

FIZYKA I – PYTANIA NA EGZAMIN  
Rok akademicki 2002/2003

1. Kinematyczne definicje prędkości i przyspieszenia.
2. I, II, III zasady dynamiki Newtona.
3. Pojęcie pracy, energii kinetycznej, energii potencjalnej w ruchu jednowymiarowym.
4. Zasada zachowania energii całkowitej w ruchu jednowymiarowym.
5. Ruch pod wpływem siły  $F = -mg - cv$ .
6. Ruch pod wpływem siły  $F = -kx$ .
7. Ruch pod wpływem siły  $F = -kx - cv$ .
8. Ruch oscylatora harmonicznego tłumionego z siłą wymuszającą  $F_0 e^{i\omega t}$ .
9. Zjawisko rezonansu, częstość własna, częstość rezonansowa.
10. Podstawowe własności wektorów, iloczyn skalarny i wektorowy dwóch wektorów.
11. Różniczkowanie wektora.
12. Siły separowalne, trójwymiarowy izotropowy oscylator harmoniczny, jako przykład ruchu pod wpływem sił separowalnych.
13. Ruch ładunku elektrycznego w polu elektromagnetycznym, siła Lorentza.
14. Doświadczenie A. H. Bucherera.
15. Doświadczenie R. A. Millikana.
16. Zasada względności Galileusza. Transformacja Galileusza.
17. Zasada względności Einsteina.
18. Pojęcie układu inercyjnego.
19. Prędkość i przyspieszenie w dwuwymiarowym układzie współrzędnych biegunowych.
20. Pojęcie układu nieinercyjnego, siły pozorne.
21. Wahadło Foucault, wyznaczanie okresu obrotu płaszczyzny drgań wahadła.

22. Siły centralne.
23. Ogólne równanie toru punktu materialnego w polu sił centralnych  $F(1/u)$ .
24. Równanie toru punkty materialnego w polu sił centralnych  $F = Kr^{-2}$ .
25. Definicja zdarzenia, czasoprzestrzeni i linii świata cząstki.
26. Wyprowadzenie wzoru na transformacje Lorentza.
27. Pojęcie prędkości granicznej i prędkości absolutnej.
28. Wyprowadzenie wzoru na składanie prędkości relatywistycznych.
29. Doświadczenie W. Bertozziego.
30. II zasada dynamiki dla cząstek relatywistycznych.
31. Masa niezmiennicza cząstki, pęd cząstki.
32. Pojęcie energii całkowitej, energii kinetycznej i energii wewnętrznej.
33. Pęd i energia fotonu.
34. Zjawisko fotoelektryczne — doświadczenie R.A. Millikana.
35. Równanie Einsteina dla efektu fotoelektrycznego.
36. Wyznaczanie stałej Plancka.
37. Efekt Comptona.
38. Wiek Wszechświata.
39. Era Plancka.
40. Ciało o masie  $m = 1$  poddane jest działaniu siły  $F = f(t)$ . Proszę wyznaczyć prędkość i drogę ciała  $(v(t), x(t))$ .
41. Równanie ruchu oscylatora harmonicznego ma postać:  $a\ddot{x} + bx + c\dot{x} = 0$ . Proszę wyznaczyć i naszkicować trajektorię ruchu  $x(t)$ .
42. Cząsteczka o ładunku  $q = 1$  porusza się z prędkością  $\vec{v} = (v_x, v_y, v_z)$ , w polu magnetycznym o indukcji  $\vec{B} = (B_x, B_y, B_z)$ . Proszę obliczyć siłę Lorentza.