

## fizyka dla zaawansowanych

zagadnienia fizyczne

Poziom trudności: Trudny

1. Zjawisko lewitacji magnesu nad nadprzewodnikiem związane jest z prawem indukcji elektromagnetycznej Faradaya.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

2. Prawo Kirchofa dotyczące węzła w obwodzie elektrycznym jest konsekwencją zachowawczości pola elektrycznego

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

3. Na cząstkę poruszającą się w pole elektromagnetycznym działa siła, której składowa pochodząca od pola magnetycznego jest zawsze prostopadła do prędkości i do wektora indukcji magnetycznej.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

4. W półprzewodnikach koncepcja nośników prądu typowo rośnie z temperaturą (nawet o kilka rzędów), co prowadzi do wzrostu przewodnictwa właściwego.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

5. Doświadczenie Younga z interferencją światła na dwóch szczelinach pokazało ponad wszelką wątpliwość, że światło w niektórych zjawiskach posiada naturę cząstkową.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

6. Zjawisko samoindukcji w obwodach elektrycznych jest konsekwencją prawa indukcji elektromagnetycznej Faradaya.

- A - prawda
  - B - fałsz
-

7. Widmo promieniowania ciała doskonale czarnego opisuje krzywa Planca. Krzywa ta ma charakter „dzwonowej”, w której położenie maksimum zależy od temperatury i ze wzrostem temperatury przesuwa się w stronę fali dłuższych.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

8. W metalach pasmo przewodnictwa jest tylko częściowo wypełnione elektronami, dlatego elektrony mogą uzyskiwać od pola elektrycznego niewielką energię kinetyczną i przemieszczać się swobodnie.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

9. W mechanice kwantowej stan cząstki opisywany jest funkcją. Jeśli jest to funkcja współrzędnej przestrzennej to wówczas kwadrat modułu tej funkcji opisuje rozkład gęstości prawdopodobieństwa znalezienia cząstki w danej przestrzeni.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

10. Ze słynnego wzoru Einsteina  $E=m_0 c^2$  wynika, że każdą masę można zmienić w energię.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

11. Światło przenika swobodnie przez kryształ kwarcu ponieważ przerwa energetyczna między pasmem walencyjnym a pasmem przewodnictwa jest większa od 3eV

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

12. Gęstość prądu w pewnym punkcie przewodnika jest wielkością wektorową proporcjonalną do natężenia pola elektrycznego w tym punkcie

- A - prawda
  - B - fałsz
-

13. Zewnętrzny efekt fotoelektryczny jest zjawiskiem, które dostarcza niezbitego dowodu, że światło jest falą.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

14. Neutrino przelatujące przez ziemię z prędkością  $0,9c$  „zaobserwuje”, że średnica ziemi jest więcej niż dwukrotnie mniejsza od wartości mierzonej w układzie Ziemi.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

15. W stanie statycznym wartość pola elektrycznego wewnątrz metalu wynosi zero, co wraz z prawem Gaussa prowadzi do wniosku, że ładunek nadmiarowy musi gromadzić się zawsze na powierzchni metalu.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

16. W eksperymencie z dyfrakcją elektronów na dwóch szczelinach na ekranie scyntylacyjnym obserwuje się zawsze pojedyncze rozbłyski towarzyszące uderzeniu elektronu w ekran. Świadczy to o cząstkowej naturze elektronu. Jednak liczba rozbłysków na jednostkę powierzchni ekranu tworzy obraz charakterystyczny dla interferencji fali.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

17. Światło wywiera ciśnienie, co wynika z faktu, że masa spoczynkowa fotonu jest nieco większa od zera.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

18. W atomie wodoru przeskoku elektronu ze stanu o niższej energii do stanu o wyższej energii towarzyszy emisja fotonu, którego energia jest równa różnicy energii tych stanów.

- A - prawda
-

- B - fałsz
- 

19. Do dwóch zetkniętych ze sobą kul metalowych zbliżona naelektryzowaną laskę ebonitową, następnie rozdzielono kule i oddalono laskę. Kule są naładowane różnoimiennie i przyciągają się.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

20. Prędkość światła jest taka sama we wszystkich układach odniesienia. Jest to związane z faktem, że światło jest falą elektromagnetyczną, która rozchodzi się w ośrodku zwanym eterem.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

21. Dielektryki to materiały, w których pasmo walencyjne jest całkowicie wypełnione elektronami i mają przerwę energetyczną większą od 3eV. Ponieważ nie ma w nich swobodnych nośników nie przewodzą one prądu elektrycznego.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

22. Aby mogło zajść zjawisko interferencji muszą być spełnione dwa warunki: 1. częstość nakładających się fal musi być taka sama, oraz 2. różnica faz między nakładającymi się falami musi być stała w czasie

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

23. Jednym z przykładów praktycznego wykorzystania zjawiska indukcji elektromagnetycznej jest silnik elektryczny.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

24. Jeśli zbliżamy do siebie dwa jednakowe ładunki to wartość siły oddziaływania między nimi rośnie ale tylko w przypadku gdy są to ładunki jednoimienne. Gdy są

różnoimienne wartości siły maleje.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

25. Plama oleju na powierzchni wody oświetlona światłem białym mieni się różnymi kolorami. Jest to wynik interferencji przez podział amplitudy fali.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

26. Z prawa Ampera wiadomo, że źródłem pola magnetycznego jest prąd elektryczny. W magnesach trwałych pole to wytwarzane jest przez tak zwane prądy wirowe.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

27. W zewnętrznym efekcie fotoelektrycznym elektrony wybijane przez fotony światła fioletowego mają większą energię kinetyczną niż elektrony wybijane przez fotony światła czerwonego. W obu wypadkach energia kinetyczna wybitego elektronu jest dokładnie równa energii fotonu.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

28. Linie sił pola elektrostatycznego zawsze zaczynają i kończą się na ładunkach elektrycznych, jednak linie sił pola elektrycznego zmiennego w czasie mogą być liniami zamkniętymi.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

29. Duży żelazny gwoździec naładowano ujemnie. Potencjał w każdym punkcie powierzchni gwoździa jest jednakowy lecz gęstość ładunku nie, jest ona największa przy zaostrowym końcu. W tym miejscu także pole elektryczne przyjmuje największą wartość.

- A - prawda
  - B - fałsz
-

30. Mikrofale to przykład promieniowania jonizującego. Jonizacja atomów (odrywanie elektronów) a następnie zmiana energii wzbudzonych elektronów na energię cieplną stanowi mechanizm ogrzewania różnych substancji w mikrofalach.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

31. Nie stwierdzono doświadczenia istnienia cząstki, której wartość ładunku byłaby mniejsza niż wartość ładunku elektronu.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

32. Pole magnetyczne jest polem bez źródłowym, dlatego całkowity strumień pola magnetycznego przez zamkniętą powierzchnię jest zawsze równy zero.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

33. W pewnym eksperymencie skrzyżowano wiązki dwóch identycznych laserów, jednak nie udało się zaobserwować zjawiska interferencji. Spowodowane jest to faktem, że mimo tej samej częstotliwości fal różnica faz dwóch fal zmieniła się w czasie.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

34. Funkcje falowe elektronu w atomie wodoru klasyfikowane są przez 3 liczby kwantowe: główną ( $n$ ), orbitalną ( $l$ ) i magnetyczną ( $m$ ). Jednak energia elektronu w swobodnym atomie wodoru zależy tylko od głównej liczby kwantowej.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

35. W nieskończenie długim solenoidzie, przez który przepływa prąd elektryczny o natężeniu  $I$  powstaje wewnątrz jednorodne pole magnetyczne,

natomiast na zewnątrz indukcja magnetyczna wynosi zero.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

36. Powierzchnia naładowanego metalu w stanie statycznym jest powierzchnią ekwipotencjalną.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

37. Wartość siły oddziaływania między dwoma ładunkami w przestrzeni nieco zmieni się gdy w umieścmy w pobliżu trzeci ładunek.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

38. W kilku różnych materiałach wykonano wnęki oraz prowadzące do nich niewielkie otworki. Stwierdzono że otworki te emitują promieniowanie elektromagnetyczne, którego spektrum nie zależy od materiału, w którym wykonano wnękę, ale zależy tylko od temperatury.

- A - prawda
  - B - fałsz
- 

39. W atomie wodoru elektron na poziomie energetycznym 3 może znajdować się w stanach opisywanych przez 9 różnych funkcji falowych.

- A - prawda
  - B - fałsz
-



## fizyka dla zaawansowanych

zagadnienia fizyczne

Poziom trudności: Trudny

### Karta odpowiedzi

1. A
2. A
3. A
4. B
5. B
6. A
7. B
8. A
9. A
10. A
11. A
12. A
13. B
14. A
15. A
16. A
17. B
18. B
19. A
20. B
21. A
22. A
23. A
24. B
25. A
26. A
27. A
28. A
29. A





- 30. B
- 31. A
- 32. A
- 33. A
- 34. A
- 35. A
- 36. A
- 37. B
- 38. A
- 39. A