Problema n. 1

a) Approx angoli piccoli

$$\delta = \alpha(n - 1) = 2.068^\circ$$

(Angolo uscita prisma rispetto orizzontale)

$$\theta = \delta/2 = 1.034^\circ$$

(Angolo inclinazione specchio)

b)

$$\delta_{blue} = 3.763 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$$

$$\delta_{rosso} = 3.567 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$$

$$\Delta x_{specchio} = \Delta\delta \cdot d = 1.955 \text{ mm}$$

c)

$$\Delta x_{schermo} = \Delta\delta \cdot (d + d_s) = 7.822 \text{ mm}$$

Problema n. 2

a)

$$\theta_L = \arcsin(1/n) \approx 28.5^\circ$$

Luce incide su cateto maggiore con angolo $30^\circ > \theta_L$, riflessione totale. Dopo riflessione su ipotenusa con $60^\circ > \theta_L$, riflessione totale. Poi su cateto minore con 0° , quindi in parte esce e in parte viene riflessa. La parte riflessa fa il cammino all'indietro, sempre con riflessione totale, e esce da dove è entrata.

Se il primo cateto colpito è quello minore, il risultato non cambia.

Problema n. 3

a) Serve un po' di geometria...

$\theta_{1,2,3}$ sono angolo di incidenza sulla prima faccia, rifrazione dalla prima faccia, incidenza sulla seconda faccia, rispettivamente. Riflessione totale se $\theta_3 > \theta_L = \arcsin(1/n)$

- *primo caso: il raggio di luce rifratto all'interno del prisma è dalla parte del vertice del prisma rispetto all'asse della prima faccia.*

$$\theta_3 = \alpha - \theta_2 > \theta_L \quad , \quad \theta_2(\max) = \theta_L \Rightarrow \alpha > 2\theta_L$$

- *secondo caso: raggio di luce rifratta è nel semipiano più lontano dal vertice rispetto alla normale alla prima faccia.*

$$\theta_3 = \theta_2 + \alpha > \theta_L \quad , \quad \theta_2(\min) = 0 \Rightarrow \alpha > \theta_L$$

Quindi $\alpha > 2\theta_L$

Problema n. 4

a) x livello di acqua nella vasca, $\hat{r}$ angolo rifrazione, $\hat{i}$ angolo incidenza

$$d/2 = x \tan \hat{r} + (2d/3 - x)$$

$$x = d/6 \frac{1}{1 - \tan \hat{r}} = 37.4 \text{ m}$$