

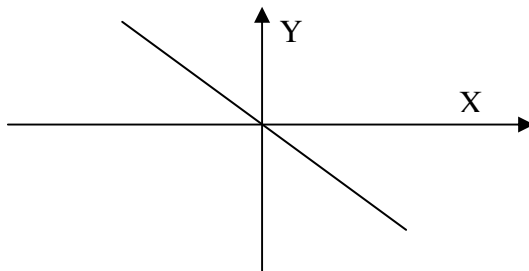
Pytania i zadania egzaminacyjne dla Oceanotechniki, sem. III,

Termin egzaminu: 7 luty 2008 (czwartek), godzina 9.00

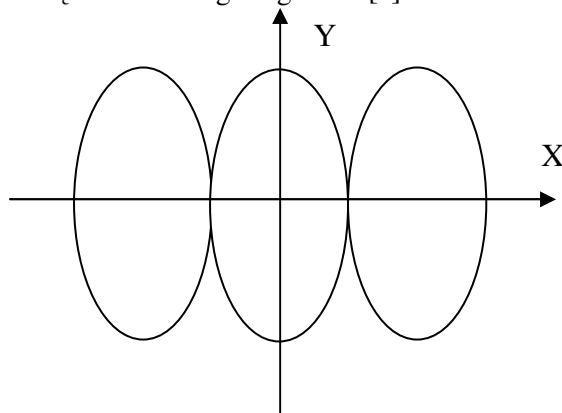
Miejsce egzaminu: sala wykładowa nr 301 na Wydziale Mechanicznym

Uwaga! Egzamin poprawkowy w dniu 18 września 2008, godzina 9.00, w Instytucie Fizyki PS (BMW).

1. Napisz nazwy przedrostków jednostek metrycznych i stosowne mnożniki wielkości fizycznych zmniejszające wartość danej wielkości. [•]
2. Napisz nazwy przedrostków jednostek metrycznych i stosowne mnożniki wielkości fizycznych zwiększające wartość danej wielkości. [•]
3. Napisz wartości następujących podstawowych stałych fizycznych: stała Plancka, Boltzmanna, newtonowska stała grawitacji, ładunek elektryczny elektronu. [•]
4. Wymień siedem podstawowych jednostek miar układu SI. [•]
5. Błąd pomiarowy (definicja, rodzaje), niepewność pomiarowa, niepewność standardowa (definicje). [•]
6. Metoda typu A i typu B szacowania niepewności pomiarowych. [•]
7. Rozkłady gęstości prawdopodobieństwa: Gaussa i prostokątny w analizie niepewności pomiarowych. [•]
8. Niepewność standardowa całkowita dla pomiarów bezpośrednich i pośrednich. [•]
9. Zasady sporządzania wykresów. [•]
10. Regresja liniowa. [•]
11. Ciało o masie m ma prędkość v . Stosując analizę wymiarową otrzymać równanie na energię kinetyczną tego ciała. [••]
12. Ciało zostało rzucone pionowo do góry. Stosując analizę wymiarową otrzymać równanie na maksymalną wysokość wzniesienia się tego ciała. [••]
13. Stosując metodę analizy wymiarowej otrzymać wzór na okres drgań kuleczki podwieszanej na sprężynie. [••]
14. Stosując metodę analizy wymiarowej otrzymać wzór na moment bezwładności ciała o masie M i rozmiarze liniowym L . [••]
15. Stosując metodę analizy wymiarowej wyprowadź wzór na przyspieszenie dośrodkowe. [••]
16. Stosując analizę wymiarową wyprowadzić wzór na prędkość powierzchniowych fal kapilarnych. [•••]
17. Stosując analizę wymiarową wyprowadzić wzór na prędkość powierzchniowych fal grawitacyjnych. [•••]
18. Faza drgania harmonicznego w pewnej chwili czasu wynosi 3 rad. Jaka będzie ta faza 5 s później, gdy częstotliwość drgań jest równa 0,1 Hz? [••]
19. Naskicować obraz widoczny na ekranie oscyloskopu, będący złożeniem dwu prostopadłych drgań harmonicznnych, jednego o częstotliwości 100 Hz (wzdłuż osi X), drugiego o częstotliwości 50 Hz (wzdłuż osi Y). Faza początkowa obu drgań $\phi_0=0$. [•]
20. Na rysunku poniżej przedstawiono rezultat złożenia dwu prostopadłych drgań harmonicznnych o tej samej częstotliwości. Jaka jest różnica faz pomiędzy tymi drganiami? [•]



21. Jaka jest częstotliwość dudnień, gdy składowy dwa drgania harmoniczne: jedno o częstotliwości 60 Hz, drugie o częstotliwości 62 Hz? [•]
22. Rysunek poniższy przedstawia obraz na oscyloskopie, gdy na wejście X przykładane jest drganie harmoniczne o częstotliwości 200 Hz, zaś na wejście Y drganie o nieznannej częstotliwości. Jaka jest częstotliwość tego drgania? [•]



23. Jaki jest fizyczny sens współczynnika tłumienia β dla drgań harmonicznych tłumionych? [•]
24. Amplituda drgania harmonicznego maleje e razy w czasie $t=15$ s. Jaka wartość ma współczynnik tłumienia tych drgań? [•]
25. Podać sens fizyczny kwadratu częstotliwości kołowej ω^2 w drganiach harmonicznych. [•]
26. Ciało o masie 50 g zostało zawieszona na sprężynie o stałej 40 N/m. O ile wydłuży się ta sprężyna? [•]
27. Ciało o masie 30 g zostało zawieszona na sprężynie o stałej 20 N/m. Jaki będzie okres małych drgań tej masy na tej sprężynie? [••]
28. Moment bezwładności wahadła matematycznego zmalał 8 razy wskutek zmiany jego długości. Jak zmieni się okres drgań tego wahadła? [••]
29. Drewniany klocek w kształcie sześcianu o boku 2 cm i gęstości $0,9 \text{ g/cm}^3$ pływa w wodzie i wykonuje małe drgania pionowe. Jaki jest ich okres? [•••]
30. Oscylator harmoniczny wykonuje drgania o amplitudzie 0,1 cm i okresie 0,3 s. Jak jest maksymalna prędkość i maksymalne przyspieszenie tego oscylatora? [••]
31. Energia całkowita drgania harmonicznego zmalała 25 razy w pewnym okresie czasu. Ile razy zmalała amplituda drgań w czasie dwa razy dłuższym? [••]
32. Od czego zależy szerokość krzywej rezonansowej? [•]
33. Sporządzić wykres zależności fazy drgania harmonicznego w funkcji czasu. [•]
34. Napisać równanie biegnącej fali płaskiej, rozchodzącej się w kierunku osi x , w stronę malejących x -ów. Nazwać parametry występujące w tym równaniu. [•]
35. Liczba falowa: definicja, jednostka. [•]
36. Podać definicję długości fali, okresu i częstotliwości kątowej fali. [•]
37. Przemiana adiabatyczna, wykładnik adiabaty i jego zależność od rodzaju gazu. [••]
38. Jaka będzie wartość κ (wykładnik adiabaty) dla helu, tlenu i pary wodnej – uzasadnić odpowiedź. [••]
39. Jaka wartość ma κ (wykładnik adiabaty) dla dwutlenku węgla (CO_2 – molekula liniowa)? [•]
40. Jak zmieni się prędkość dźwięku w gazie, gdy jego temperatura wzrośnie dwa razy? [••]
41. Intensywność fali: definicja, jednostka. [•]
42. Jaka jest intensywność fali dźwiękowej o poziomie głośności 60 dB? [•]
43. Ile razy intensywność fali o poziomie głośności 5 B jest większa od intensywności fali o poziomie głośności 45 dB? [••]
44. O ile wzrośnie poziom głośności dźwięku, gdy intensywność fali akustycznej wzrośnie 5 razy? [••]
45. Ile razy wzrośnie poziom głośności dźwięku, gdy zamiast jednego źródła o poziomie głośności $L=80$ dB będzie emitowało 6 takich samych źródeł? [••]

46. Naskicować częstotliwościową zależność poziomu głośności (0 dB i 120 dB) dla ucha ludzkiego. [•]
47. Jaka jest długość fali dźwiękowej w powietrzu o częstotliwości 8 kHz? [•]
48. Czy fala dźwiękowa o długości 4 m w powietrzu jest słyszalna przez człowieka? [•]
49. Porównać parametry drgań (częstotliwość, faza, amplituda) dla elementu ośrodka, w którym rozchodzi się fala stojąca lub fala biegnąca. [•]
50. Moduł Younga: definicja, jednostka, typowe wartości dla ciał stałych. [•]
51. Wydłużenie względne i bezwzględne: definicje, jednostki. [•]
52. Aby wydłużyć sprężynę o x należało użyć siły F . Sprężynę rozciąto na dwie połowy. Jakiej siły należy użyć, aby rozciągnąć jedną z połówek o tą samą wartość x ? [•]
53. Prawo Hooke'a: sformułowanie, zapis, zakres stosowalności. [•]
54. Naprężenie 10^9 N/m² rozciągające pręt spowodowało jego wydłużenie względne o 0,01%. Jaka wartość ma moduł Younga dla tego pręta? [••]
55. Moduł ściśliwości: definicja, jednostka. [•]
56. Moduł ścinania: definicja, jednostka. [•]
57. Zakładając, że prędkość dźwięku w wodzie wynosi 1400 m/s, oszacować moduł ściśliwości dla wody. [•]
58. Jeżeli naciąg sznura zwiększymy dwukrotnie, to ile razy zamieni się prędkość fali biegnącej na tym sznurze? Uzasadnić odpowiedź. [•]
59. Fale stojące o jakiej długości mogą powstać na sznurze zaczepionym na jego obu końcach? [•]
60. Jakie fale wodne są falami na wodzie płytkiej, a jakie na wodzie głębokiej? [•]
61. Współczynnik napięcia powierzchniowego: definicja, jednostka, wartość dla wody. [•]
62. Naskicować zależność prędkości powierzchniowych fal wodnych od ich długości. [•]
63. Jeżeli długość kapilarnej fali wodnej zmaleje 8 razy, to jak zmieni się jej prędkość? [••]
64. Jeżeli długość fali grawitacyjnej wzrośnie 4 razy, to jak zmieni się jej prędkość? [••]
65. Dla jakiej długości fali prędkość fal wodnych jest najmniejsza? [•]
66. Jaka wartość ma przesunięcie fazowe pomiędzy polem magnetycznym i polem elektrycznym w biegnącej fali elektromagnetycznej w próżni? [•]
67. Napisać (w kolejności malejących długości fal) nazwy zakresów widma fal elektromagnetycznych. [•]
68. Jaka jest w próżni długość fali elektromagnetycznej, której częstotliwość wynosi 10 GHz? Do jakiego zakresu widmowego należy ta fala? [•]
69. Jaka energię (w eV) ma kwant światła czerwonego o długości fali w próżni $\lambda=600$ nm? [••]
70. Foton niebieski ($\lambda=500$ nm) pada na powierzchnię i jest pochłonięty, natomiast foton czerwony ($\lambda=750$ nm) jest od tej powierzchni całkowicie odbijany. Który foton przekazuje tej powierzchni większy pęd? [••]
71. Współczynnik załamania światła dla wody jest równy 1,33. Jaka jest prędkość fazowa światła w wodzie? [•]
72. Niespolaryzowane światło o natężeniu I_0 pada na układ dwu polaryzatorów, których osie tworzą kąt 45° . Jakie będzie natężenie światła po przejściu przez ten układ? [••]
73. Narysować falę spolaryzowaną liniowo i kołowo. [•]
74. W jaki sposób można otrzymać światło spolaryzowane? [•]
75. Spójność fali: przestrzenna i czasowa. [•]
76. Napisać równanie umożliwiające zamianę różnicy dróg optycznych dwu interferujących fal na różnicę ich faz. [•]
77. Jaka jest rola szczeliny wstępnej w doświadczeniu Younga? [•]
78. Zasada Huygensa: sformułowanie, przykład zastosowania. [••]
79. Warunki na minima i maksima interferencyjne w doświadczeniu Younga. [•]
80. Jakie jest względne natężenie światła (w maksimum=1) w pewnym punkcie na ekranie w układzie interferencyjnym Younga, do którego docierają dwa promienie po drogach różniących się o $\lambda/4$? [••]
81. Wyjaśnić powstawanie pierścieni Newtona. [•]

82. Dyfrakcja na pojedynczej prostokątnej szczelinie: warunek na minima. [•]
83. Kryterium Rayleigha: rysunek ilustrujący, równanie. [•]
84. Obliczyć średnicę obrazu odległej gwiazdy ($\lambda=700$ nm) na płycie fotograficznej umieszczonej w ognisku teleskopu zwierciadlanego (średnica $D=2$ m, ogniskowa $f=5$ m). [••]
85. Jak zmieni się zdolność rozdzielcza teleskopu zwierciadlanego, gdy jego lustro zastąpione zostanie lustrem o 3 razy większej średnicy? [•]
86. Stosując kryterium Rayleigha oszacować minimalny kątowy rozmiar układu dwu bliskich gwiazd, widzianych za pomocą lornetki o średnicy 60 mm. [••]
87. Uzasadnić budowanie przez astronomów teleskopów o dużych średnicach luster. [•]
88. Przedstawić różnicę w sposobie obliczania sumarycznego natężenia światła od dwu fal w przypadku światła spójnego i niespójnego. [•]
89. W jakim zakresie widmowym znajduje się maksimum intensywności promieniowania Słońca, a w jakim promieniowania termicznego Ziemi? [•]
90. Zdefiniować ciało doskonale czarne i podać przykłady realizacji. [•]
91. Prawo Stefana-Boltzanna i prawo przesunięcia Wiena. [•]
92. Temperatura ciała doskonale czarnego zmalała o 1,5%. Jak zmieniła się długość fali, dla której występuje maksymalna intensywność promieniowania termicznego tego ciała? [••]
93. Podać wartość stałej słonecznej dla Ziemi i wyjaśnić jej sens. [•]
94. Wyjaśnić przyczyny powstawania efektu cieplarnianego na Ziemi. [•]
95. Jakemu ciśnieniu, wyrażonemu w hPa, odpowiada średnie ciśnienie atmosferyczne 760 mmHg? ($1 \text{ mmHg}=133,322 \text{ Pa}$) [•]
96. Ciepło parowania wody wynosi 40,65 kJ/mol. Przeliczyć je na kJ/kg. [•]
97. Na diagramie fazowym (T, p) zaznaczyć fazy wody oraz punkt potrójny i punkt krytyczny. [•]
98. Ciśnienie pary wodnej nasyconej w temperaturze 20°C jest równe 2,34 kPa. Jakie jest ciśnienie pary wodnej wtedy, gdy wilgotność względna jest równa 35%? [•]
99. Wilgotność względna w temperaturze 20°C wynosi 50%. Jaka będzie wilgotność tego powietrza, gdy temperatura wzrośnie do 30°C, a ilość pary wodnej w tym powietrzu się nie zmieni? ($20^\circ\text{C} - 2,34 \text{ kPa}$, $30^\circ\text{C} - 4,24 \text{ kPa}$) [••]
100. Wilgotność względna w temperaturze 35°C wynosi 40%. Czy pojawi się rosa, gdy temperatura spadnie do 20°C? ($20^\circ\text{C} - 2,34 \text{ kPa}$, $35^\circ\text{C} - 5,62 \text{ kPa}$) [••]
101. Jakie musiałyby być ciśnienie atmosferyczne, aby woda wrzała w temperaturze 35°C? [•]
102. Masa wody na Ziemi jest 266 razy większa niż masa atmosfery ziemskiej. Czy możliwe byłoby zagotowanie się oceanów, gdyby temperatura Ziemi odpowiednio wzrosła? (dla wody $p_{kr}=218 \text{ atm}$, $t_{kr}=374^\circ\text{C}$) [••]
103. Na powierzchni Ziemi temperatura powietrza jest równa 20°C, a wysokościowy gradient temperatury jest równy $-7^\circ\text{C}/\text{km}$. Jaka jest temperatura na wysokości 3500 m? [•]
104. Dlaczego suchoadiabatyczny gradient temperatury ($-9,8^\circ\text{C}/\text{km}$) jest większy od gradientu wilgotnościadiabatycznego ($-4,8^\circ\text{C}/\text{km}$)? [•]
105. Ciśnienie atmosferyczne maleje e razy na każde 8 km wysokości. Jeżeli na powierzchni Ziemi ciśnienie jest równe 1000 hPa, to jakie jest ciśnienie na wysokości 16 km? ($e^{-2}=0,135$). [•]
106. Wymienić warstwy atmosfery Ziemi i ich rozciągłości nad powierzchnią Ziemi. [•]
107. Wiedząc, że masa Księżyca jest 81 razy mniejsza niż masa Ziemi, a odległość Ziemia-Księżyc jest równa 60-ciu promieniom Ziemi, obliczyć położenie środka masy układu Ziemia-Księżyc. [••]
108. Sporządzić rysunek wyjaśniający powstanie dwu fal przyływowych w punktach po przeciwnej stronie środka Ziemi. [•]

Na egzaminie każdy otrzyma kartkę z numerami 11-tu pytań. Poniżej przykład

Imie_Nazwisko
 {17,36,37,42,59,65,70,87,103,105,108}
 15

W trzecim wierszu podana jest maksymalna ilość punktów dla tego zestawu.