

# Zestaw pytań do losowania na egzaminie dyplomowym (licencjackim) po studiach pierwszego stopnia na kierunku FIZYKA

Dyplomant otrzymuje jedno pytanie dotyczące jego pracy dyplomowej i losuje 3 pytania z poniższego zestawu, z których odpowiada na dwa wybrane przez siebie. Ma kilka minut na przygotowanie się. Sam decyduje o kolejności odpowiedzi na pytania. Odpowiedź Dyplomanta powinna mieć formę dłuższej, samodzielnej i logicznie spójnej wypowiedzi. Komisja ma prawo przerwać wypowiedź i ewentualnie zadawać pytania dodatkowe, wyjaśniające (dotyczące np. dydaktyki, metodologii, eksperymentu, aparatury pomiarowej, zastosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych, itp.) w zakresie wylosowanego tematu z fizyki. Przy niektórych pytaniach podano w nawiasie pewne sugestie (tzn. oczekuje się, że Dyplomant w swojej wypowiedzi poruszy takie zagadnienia — oczywiście sugestie te w żaden sposób nie są ani wyczerpujące ani obligatoryjne dla przebiegu egzaminu).

Przedstawione poniżej pytania opracowano w oparciu o „STANDARDY KSZTAŁCENIA na studiach pierwszego stopnia na kierunku FIZYKA”. Podobnie, jak dotychczas, oceniany będzie poziom merytoryczny wypowiedzi Dyplomanta oraz to czy na wylosowane tematy wypowiada się On w sposób wyczerpujący, dojrzały i wnikliwy.

## PYTANIA

### 1. Rodzaje oddziaływań fizycznych

### 2. Własności czasoprzestrzeni — związane z nimi prawa zachowania: energii, pędu i momentu pędu

(symetrie w mechanice kwantowej — symetrie względem przesunięć w przestrzeni i w czasie, symetrie względem obrotów — ich związek z zasadami zachowania)

### 3. Inercjalne i nieinercjalne układy odniesienia

(dynamika newtonowska, pseudosiły bezwładności, dynamika mchów krzywoliniowych, siła Coriolisa)

4. Praca i energia (energia kinetyczna, energia potencjalna, zachowanie energii, inne formy energii, pojęcie mocy, zderzenia sprężyste i niesprężyste)

5. Ruch obrotowy bryły sztywnej (moment bezwładności, podstawowe prawa dynamiki mchu obrotowego, zasada zachowania momentu pędu)

6. Statyka i dynamika płynów (prawa Pascala, parcie, wypór, prawo Brenoulli'ego, siła nośna)

7. Ruch drgający (ruch harmoniczny, małe drgania, wahadła, energia w ruchu harmonicznym, zjawisko rezonansu)

8. Ruch falowy w ośrodkach sprężystych (opis ruchu falowego, interferencja i dyfrakcja fal, elementy akustyki, zjawisko Dopplera)

9. Prawo powszechnego ciężenia (masa bezwładna a masa grawitacyjna, natężenie i potencjał pola grawitacyjnego, ruch w polu centralnym, prawa Keplera)

10. Założenia i implikacje szczególnej teorii względności (transformacja Lorentza, skrócenie długości, dylatacja czasu, ograniczenia dla związków przyczynowych, relatywistyczne równania mchu)

### 11. Pole elektryczne — jego własności i opis ilościowy

(prawo Coulomba, prawo Gaussa, potencjał elektryczny równanie Poissona, równanie Laplace'a, praca i energia w polu elektrycznym)

12. Przewodnik i dielektryk w polu elektrycznym (pole elektryczne w materii, podatność elektryczna, przenikalność elektryczna, kondensatory, pojemność kondensatora, energia naładowanego kondensatora)

13. Pole magnetyczne — jego własności i opis ilościowy (wektor indukcji magnetycznej a wektor natężenia pola magnetycznego, ruch cząstki naładowanej w polu magnetycznym - siła Lorenza, Pole magnetyczne przewodników z prądem, prawo Ampera, prawo Biota-Savarta)

14. Prąd elektryczny, prawa przepływu prądu (prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, obwody elektryczne, praca i moc prądu elektrycznego)

15. Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodniki z prądem (sita elektrodynamiczna, silnik elektryczny, wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem na siebie, definicja 1 ampera)

16. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej (prawo Faradaya, zjawisko samoindukcji i indukcyjność obwodu)

17. Drgania elektromagnetyczne (w obwodzie LC, RLC)

18. Prawa przepływu prądu przemiennego (opór pojemnościowy i indukcyjny, zawada, prawo Ohma dla obwodu prądu przemiennego, praca i moc prądu przemiennego, wartości skuteczne napięcia i natężenia)

### 19. Równania Maxwella

### 20. Fale elektromagnetyczne

21. Gaz doskonały — opis termodynamiczny (teoria kinetyczno-molekularna gazów, równanie stanu gazu doskonałego, przemiany gazowe, entropia gazu doskonałego)

22. Zasady termodynamiki (cykl Camota, procesy odwracalne i nieodwracalne, samorzutne i wymuszone. Równowaga termodynamiczna. Układy zamknięte, otwarte i izolowane)

### 23. Elementy termodynamiki procesów nierównowagowych — równania przepływów

(transport ciepła, przewodnictwo cieplne, konwekcja, wypromieniowanie)

24. Fala świetlna na granicy dwóch ośrodków (prawo optyki geometrycznej, współczynnik załamania światła i jego dyspersja)

### 25. Dyfrakcja, interferencja, polaryzacja światła

(doświadczenie Younga, interferencja w cienkich warstwach, siatka dyfrakcyjna, polaryzacja przy odbiciu, polaroidy)

26. Dualizm korpuskularno-falowy (korpuskularne własności promieniowania, falowe własności cząstek, zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne, efekt Comptona, koncepcja fotonu)

### 27. Model atomu wodoru (budowa atomów, spektroskopia)

28. Postulaty mechaniki kwantowej (stan układu kwantowego, przyporządkowanie wielkościom mierzalnym operatorów, pomiar i wartości własne operatorów, probabilistyczna interpretacja wyników pomiarów, ewolucja czasowa układu kwantowego, zasada nieoznaczoności)

29. Promieniotwórczość (typowe kanały rozpadów jądrowych, prawo rozpadu promieniotwórczego)

30. Reakcje rozszczepienia i syntezy jądrowej (reaktory jądrowe, reakcje termojądrowe)