
` 1 220.*mm 1.5*mm
grote`
` 2 220.*mm 1.5*mm
grote`
` 3 220.*mm 1.5*mm
grote`
`
```

```

`Traagheidsmomenten gebruikt bij de berekening van de
buigmomenten`
-----
`-----`
overspanningtraagheidsmomenten
  1  .3611e7*mm^4`
  2  .3611e7*mm^4`
  3  .3611e7*mm^4`
`..`

`overlaplengte `
-----`
`Overspanning nr.: `, 1, uitkraging
`Overspanning nr.: `, 2
  ``, `overlap aan de linkerzijde afwezig`
  ``, `overlap aan rechterzijde afwezig`
`Overspanning nr.: `, 3, uitkraging
`..`

`Waarden van de veerconstanten voor de berekening van de
buigmomenten`
-----
`-----`
`..`

`CDA-waarden voor de bekleding`
-----`
`Bekleding :`, profiel06
`Opwaartse kracht CDA=`, 1963.*N
`Neerwaartse kracht CDA=`, 1850.*N
`..`

`Steunpunten - klessen`
-----`
`Type 0 : `, `geen ondersteuning aan de vrije zijde van de
uitkragingen`
`Type 2 : `, `profiel + 2 bouten d=12 mm : Z140-Z220`
`Type 4 : `, `profiel + 2 bouten d=16 mm : Z250`
`Type 6 : `, `profiel + 4 bouten d=16 mm : Z300`
`Type 10 : `, `profiel + 4 bouten d=16 mm : Z350`
`Type 12 : `, `profiel + 4 bouten d=16 mm : Z400`
`..`

  steunpunten          type`
  1                    0`
  2                    2`
  3                    2`
  4                    0`
`..`

`Aantal kipverkorters`
-----`
  overspanningaantal kipverkorters`
  1                    0`
  2                    0`
  3                    0`
`..`

`Type van kipverkorter`, 3
`..`

`Aantal equivalente gordingen of wandregels per
kipverkorter`, 5.0
`..`

```

Belastingen

```

\+++++\`
\`
\Partiële veiligheidsfactoren UGT [NEN-EN 1990:2002/NB:2007-
vgl 6.10b]\`
-----
\`
\`
\      Eigen gewicht          ongunstig  1.08          gunstig
1.00\`
\      Permanente lasten      ongunstig  1.08          gunstig
1.00\`
\      Sneeuwlast              ongunstig  1.35          gunstig
0.00\`
\      Windlast               ongunstig  1.35          gunstig
0.00\`
\`
\Combinatiefactoren UGT [NEN-EN 1990:2002/NB:2007- vgl
6.10b]\`
-----
\`
\`
\      Sneeuwlast      0.00\`
\      Windlast       0.00\`
\`
\Partiële veiligheidsfactoren BGT [NEN-EN 1990:2002/NB:2007]
\`
-----
\`
\`
\      Eigen gewicht          ongunstig  1.00          gunstig
1.00\`
\      Permanente lasten      ongunstig  1.00          gunstig
1.00\`
\      Sneeuwlast              ongunstig  1.00          gunstig
0.00\`
\      Windlast               ongunstig  1.00          gunstig
0.00\`
\`
\Combinatiefactoren BGT [NEN-EN 1990:2002/NB:2007]\`
-----
\`
\`
\      Sneeuwlast      0.00\`
\      Windlast       0.00\`
\`
\Aantal belastinggevallen :`, 4
\`
\Belastinggeval nr.:`, 1
\`
\-----\`
\Naam :`, perm
\Type :`, PERMANENT
\Waarde in elke overspanning `
\  overspanning nr.:          belasting: `
\          1          .4500e-3*N/mm^2`
\          2          .4500e-3*N/mm^2`
\          3          .4500e-3*N/mm^2`
\`
\Belastinggeval nr.:`, 2

```

```

`-----`
`Naam :`, wind1
`Type :`, WIND
`Waarde in elke overspanning `
` overspanning nr.:      belasting: `
`           1           .2500e-3*N/mm^2`
`           2           .2500e-3*N/mm^2`
`           3           .2500e-3*N/mm^2`
`..`
`Belastinggeval nr.:`, 3
`-----`
`Naam :`, snow1
`Type :`, SNOW
`Waarde in elke overspanning `
` overspanning nr.:      belasting: `
`           1           .4200e-3*N/mm^2`
`           2           .4200e-3*N/mm^2`
`           3           .4200e-3*N/mm^2`
`..`
`Belastinggeval nr.:`, 4
`-----`
`Naam :`, SELFWEIGHT
`Type :`, SELFWEIGHT
`Waarde in elke overspanning `
` overspanning nr.:      belasting: `
`           1           .4310e-1*N/mm`
`           2           .4310e-1*N/mm`
`           3           .4310e-1*N/mm`
`..`
`Normaalkrachten in de profielen`
`-----`
`           overspanning      normaalkracht`
`           1                  0`
`           2                  0`
`           3                  0`

```

▼ Controle in de Uiterste Grenstoestand (UGT)

▼ Profielen (gordingen - wandregels) en oplegpunten (klessen)

▼ Initialisatie en globale resultaten

```

> CASE_pre();
> CASE_askprint(0);
> LOAD_infl(false);

```

▼ Controle

```

> CASE_zero();
> CASE_askprint(15);
> ELU_verif();
> GRUP_factall();
> ECELU_factall();

```



```

..
`Volledige lijst voor de belastingcombinaties`
`+++++++`
`belastingscombinatie:`, 15
..
`Uiterste Grenstoestand [UGT]`
`=====`
                maximale buigmomenten in de steunpunten
..
`Maximale buigmomenten in de steunpunten`
`+++++++`
                1
`Belastingscombinatie-UGT`, 1
`-----`
`Maximaal buigmoment thv steunpunt nr.: `, 2
`Belastingen in de overspanningen`, [1.973*N/mm, 1.973*
N/mm, 1.973*N/mm]
Steunpuntsmoment, [0., 888.0*N*mm, 888.0*N*mm, 0.]
`Overspanning nr.: `, 2, `Benuttingsgraad: `, .7218
                2
`Belastingscombinatie-UGT`, 2
`-----`
`Maximaal buigmoment thv steunpunt nr.: `, 3
`Belastingen in de overspanningen`, [1.973*N/mm, 1.973*
N/mm, 1.973*N/mm]
`Belastingen stemmen overeen met het belastinggeval`, 1
                maximale veldmomenten
..
`Maximale veldmomenten`
`+++++++`
                3
..
`Belastingcombinatie - UGT`, 3
`-----`
`Maximaal veldmoment`, 2
`Belastingen in de overspanningen`, [1.973*N/mm, 1.973*
N/mm, 1.973*N/mm]
`Belastingen stemmen overeen met het belastinggeval`, 1
                minimale steunpuntsmomenten
..
`Minimale buigmomenten thv de steunpunten`
`+++++++`
                4
..
`Belastingcombinatie - UGT`, 4
`-----`
`Minimum buigmoment thv het steunpunt`, 2
`Belastingen in de overspanningen`, [.8931*N/mm, .8931*
N/mm, .8931*N/mm]
`Belastingen stemmen overeen met het belastinggeval`, 4
Steunpuntsmoment, [0., 401.9*N*mm, 401.9*N*mm, 0.]
`Overspanning nr.: `, 2, `Benuttingsgraad: `, .3267
                5
..

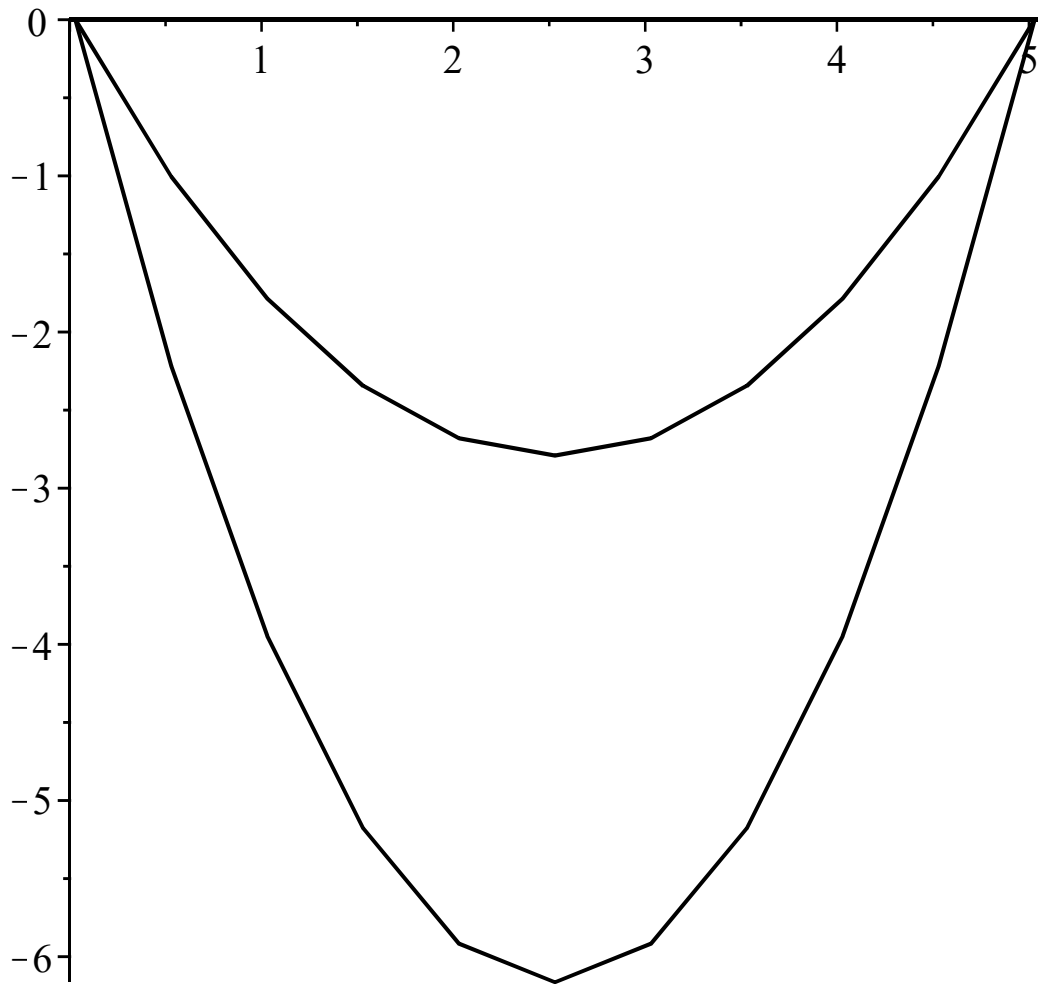
```

```

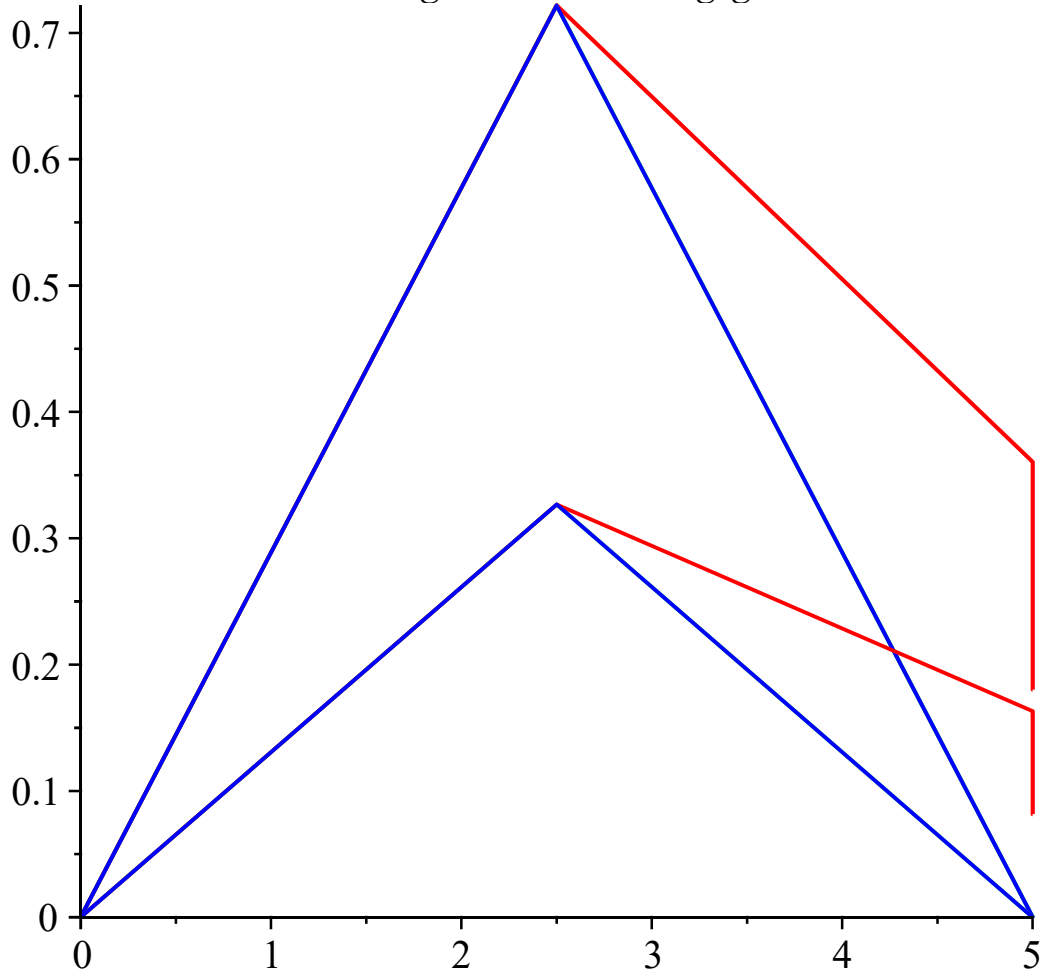
`Belastingcombinatie - UGT`, 5
-----`
`Minimum buigmoment thv het steunpunt`, 3
`Belastingen in de overspanningen`, [.8931*N/mm, .8931*
N/mm, .8931*N/mm]
`Belastingen stemmen overeen met het belastinggeval`, 4
      minimale veldmomenten
..
`Minimale veldmomenten`
`+++++++`
                        6
..
`Belastingcombinatie - UGT`, 6
-----`
`minimum veldbuigmoment in overspanning nr.: `, 2
`Belastingen in de overspanningen`, [.8931*N/mm, .8931*
N/mm, .8931*N/mm]
`Belastingen stemmen overeen met het belastinggeval`, 4
`

```

Samenvatting van de buigmomenten



Samenvatting van de benuttingsgraad



Maximale reactiekrachten

```

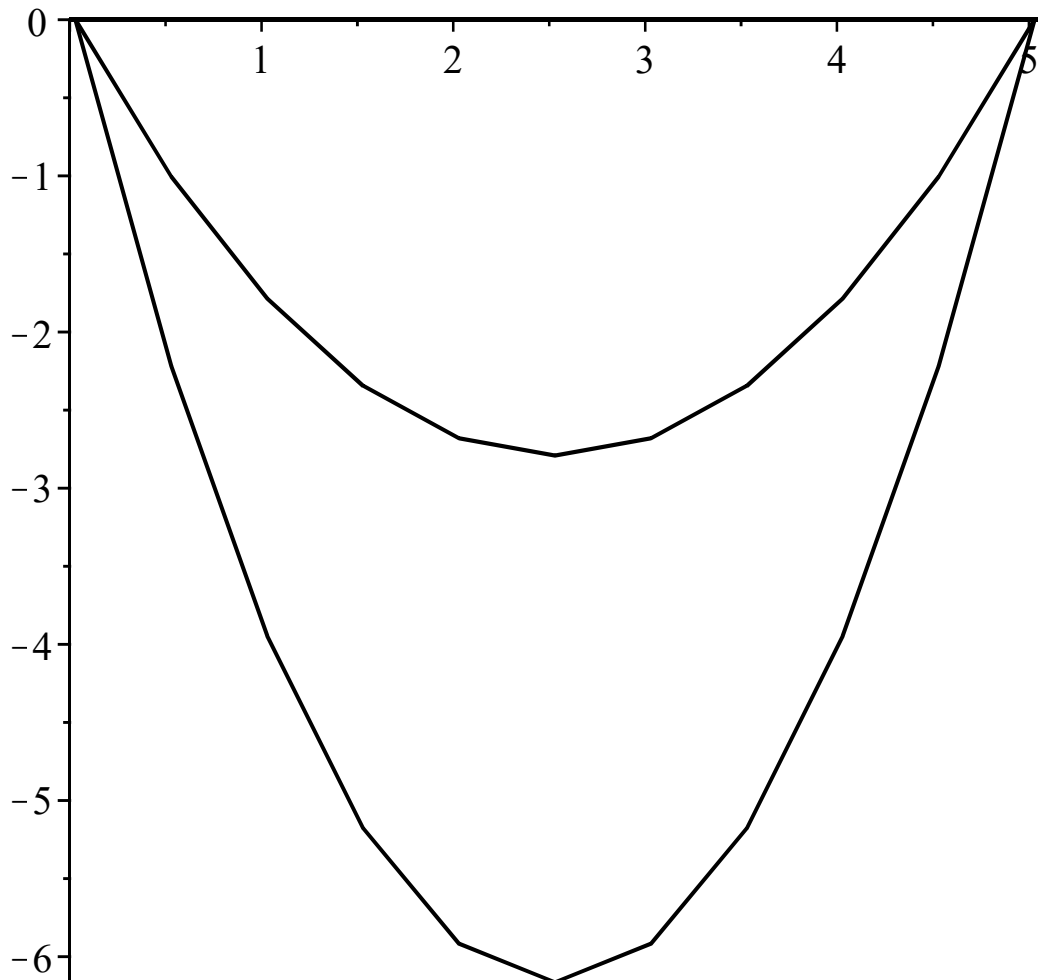
..
`Maximale reactiekrachten`
`+++++++`
                                     7
..
`Belastingcombinatie - UGT`, 7
`-----`
`Maximale reactiekracht thv steunpunt nr.: `, 2
`Belastingen in de overspanningen`, [1.973*N/mm, 1.973*
N/mm, 1.973*N/mm]
Steunpuntsmoment, [0., 888.0*N*mm, 888.0*N*mm, 0.]
`Reactiekrachten ter hoogte van de steunpunten`, [0.,
4991.*N, 4991.*N, 0.]
..
`Krachten in de kipverkorters`
`      kipverkorter:                kracht: `
..
`Benuttingsgraad voor de reactiekrachten parallel aan de
dakhelling`, .4275
`Benuttingsgraad voor de reactiekrachten loodrecht op de
dakhelling`, .1386

```

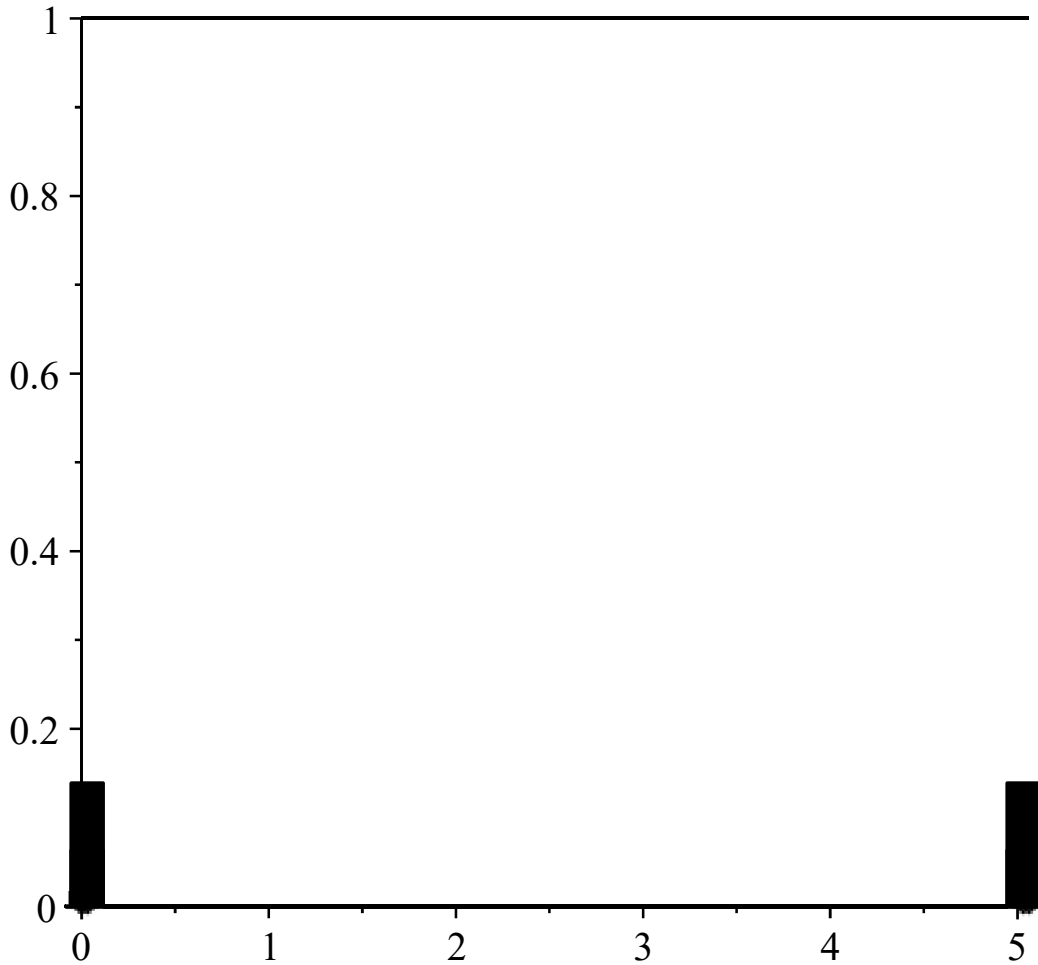
Minimale reactiekrachten

```
``  
`Minimale reactiekrachten`  
`+++++++`  
8  
``  
`Belastingcombinatie - UGT`, 8`  
-----`  
`Minimale reactiekracht thv steunpunt nr.: `, 2`  
`Belastingen in de overspanningen`, [.8931*N/mm, .8931*  
N/mm, .8931*N/mm]  
`Steunpuntsmoment, [0., 401.9*N*mm, 401.9*N*mm, 0.]`  
`Reactiekrachten ter hoogte van de steunpunten`, [0.,  
2260.*N, 2260.*N, 0.]`  
``  
`Krachten in de kipverkorters`  
`      kipverkorter:          kracht: ``  
``  
`Benuttingsgraad voor de reactiekrachten parallel aan de  
dakhelling`, .1931`  
`Benuttingsgraad voor de reactiekrachten loodrecht op de  
dakhelling`, 0.6278e-1`
```

Samenvatting van de reactiekrachten in UGT



Samenvatting van de benuttingsgraad - reactiekrachten in IGT



```
``
`Resultaat : benuttingsgraad`
`-----`
`Waarde van de benuttingsgraad: `, .7218
`In overspanning nr.: `, 2
`belastingscombinatie: `, 1
``
`Resultaat : benuttingsgraad voor de reactiekrachten`
`-----`
`Waarde van de benuttingsgraad`, .1386
`Steunpuntnr. `, 3
`belastingscombinatie `, 7
```

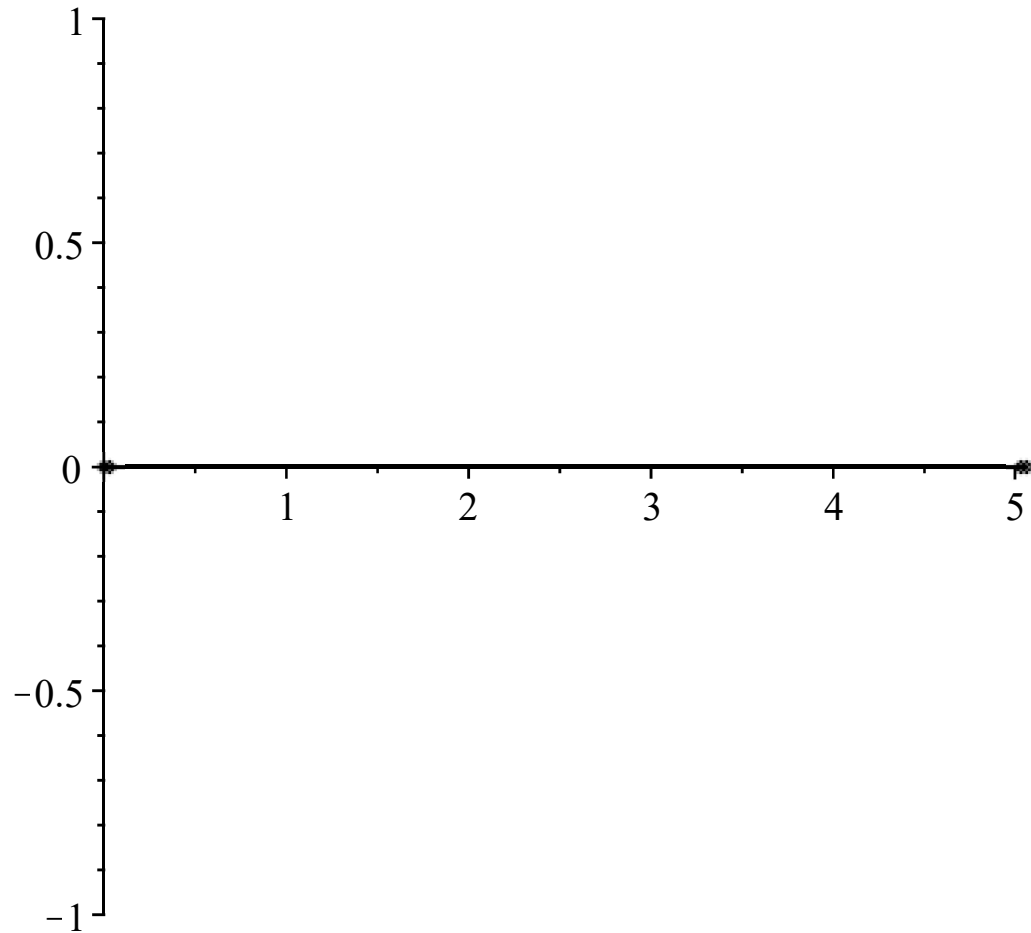
▼ Kipverkorters en bretellen

```
> CASE_askprint(0):
> SAGB_verif():
``
`Berekening van de krachten in de kipverkorters (UGT)`
`=====`
``
`Krachten >gravitaire/neerwaartse belastingen<`
`+++++++`
```

```
``
`Maximale neerwaartse belastingen (UGT)`
`Belastingen in de overspanningen`, [1.973*N/mm, 1.973*N/mm,
1.973*N/mm]
``
```

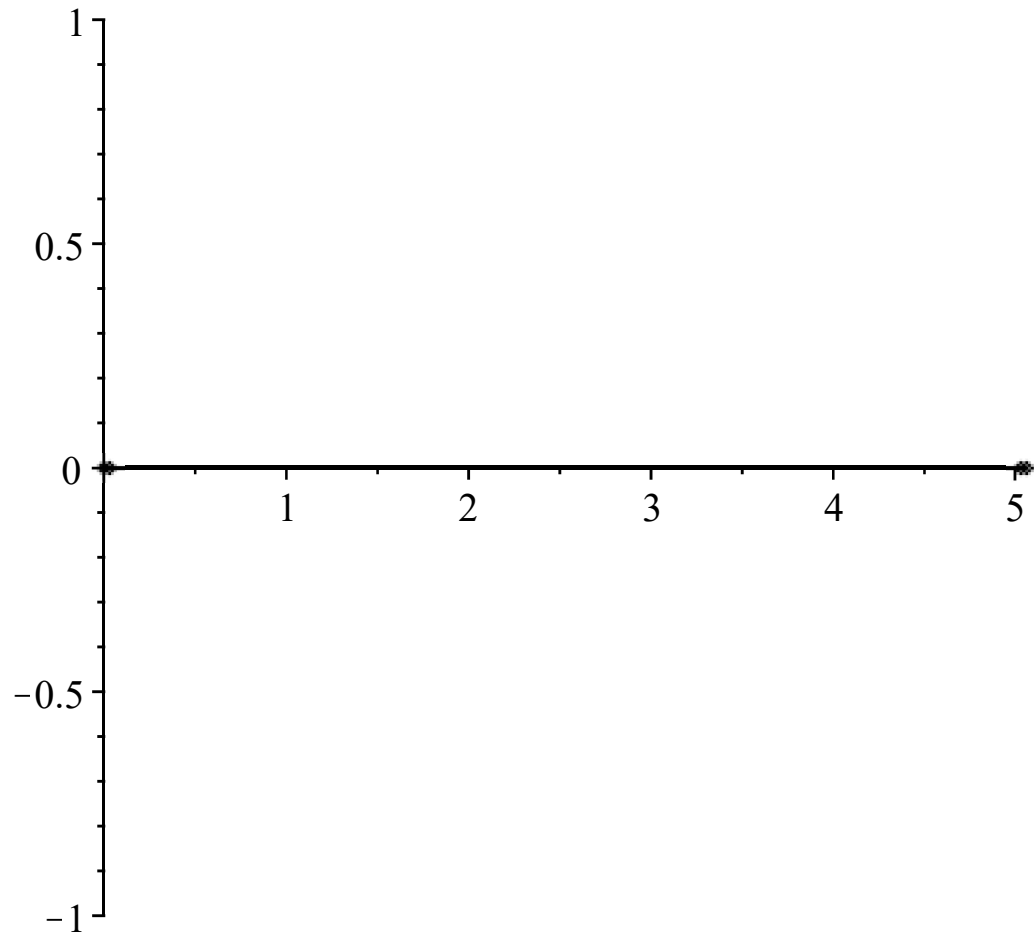
```
`Krachten in de kipverkorters`
`  kipverkorter:          kracht: `
```

Krachten in de kipverkorters >gravitair/neerwaarts < (per gording)[kN]



```
``
`Berekening van de weerstand van de kipverkorters (UGT)`
`+++++`
`Aantal equivalent afdragende gordingen`, 5.0
``
`Benuttingsgraad (kipverkorters + bretellen)`, -infinity
```

Benuttingsgraad >gravitair/neerwaarts < (kipverkorters +
bretellen)

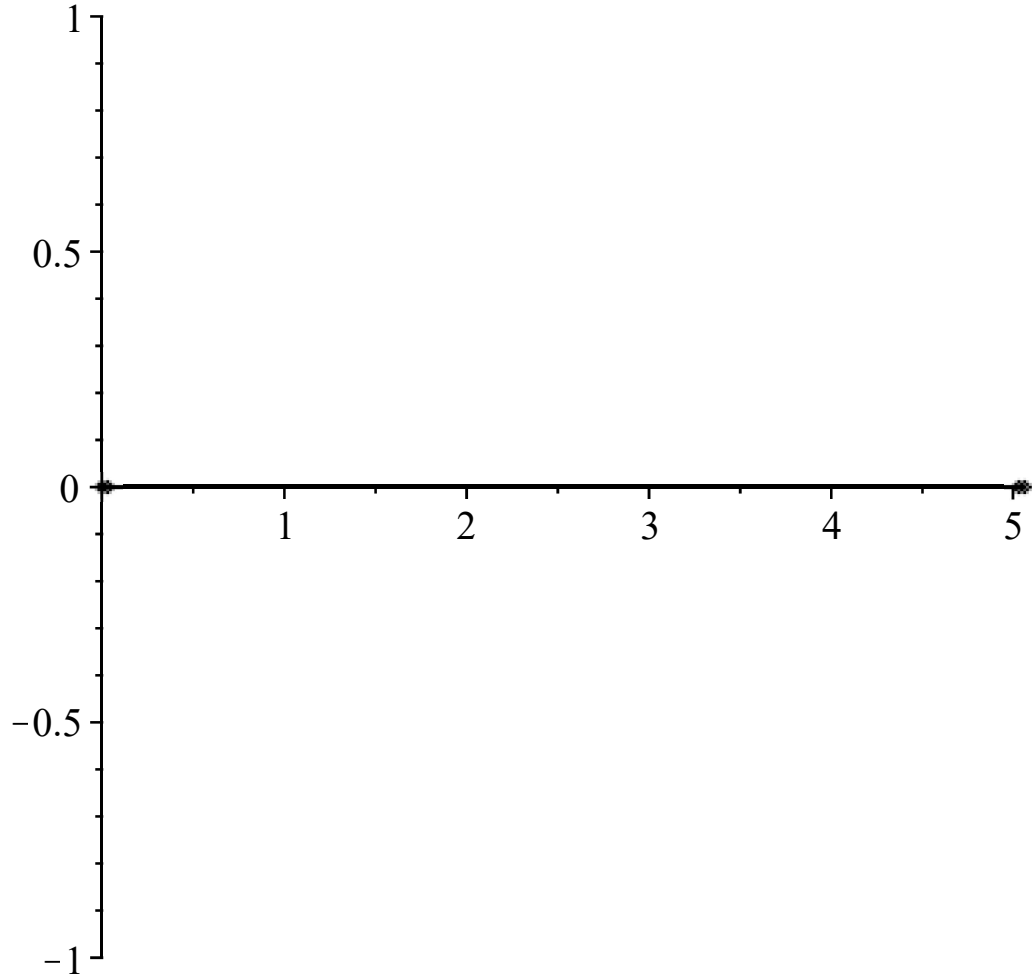


```

``
`Krachten >opwaartse belastingen<`
`+++++`
``
`Minimale neerwaartse belastingen (UGT)`
`Belastingen in de overspanningen`, [.8931*N/mm, .8931*N/mm,
.8931*N/mm]
``
`Krachten in de kipverkorters`
`      kipverkorter:          kracht: `

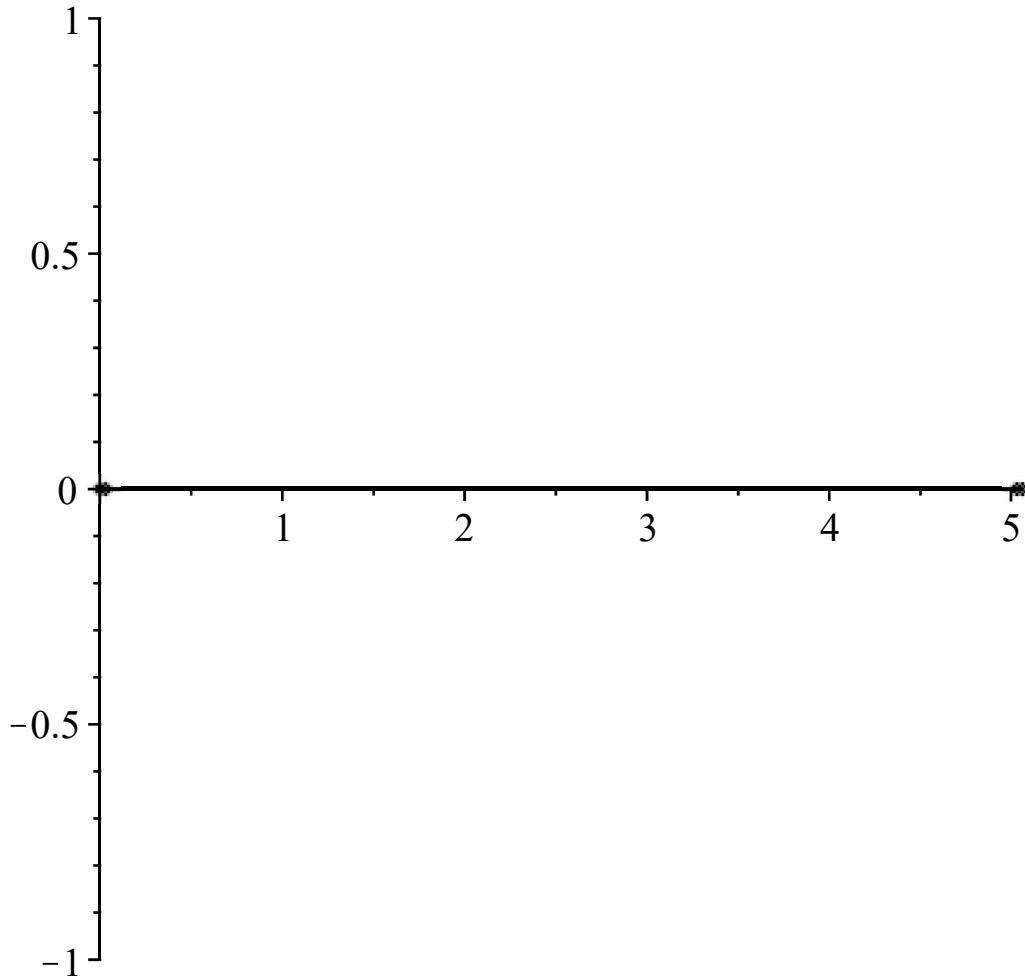
```

Krachten in de kipverkorters >opwaarts <(pe gording)[kN]



```
``  
`Berekening van de weerstand van de kipverkorters (UGT)`  
`+++++`  
`Aantal equivalent afdragende gordingen`, 5.0  
``  
`Benuttingsgraad (kipverkorters + bretellen)`, -infinity
```

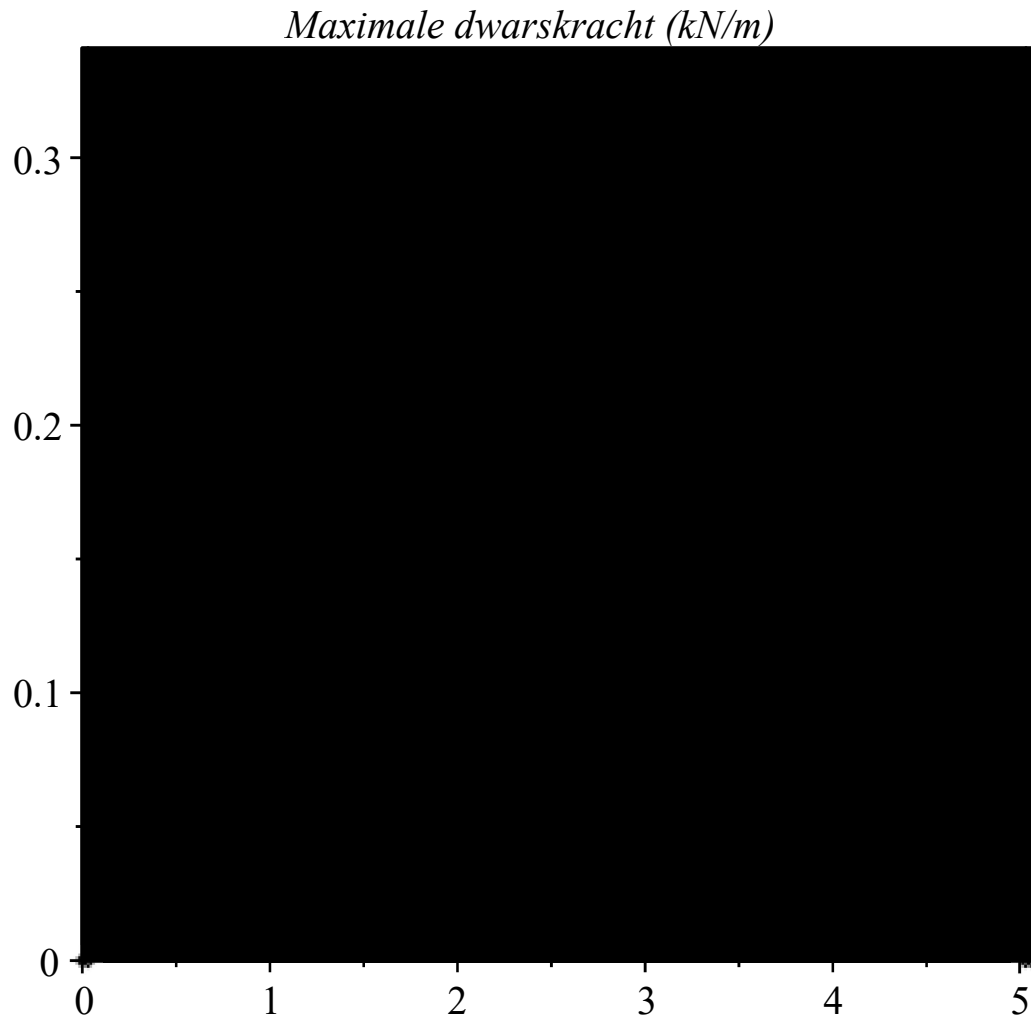

Benuttingsgraad >opwaarts <(kipverkorters + bretellen)



Verbindingen

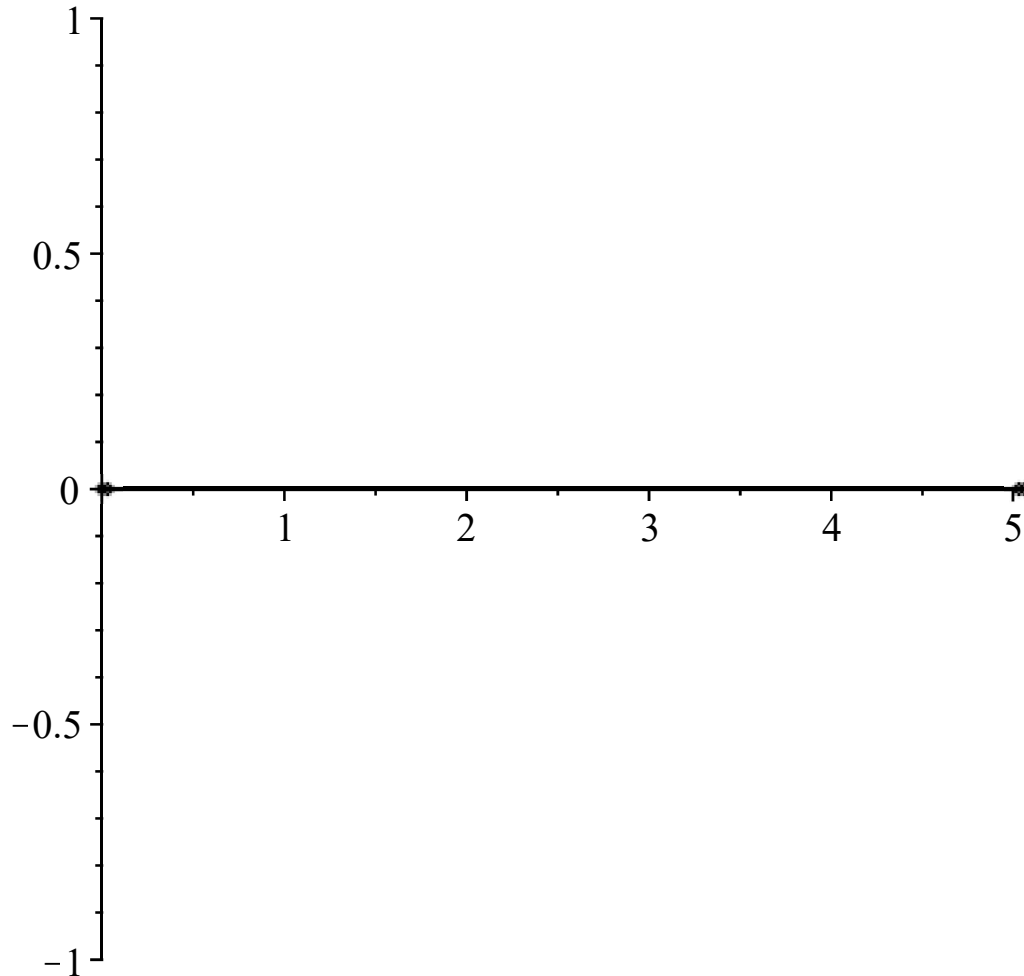
```
> CASE_askprint(0):
> FIXA_vcalc():
> FIXA_ncalc():
``
`Dwarskrachten in de verbindingen`
`+++++`
``
`Maximale neerwaartse belasting (UGT)`
`-----`
`Belastingen in de overspanningen`, [1.973*N/mm, 1.973*N/mm,
1.973*N/mm]
``
`Weerhouden waarden: `, [.3409*N/mm, .3409*N/mm, .3409*N/mm]
``
`Maximale opwaartse belasting (UGT)`
`-----`
`Belastingen in de overspanningen`, [.8931*N/mm, .8931*N/mm,
.8931*N/mm]
``
`Weerhouden waarden: `, [.1462*N/mm, .1462*N/mm, .1462*N/mm]
```

```
``
`Grootste waarden in absolute waarde :`, [.3409*N/mm, .3409*
N/mm, .3409*N/mm]
```



```
``
`Normaalkracht in de verbindingen`
`++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++`
``
`Maximale neerwaartse belastingen (UGT)`
`-----`
`Belastingen in de overspanningen`, [1.973*N/mm, 1.973*N/mm,
1.973*N/mm]
``
`Weerhouden waarden`, [0, 0, 0]
``
`Maximale opwaartse belastingen (UGT)`
`-----`
`Belastingen in de overspanningen`, [.8931*N/mm, .8931*N/mm,
.8931*N/mm]
``
`Weerhouden waarden`, [0, 0, 0]
``
`Grootste waarden in absolute waarde:`, [0, 0, 0]
```

Maximale normaalkracht (kN/m)



▼ Controle in de BruikbaarheidsGrensToestand (BGT)

▼ Profielen (gordingen - wandregels) en oplegpunten (klessen)

▼ Initialisatie en globale resultaten

```
> CASE_zero();  
> CASE_askprint();
```

▼ Controle

```
> MAXYYRATE_set(200);  
> ELS_verif();  
> YY_factall():  
> ECELS_factall():
```

true

Verplaatsingen in overeenstemming met de maximale veldmomenten

Bruikbaarheidsgrenstoestand

`=====`

```

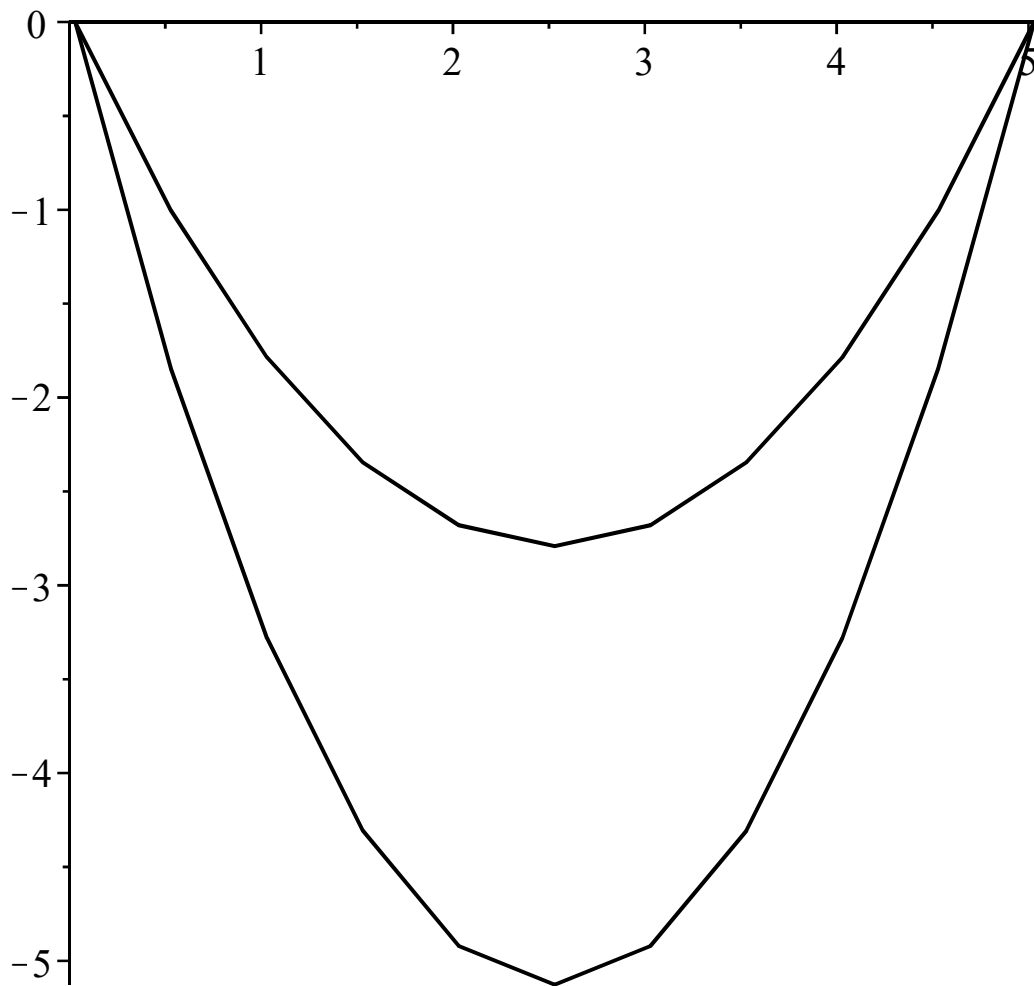
..
`Controle van de verplaatsingen in BGT`
`=====`
..
`Maximale veldmomenten`
`+++++++`
                                     1
..
`Belastingcombinatie BGT`, 1
`-----`
`Maximaal moment in de overspanning nr.: `, 2
`Belastingen in de overspanningen`, [1.641*N/mm, 1.641*N/mm,
1.641*N/mm]
Steunpuntsmoment, [0., 738.5*N*mm, 738.5*N*mm, 0.]
belastingcombinatie, 1, min, -.7044, max, -0.
      Verplaatsing in overeenstemming met de minimale veldmomenten
..
`Minimale veldmomenten`
`+++++++`
                                     2
..
`Belastingcombinatie in BGT`, 2
`-----`
`Minimaal veldmoment in de overspanning nr.: `, 2
`Belastingen in de overspanningen`, [.8931*N/mm, .8931*N/mm,
.8931*N/mm]
Steunpuntsmoment, [0., 401.9*N*mm, 401.9*N*mm, 0.]
belastingcombinatie, 2, min, -.3834, max, -0.
      Verplaatsingen in overeenstemming met de maximale steunpuntsmomenten
..
`Maximale steunpuntsmomenten`
`+++++++`
                                     3
..
`Belastingcombinatie in BGT`, 3
`-----`
`Maximaal moment in steunpunt nr.: `, 2
`Belastingen in de overspanningen`, [1.641*N/mm, 1.641*N/mm,
1.641*N/mm]
`Belastingen stemmen overeen met het belastinggeval`, 1
                                     4
..
`Belastingcombinatie in BGT`, 4
`-----`
`Maximaal moment in steunpunt nr.: `, 3
`Belastingen in de overspanningen`, [1.641*N/mm, 1.641*N/mm,
1.641*N/mm]
`Belastingen stemmen overeen met het belastinggeval`, 1
      Verplaatsingen in overeenstemming met de minimale steunpuntsmomenten
..
`Minimale steunpuntsmomenten`
`+++++++`
                                     5
..

```

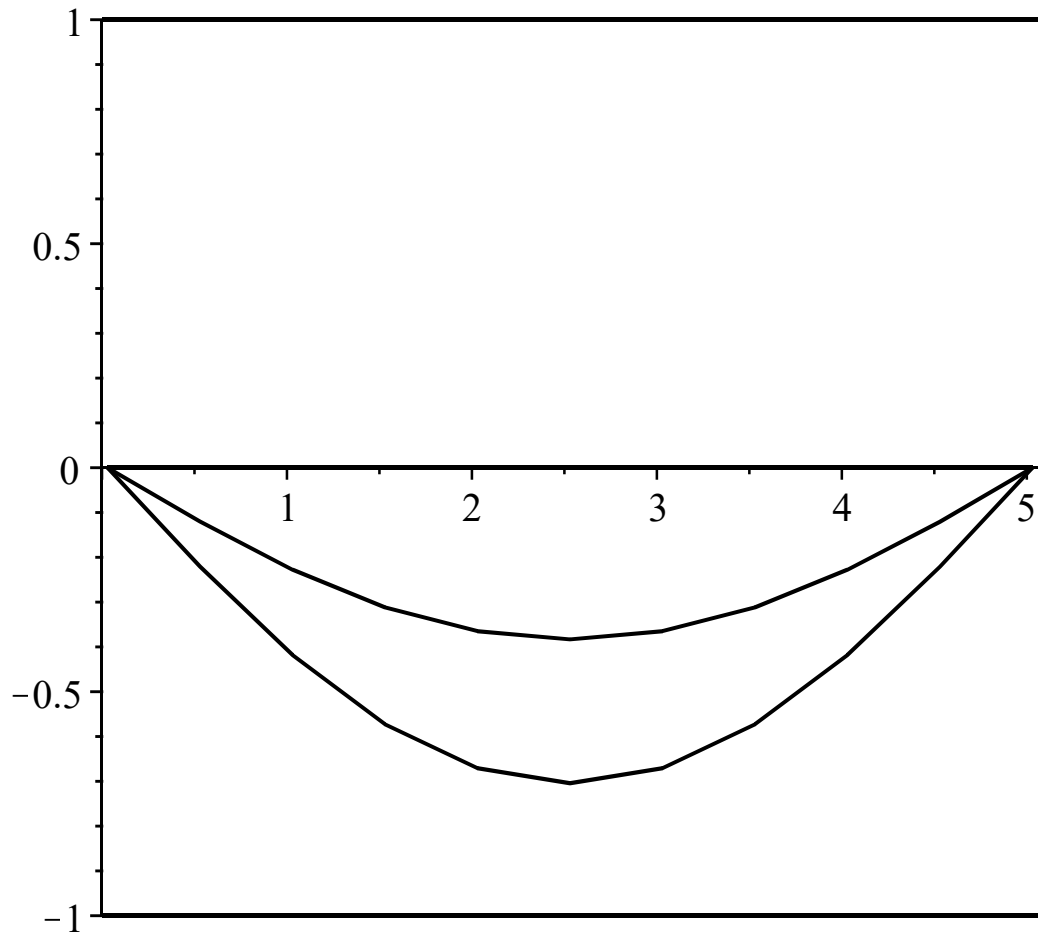
```
`Belastingcombinatie BGT`, 5  
-----`  
`Minimaal steunpuntsmoment`, 2  
`Belastingen in de overspanningen`, [.8931*N/mm, .8931*N/mm,  
.8931*N/mm]  
`Belastingen stemmen overeen met het belastinggeval`, 2  
6
```

```
``  
`Belastingcombinatie BGT`, 6  
-----`  
`Minimaal steunpuntsmoment`, 3  
`Belastingen in de overspanningen`, [.8931*N/mm, .8931*N/mm,  
.8931*N/mm]  
`Belastingen stemmen overeen met het belastinggeval`, 2
```

Samenvatting van de verplaatsingen



Samenvatting van de benuttingsgraad - berekende verplaatsingen



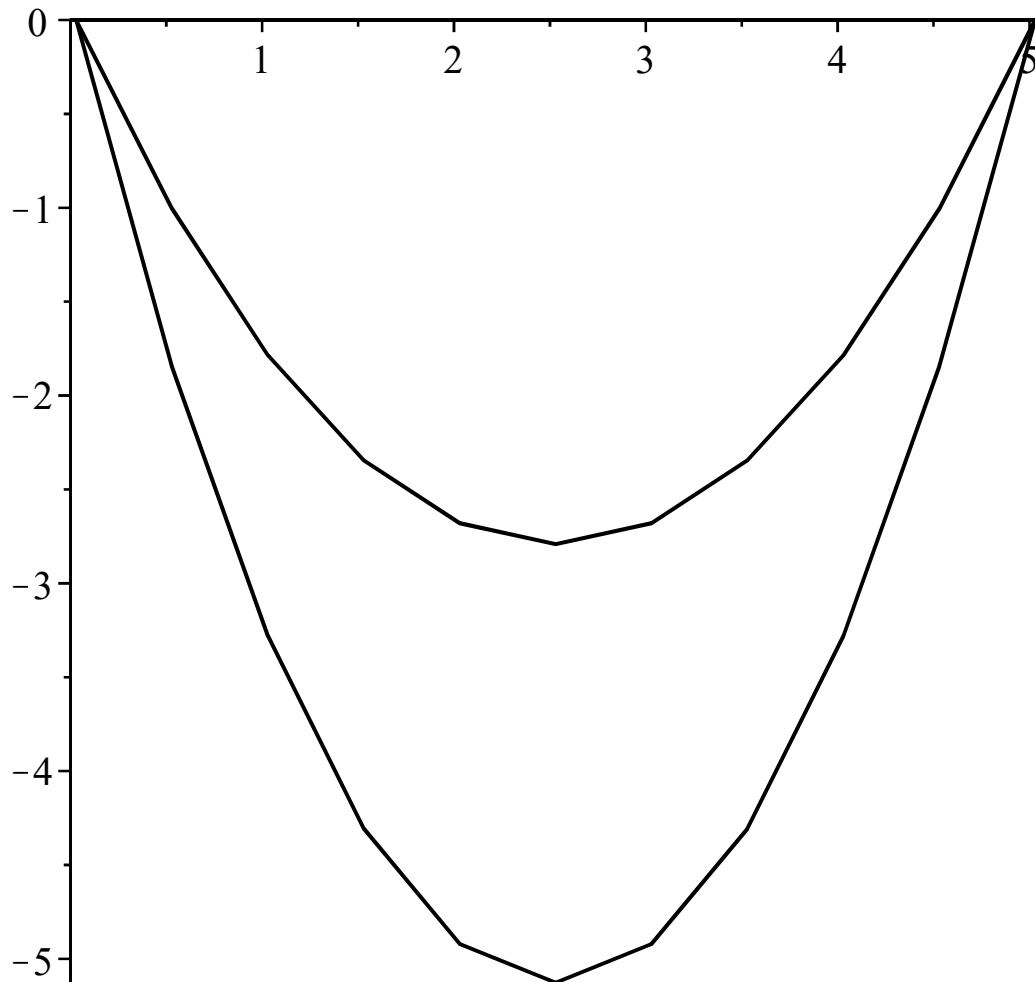
```

..
`Controle van de reactiekrachten in BGT`
`=====`
                Maximale reactiekrachten
..
`Maximale reactiekrachten`
`+++++++`
                7
..
`Belastingcombinatie in BGT`, 7
`-----`
`Maximale reactiekrachten thv steunpunt nr.: `, 2
`Belastingen in de overspanningen`, [1.641*N/mm, 1.641*N/mm,
1.641*N/mm]
Steunpuntsmoment, [0., 738.5*N*mm, 738.5*N*mm, 0.]
`Reactiekrachten ter hoogte van de steunpunten`, [0., 4151.*
N, 4151.*N, 0.]
Benuttingsgraad, .1672
                réactions minimales
..
`Minimale reactiekrachten`
`+++++++`

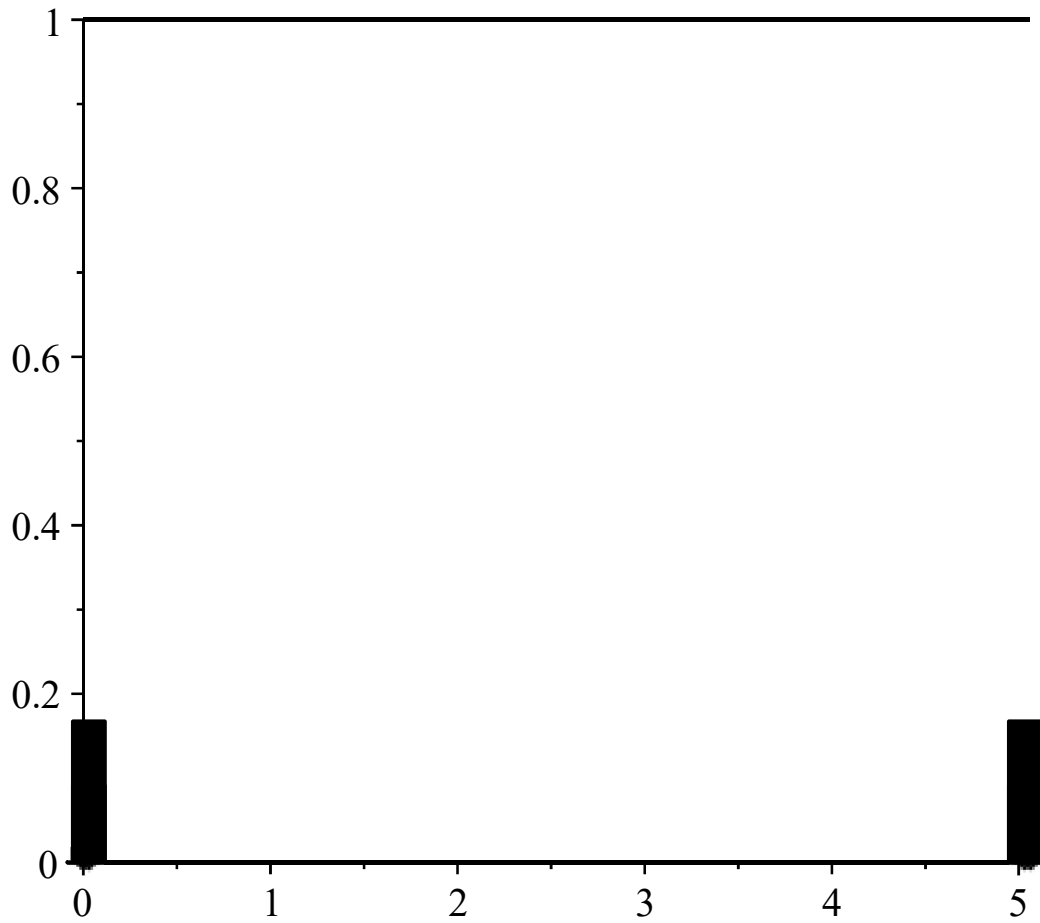
```

```
``  
`Belastingcombinatie in BGT`, 8  
`-----`  
`Minimale reactiekrachten ter hoogte van steunpunt nr.: `, 2  
`Belastingen in de overspanningen`, [.8931*N/mm, .8931*N/mm,  
.8931*N/mm]  
Steunpuntsmoment, [0., 401.9*N*mm, 401.9*N*mm, 0.]  
`Reactiekrachten ter hoogte van de steunpunten`, [0., 2260.*  
N, 2260.*N, 0.]  
Benuttingsgraad, 0.9102e-1
```

Samenvatting van de Reactiekrachten in BGT



*Samenvatting van de benuttingsgraad voor de reactiekrachten
in BGT*



```
``  
`Resultaat : benuttingsgraad voor de verplaatsingen `  
`-----`  
`waarde van de benuttingsgraad`, .7044  
`In de overspanning `, 3  
`belastingscombinatie `, 1  
`  
`Resultaat : benuttingsgraad voor de reactiekrachten`  
`-----`  
`waarde van de benuttingsgraad`, .1672  
`steunpunt nr. `, 2  
`belastingscombinatie `, 7
```

>

>

