

C3

E464 (2004 Q #3)

C3

$$\Psi(x,y,z) = f(r) \cdot z(z+1) =$$

$$= r^2 f(r) \cos^2\theta + r f(r) \cos\theta = \quad (1)$$

$$= r^2 f(r) \left(\frac{1}{3} \sqrt{\frac{16\pi}{5}} Y^{20} + \frac{1}{3} \sqrt{4\pi} Y^{00} \right) \quad (2)$$

$$+ r f(r) \left(\sqrt{\frac{4\pi}{3}} Y^{10} \right) \quad \frac{4\pi}{5}$$

$$\int |\Psi|^2 r^2 dr d\Omega = \left(\frac{16\pi}{45} + \frac{4\pi}{9} \right) \int_0^\infty r^6 (f(r))^2 dr +$$

$$+ \frac{4\pi}{3} \int_0^\infty r^4 (f(r))^2 dr$$

$$\frac{4\pi}{5} M_6 + \frac{4\pi}{3} M_4 = 1 \quad (3)$$

$$M_6 = \frac{5}{8\pi} \Rightarrow M_4 = \frac{3}{8\pi}$$

ההסתברות $l=0$ היא (4)

$$P = \frac{4\pi}{9} \cdot M_6 = \frac{5}{18}$$

זכרים טימן מקבל אמצעים:

$$L_z = 0 \quad (6)$$

$$L_x = -2, -1, 0, 1, 2 \quad \text{because } |\langle L_x=2 | \Psi \rangle| > 0 \quad (5)$$

הכמה בקרב הסופים

$$L_x = 1 \quad \text{or } l=1 \quad (7)$$

$$P = \frac{4\pi}{3} \cdot M_4 \cdot |\langle 1 | \leftrightarrow \rangle|^2 = \frac{1}{4}$$

$\frac{1}{12}$ ↗