

Como Calcular a Distância ao Horizonte

Alternativo

Você já se perguntou, ao assistir o sol se por, a que distância o horizonte está? Se puder medir o quão alto seus olhos estão em relação ao nível do mar, você pode calcular a distância entre você e o horizonte usando o método a seguir.

Passos

1. 1

Meça a altura dos seus olhos. Meça a distância entre o chão e seus olhos em metros ou pés. Uma maneira de fazer isto é medir primeiro sua altura e depois a distância entre seus olhos e o topo da cabeça. Subtraia o segundo valor do primeiro, e isto será a distância entre seus olhos e o chão. Se estiver exatamente ao nível do mar, com os pés ao nível da água, esta é a única medida de que necessita.

2. 2

Some a elevação local se estiver em algum lugar elevado, como uma colina, prédio ou barco. Quantos metros ou quilômetros acima do nível do mar você está? 1 metro? 2000m? Some este número à altura dos seus olhos (convertendo as unidades de medida, é claro).

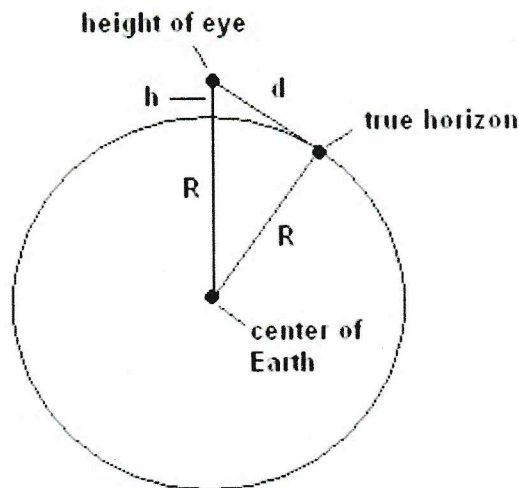
3. 3

Multiplique por 13, se mediu em metros, ou por 1,5 se mediu em pés.

4. 4

Calcule a raiz quadrada para achar a resposta. Se usou metros, a resposta está em quilômetros; se usou pés, em milhas. A distância calculada é a linha reta entre seus olhos e o horizonte. A distância atual que você teria que percorrer é maior por causa da curvatura da Terra (e as irregularidades). Use o método seguinte para um cálculo mais preciso (e complicado).

5. 5



Primeiro, entenda como o cálculo funciona. É baseado no triângulo formado pelo seu ponto de observação (os olhos), o horizonte verdadeiro e o centro da Terra. Sabendo o raio da Terra e sua altura, isto deixa somente a distância ao horizonte como incógnita. Como sua linha de visão tangencia a Terra, ela forma um ângulo reto com o raio da Terra que passa pelo horizonte, permitindo que apliquemos o teorema de pitágoras (o bom e velho $a^2 + b^2 = c^2$), onde

- $a = R$ (raio da Terra)
- $b =$ distância ao horizonte, desconhecido
- $c = h$ (a altura de seus olhos) $+ R$

Alternativo

1. 1

Calcule a distância real que deveria atravessar para chegar ao horizonte pela seguinte fórmula:

$$d = R * \arccos(R/(R + h))$$

$d =$ distância ao horizonte

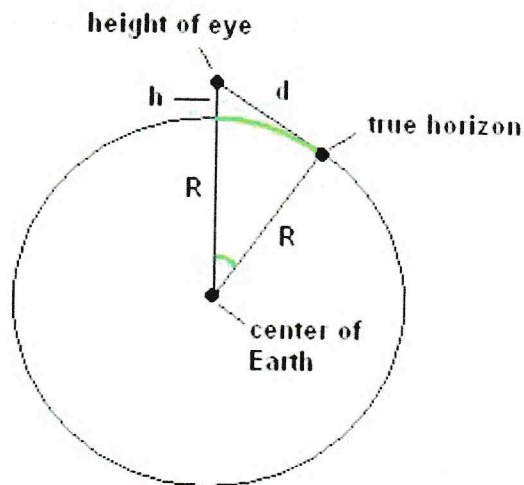
$R =$ Raio da Terra

$h =$ altura dos olhos

2. 2

Aumente R em 20% para compensar a distorção sofrida pelos raios do sol (refração) e ter uma medida mais precisa.

3. 3



Veja como estes cálculos funcionam. Isto vai calcular o comprimento da curva entre seus pés e o horizonte real. A fórmula $\arccos(R/(R+h))$ se refere ao ângulo feito entre os dois raios da circunferência da Terra que ligam o centro ao seus pés e o horizonte, respectivamente. Com este ângulo, multiplicamos por R para ter o comprimento do arco, a distância que estamos procurando.

Dicas

- Estes cálculos são feitos se estiver procurando pelo horizonte *verdadeiro*, ou seja, onde o céu e a Terra se encontrariam se não houvesse nenhuma barreira ou obstruções no caminho (o que, se não estiver no mar, não vai acontecer). Em terra, podem haver prédios e formações geográficas na frente do horizonte verdadeiro, e apesar destes cálculos estarem corretos, você ainda vai ter que ver a distância que teria que percorrer ou escalar para sobrepor os obstáculos^E