

# FIZYKA

## Egzaminacyjne kanon I

1. Wymień 7 podstawowych jednostek układu SI oraz ich podstawowe miary np. długość – metr.
2. Wymień i scharakteryzuj trzy podstawowe rodzaje błędów pomiarowych.
3. Omów niepewność pomiaru (dokładność) oraz scharakteryzuj niepewność standardową typu A, typu B jak i niepewność pomiaru pośredniego.
4. Jakie znasz rodzaje układów współrzędnych oraz typów wykresów ze względu na skalę.
5. Czym różni się aproksymacja od interpolacji.
6. Omów rodzaje ruchu punktu materialnego ze względu na tor i prędkość.
7. Jakie przyspieszenia występują w ruchu krzywoliniowym.
8. Jakie parametry ruch określa kinematyka. Różnice pomiędzy kinematycznymi wielkościami średnimi i chwilowymi.
9. Inercjalny i nieinercjalny układ odniesienia z punktu widzenia kinematyki – podaj ich przykłady.
10. Zasada względności Galileusza.
11. Omów doświadczenie Michelsona–Morley’a, postulaty STW oraz główne wnioski tej teorii.
12. Szczególna Teoria Względności (STW), transformacje Lorentza (zaznacz który układ się porusza).
13. Omów konsekwencje transformacji Lorentza, prędkość, długość odcinka, odstęp czasowy pomiędzy dwoma zdarzeniami - (zaznacz który układ się porusza).
14. Wielkości względne (łącznie trzy) i bezwzględne (łącznie trzy) według STW.
15. Co to jest czasoprzestrzeń Minkowskiego.
16. Czym jest siła z punktu widzenia dynamiki i jakie znasz jej rodzaje – co najmniej pięć.
17. Siły pozorne w układach nieinercyjnych.
18. Wymień i omów zasady dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego bryły sztywnej.
19. Wymień i omów zasady dynamiki Newtona.
20. Praca, moc i energia mechaniczna.
21. Siła a popęd siły i ich związki na bazie II zasady dynamiki Newtona.
22. Podaj definicję sił zachowawczych i rozpraszających (przykłady takich sił).
23. Zdefiniuj moment bezwładności bryły sztywnej i momentu siły który działa na bryłę sztywną.
24. Co to jest bryła sztywna oraz w jakim ruchu może ona występować.
25. Omów pojęcie środka masy, zasady ruchu środka masy.

26. Napisz i omów twierdzenie Steinera.
27. Podaj rodzaje energii i ich definicje. Omów zasadę zachowania energii. Opisz układy w których zasada się stosuje. Podaj przykłady jej zastosowania.
28. Podaj definicje pędu i popędu. Omów zasadę zachowania pędu. Opisz układy w których zasada się stosuje. Podaj przykłady jej zastosowania.
29. Podaj definicje momentu pędu. Omów zasadę zachowania momentu pędu. Opisz układy w których zasada się stosuje. Podaj przykłady jej zastosowania.
30. Zasady zachowania a symetria czasu i przestrzeni – które zasady są konsekwencją jednorodność czasu, jednorodność przestrzeni oraz izotropii przestrzeni.
31. Rodzaje oddziaływań w przyrodzie i ich cechy (cząstka siły, cecha cząstki).
32. Pola siłowe i wielkości je charakteryzujące (co najmniej pięć wielkości).
33. Pola zachowawcze – fizyczny sens gradientu, dywergencji i rotacja pola.
34. I, II, III prędkość kosmiczna czym są i ile wynoszą.
35. Prawa Keplera.
36. Ogólna Teoria Względności - jej sens fizyczny.
37. Masa, siła relatywistyczna.
38. Energia relatywistyczna wyrażona przez masę relatywistyczną jak i pęd i masę spoczynkową.
39. Podaj podstawy zasad względności wg. Galileusza-Newtona.
40. Czym się różni pęd klasyczny od relatywistycznego.
41. Podaj główne fizyczne wnioski Ogólnej Teorii Względności.
42. Omów harmoniczne drgania swobodne. Podaj definicję drgań, drgań periodycznych i drgań harmonicznych.
43. Równanie ruchu (różniczkowe) dla drgań swobodnych dla oscylatora harmonicznego (np. zawieszona masa  $m$  na sprężynie o stałej sprężystości  $k$ ).
44. Funkcja opisująca harmoniczne drgania swobodne – zdefiniuj pojęcia amplitudy, częstotliwości, częstotliwości kołowej, fazy początkowej oraz fazy drgań.
45. Zdefiniuj energię kinetyczną, potencjalną i całkowitą swobodnych drgań harmonicznych.
46. Omów harmoniczne drgania tłumione. Podaj definicję drgań, drgań periodycznych, drgań tłumionych, równanie ruchu drgań tłumionych.
47. Podaj postać funkcji opisującej harmoniczne drgania tłumione definiując pojęcia amplitudy, częstotliwości, częstotliwości kołowej, fazy początkowej, fazy i współczynnika tłumienia drgań tłumionych.
48. Omów harmoniczne drgania wymuszone. Podaj definicja drgań, drgań wymuszonych.
49. Równanie różniczkowe drgań wymuszonych dla wymuszenia siłą harmoniczną.

50. Napisz postać funkcji opisującej wymuszone drgania harmoniczne, definiując pojęcia amplitudy i częstotliwości drgań wymuszonych oraz ich związku z współczynnikiem tłumienia.
51. Zdefiniuj pojęcie rezonansu. Zdefiniuj warunki zajścia rezonansu oraz omów jego skutki.
52. Zasada równoważności.
53. Zdefiniuj pojęcie dekrementu tłumienia, logarytmicznego dekrementu tłumienia oraz dobroci układu tłumionego.
54. Co wiesz o polu elektrycznym. Ładunek elektryczny, prawo zachowania ładunku.
55. Prawo Coulomba i omów wielkości w nim występujące.
56. Natężenie pola elektrycznego, strumień pola elektrycznego przez powierzchnię.
57. Prawo Gaussa dla pola elektrycznego.
58. Różniczkowa postać prawa Gaussa.
59. Natężenie pola elektrycznego wokół płaszczyzny naładowanej z gęstością powierzchniową  $(+\sigma)$ .
60. Natężenie pola elektrycznego w przestrzeni pomiędzy dwoma równoległymi płaszczyznami naładowanymi gęstościami powierzchniowymi  $(-\sigma)$  i  $(+\sigma)$ .
61. Omów pojęcia napięcia i potencjału pola elektrycznego. Potencjał pola elektrycznego od ładunku punktowego.
62. Związki między wektorowym polem natężenia (pola elektrycznego) a skalarnym polem potencjału elektrycznego.
63. Równanie Poissona.
64. Co wiesz o dielektrykach – co to jest dielektryk, polaryzacja dielektryka, zdefiniuj wektor indukcji pola elektrycznego i polaryzacji w dielektryku.
65. Twierdzenie Gaussa dla dielektryka.
66. Równanie konstytutywne dla pola elektrostatycznego.
67. Co wiesz o kondensatorach. Pojęcie pojemności. Wzór na pojemność kondensatora płaskiego. Gęstość energii pola elektrycznego wewnątrz kondensatora płaskiego.
68. Omów mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego w metalu, półprzewodniku i elektrolitach. Zdefiniuj nośniki prądu w tych ośrodkach.
69. Omów prawa rządzące przepływem prądu elektrycznego, prawo Ohma, prawa Kirchoffa, łączenie oporników, moc prądu.
70. Co wiesz o polu magnetycznym, źródła właściwości magnetycznych, siły działające w polu magnetycznym na poruszające się ładunki (siła Lorentza).
71. Natężenie i indukcja pola magnetycznego, strumień pola magnetycznego przez powierzchnię.
72. Prawo Gaussa dla pola magnetycznego.

73. Omów prawo Biota-Savarta-Laplace'a (prawo BSL) i jego zastosowanie do analizy oddziaływania przewodników z prądem. Jakie wielkości definiuje prawo BSL.
74. Napisz postać prawa BSL. Określ indukcję i natężenie pola magnetycznego od nieskończonego, prostoliniowego przewodnika z prądem.
75. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya i jej współczesnych zastosowaniach.
76. SEM indukcji, omów pojęcie indukcyjności własnej i wzajemnej obwodu elektrycznego, transformatory. Reguła Lentza.
77. Co wiesz o prawie przepływu prądu Ampere'a.
78. Uogólnione prawo przepływu prądu Ampere'a. Prąd przewodzenia. Prąd przesunięcia.
79. Omów równania Maxwella i wnioski wynikające z ich rozwiązania.
80. Jakie pole jest zachowawcze – podaj przykład.
81. Podaj definicję pola skalarnego, wektorowego; podaj przykłady takich pól.
82. Podaj wzory na obliczanie gradientu (pamiętaj o wielkościach skalarnych i wektorowych).
83. Podaj wzory na obliczanie rotacji
84. Podaj wzory na obliczanie dywergencji (pamiętaj o wielkościach skalarnych i wektorowych)
85. Podaj zasady zachowania energii i pędu. (Jakich układów one dotyczą).
86. Wymień źródła pola magnetycznego, dlaczego mamy magnesy trwałe.
87. Jakie właściwości ciał nazywamy: diamagnetyzmem, paramagnetyzmem, ferromagnetyzmem.
88. Co wiesz o prądach wirowych.
89. Wymień równania Maxwella.
90. Na bazie równań Maxwell określ kiedy następuje separacja pola elektrycznego i magnetycznego.