

## Zagadnienia – Fizyka 1.

- 1) Charakterystyka ilościowa a eksperyment.
- 2) Pomiar prosty a pomiar złożony.
- 3) Metoda naukowa.
- 4) Czym jest fizyka?
- 5) Podział oddziaływań fizycznych.
- 6) Podobieństwa i różnice pomiędzy fizyką klasyczną i kwantową.
- 7) Iloczyn wektorowy a skalarny wektorów **a** i **b**.
- 8) Tensor a OTW Einsteina.
- 9) Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej.
- 10) Wymień dwie przykładowe zależności fizyczne, które można wyrazić całkami.
- 11) Wyjaśnij czym jest ruch, punkt materialny, tor, droga, przesunięcie oraz ciało sztywne.
- 12) Na czym polega opis ruchu?
- 13) Prawo- i lewoskrętność układu.
- 14) Narysuj układ współrzędnych kartezjańskich i napisz zależność na wektor położenia oraz oblicz jego długość.
- 15) Jak określić położenie ciała w układzie kartezjańskim?
- 16) Narysuj układ współrzędnych sferycznych i napisz zależność na wektor położenia.
- 17) Narysuj układ współrzędnych sferycznych. Jak wyrazisz współrzędne sferyczne za pomocą współrzędnych kartezjańskich?
- 18) Jak określić położenie ciała w układzie sferycznym?
- 19) Narysuj układ współrzędnych cylindrycznych i napisz zależność na wektor położenia.
- 20) Narysuj układ współrzędnych cylindrycznych. Jak wyrazisz współrzędne cylindryczne za pomocą współrzędnych kartezjańskich?
- 21) Narysuj układ współrzędnych biegunowych i napisz zależność na wektor położenia.
- 22) Narysuj układ współrzędnych biegunowych. Jak wyrazisz współrzędne biegunowe za pomocą współrzędnych kartezjańskich?
- 23) Jak określić położenie ciała w układzie biegunowym?
- 24) Podaj definicję układu
  - a) Inercjalnego,
  - b) Nieinercjalnego.
- 25) Podaj definicję oraz zapisz wzory różniczkowe:
  - a) Drogi
  - b) Prędkości chwilowej

- c) Prędkości średniej
- d) Przyspieszenia

- 26) Składowa styczna i normalna przyspieszenia. Podaj odpowiednie wzory i przedstaw obie składowe na rysunku. Która z nich związana jest ze zmianą wartości prędkości, a która ze zmianą kierunku prędkości?
- 27) Która ze składowych przyspieszenia nie jest równa zero w przypadku ruchu
- a) jednostajnego prostoliniowego
  - b) jednostajnego po okręgu
- 28) Jak nazywamy przyspieszenie normalne w ruchu po okręgu? Podaj zależność na wartość tego przyspieszenia.
- 29) Podaj zależność na wartość całkowitego przyspieszenia w ruchu po okręgu.
- 30) Czym jest ruch jednostajny po okręgu? Zależność na okres i częstotliwość w ruchu jednostajnym po okręgu.
- 31) Zależności na prędkość kątową i przyspieszenie kątowe w ruchu po okręgu.
- 32) Równanie toru rzutu, wysokość oraz bilans energetyczny rzutu pionowego w dół.
- 33) Równanie toru rzutu, wysokość maksymalna oraz bilans energetyczny rzutu pionowego w górę.
- 34) Równanie toru, wysokość maksymalna oraz zasięg rzutu ukośnego.
- 35) Równanie toru, czas oraz zasięg rzutu poziomego.
- 36) Definicja równania toru oraz równania ruchu. Zapisz przykładowe równanie ruchu.
- 37) Mechanika a dynamika.
- 38) Położenie środka masy układu N cząsteczek o sumarycznej masie M.
- 39) Wektor prędkości środka masy układu N cząsteczek o sumarycznej masie M.
- 40) Pęd środka masy układu N cząsteczek o sumarycznej masie M.
- 41) Masa grawitacyjna a masa bezwładnościowa.
- 42) Podaj treść Zasad Dynamiki Newtona, zinterpretuj je oraz podaj wnioski z analizy praw Newtona. W jakich układach obowiązują?
- 43) Transformacja Galileusza. Napisz czego dotyczy, jak wyglądają poszczególne przekształcenia parametrów.
- 44) Zasady dynamiki a transformacja Galileusza.
- 45) Podaj równanie Mieszczyńskiego oraz zinterpretuj je.
- 46) Masa ciała poruszającego się z prędkością porównywalną z prędkością światła. Przedstaw zmianę masy w zależności od prędkości ciała.
- 47) II zasada dynamiki Newtona a zmienna masa.

- 48) Podaj równanie Mieszczerskiego oraz zinterpretuj je.
- 49) Siły newtonowskie i nienewtonowskie.
- 50) Zasady dynamiki a transformacja Galileusza.
- 51) Czym jest układ mechaniczny zamknięty?
- 52) Czym jest całka ruchu?
- 53) Co to oznacza, że prawa zachowania są prawami ścisłymi?
- 54) Podaj treść oraz interpretację Zasad Zachowania:
- a) Energii
  - b) Pędu
  - c) Momentu pędu
- Zapisz odpowiednie wzory wraz z interpretacją występujących w nich wielkości. Podaj jednostki.
- 55) Związek pomiędzy momentem pędu i momentem siły.
- 56) Które z mechanicznych zasad zachowania są spełnione w zderzeniu sprężystym 2 ciał a które w niesprężystym?
- 57) Które z mechanicznych zasad zachowania są spełnione w zderzeniu sprężystym 2 ciał a które w niesprężystym?
- 58) Siła rzeczywista a siła fikcyjna.
- 59) Podaj definicję siły bezwładności (w jakich układach odniesienia występuje?). Opisz wszystkie symbole występujące we wzorze. Podaj przykłady sił bezwładności.
- 60) Czy ZDN możemy stosować w układach nieinercjalnych? Podaj uzasadnienie oraz opis fizyczny swojej odpowiedzi.
- 61) Siła Coriolisa a ogólne przyspieszenie.
- 62) Co to jest żyroskop? Co to jest precesja Ziemi? Z czym jest związana?
- 63) Twierdzenie E.Noether o symetrii w fizyce.
- 64) Definicja symetrii w fizyce.
- 65) Na czym polega symetria geometryczna?
- 66) Wymień możliwe operacje symetrii w fizyce.
- 67) Wymień możliwe operacje z brakiem symetrii w fizyce.
- 68) Podaj przykłady symetrii występującej w mechanice klasycznej – napisz na czym ona polega.
- 69) Na czym polega rezonans orbitalny? Z czym jest on związany?
- 70) Opisz na czym polega zjawisko rezonansu oraz zdefiniuj częstotliwość rezonansową.
- 71) Trzy prawa Keplera – treść praw, wyprowadzenia, wnioski.
- 72) Prawo powszechnej grawitacji – treść, zależności i ich opis.
- 73) Sens fizyczny stałej grawitacji.

- 74) Siła dośrodkowa – kiedy występuje, z czym jest związana?
- 75) Podać związek między okresem i częstotliwością drgań. Obliczyć częstotliwość drgań, jeśli okres wynosi 0,2 s.
- 76) Wyprowadzenie zależności na przyspieszenie dośrodkowe.
- 77) Przedstawienie siły dośrodkowej jako zależności od okresu i częstotliwości.
- 78) Prędkości kosmiczne - podać definicje i wyprowadzić odpowiednie wzory. Opisać wszystkie występujące w nich symbole. Po jakich torach poruszają się ciała niebieskie dla poszczególnych wartości prędkości.
- 79) Wyprowadzenie zależności na przyspieszenie grawitacyjne.
- 80) Na czym polega stan nieważkości?
- 81) Teoria eteru. Na czym polegała, kto ją zapostulował i po co? Co oznaczałoby istnienie eteru?
- 82) Interferometr Michelsona – jakie zjawisko jest podstawą działania, jak wygląda układ, jak można zmienić stałą i orientację prążków. Do czego był używany?
- 83) Doświadczenie Michelsona i Morleya – co chciano zaobserwować, narysuj układ eksperymentu, napisz wnioski.
- 84) Szczególna teoria względności – co mówi, co obaliła, jaka jest jej konsekwencja.
- 85) Transformacja Lorentza.
- 86) Transformacja Galileusza a transformacja Lorentza.
- 87) Równania Newtona a symetryczność względem transformacji Lorentza. Podaj odpowiednie wnioski i równania.
- 88) Postulaty Alberta Einsteina i ich opis.
- 89) Elementy szczególnej teorii względności – konsekwencje i wnioski.
- 90) Długość w różnych układach odniesienia.
- 91) Przekształcenie prędkości w różnych układach odniesienia.
- 92) Odstęp czasu pomiędzy zdarzeniami w różnych układach odniesienia.
- 93) Jednoczesność w różnych układach odniesienia.
- 94) Równoważność masy i energii.
- 95) Energia relatywistyczna.
- 96) Prawa dynamiki relatywistycznej.
- 97) Masa i pęd relatywistyczny.
- 98) Związek relatywistycznej energii i pędu.
- 99) Interwał. Narysuj układ współrzędnych, zapisz zależność, napisz czym jest, i jakich układów dotyczy.
- 100) Rodzaje interwałów ze względu na przyjmowaną wartość. Opisz każdy z nich.
- 101) Czas własny układu. Zapisz zależność, napisz czym jest, i jakich układów dotyczy.

102) Czasoprzestrzeń Minkowskiego. Narysuj ją i opisz na czym polega i co ma wspólnego z interwałami.