

3. a) Zraka definisana s početnom tačkom  $P$  i smjerom gdje  
 sjede trokut, koji je definiran svojim vrhovima  
 $A, B$  i  $C$ , u gorištu tačke  $Q$ . Moramo pronaći koordinate  
 tačke  $Q$  te zatim provjeriti da li one leže na ravнини u  
 kojoj se nalazi trokut. Jedn. ravnine može se  
 zapisati kao:  $ax + by + cz = d$ . Knače ju zapisujemo  
 kao:  $m \cdot x = d$ , gdje je  $x = [x, y, z]^T$  i  $m = [a, b, c]^T$ .  
 Zraka koja je određena početnom tačkom  $P$  i smjerom  $d$ :  
 $R(t) = P + td$ . Da bismo pronašli sjecište zrake  $R(t)$   
 s ravninom trokuta, zamijenimo  $x = R(t)$  u jednačini  
 ravnine i riješimo za  $t$ :

$$m \cdot R(t) = d \rightarrow m \cdot (P + td) = d \rightarrow m \cdot P + tm \cdot d = d \rightarrow t = \frac{d - m \cdot P}{m \cdot d}$$

gdje je  $m$ -vektor normale ravnine,  $d$ -smjer zrake,  
 $P$ -početna tačka zrake,  $t$ -parametar koji predstavlja  
 udaljenost duž zrake do sjecišta s ravninom. Ako je  
 $m \cdot d = 0$ , tada je  $d$  paralelan s ravninom i zraka se  
 neće sjeći s ravninom (tj. sjecište je u  $\infty$ )

b) Neka je dan eliptički cilindar čiji je radijus na osi  $x$  jednak  $a$ , a radijus na osi  $y$  centriran na  $xy$  ravnni razine  $h$ . Tačka na cilindru  $p = (x, y, z)$  mora zadovoljavati sledeću jedn. za cilindar:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, \text{ gdje } 0 \leq z \leq h$$

Uda razmatramo vektore  $e + \lambda d$  gdje su  $e$  i  $d$  vektori smjera ravnine. Tačke na toj ravni možemo promatrati kao  $p(\lambda) = e + \lambda d$ . Da bismo proverili jeste li ta ravnina sadrži eliptički cilindar, moramo ispitati uslovnosti  $\lambda$  za koje tačka  $p(\lambda)$  zadovoljava jedn. cilindra. Jedn. cilindra ograničena je na  $0 \leq z \leq h$ . Za proveru potrebujemo sledeći sistem jedn:

$$\frac{p_x(\lambda)^2}{a^2} + \frac{p_y(\lambda)^2}{b^2} = 1$$

$0 \leq p_z(\lambda) \leq h$ , gdje su  $p_x(\lambda)$ ,  $p_y(\lambda)$  i  $p_z(\lambda)$  komponente tačke  $p(\lambda)$ . Rešavanjem ovog sistema jedn. za  $\lambda$ , ako postoji rešenje unutar intervala  $0 \leq \lambda \leq 1$ , to znači da ravnina  $e + \lambda d$  jeste sadrži eliptički cilindar. U suprotnom, dana ravnina nema delovnih tačaka pa ne jeste cilindar.