

ZAGADNIENIA NA EGZAMIN Z FIZYKI

WYKŁADOWCA DR DANUTA PIWOWARSKA

KIERUNKI: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI

KINEMATYKA I DYNAMIKA

1. Opisać ruch ciała w rzucie ukośnym. Wyznaczyć czas lotu, maksymalną wysokość, zasięg rzutu (*).
2. Wymienić cztery oddziaływania fundamentalne.
3. Wyjaśnić pojęcie siły oraz momentu siły; podać przykłady zastosowania.
4. Podać zasady dynamiki Newtona dla ruchu postępowego oraz dla ruchu obrotowego. Wyjaśnić pojęcie inercjalnego układu odniesienia. Zastosuj zasady dynamiki Newtona do opisu np. spadku i zderzenia wazonu z podłogą.
5. Opisać fizyczne warunki równowagi statycznej. Na wybranym przykładzie wyjaśnić w jaki sposób warunki równowagi pozwalają rozwiązać problemy statyki; narysować rozkład sił i momentów sił działających na rozpatrywane ciało.
6. Wyjaśnić znaczenie i użyteczność pojęcia środek masy ciała. Wyjaśnić różnicę między pojęciami masa ciała a ciężar ciała.
7. Wyjaśnić pojęcie pracy w sensie fizycznym. Objąć pojęcia praca siły stałej a praca siły zmiennej.
8. Wyjaśnić pojęcie siła tarcia oraz wymienić oraz omówić rodzaje sił tarcia. Wyznaczyć wartość współczynnika tarcia statycznego/kinetycznego; umieć wyznaczać te wielkości w zadaniach.
9. Wyjaśnić sens fizyczny zmiennych opisujących ruch obrotowych. Porównać i podać związki między wielkościami w ruchach obrotowym i postępowym.
10. Wyjaśnij, czy istnieje idealna bryła sztywne? Podać definicję i wzór na moment bezwładności bryły sztywnej. Napisać twierdzenie Steinera. Wyjaśnij od czego zależy moment bezwładności przykładowych brył sztywnych.
11. Energia kinetyczna bryły sztywnej w ruchu postępowym oraz w ruchu obrotowym. Na przykładzie dwóch walców o jednakowej masie i średnicy (jeden pełny, a drugi pusty w środku), które staczają się z równi pochyłej, wyjaśnij który z nich pierwszy osiągnie podstawę i dlaczego ?
12. Na przykładzie obracającego się koła rowerowego podać definicję i wzór na moment siły (wartość, kierunek i zwrot działania ,rys.). Dla jakiego przypadku zdefiniowana wartość będzie największa?
13. Podać zasadę zachowania energii mechanicznej oraz zasadę zachowania pędu . Omówić rodzaje zderzeń i opisać w którym przypadku zachowany jest pęd, a w którym energia. Opisać wektory prędkości liniowej przed i po zderzeniu dla omawianych przypadków -rysunki. (*).
14. Podać i objaśnić zasadę zachowania momentu pędu.

15. Wyjaśnij czym charakteryzują się układy nieinercjalne. Na wybranych przykładach opisz siły występujące w układach nieinercjalnych.

DRGANIA I FALE

16. Wymienić cechy ruchu harmonicznego prostego. Opisać ruch drgającej masy zaczepionej na sprężynie w układzie pionowym; napisać równanie ruchu dla takiego układu oraz wyznaczyć okres drgań takiego oscylatora harmonicznego (*).

17. Opisać parametry ruchu oraz zasadę zachowania energii w ruchu harmonicznym dla układu kłosek sprężyna.

18. Wyjaśnić pojęcie wahadła matematyczne. Opisać siły działające na wahadło matematyczne wychylone z położenia równowagi. Napisać równanie ruchu wahadła matematycznego i wyznaczyć okres drgań tego wahadła. Od czego zależy okres drgań wahadła matematycznego? (*)

19. Wyjaśnij pojęcie wahadła fizyczne. Jakie oddziaływania wystąpią jeżeli wahadło fizyczne zostanie wychylone z położenia równowagi o kąt $\alpha \leq 4^\circ$ (wykonać rys.) ? Napisać równanie ruchu i wyprowadzić wyrażenie na okres drgań własnych wahadła fizycznego. Od czego zależy okres drgań własnych wahadła fizycznego? Co to jest długość zredukowana? (*)

20. Opisać ruch oscylatora harmonicznego tłumionego. Napisać równanie różniczkowe oscylatora tłumionego i jego rozwiązanie. Zdefiniować parametry opisujące drgania tłumione.

21. Zdefiniować zjawisko drgań wymuszonych. Wyjaśnij pojęcie rezonansu i jego wpływ na amplitudę drgań wymuszonych. Napisz warunek rezonansu drgań. Podaj przykłady negatywne i pozytywne rezonansu mechanicznego.

22. Ruch falowy – wielkości opisujące parametry fali. Rodzaje fal. Równanie fali płaskiej wraz z opisem oznaczeń i wykres. Amplituda, częstotliwość, częstość, okres, długość fali, liczba falowa. Fale poprzeczne, podłużne, kuliste, płaskie, EM, mechaniczne i materii.

23. Napisać równanie fali płaskiej harmoniczej, wykonać rysunek, omówić zjawisko interferencji. Znaleźć falę wypadkową zaistniałą w wyniku interferencji dwóch fal; napisać warunki na maksima i minima interferencyjne. (*)

24. Wyjaśnić powstawanie fali stojącej, napisać równanie fali stojącej. Wyznaczyć współrzędne węzłów i strzałek; podać przykłady fal stojących. (*)

25. Objasnij pojęcia natężenie dźwięku oraz poziom natężenia dźwięku.

26. Wyjaśnić czym jest światło? Objasnić zjawisko dyspersji światła; od czego zależy bezwzględny współczynnik załamania światła; jak powstaje tęczka?

27. Wyjaśnić prawa odbicia i załamania światła (wzory, rys.) (*) Wyjaśnić zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia.

ELEKTRYCZNOŚĆ

28. Wyjaśnić różnice między pojęciami ładunek elementarny a ładunek elektryczny. Wyjaśnij prawo zachowania ładunku oraz prawo niezmienniczości ładunku elektrycznego.
29. Opisać podział materiałów ze względu na właściwości elektryczne. Objąć energetyczny model pasmowy.
30. Sformułować oraz wyjaśnić prawo Coulomba dla pola elektrostatycznego. Wyjaśnić zasadę superpozycji dla wielu ładunków punktowych.
31. Wyjaśnij pojęcie natężenie pola elektrycznego; opisać kierunek, zwrot i wartość wektora natężenia pola. Korzystając z definicji natężenia pola elektrycznego oraz z prawa Coulomba przedstawić wzór na natężenie pola w odległości r od źródła pola?
32. Wyjaśnić pojęcia: dipol elektryczny, elektryczny moment dipolowy. Jaki jest sens fizyczny momentu dipolowego? Jak wyznaczyć natężenie pola elektrycznego E - pochodzące od dipola- na prostej przechodzącej przez jego środek i prostopadłej do jego osi ?
33. Wyjaśnić pojęcie strumień pola elektrycznego. Sformułować i wyjaśnić prawo Gaussa dla pola elektrycznego. Wykazać, że prawo Coulomba wynika z prawa Gaussa (zał. $E = \text{const.}$) (*)
34. Wyjaśnij pojęcia: elektryczna energia potencjalna, potencjał elektryczny, napięcie.
35. Wyjaśnić pojęcia: natężenie prądu elektrycznego, gęstość prądu, opór elektryczny (rezystancja) przewodnika, opór właściwy.
36. Prawo Ohma (dla $U = \text{const.}$).
37. Wyjaśnić i porównać zależność oporu elektrycznego od temperatury dla przewodników oraz półprzewodników. Narysować wykresy zależności oporu od temperatury dla tych materiałów .
38. Wyjaśnij od czego zależy opór elektryczny przewodnika? Wyznaczyć opór zastępczy dla szeregowego oraz równoległego łączenia oporników. (*)
39. Wyjaśnij pojęcia: siła elektromotoryczna, praca i moc prądu elektrycznego.
40. Sformułować i wyjaśnić prawa Kirchhoffa. Wyjaśnić kiedy i jak stosujemy "umowne kierunki obchodzenia obwodów".
41. Wyjaśnić pojęcia kondensator, pojemność elektryczna kondensatora. Od czego zależy pojemność elektryczna kondensatora płaskiego? Wyznacz pojemność zastępczą kondensatorów połączonych szeregowo oraz równoległego. (*)
42. Jak podłączyć do obwodu: woltomierz, amperomierz, a jak stosować omomierz?

() - oznacza, że wymagane jest wyprowadzenie danego wyrażenia*

Zasady przeprowadzania egzaminu/zaliczenia pisemnego z wykładu z Fizyki:

Egzamin/zaliczenie pisemne odbywa się w dwóch częściach:

A. Część teoretyczna, pisemna odpowiedź na **4 pytania** - każde za maksymalnie **1 p.** (z tej części można uzyskać maksymalnie **4 p.**),

B. Część zadaniowa, rozwiązanie 1 zadania - poprawnie rozwiązane zadanie za **1 p.**

Łączna suma punktów z obu części jaką można maksymalnie zdobyć to **5 p.**

Pozytywną ocenę z egzaminu/zaliczenia z wykładu z Fizyki student otrzymuje jeżeli z **dwóch części uzyska minimum 2,5 p.** - ocena dostateczny.

Warunki zaliczenia przedmiotu:

- Zaliczenie na ocenę pozytywną laboratorium (warunki podaje prowadzący na zajęciach).
- Pozytywna ocena z egzaminu/kolokwium pisemnego z wykładu z Fizyki.