

COMO FIZEAU MEDIU A VELOCIDADE DA LUZ

A primeira medida da velocidade da luz, feita na própria Terra, sem usar métodos astronômicos, foi realizada por Hippolyte FIZEAU, em 1849. A figura abaixo mostra o arranjo da experiência.

Um feixe sai da fonte de luz e incide sobre o espelho E_1 que é semi-prateado: metade da luz passa adiante e se perde e metade se reflecte para a direita. O feixe reflectido passa entre dois dentes de uma roda dentada e percorre uma grande distância entre a roda e um espelho normal E_2 . Reflectindo em E_2 ele volta pelo mesmo caminho, no sentido contrário. Passando novamente entre dois dentes da roda metade da luz passa por E_1 e chega ao olho do observador (Fizeau).

Nessa situação, põe-se a roda para girar com velocidade constante. Ajustando convenientemente a velocidade da roda é possível fazer com que o observador deixe de ver o feixe de luz. Isso se dará se, exactamente no tempo T que a luz leva para ir da roda até E_2 e voltar, a roda gira e antepõe um dente no caminho do feixe que volta.

Seja L a distância entre a roda e o espelho E_2 . A luz percorre $2L$ (ida e volta) em um tempo $T = 2L/c$, onde c é a velocidade da luz que Fizeau queria medir. Nesse mesmo tempo a roda gira e, no ponto onde o feixe deve passar, um espaço é substituído por um dente. Sendo N o número de dentes e se a roda dá M voltas por segundo, o tempo para trocar entre um **espaço** e um **dente** será $1/2MN$. Igualando esse tempo a T obtém-se $2L/c = 1/2MN$, logo, $c = 4LMN$. Portanto, basta medir o número de voltas por segundo (M), a distância L e o número de dentes N para se obter c .

A roda usada por Fizeau tinha 720 dentes e a distância L era de 8.633 metros. Fizeau achou $M = 12,5$ voltas/segundo, obtendo $c = 315.00$ km/s. Nada mal para uma primeira tentativa, quase 200 anos atrás.

Em 1850 Leon Foucault repetiu, com melhoras, a medida da velocidade da luz usando um espelho giratório no lugar da roda dentada. Com esse equipamento, Foucault conseguiu medir a velocidade da luz dentro de um longo tubo com água. O resultado mostrou que a luz anda mais devagar (ou menos depressa, melhor dizendo) na água que no ar. Dois meses depois, Fizeau repetiu essa experiência e confirmou a medida de Foucault.

Esses testes liquidaram de vez a teoria corpuscular da luz, de Newton e Descartes, e confirmaram a teoria ondulatória de Hooke e Huyghens. Só que a história ainda não estava toda contada: no início desse século, com os trabalhos de Max Planck e Albert Einstein, a teoria corpuscular ressurgiu das cinzas, trazendo junto o espectro da teoria ondulatória. Mas, essa já é outra história que contaremos em outra ocasião

Enviar comentários para: [Sérgio Silva](#)