

עבור כל אחת מהפונקציות בדקו האם היא פותרת את משוואת שרדינגר או לא, ואם כן, מצאו את הערך העצמי של האנרגיה שלה, במקרה של חלקיק חופשי ובמקרה של חלקיק בשדה פוטנציאל

$$\psi_a = 5x \cdot e^{(4x)}$$

$$\psi_b = 5 \cdot e^{\left(\frac{x}{2}\right)}$$

$$\hat{H}\Psi_a = E_a \Psi_a$$

$$\left(-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2}{dx^2} + V(x)\right) \Psi_a = E_a \Psi_a$$

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2}{dx^2} \Psi_a + V(x) \cdot \Psi_a = E_a \Psi_a$$

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2}{dx^2} (5x e^{(4x)}) + V(x) \cdot (5x e^{(4x)}) = E_a \cdot 5x e^{(4x)}$$

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2}{dx^2} (5x e^{(4x)}) + V(x) \cdot (5x e^{(4x)}) = E_2 \cdot 5x e^{(4x)}$$

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d}{dx} \cdot 5 \cdot \left(e^{(4x)} + 4x \cdot e^{(4x)} \right) + V(x) (5x e^{(4x)}) = E_2 \cdot 5x e^{(4x)}$$

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \cdot 5 \cdot \left(4 e^{(4x)} + 4 \left(e^{(4x)} + 4x \cdot e^{(4x)} \right) \right) + V(x) (5x e^{(4x)}) = E_2 \cdot 5x e^{(4x)}$$

$$-\frac{\hbar^2}{2M} \cdot 5 \cdot \left(4 e^{(4x)} + 4 \left(e^{(4x)} + 4x \cdot e^{(4x)} \right) \right) + V(x) (5x e^{(4x)}) = E_2 \cdot 5x e^{(4x)}$$

$$-\frac{\hbar^2}{2M} \cdot 5 \cdot \left(8 e^{(4x)} + 16x e^{(4x)} \right) + V(x) (5x e^{(4x)}) = E_2 \cdot 5x e^{(4x)}$$

$$-\frac{\hbar^2}{2M} (8 + 16x) 5 e^{(4x)} + V(x) (5x e^{(4x)}) = E_2 \cdot 5x e^{(4x)}$$

$$\frac{-\hbar^2}{2M} (8 + 16x) 5x e^{(4x)} + V(x) (5x e^{(4x)}) = E_2 \cdot 5x e^{(4x)}$$

$$\frac{-\hbar^2}{2M} \left(\frac{8}{x} + 16 \right) 5x e^{(4x)} + V(x) (5x e^{(4x)}) = E_2 \cdot 5x e^{(4x)}$$

$$\left(\frac{-\hbar^2}{2M} \left(\frac{8}{x} + 16 \right) + V(x) \right) \cancel{5x e^{(4x)}} = E_2 \cdot \cancel{5x e^{(4x)}}$$

$$-\frac{\hbar^2}{2M} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \psi_e\left(\frac{x}{2}\right) + V(x) \psi_e\left(\frac{x}{2}\right) = E_b \cdot \psi_e\left(\frac{x}{2}\right)$$

$$-\frac{\hbar^2}{2M} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \psi_e\left(\frac{x}{2}\right) + V(x) \psi_e\left(\frac{x}{2}\right) = E_b \psi_e\left(\frac{x}{2}\right)$$

$$\frac{-\hbar^2}{8M} \cdot \psi_e\left(\frac{x}{2}\right) + V(x) \cdot \psi_e\left(\frac{x}{2}\right) = E_b \psi_e\left(\frac{x}{2}\right)$$

$$\frac{-\hbar^2}{2m} \cdot \psi''(x) + V(x) \cdot \psi(x) = E_b \cdot \psi(x)$$

$$\left(\frac{-\hbar^2}{2m} + V(x) \right) \cancel{\psi(x)} = E_b \cancel{\psi(x)}$$

$$E_b = \frac{-\hbar^2}{2m} + V$$

1. 3. 4. 2. 6. 1. 0
 1. 3. 4. 2. 6. 1. 0

$$E_b = -\frac{k^2}{2m}$$

kinetic energy

1 eV $\approx 1.6 \times 10^{-19}$ J