Problema 1: Resolução

Feynman usou o facto de $y = \sqrt[3]{x}$ ser diferenciável para $x \neq 0$.

Se uma função $y(x)$ é diferenciável num ponto a então, para pequenos acréscimos h dados a a, podem calcular-se as variações $k = y(a+h) - y(a)$, de forma aproximada[1], multiplicando o acréscimo h pela derivada no ponto a.

Assim: $k \cong \left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=a} \times h$.

Ora a derivada de $y = \sqrt[3]{x}$ num ponto a diferente de que zero é:

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=a} = \frac{1}{3}\frac{\sqrt[3]{a}}{a}$$

Como o valor em questão era aproximadamente um pé (*doze polegadas*) cúbico, de facto um pé cúbico mais 1,03, só tinha que acrescentar ao valor de um pé a correção correspondente ao acréscimo.

Para obter essa correção k bastava multiplicar o acréscimo pela derivada da raiz cúbica no ponto 1728:

$$k = 1{,}03 \times \frac{1}{3} \times \frac{12}{1728} = 1{,}03 \times 4 \times \frac{1}{1728}$$

Calculando o inverso de 1728 bastava multiplicar por 4 e depois por 1,03.

[1] O erro desta aproximação tende para zero mais rapidamente do que h: $\lim_{h \to 0} \frac{k - \left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=a} \times h}{h} = 0$