

# Zadaci za 3. program

**3. program** izrađuje se u **računalnoj učionici** tijekom konstrukcijskih vježbi koje traju **60 minuta**.

- Svakom studentu, nakon što obrani 2. program, nastavnica će pridružiti jednu grupu zadataka.
- Svaka takva grupa sastoji se od 3 zadatka koje treba riješiti prema sljedećim uputama:

## 1. zadatak

- Prije dolaska na konstrukcijske vježbe, trebate u olovci riješiti 1a zadatak i rješenje donijeti na vježbe.
- Zadatak 1b rješavate kao prvi zadatak na vježbama u učionici.

## 2. zadatak

- Prilikom rješavanja ovog zadatka u *Rhinu*, zadani valjak ili stožac tretirajte kao dio plohe, tj. konstruirajte samo njegov plašt (pomoću naredbi koje se na izborniku nalaze pod *Surface*).

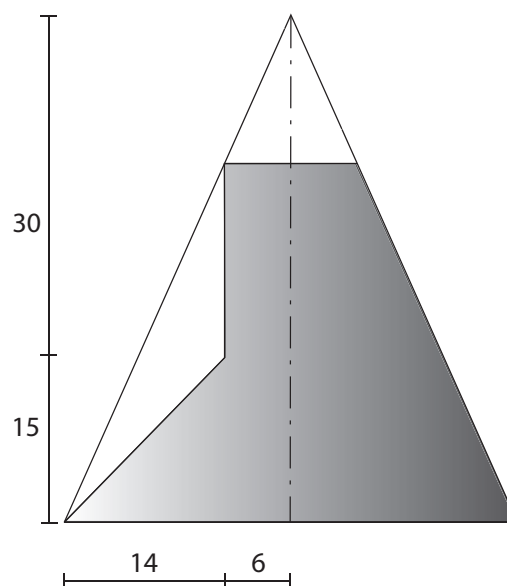
## 3. zadatak

- Preporučujemo da na početku modeliranja zadanog objekta u *Rhinu*, konstruirate zadani nacrt u prozoru *Front*.
  - Zadani objekt treba modelirati kao tijelo, tj. prilikom njegove konstrukcije koristite naredbe koje se na izborniku nalaze pod *Solid* (*Cylinder*, *Cone*, *Difference* ili *Boolean Split*).
- 
- U rješenju svakog zadatka nalaze se jedna ili više presječnih krivulja ravnine sa sferom, valjkom ili stošcem. Priprema za vježbe uključuje i to da znate zaključiti i obrazložiti koje su to krivulje.
  - Ako na vježbama točno riješite sva tri zadana zadatka, vaš će rad u okviru ovog programa biti ocijenjen ocjenom 3 ili 4, ovisno o kvaliteti usmenog odgovora vezanog za poznavanje presječnih krivulja. Za ocjenu 5, trebate na istim vježbama riješiti još jedan dodatni zadatak koji će vam nastavnica zadati neposredno na vježbama.

## 1. grupa zadataka

- Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(4, 2, -)$  koja se nalazi na gornjem dijelu plohe.
  - Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
    - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
    - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohamu pravilne, uspravne, sedmerostrane piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
- Konstruirajte presjek ravnine  $P(3, 2, -4.5)$  i plašta rotacijskog valjka  $\Psi[\text{os } \overline{MN}, M(1, 0, 4), N(1, 7, 4), r = 3, \text{osnovica u } \pi_2]$ .
  - Konstruirajte tangentu u točki  $T(-1, -, -)$  presječne krivulje koja leži na donjoj strani plohe.
  - Odredite pravu veličinu presječne krivulje.
  - Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.

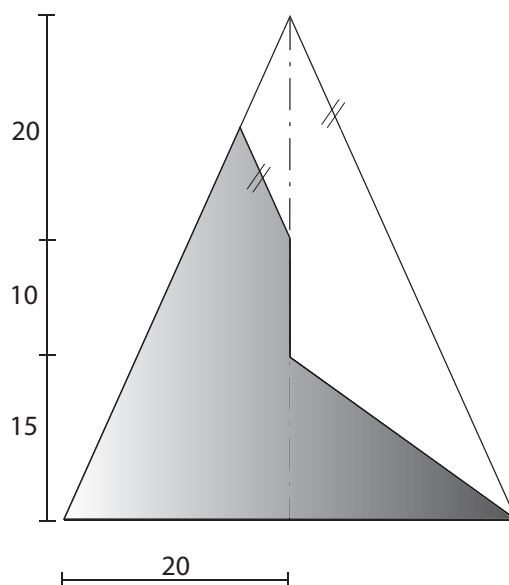
- Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječanjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



## 2. grupa zadataka

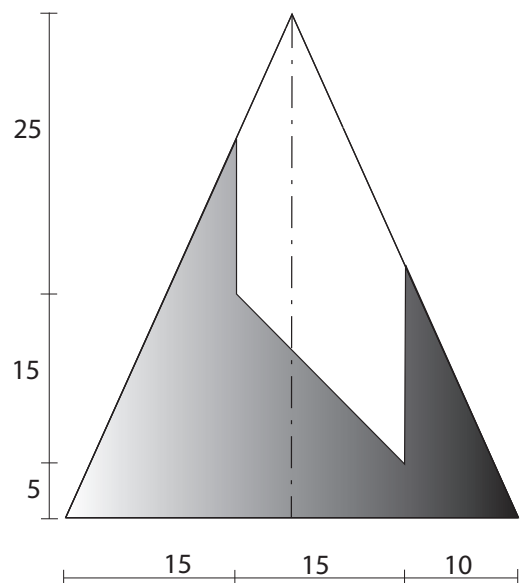
1.
  - a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(4, 2, -)$  koja se nalazi na donjem dijelu plohe.
  - b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
    - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
    - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, šesterostrane piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
  
2.
  - Dužina  $\overline{MN}$  [ $M(-5.5, 3.5, 3.5)$ ,  $N(4, 3.5, 8)$ ] je os rotacijskog valjka kojemu je polumjer osnovice  $r = 3.5$ . Konstruirajte presjek plašta ovog valjka i ravnine  $P(12, 9, 9.5)$ .
  - U točki  $T(-, 1, -)$  presječne krivulje na gornjoj strani plohe konstruirajte tangentu na presječnu krivulju.
  - Odredite pravu veličinu presjeka.
  - Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.

3. Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



### 3. grupa zadataka

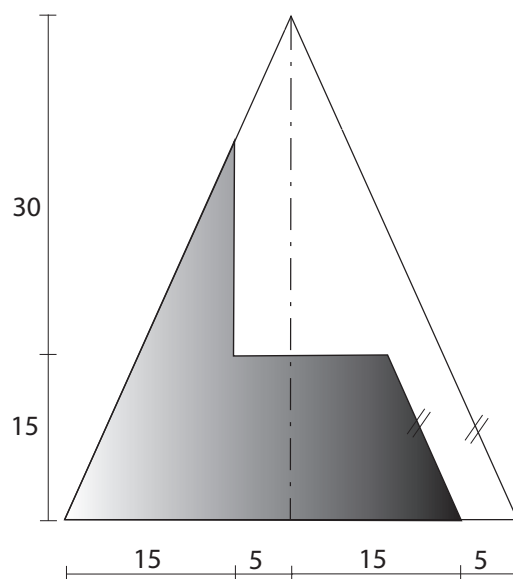
1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(2, 4, -)$  koja se nalazi na gornjem dijelu plohe.  
 b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
  - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
  - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, peterostrane piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
  
2. – Rotacijski valjak polumjera osnovice  $r = 4$  dodiruje ravninu  $\pi_1$  duž izvodnice  $\overline{AB}$  [ $A(4, 10, 0)$ ,  $B(12, 4, 0)$ ]. Konstruirajte presjek plašta tog valjka s ravninom  $\Sigma(-7, 4.5, 5)$ .  
 – U točki  $T(-, -, 7.5)$  presječne krivulje na stražnjoj strani plohe konstruirajte tangentu na presječnu krivulju.  
 – Odredite pravu veličinu presjeka.  
 – Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.
  
3. Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječanjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



#### 4. grupa zadataka

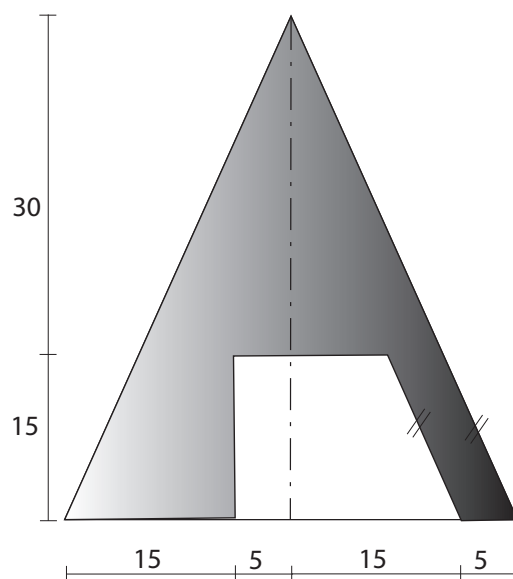
1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(2, 4, -)$  koja se nalazi na donjem dijelu plohe.  
 b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
  - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
  - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, sedmerostrane piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
  
2. – Konstruirajte presjek plašta rotacijskog valjka  $\Psi[\text{os } \overline{MN}, M(3.5, 3.5, 0), N(3.5, 3.5, 11), r = 3, \text{osnovica u } \pi_1]$  i ravnine  $P(13, 13, 9)$ .  
 – U točki  $T(2.5, -, -)$  presječne krivulje na prednjoj strani plohe konstruirajte tangentu na presječnu krivulju.  
 – Odredite pravu veličinu presjeka.  
 – Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.

3. Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



## 5. grupa zadataka

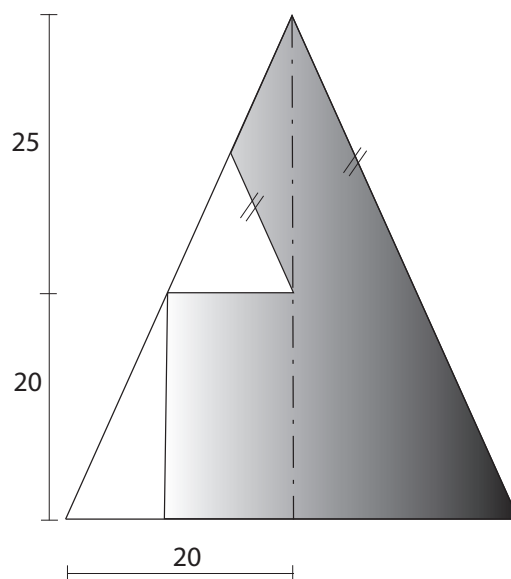
- Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(4, -, 2)$  koja se nalazi na prednjem dijelu plohe.
  - Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
    - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
    - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, peterostrane piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
- Konstruirajte presjek plašta rotacijskog valjka  $\Psi[\text{os } \overline{MN}, M(0, 4, 4), N(14, 4, 4), r = 3.5, \text{osnovica u } \pi_3]$  i ravnine  $P(4, -5, 9)$ .
  - Konstruirajte tangentu u onoj točki presječne krivulje koja leži na donjem dijelu plohe i na izvodnici kojoj je treće probodište  $I_3(0, 1.5, -)$ .
  - Odredite pravu veličinu presjeka.
  - Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.
- Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



## 6. grupa zadataka

- Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(4, -, 2)$  koja se nalazi na stražnjem dijelu plohe.
  - Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
    - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
    - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohamu uspravne, kvadratske piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
- Konstruirajte presjek plašta rotacijskog valjka  $\Psi$ [osnovica u  $\Pi_3$ , os  $\overline{MN}$ ,  $M(0, 5, 5)$ ,  $N(13, 5, 5)$ ,  $r = 4$ ] i ravnine  $P(7, -8, 9)$ .
  - Konstruirajte tangentu u točki  $T$  presječne krivulje koja leži na gornjoj strani valjka, na udaljenosti  $d = 3$  od ravnine  $\Pi_2$ .
  - Odredite pravu veličinu presjeka.
  - Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.

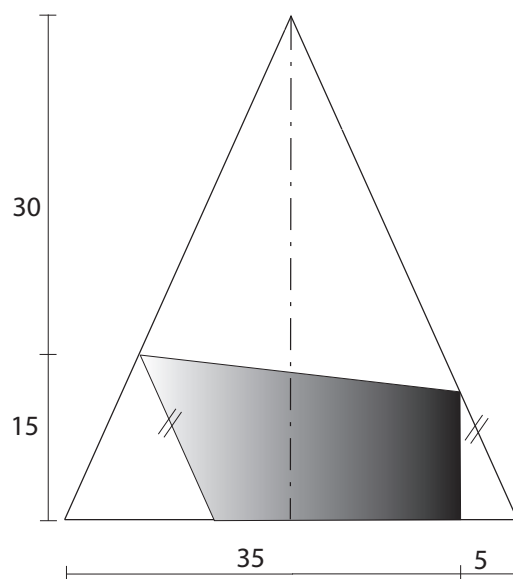
- Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



## 7. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(2, -, 4)$  koja se nalazi na prednjem dijelu plohe.  
 b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
  - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
  - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, šesterostrane piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
  
2.
  - Konstruirajte presjek plašta rotacijskog valjka  $\Psi[\text{os } \overline{MN}, M(4, 4, 6), N(20.5, 11.5, 6), r = 3]$  i ravnine  $P(2, -5, -2)$ .
  - Konstruirajte tangentu presječne krivulje u točki  $T$ , koja leži na stražnjoj strani valjka, na udaljenosti  $d = 7.5$  od ravnine  $\Pi_1$ .
  - Odredite pravu veličinu presjeka.
  - Razvijte plašt valjka s presječnom krivuljom.

3. Rotacijski stožac ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog stošca s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)

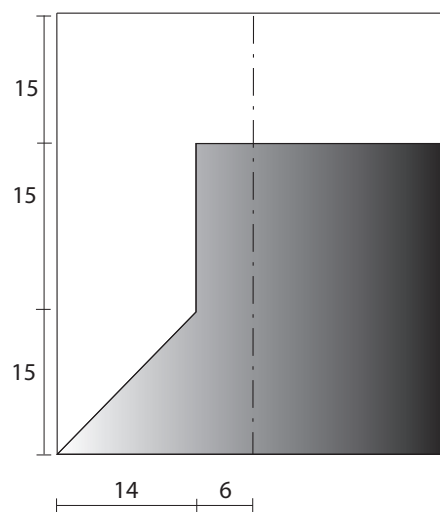




## 8. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(2, -, 4)$  koja se nalazi na stražnjem dijelu plohe.  
b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
  - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
  - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, sedmerostrane piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
  
2. – Konstruirajte presjek plašta rotacijskog stošca  $\Psi$ [osnovica u  $\Pi_1$ , os  $\overline{SV}$ ,  $S(5, 5, 0)$ ,  $V(5, 5, 7)$ ,  $r = 4$ ] i ravnine  $P(3, 4, -2)$ .  
– Konstruirajte tangentu presječne krivulje u točki  $T$ , koja leži na prednjem dijelu plohe, na izvodnici čije je prvo probodište  $I_1(4, -, 0)$ .  
– Odredite pravu veličinu presjeka.  
– Razvijte plašt stošca s presječnom krivuljom.

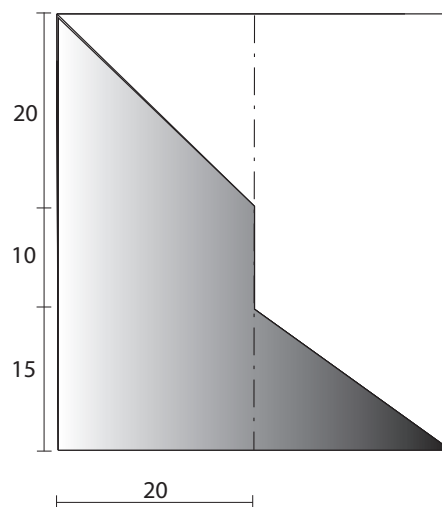
3. Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



## 9. grupa zadataka

- Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(-, 4, 2)$  koja se nalazi na lijevom dijelu plohe.
  - Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
    - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
    - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohamo uspravne, kvadratske piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
- Konstruirajte presjek plašta rotacijskog stošca  $\Psi[\text{os } \overline{SV}, S(0, 6, 6), V(10, 6, 6), r = 5]$ , osnovica u  $\Pi_3$  i ravnine  $P(4, -8, 8)$ .
  - Konstruirajte tangentu u točki  $T$  presječne krivulje na prednjoj strani plohe, koja leži na izvodnici čije je treće probodište u točki  $I_3(0, -, 8)$ .
  - Odredite pravu veličinu presjeka.
  - Razvijte plašt stošca s presječnom krivuljom.

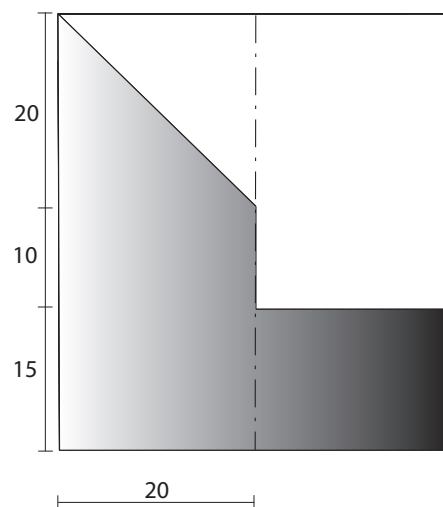
- Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječanjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



## 10. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(-, 4, 2)$  koja se nalazi na desnom dijelu plohe.  
b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
  - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
  - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, šesterostrane piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
  
2. – Konstruirajte presjek rotacijskog stošca  $\Psi[\text{os } \overline{SV}, S(5, 0, 5), V(5, 8, 5), r = 5, \text{osnovica u } \Pi_2]$  i ravnine  $E(7, -, 6)$  tako da presječna krivulja bude parabola.  
– Konstruirajte tangentu u točki  $T$  presječne krivulje koja leži na gornjem dijelu plohe, na izvodnici čije je drugo probodište  $I_2(3, 0, -)$ .  
– Odredite pravu veličinu presjeka.  
– Razvijte plašt stošca s presječnom krivuljom.

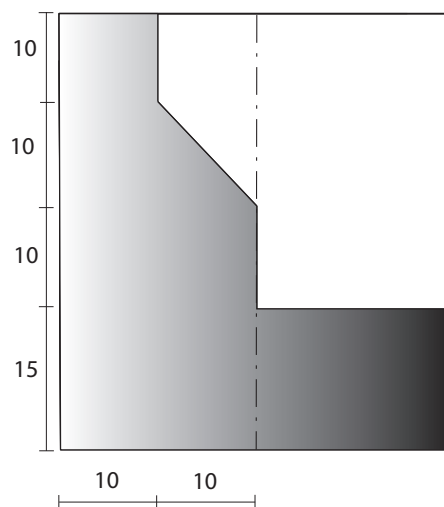
3. Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



## 11. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(-, 2, 4)$  koja se nalazi na lijevom dijelu plohe.  
b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
  - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
  - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohamo uspravne, kvadratske piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
  
2. – Konstruirajte presjek plašta rotacijskog stošca  $\Psi[\text{os } \overline{SV}, S(4, 4, 0), V(4, 4, 8), r = 3.5, \text{osnovica u } \Pi_1]$  i ravnine  $P(10, 10, -)$  tako da presječna krivulja bude parabola.  
– Konstruirajte tangentu u točki  $T$  presječne krivulje, koja leži na izvodnici s prednje strane plohe čije je nožište u točki  $N(6, -, -)$ .  
– Odredite pravu veličinu presjeka.  
– Razvijte plašt stošca s presječnom krivuljom.

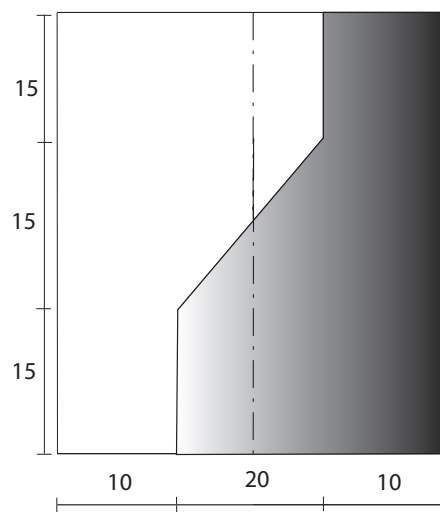
3. Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječenjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



## 12. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(-, 2, 4)$  koja se nalazi na desnom dijelu plohe.  
b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
  - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
  - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohama pravilne, uspravne, peterostrane piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
  
2. – Konstruirajte presjek plašta dvostrukog rotacijskog stošca [jedna osnovica u  $\Pi_1$ , os  $\overline{MN}$ ,  $M(0, 5, 0)$ ,  $N(0, 5, 10)$ ,  $r = 4$ ] ( $M, N$  su središta osnovica) i ravnine  $P(8, 6, 13)$ .  
– Konstruirajte tangentu u točki  $T$  presječne krivulje na stražnjoj strani plohe, na izvodnici čije je nožište u točki  $G(2, -, -)$ .  
– Odredite pravu veličinu presjeka.  
– Razvijte donji dio plašta stošca s presječnom krivuljom.

3. Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječanjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)



### 13. grupa zadataka

1. a) Konstruirajte tragove dirne ravnine sfere  $\Phi[S(3, 3, 3), r = 2]$  u njezinoj točki  $T(-, 2, 4)$  koja se nalazi na lijevom dijelu plohe.  
 b) Gornji zadatak (a) riješite u programu *Rhino*, a zatim:
  - Kopirajte sferu  $\Phi$  u sferu  $\bar{\Phi}$  kojoj je središte u ishodištu.
  - Prikažite onaj dio gornje polusfere od  $\bar{\Phi}$  koji je omeđen pobočnim plohama uspravne, kvadratske piramide kojoj je vrh u točki  $(0, 0, -10)$ , a jedan vrh baze u točki  $(2, 0, 0)$ .
  
2. – Konstruirajte presjek plašta dvostrukog rotacijskog stošca [jedna osnovica u  $\Pi_3$ , os  $\overline{MN}$ ,  $M(0, 5, 5)$ ,  $N(10, 5, 5)$ ,  $r = 4$ ] ( $M, N$  su središta osnovica) i ravnine  $P(20, 10, 15)$ .  
 – Konstruirajte tangentu u točki  $T(2, -, -)$  presječne krivulje na gornjoj strani plohe.  
 – Odredite pravu veličinu presjeka.  
 – Razvijte lijevi dio plašta stošca s presječnom krivuljom.

3. Rotacijski valjak ima osnovicu u ravnini  $\Pi_1$ , a na predlošku je zadan svojim nacrtom. U programu *Rhino* modelirajte objekt koji nastaje sječanjem tog valjka s 2. projicirajućim ravninama. (Nacrt traženog objekta, na predlošku je označen sivo.)

