

Zagadnienia do egzaminu dyplomowego na kierunku *Fizyka studia drugiego stopnia*

1. Omów metodykę wyznaczania charakterystyki prądowo-napięciowej ($I-V$) modułu fotowoltaicznego. Jakie parametry można wyznaczyć na podstawie charakterystyki $I-V$ i jakie czynniki wpływają na ich wartości?
2. Porównaj badania laboratoryjne kolektorów słonecznych oraz turbin wiatrowych. Jakie wielkości są mierzone podczas eksperymentów i w jaki sposób wyznacza się sprawność tych urządzeń?
3. Na czym polega analiza potencjału energetycznego odnawialnego źródła energii? Omów na przykładzie energetyki wiatrowej, wskazując znaczenie danych meteorologicznych, rozkładu Weibulla oraz krzywej mocy turbiny.
4. Omów podstawy fizyczne działania elektrowni wiatrowych i wodnych. Wyjaśnij zależność mocy od parametrów przepływu medium, znaczenie współczynnika mocy i limitu Betza oraz przedstaw metody oceny potencjału energetycznego dla inwestycji wiatrowych i wodnych.
5. Wyjaśnij znaczenie magazynowania energii i inteligentnych sieci energetycznych dla funkcjonowania systemów opartych na OZE. Jakie parametry magazynów energii są wyznaczane podczas badań laboratoryjnych i w jaki sposób wpływają one na pracę systemu energetycznego?
6. Wyjaśnij podstawowe zasady konwersji energii w systemach energetycznych. Omów bilans energetyczny, sprawność konwersji, prawo Faradaya oraz fundamentalne ograniczenia sprawności procesów energetycznych.
7. Przedstaw zasadę działania ogniwa fotowoltaicznego oraz scharakteryzuj czynniki wpływające na efektywność systemów fotowoltaicznych. Omów rolę falownika, układu MPPT oraz magazynów energii.
8. Omów zasadę działania turbin wiatrowych oraz czynniki decydujące o ich efektywności energetycznej. Wyjaśnij znaczenie współczynnika C_p , parametru λ oraz charakterystyk pracy turbiny.
9. Scharakteryzuj rolę energetyki wodnej, geotermalnej i biomasowej w systemie elektroenergetycznym. Omów również znaczenie magazynowania energii dla funkcjonowania nowoczesnej energetyki.
10. Omów wyzwania związane z integracją odnawialnych źródeł energii z siecią elektroenergetyczną oraz przedstaw podstawowe metody oceny ekonomicznej projektów OZE, w tym wskaźniki CAPEX, OPEX, LCOE, NPV i IRR.

11. Opisać pokrótce dwie najważniejsze metody przybliżone szukania rozwiązań w mechanice kwantowej?
12. Co to jest w mechanice kwantowej energia korelacji?
13. Co to jest próżnia? Jakie ma właściwości?
14. Jakie są reguły wyboru w spektroskopiach: rotacyjnej, oscylacyjnej i ramanowskiej?
15. Z czym związana jest struktura: subtelna i nadsubtelna, widm w spektroskopii?
16. Porównaj promieniowanie jonizujące i niejonizujące pod względem energii, mechanizmu oddziaływania z materią oraz skutków biologicznych dla organizmu człowieka. Podaj przykłady źródeł obu rodzajów promieniowania.
17. Scharakteryzuj promieniowanie ultrafioletowe UVA, UVB i UVC. Wyjaśnij zależność energii promieniowania od długości fali oraz omów korzyści i zagrożenia wynikające z ekspozycji na promieniowanie UV.
18. Omów naturalne źródła promieniowania jonizującego ze szczególnym uwzględnieniem radonu. Wyjaśnij pojęcia: dawka pochłonięta, dawka równoważna i dawka skuteczna. Omów znaczenie tych wielkości w diagnostyce obrazowej, radioterapii oraz ochronie radiologicznej.
19. Prawa zachowania dla układu nieswobodnych punktów materialnych.
20. Problem brachistochrony i jego rozwiązanie.
21. Równania Maxwella w przekształceniach Galileusza i Lorentza.
22. Przewrót kopernikański.
23. Narodziny mechaniki kwantowej.