

Przykładowe zagadnienia do kolokwium drugiego teoretycznego z fizyki I na studiach inżynierskich na kierunku biogospodarka:

- 1) Omówić drgania harmoniczne proste nietłumione. Dlaczego drgania te są przykładem ruchu okresowego? Czym jest amplituda drgań? Jakie typ funkcji wykorzystujemy do opisu zależności od czasu wychylenia z położenia równowagi ciała w tym ruchu. Czy ten sam typ funkcji można wykorzystać do opisu zależności od czasu w tym ruchu prędkości i przyspieszenia ciała? Czym te zależności się od siebie różnią? W jakim położeniu szybkość w tym ruchu osiąga wartość maksymalną, a w jakim położeniu maksymalne wartości osiąga długość wektora przyspieszenia. Jaka siła wypadkowa musi działać na ciało aby wykonywało takie drgania? Co można powiedzieć o jej wartości, kierunku i zwrocie. Co można powiedzieć o energii kinetycznej, potencjalnej i całkowitej ciała? Czy są one stałe? Od czego zależą, w jakim położeniu osiągają wartości maksymalne i minimalne?
- 2) Przedstawić możliwe rodzaje klasyfikacji fal (fale harmoniczne, paczka falowa, fale poprzeczne, podłużne, płaskie, kuliste) i wskazać czym charakteryzuje się każda z omówionych fal. Czym są powierzchnie falowe i jaki mają kształt w przypadku fali płaskiej i kulistej?
- 3) Jaką falę harmoniczną nazywamy falą płaską? Jakie wielkości fizyczne można wykorzystać do scharakteryzowania fali harmonicznej płaskiej? Jakie relacje wiążą te wielkości ze sobą? Podać równanie fali harmonicznej płaskiej propagującej w pewnym kierunku wyznaczonym przez wektor falowy.
- 4) Omówić zjawisko interferencji dwóch fal. Od czego zależy amplituda drgań wypadkowych wywołanych przez interferujące fale mechaniczne? Kiedy jest ona maksymalna a kiedy jest minimalna? W jakiej odległości należy umieścić źródła fal od punktu obserwacji aby amplituda ta była maksymalna przy założeniu że drgania w miejscu lokalizacji źródeł fal zachodzą w tej samej fazie? Kiedy amplituda ta jest minimalna?
- 5) Jaki jest mechanizm rozchodzenia się fali akustycznej w przestrzeni? Czy jest to fala podłużna czy poprzeczna? W jakim ośrodku może ta fala się rozchodzić?
- 6) Jaka fala może rozchodzić się w próżni? Czy jej rozchodzenie jest związane z drganiami cząsteczek ośrodka?
- 7) Sformułować równanie stanu gazu doskonałego i określić co oznaczają symbole występujące w tym równaniu. Kiedy można gaz traktować w przybliżeniu jako gaz doskonały? Jakie założenia przyjmuje się przy formułowaniu podstaw teorii gazu doskonałego? Jakim przemianom może ten gaz podlegać? Czym każda z tych przemian się charakteryzuje? Podać równania tych przemian.
- 8) Sformułować 1 zasadę termodynamiki. Kiedy wielkości występujące w tej zasadzie przyjmują wartości dodatnie a kiedy ujemne? W jakich przemianach niektóre z tych wielkości są równe zeru, a w jakich niektóre z nich nie ulegają zmianie? Która z tych wielkości jest funkcją stanu? Jak można powiązać ciepło pobrane przez gaz ze zmianą temperatury gazu. Czy ciepła molowe wprowadzone do opisu ciepła zależą od rodzaju przemiany? Jaki związek wiąże ciepło molowe przy stałym ciśnieniu z ciepłem molowym przy stałej objętości w przypadku gazu doskonałego?
- 9) Sformułować zasadę ekwipartycji energii. Co z niej wynika jeżeli chcemy określić energie gazu doskonałego złożonego z cząsteczek o określonej ilości atomów w cząsteczce. Czy występują pewne ograniczenia w stosowaniu tej zasady i z czego mogą one wynikać?
- 10) Rozważyć pole elektryczne wytworzone przez spoczywające ładunki elektryczne. Jakie wielkości wprowadzamy do opisu tego pola? Jak można je wyznaczyć? Czy są to wielkości skalarnie czy wektorowe? Jak znając jedną z tych wielkości w dowolnym punkcie przestrzeni można wyznaczyć drugą wielkość? Jak można powiązać z tymi wielkościami siłę działającą na ładunek umieszczony w takim polu i jego energie potencjalną?
- 11) Sformułować Prawo Coulomba. Co można powiedzieć o natężeniu i potencjale pola elektrycznego wytworzonego przez punktowe spoczywające ładunki elektryczne.
- 12) Czym są linie sił pola elektrycznego i jaki jest ich związek z natężeniem pola elektrycznego? Jaki mają one kształt w przypadku pola jednorodnego i pola wytworzonego przez ładunki punktowe? Czym są powierzchnie ekwipotencjalne i jaki

mają one kształt w przypadku pola jednorodnego i pola wytworzonego przez ładunki punktowe?

- 13) Sformułować prawo Gaussa dla pola elektrycznego. Jak można określić strumień pola elektrycznego przenikający przez powierzchnie zamkniętą? Kiedy strumień pola elektrycznego przechodzący przez powierzchnie zamkniętą jest dodatni, ujemny i równy zero? Czy zerowanie się tego strumienia oznacza iż w obszarze otoczonym przez tę powierzchnie nie ma pola elektrycznego. Co można powiedzieć wykorzystując prawo Gaussa o polu elektrycznym wytworzonym przez sferę naładowaną jednorodnie ładunkiem elektrycznym ze stałą gęstością powierzchniową ładunku? W jakim obszarze jest ono takie same jak pole wytworzone przez ładunek punktowy równy ładunkowi sfery umieszczony w środku sfery?
- 14) Czym jest kondensator i jak definiujemy jego pojemność? Od czego zależy pojemność kondensatora płaskiego i jakie pole elektryczne występuje między okładkami tego kondensatora. Od czego zależy natężenie pola elektrycznego między okładkami kondensatora płaskiego. Jak można określić energię oraz gęstość energii tego pola? Omówić połączenie szeregowe i równoległe dwóch kondensatorów i podać jak możemy w obu tych przypadkach określić pojemność kondensatora zastępczego.
- 15) Rozważyć pole magnetyczne. Co może być źródłem pola magnetycznego? Jaką wielkość wektorową wprowadzamy do opisu tego pola? Czym są i czym charakteryzują się linie indukcji pola magnetycznego. Czy są one zawsze krzywymi zamkniętymi? Jaka siła działa ze strony pola magnetycznego na cząstkę obdarzoną ładunkiem elektrycznym? Jak zależy ta siła od kierunku w jakim porusza się cząstka. Czy siła taka działa na cząstkę spoczywającą? Jaki jest zwrot tej siły i dlaczego siła ta nie może prowadzić do zmiany energii kinetycznej cząstki? Jak można określić siłę działającą na prostoliniowy przewodnik z prądem umieszczony w jednorodnym polu magnetycznym?
- 16) Sformułować prawa Gaussa dla pola magnetycznego. Czym różni się to prawo od prawa Gaussa dla pola elektrycznego.
- 17) Sformułować prawo Ampera dla pola magnetycznego. Jak można określić cyrkulację wektora indukcji pola magnetycznego po krzywej zamkniętej która pojawia się w tym prawie?
- 18) Na czym polega zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jak można określić siłę elektromotoryczną indukcji. Na czym polega zasada przekory Lenza? Od czego zależy siła elektromotoryczna indukcji powstająca w cewce indukcyjnej?