

Uma moeda está no centro do fundo de uma caixa-d'água cilíndrica de 0,87 m de altura e base circular com 1,0 m de diâmetro, totalmente preenchida com água, como esquematizado na figura.

Construa a imagem de um recipiente retangular cinza, posicionado horizontalmente. No lado direito do recipiente, há uma linha pontilhada vertical que representa a normal à superfície. Um objeto pequeno, semelhante a um projétil, está se aproximando do recipiente a partir do lado direito, seguindo uma trajetória inclinada em relação à normal. A trajetória do projétil é representada por uma linha pontilhada que forma um ângulo θ com a linha normal. O projétil está se movendo em direção ao ponto onde a linha normal encontra a superfície do recipiente.

Se um feixe de luz laser incidir em uma direção que passa pela borda da caixa, fazendo um ângulo θ com a vertical, ele só poderá iluminar a moeda se

Note e adote:

Índice de refração da água: 1,4

$$\text{sen}(20^\circ) = \cos(70^\circ) = 0,35$$

$$\text{sen}(30^\circ) = \cos(60^\circ) = 0,50$$

$$\text{sen}(45^\circ) = \cos(45^\circ) = 0,70$$

$$\text{sen}(60^\circ) = \cos(30^\circ) = 0,87$$

$$\text{sen}(70^\circ) = \cos(20^\circ) = 0,94$$

A) $\theta = 20^\circ$.

B) $\theta = 30^\circ$.

C) $\theta = 45^\circ$.

D) $\theta = 60^\circ$.

E) $\theta = 70^\circ$.