

Jednotka vlnové funkce

Jakou jednotku má vlnová funkce  $\psi$ ?

- A. žádnou, jedná se o matematický objekt bez fyzikální interpretace
- B. metr
- C. 1/metr
- D.  $\text{metr}^{-1/2}$
- E. nelze jednoznačně určit
- F. stejnou jako hustota pravděpodobnosti

## Vlastnosti vlnové funkce

1) Rozhodněte, které z následujících funkcí splňují podmínku spojitosti a spojitosti derivací na intervalu  $(-\infty, \infty)$ .

a)  $\psi_1(x) = Ax$

b)  $\psi_2(x) = Ax^2$

c)  $\psi_3(x) = Ae^{-x}$

d)  $\psi_4(x) = Ae^{-|x|}$

e)  $\psi_5(x) = Ae^{-x^2}$

f)  $\psi_6(x) = A \cos x$

g)  $\psi_7(x) = A \sin|x|$

h)  $\psi_8(x) = A(a^2 - x^2)$   
pro  $|x| < a$ ,  
jinak  $\psi_8(x) = 0$

2) Které z vybraných funkcí splňují také podmínku normovatelnosti na uvedeném intervalu.

Jednotka hustoty pravděpodobnosti

Jakou jednotku má hustota pravděpodobnosti nalezení částice v daném místě  $\rho = |\psi|^2$ ?

- A. je bezrozměrná, jedná se o pravděpodobnost
- B. metr
- C. 1/metr
- D.  $\text{metr}^{-1/2}$
- E. nelze jednoznačně určit

Vlastnosti hustoty pravděpodobnosti

Hustota pravděpodobnosti je

- A. spojitá
- B. kladná
- C. menší než jedna
- D. reálná
- E. nezáporná
- F. má derivaci v každém bodě
- G. časově nezávislá (konstantní)
- H. klesající

(Vyberte všechny správné možnosti.)

Hustota pravděpodobnosti rovinné vlny 1D

Uvažujme jednodimenzionální vlnovou funkci ve stejném tvaru, jako mají rovinné vlny v optice

$$\psi(x, t) \approx e^{i(kx - \omega t)},$$

kde  $k$  a  $\omega$  jsou reálné konstanty. Hustota pravděpodobnosti odpovídající této vlnové funkci je

- A. konstantní funkce
- B. konstantní v prostoru, měnící se v čase
- C. konstantní v čase, různá v různých místech
- D. rovna 1
- E. k této vlnové funkci nelze hustotu pravděpodobnosti najít

Hustota pravděpodobnosti rovinné vlny v prostoru

Uvažujme vlnovou funkci ve stejném tvaru, jako mají rovinné vlny v optice

$$\psi(\vec{r}, t) \approx e^{i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)},$$

kde  $\vec{k}$  je konstantní reálný vektor a  $\omega$  reálná konstanta. Hustota pravděpodobnosti odpovídající této vlnové funkci je

- A. konstantní v prostoru, mění se v čase
- B. konstantní v čase, ale různá v různých místech prostoru
- C. konstantní funkce
- D. rovna 1
- E. k této vlnové funkci nelze smysluplnou hustotu pravděpodobnosti najít

Hustota pravděpodobnosti rovinné vlny - otevřená

Uvažujme funkci ve stejném tvaru, jako mají rovinné vlny v optice

$$\psi(\vec{r}, t) \approx e^{i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)},$$

kde  $\vec{k}$  je konstantní reálný vektor a  $\omega$  reálná konstanta.

- Určete hustotu pravděpodobnosti odpovídající této funkci.
- Co nám tato hustota pravděpodobnosti říká o „poloze“ částice?
- Za jakých podmínek splňuje uvedená funkce podmínky kladené na vlnovou funkci?