

3. seminar

1. Ako vrijedi jednakost $g = Af$, nađite g za svaki od sljedećih izbora za operator A i funkciju f .
 - a) $A = \frac{d}{dx}$ i $f = \cos(x^2 + 1)$
 - b) $A = 5$ i $f = \sin(x)$
 - c) $A = ()^2$ i $f = \sin(x)$
 - d) $A = e^{()}$ i $f = \ln(x)$
 - e) $A = \frac{d^2}{dx^2}$ i $f = \ln(3x)$
 - f) $A = \frac{d^2}{dx^2} + 3x \frac{d}{dx}$ i $f = 4x^3$.
2. Ako je $Af(x) = 3x^2 f(x) + 2x \frac{df(x)}{dx}$, navedite izraz za operator A .
3. Navedite barem tri operatora A za koje vrijedi $Ae^x = e^x$.
4. Ako su $A = \frac{d^2}{dx^2}$ i $B = x^2$, izračunajte
 - a) ABx^3
 - b) BAx^3
 - c) $ABf(x)$
 - d) $BAf(x)$
5. Je li operator $Af(x) = f^*(x)$ linearan?
6. Ako je ψ normalizirana valna funkcija, koja je njezina mjerna jedinica u SI sustavu za
 - a) jednu česticu u jednoj prostornoj dimenziji?
 - b) jednu česticu u tri prostorne dimenzije?
 - c) za n čestica u tri prostorne dimenzije?
7. Elektron se nalazi u trodimenzijskoj neprobojnoj pravokutnoj kutiji duljine stranica $5,00\text{Å}$, $3,00\text{Å}$ i $6,00\text{Å}$. Elektron prijeđe iz najnižeg pobuđenog stanja u osnovno stanje. Izračunajte frekvenciju emitiranoga fotona.
8. Izrazi *stanje* i *energijska razina* nisu istoznačnice u kvantnoj mehanici. Za česticu u kubičnoj kutiji promatrajmo raspon energija $E < 15 \frac{\hbar^2 \pi^2}{2ma^2}$
 - a) Koliko stanja imamo u tom rasponu energija?
 - b) Koliko energijskih razina imamo u tom rasponu?