

Przedmiot: Fizyka

Lekcja 1

Temat: Kinematyka

Zapoznać się z filmem:

<https://www.youtube.com/watch?v=9XY4qJi1U4M>

Przedmiot: Fizyka

Lekcja 2

Temat: Kinematyka zadania

Zapoznać się z filmem:

<https://www.youtube.com/watch?v=R9zoAondOBU&t=5s>

Przedmiot: Fizyka

Lekcja 3

Temat: Kinematyka zadania

Zapoznać się z filmem:

https://www.youtube.com/watch?v=r1bx_vMHCXw

Przedmiot: Fizyka

Lekcja 4

Temat: Ruch po okręgu

Zapoznać się z filmem:

https://www.youtube.com/watch?v=bn9bzoai_88

Przedmiot: Fizyka

Lekcja 5

Temat: Ruch po okręgu - zadania

Zapoznać się z filmem:

<https://www.youtube.com/watch?v=bnwKxqIdSMQ>

Grupa: LO I

Przedmiot: Fizyka

Lekcja 6

Temat: Zasady dynamiki Newtona

Zapoznać się z filmem:

<https://www.youtube.com/watch?v=r04TObD-ZQE>

Przedmiot: Fizyka

Lekcja: 7

Temat: Praca

Praca – skalarna wielkość fizyczna, miara ilości energii przekazywanej między układami fizycznymi w procesach mechanicznych, elektrycznych, termodynamicznych i innych

Praca w mechanice [edytuj | edytuj kod]

W ruchu postępowym [edytuj | edytuj kod]

Jeżeli ruch ciała jest prostoliniowy a wektor siły jest stały, pracę tej siły określa wzór

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} = F s \cos \alpha,$$

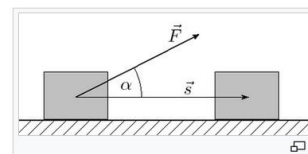
gdzie:

\vec{F} – siła,

\vec{s} – przemieszczenie (przesunięcie),

α – kąt między wektorem siły i przesunięcia.

W ogólnym przypadku, gdy wektor siły nie jest stały lub przemieszczenie nie jest prostoliniowe, praca jest sumą prac wykonanych na niewielkich odcinkach, na tyle małych, że spełnione są powyższe warunki. Wyraża ją wówczas wzór całkowy



Przedmiot: Fizyka

Lekcja: 8

Temat: Moc

Moc [edytuj]

 Ten artykuł dotyczy wielkości fizycznej. Zobacz też: [inne znaczenia tego słowa](#).

Moc – skalarna [wielkość fizyczna](#) określająca pracę wykonaną w [jednostce czasu](#) przez układ fizyczny. Z definicji, moc określa wzór:

$$P = \frac{W}{t},$$

gdzie:

P – moc,

W – praca,

t – czas.

Wzór ten jest prawdziwy, gdy praca wykonywana jest w tym samym tempie (nie zmienia się w czasie). W przeciwnym wypadku powyższy wzór będzie określał moc średnią. Aby obliczyć moc chwilową należy skorzystać z innego wzoru:

$$P = \frac{dW}{dt}.$$

Moc mechaniczną można także obliczyć ze wzoru:

$$P = Fv,$$

gdzie:

P – moc,

F – siła działająca na ciało (np. [siła ciągu](#)),

v – prędkość ciała.

Lekcja: 9

Temat: Ciała stałe

Fizyka ciała stałego – dział fizyki zajmujący się ciałami stałymi, tj. takimi które w danych warunkach zachowują swój kształt makroskopowy. Fizyka ciała stałego jest częścią fizyki materii skondensowanej.

Z mikroskopowego punktu widzenia, atomy i cząsteczki w ciele stałym zachowują swoje położenie względem innych atomów, wykonując tylko pewne drgania wokół swoich średnich położen. Atomy te mogą być ułożone w przestrzeni zgodnie z pewnymi regułami symetrii - mówimy wtedy o kryształach. Obok kryształów klasycznych, w których cała struktura atomowa da się przedstawić w postaci pewnego powtarzającego się w przestrzeni wzoru, możliwe są również tzw. kwazikryształy, w których atomy tworzą nieperiodyczną sieć o symetrii np. pięciokątnej, oraz ciała amorficzne czyli bezpostaciowe, w których nie ma dalekozasięgowego uporządkowania.

Współcześnie, głównym kierunkiem badań są własności mikroskopowe, określone prawami mechaniki kwantowej. W szczególności badana jest teoretycznie struktura elektronowa. Z reguły polega to na rozwiązywaniu wielociałowego równania Schrödingera metodami numerycznymi. Ta metoda jest skomplikowana, dlatego opracowuje się szereg przybliżeń, których testowanie i ulepszanie stanowi odrębną specjalizację. Istnieje nadzieja, że ta metoda pozwoli na przewidywanie mikroskopowych własności ciał stałych. Laboratoria fizyków ciała stałego są z reguły nastawione na badanie określonych własności ciał, co odpowiada określonym specjalizacjom. Można tu wymienić własności magnetyczne, przewodnictwo elektryczne, własności mechaniczne i optyczne, które są opisywane przez odpowiednie stałe materiałowe. Takimi stałymi są podatność magnetyczna, temperatury krytyczne charakteryzujące różnego rodzaju przemiany fazowe, moduł Younga, przenikalność elektryczna itp. W ostatnich latach dużym zainteresowaniem cieszą się badania własności, wynikających ze szczegółów struktury o rozmiarach nanometra, tj. 10^{-9} metra, tzw. nanotechnologia.

Lekcja: 10

Temat: Ciecze

Ciecz – stan skupienia materii pośredni między ciałem stałym a gazem, w którym ciało fizyczne trudno zmienia objętość, ale łatwo zmienia kształt. Wskutek tego ciecz przyjmuje kształt naczynia, w którym się znajduje, ale w przeciwieństwie do gazu nie rozszerza się, aby wypełnić je całe. Powierzchnia styku cieczy z gazem lub próżnią nazywa się powierzchnią swobodną cieczy.

Istnienie cieczy ogranicza od strony niskich temperatur temperatura krzepnięcia, a od wysokich temperatura wrzenia. Czysta ciecz może istnieć w temperaturze niższej od temperatury krzepnięcia – nazywana jest wówczas cieczą przechłodzoną. Może ona także istnieć w temperaturze wyższej od temperatury wrzenia – jest wtedy nazywana cieczą przegrzaną. Ciecz przechłodzona lub przegrzana jest w nietrwałym stanie termodynamicznym i pod wpływem zanieczyszczenia lub zaburzenia odpowiednio krzepnie lub wrze. Niektóre substancje ciekłe o dużej lepkości nie krystalizują pozostając w stanie amorficznym, który wbrew często wyrażanej opinii nie jest cieczą przechłodzoną.

Własności cieczy wynikają z zachowania się jej cząsteczek:

- mają one pełną swobodę przemieszczania się w objętości zajmowanej przez ciecz
- występują między nimi oddziaływania międzycząsteczkowe, które w obrębie objętości cieczy znoszą się nawzajem
- oddziaływania międzycząsteczkowe nie znoszą się na granicy międzyfazowej cieczy z inną fazą na skutek czego występuje zjawisko zwane napięciem powierzchniowym.

Lekcja: 11

Temat: Gaz

Gaz – stan skupienia materii, w którym ciało fizyczne łatwo zmienia kształt i zajmuje całą dostępną mu przestrzeń. Właściwości te wynikają z własności cząsteczek, które w fazie gazowej mają pełną swobodę ruchu. Wszystkie one cały czas przemieszczają się w przestrzeni zajmowanej przez gaz i nigdy nie zatrzymują się w jednym miejscu. Między cząsteczkami nie występują żadne oddziaływania dalekozasięgowe, a jeśli, to bardzo słabe. Jedyny sposób, w jaki cząsteczki na siebie oddziałują, to zderzenia. Oprócz tego, jeśli gaz jest zamknięty w naczyniu, to jego cząsteczki stale zderzają się ze ściankami tego naczynia, wywierając na nie określone i stałe ciśnienie.

Termin wprowadzony przez flamandzkiego lekarza Johanna Helmonta w XVII wieku wzorem gr. χάος ‘cháos’^[1].

Cząsteczki gazu przemieszczają się z różną szybkością, a rozkład tych szybkości ma charakter całkowicie statystyczny (rozkład Maxwella). Średnia szybkość poruszania się cząsteczek w gazie jest zależna wyłącznie od ich masy cząsteczkowej i temperatury. Podczas obniżania temperatury gazu maleje średnia szybkość cząsteczek, zaś zwiększanie ciśnienia powoduje zmniejszenie średniej odległości między nimi. Obniżanie temperatury lub zwiększanie ciśnienia prowadzi w końcu do skroplenia lub resublimacji gazu. Zamiana gazu w ciecz lub ciało stałe wynika z faktu, że w pewnym momencie energia oddziaływań międzycząsteczkowych (sił van der Waalsa, wiązań wodorowych itp.) staje się większa od energii kinetycznej ciepłego ruchu cząsteczek. W fizyce przyjmuje się często prosty model gazu doskonałego, w którym cząsteczki gazu nie przyciągają się i nie mają objętości własnej. Teorie i zależności termodynamiczne wywiedzione z założeń gazu doskonałego sprawdzają się dość dobrze (na ogół) w przypadku niezbyt dużych ciśnień oraz niezbyt niskich temperatur. W innych przypadkach prawa te jednak zawodzą i wtedy stosuje się bardziej złożone modele gazów i tworzy dokładniejsze teorie i zależności (zob. gaz rzeczywisty, równanie van der Waalsa, wirialne równanie stanu).

Interesującą cechą gazu (a ściślej gazu doskonałego) jest to, że objętość przez niego zajmowana (w danej temperaturze i ciśnieniu) jest stała, niezależnie od rodzaju cząsteczek, jakie są w gazie, i zależy wyłącznie od liczby tych cząsteczek. Innymi słowy, jeśli weźmiemy np. 1 litr wodoru i 1 litr tlenu (oba przy tym samym ciśnieniu i temperaturze), to w obu objętościach będzie dokładnie taka sama liczba cząsteczek. Jest to tzw. prawo Avogadra. Aby jednoznacznie określić stan gazu, poza składem chemicznym (ułamki wagowe lub molowe) i temperaturą należy podać gęstość gazu lub jego ciśnienie. Zamiast gęstości można podać równoważnie objętość molową lub stężenie gazu.

Dla dowolnego gazu:

- objętość jednego mola gazu w warunkach normalnych: $V = 22,4 \text{ dm}^3$

Lekcja: 12

Temat: Termodynamika

Termodynamika – dział fizyki zajmujący się badaniem energetycznych efektów wszelkich przemian fizycznych i chemicznych, które wpływają na zmiany energii wewnętrznej analizowanych układów. Wbrew rozpowszechnionym sądom termodynamika nie zajmuje się wyłącznie przemianami cieplnymi, lecz także efektami energetycznymi reakcji chemicznych, przemian z udziałem jonów, przemianami fazowymi, a nawet przemianami jądrowymi i energią elektryczną.

Podstawowym pojęciem termodynamiki jest układ termodynamiczny, czyli układ wzajemnie oddziaływających na siebie ciał, który, rozpatrywany jako całość, wykazuje pewne własności zwane termodynamicznymi parametrami stanu. Pojedyncza cząsteczka nie jest układem termodynamicznym, ale dostatecznie duża ich ilość już tak. Przykładowym układem termodynamicznym jest pojemnik z gazem doskonałym, który w przybliżony sposób oddaje zachowanie rzeczywistych gazów.

- Rodzaje termodynamiki o Termodynamika klasyczna o Termodynamika kwantowa o Termodynamika statystyczna o Termodynamika techniczna o Termodynamika chemiczna o Termodynamika procesów nierównowagowych
- Podstawowe pojęcia termodynamiki:
równanie Clapeyrona (stan gazu idealnego), równanie Clapeyrona (przemiana fazowa), równanie Clausiusa-Clapeyrona, energia wewnętrzna, energia swobodna, stan termodynamiczny, funkcja stanu, funkcja procesu, potencjały termodynamiczne, ciśnienie, temperatura, objętość, ciepło, ciepło właściwe, entalpia, entropia, egzergia, perpetuum mobile, równanie van der Waalsa, gaz doskonały, roztwór doskonały, kryształ doskonały, układ termodynamiczny, układ termodynamicznie zamknięty, układ termodynamicznie otwarty, układ termodynamicznie izolowany
- Zasady termodynamiki o Zerowa zasada termodynamiki = prawo równocенności stanów układów termodynamicznych. o Pierwsza zasada termodynamiki = prawo zachowania energii o Druga zasada termodynamiki = prawo stałego wzrostu entropii o Trzecia zasada termodynamiki = prawo dążenia entropii do 0 ze spadkiem temperatury. o Czwarta zasada termodynamiki = symetria macierzy współczynników w twierdzeniu Onsagera. Fizycznie rzecz biorąc, związana z zasadą wzajemności.
- Klasyfikacja przemian termodynamicznych
 - przemiana izobaryczna (stałe ciśnienie $p = \text{const.}$) o przemiana izotermiczna (stała temperatura $T = \text{const.}$) o przemiana izochoryczna (stała objętość $V = \text{const.}$)
 - przemiana adiabatyczna (brak wymiany ciepła z otoczeniem $Q = \text{const.}$) o przemiana politropowa ($pV^n = \text{const.}$, gdzie n wykładnik politropy) o przemiana izentalpowa (stała entalpia $H = \text{const.}$)
- Klasyfikacja procesów termodynamicznych o odwracalny
 - nieodwracalny o samorzutny o kwazistatyczny
 -

Lekcja: 13

Temat: Energia kinetyczna

Energia kinetyczna z gr. *kinēma* 'ruch' – energia ciała związana z ruchem (po gr. *κίνησις* 'ruch') i jego masy. Jednostką jest dżul. W opisywalnych przez mechanikę klasyczną układach może dochodzić do przemian w energie potencjalną i odwrotnie (przykładem takiego układu jest wahadło).

Sumę nazywamy energią mechaniczną. Jak wynika z zasady zachowania energii, jest stała w układzie idealnym. W szerszym ujęciu termodynamicznym, w przypadku gdy analizując zachowanie układu mechanicznego nie można zignorować strat zachodzących np. w wyniku tarcia (z wydzielaniem ciepła, np. w przypadku tłoka), mówimy o rozproszeniu energii mechanicznej.

Dla ciała o masie m i prędkości v dużo mniejszej od prędkości światła, energia kinetyczna wynosi:

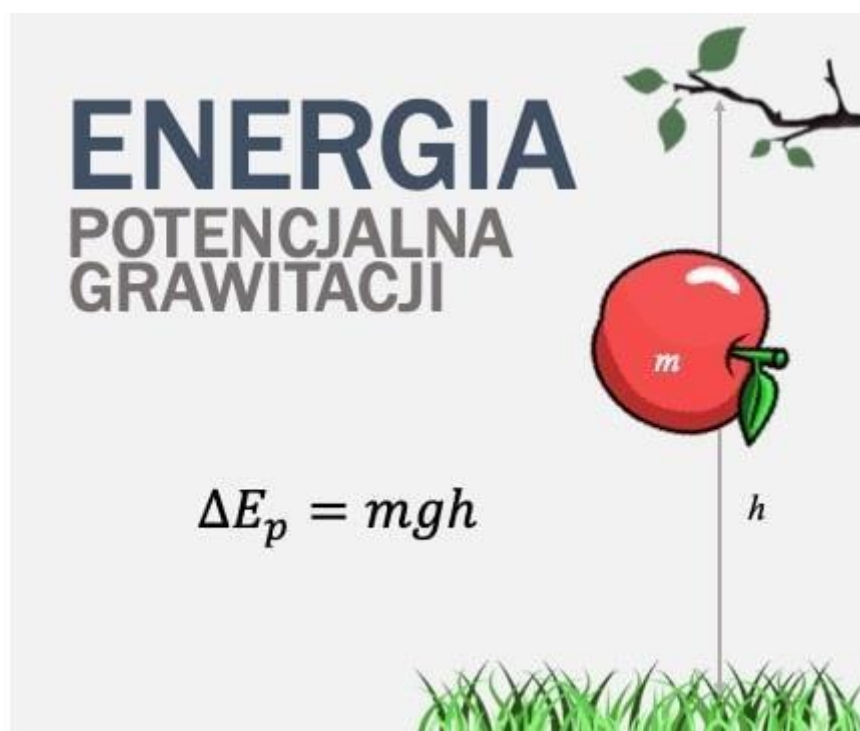
$$E_k = \frac{1}{2}mv^2.$$

Lekcja: 14

Temat: Energia potencjalna

Energia potencjalna – energia, jaką ma ciało lub układ ciał w zależności od położenia ciała (układu ciał) w przestrzeni. Pojęcie energii potencjalnej można wprowadzić jedynie wtedy, gdy ciało (układ ciał) oddziałuje z niezależnym od czasu polem sił potencjalnych^[1].

Energia potencjalna występuje w różnego typu oddziaływaniach: grawitacyjnych, elektrycznych, sprężystych. Zgromadzoną w ciałach energię potencjalną wykorzystuje się w rozmaity sposób. Od czasów prehistorycznych wykorzystuje się energię potencjalną sprężystości zgromadzoną w napiętym łuku – dzięki tej energii możliwe jest wyrzucenie strzały na dużą odległość. Współczesne elektrownie wodne zamieniają energię potencjalną spiętrzonej wody w energię elektryczną. Dokładne obliczenia energii potencjalnej pozwalają planować ilość paliwa potrzebnego do umieszczenia satelity na orbicie, czy do podróży na Marsa.



Lekcja: 15

Temat: Egzamin

Lekcja: 16

Temat: Egzamin