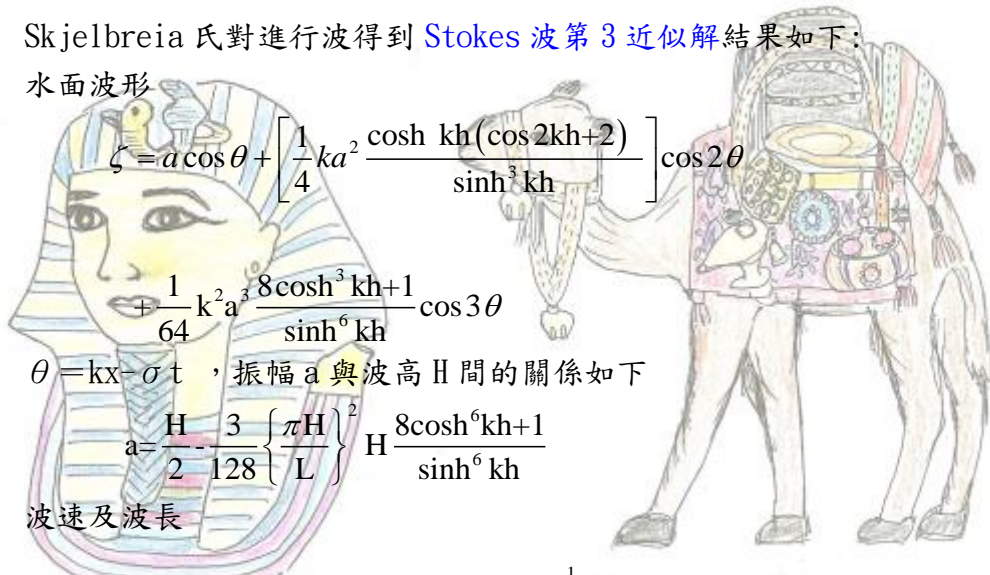


Stokes 波 (2 維動畫, 3 維動畫, 兩波相交 3 維動畫)

Skjelbreia 氏對進行波得到 Stokes 波第 3 近似解結果如下:

1. 水面波形



$$\zeta = a \cos \theta + \left[\frac{1}{4} k a^2 \frac{\cosh kh (\cos 2kh + 2)}{\sinh^3 kh} \right] \cos 2\theta$$

$$+ \frac{1}{64} k^2 a^3 \frac{8 \cosh^3 kh + 1}{\sinh^6 kh} \cos 3\theta$$

$\theta = kx - \sigma t$, 振幅 a 與波高 H 間的關係如下

$$a = \frac{H}{2} - \frac{3}{128} \left\{ \frac{\pi H}{L} \right\}^2 H \frac{8 \cosh^6 kh + 1}{\sinh^6 kh}$$

2. 波速及波長

$$C = \sqrt{\frac{g}{k} \tanh kh} \left\{ 1 + (ka)^2 \frac{\cosh 4kh + 8}{8 \sinh^4 kh} \right\}^{\frac{1}{2}} \text{ 戴滿珠寶的駱駝}$$

$$L = \frac{gT^2}{2\pi} \tanh kh \left[1 + (ka)^2 \frac{\cosh 4kh + 8}{8 \sinh^4 kh} \right] \text{ 2011 駿馬尼羅河之旅}$$

若已知 H , T 及 h , 可求得 a 及 L

3. 水平及垂直方向水分子速度 u 、 w

$$u = C [F_1 \cosh k(z+h) \cos \theta + F_2 \cosh 2k(z+h) \cos 2\theta$$

$$+ F_3 \cosh 3k(z+h) \cos 3\theta]$$

$$w = C [F_1 \sinh k(z+h) \sin \theta + F_2 \sinh 2k(z+h) \sin 2\theta$$

$$+ F_3 \sinh 3k(z+h) \sin 3\theta]$$

$$F_1 = ka \frac{1}{\sinh kh}$$

$$F_2 = \frac{3}{4} (ka)^2 \frac{1}{\sinh^4 kh} \text{ 戴滿珠寶的駱駝}$$

$$F_3 = \frac{1}{64} (ka)^3 \frac{11 - 2 \cosh 2kh}{\sinh^7 kh}$$



阿拉丁神燈