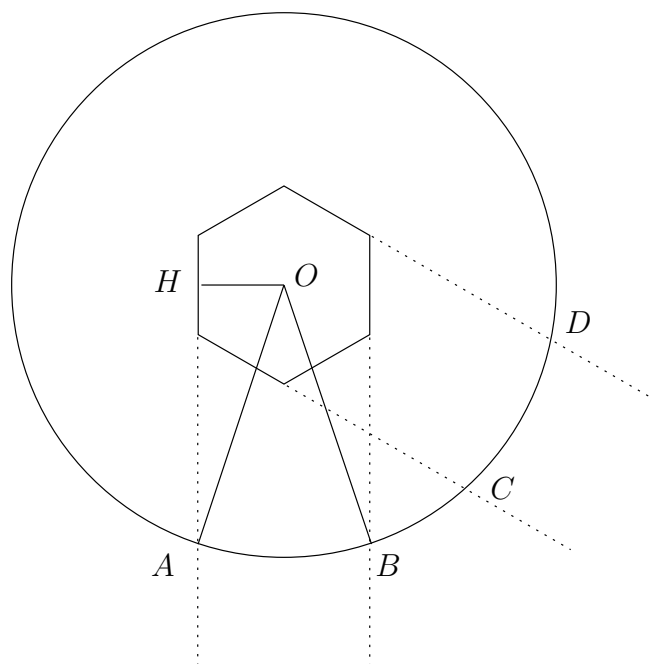


Disfida Matematica 2006
Soluzione del problema 24

24. **Consigli per gli acquisti.** Innanzitutto ci riconduciamo a un problema piano, sezionando col piano orizzontale che passa per gli occhi di Michela, e facciamo un disegno.



Poi vediamo il problema dal punto di vista dell'esagono: esso vede Michela percorrere una circonferenza di raggio R , centrata nel centro dell'esagono, a velocità costante. Bisogna determinare R affinché per metà della circonferenza si vedano 2 lati dell'esagono e per l'altra metà se ne vedano 3.

Prolungando due lati opposti dell'esagono incontriamo la circonferenza su cui sta Michela in due punti A e B . Quando si trova all'interno dell'arco AB , Michela vedrà esattamente 2 lati dell'esagono, mentre quando si trova all'interno dell'arco BC ne vedrà 3. Poiché di archi di tipo AB ce ne sono 6 sulla circonferenza, e in tutto vogliamo che questi coprano metà circonferenza, ognuno deve formare un angolo al centro \widehat{AOB} di $\pi/6$ (ovvero 30°). Quindi l'angolo \widehat{OAH} , che è metà di \widehat{AOB} , deve valere $\pi/12$. Poiché il triangolo AOH è rettangolo in H , si può determinare OA (che poi è R):

$$R = \overline{OA} = \frac{\overline{HO}}{\sin(\pi/12)}.$$

Il cateto HO è l'apotema dell'esagono e dunque vale $\sqrt{3}/2$, mentre con le formule di bisezione si può esprimere

$$\sin(\pi/12) = \sqrt{\frac{1 - \cos^2(\pi/6)}{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2 - \sqrt{3}} = \frac{1}{2}\left(\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}\right) = \frac{\sqrt{3} - 1}{2\sqrt{2}}.$$

Dunque si ha

$$R = \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3} - 1} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3} - 1} = \frac{3\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}.$$

Sostituendo i valori tabulati $\sqrt{2} = 1,4142$ e $\sqrt{6} = 2,4495$ si ottiene $R = 3,34605$ metri che, convertito in centimetri e troncato, dà la risposta 0334.