1. Które operatory są nieprzemienne:

   a) $\hat{x}$ i $\hat{p}_y$,   b) $\hat{x}$ i $\hat{y}$,   d) $\hat{p}_x$ i $\hat{p}_y$,   c) $\hat{x}$ i $\hat{p}_x$.

2. Które operatory momentu pędu nie są przemienne:

   a) $\hat{M}^2$ i $\hat{M}_x$,   b) $\hat{M}^2$ i $\hat{M}_y$,   c) $\hat{M}_z$ i $\hat{M}^2$,   d) $\hat{M}_x$ i $\hat{M}_y$.

3. Które stwierdzenie dotyczące oscylatora harmonicznego jest fałszywe:

   a) kolejne poziomy energetyczne oscylatora są równo oddalone od siebie, b) najniższa energia oscylatora E_0 równa jest 0,   c) funkcje własne ψ_n hamiltonianu tworzą układ zupełny funkcji w przestrzeni Hilberta,   d) dla n nieparzystych, funkcje ψ_n są antysymetryczne względem inwersji $(x \to -x)$.

4. Układ składa się z dwóch cząstek o masach m_1 i m_2, które poruszają się swobodnie w przestrzeni trójwymiarowej i których energia oddziaływania ze sobą opisana jest przez czło n energii potencjalnej zależny od odległości międzycząstkowej, $V(r)$. Które stwierdzenie jest nieprawdziwe:

   a) energia układu jest sumą energii ruchu swobodnego środka masy układu i energii ruchu względnego cząstek,   b) ruch względny cząstek jest równoważny ruchowi cząstki o masie zredukowanej μ w potencjale $V(r)$,   c) funkcja falowa układu jest iloczynem funkcji falowej opisującej ruch środka masy i funkcji falowej opisującej ruch względny cząstek,   d) funkcja falowa układu jest iloczynem funkcji falowej opisującej ruch cząstki 1 i funkcji falowej opisującej ruch cząstki 2.

5. Która para zmiennych dynamicznych spełnia zasadę nieoznaczoności:

   a) z i p_x ,   b) y i p_y ,   c) y i z ,   d) p_y i p_z .

6. Gdy w oscylatorze harmonicznym o masie m i stałej siłowej k zwiększyć masę 4 razy, to odległość sąsiednich poziomów energetycznych

   a) zwiększy się 2 razy,   b) zwiększy się 4 razy,   c) zmniejszy się 2 razy, d) zmniejszy się 4 razy.

7. Dane jak w zad. (6). Gdy zwiększyć stałą siłową 4 razy, to odległość sąsiednich poziomów energetycznych

   a) zwiększy się 2 razy,   b) zmniejszy się 2 razy,   c) zwiększy się 4 razy, d) zmniejszy się 4 razy.

8. Masa zredukowana układu dwóch cząstek o masach 2 kg i 4 kg wynosi:

   a) 3 kg,   b) 6 kg,   c) $\frac{4}{3}$ kg,   d) $\frac{3}{4}$ kg.