
Przewidywane osiągnięcia uczniów liceum i technikum w zakresie wiadomości i umiejętności z działów:

I. Energia i jej przemiany

II. Własności materii

III. Porządek i chaos w przyrodzie

IV. Światło i jego rola w przyrodzie

Wymagania podstawowe

Uczeń spełniający wymagania podstawowe otrzymuje ocenę **dostateczną**, uczeń spełniający połowę wymagań podstawowych otrzymuje ocenę **dopuszczającą**.

Uczeń:

- podaje definicję energii mechanicznej,
- omawia związek między pracą a energią mechaniczną,
- określa energię potencjalną ciała w polu grawitacyjnym,
- podaje definicję drugiej prędkości kosmicznej,
- określa energię potencjalną ładunku w polu elektrostatycznym,
- omawia fizyczne podstawy funkcjonowania działa elektronowego,
- podaje definicję energii wewnętrznej,
- podaje definicję ciepła,
- podaje definicję temperatury,
- omawia mechanizm przenoszenia energii przez falę,
- podaje definicję natężenia dźwięku,
- definiuje poziom natężenia dźwięku,
- omawia jakościowo mechanizm przenoszenia ciepła przez konwekcję,
- omawia jakościowo promieniowanie cieplne,
- podaje definicję ciała doskonale czarnego,
- formułuje treść prawa Wiena,
- omawia zastosowanie zjawisk dotyczących przewodnictwa cieplnego,
- określa warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie,
- charakteryzuje źródło napięcia w obwodach elektrycznych,
- formułuje treść prawa Ohma,
- formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa,
- podaje drugie prawo Kirchhoffa dla oczka obwodu,
- definiuje siłę elektromotoryczną i opór wewnętrzny źródła energii elektrycznej,
- wyznacza doświadczalnie wartość siły elektromotorycznej źródła,
- omawia przemiany energii w obwodach prądu stałego,
- formułuje prawo Ohma dla całego obwodu,
- omawia zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych,
- charakteryzuje jakościowo ruch drgający,
- opisuje jakościowo siły działające w ruchu harmonicznym na przykładzie ruchu ciężarka zawieszonego na sprężynie,
- podaje wzór na okres drgań ciężarka na sprężynie,
- podaje wzór na energię całkowitą w ruchu harmonicznym,
- omawia zasadę zachowania energii w układzie oscylatora harmonicznego,

- jakościowo omawia przemiany energii w drganiach tłumionych i wymuszonych,
- omawia wewnętrzną strukturę ciał krystalicznych i bezpostaciowych,
- na podstawie jakościowej analizy sił spójności i przylegania określa zachowanie się cieczy w zetknięciu z ciałem stałym,
- omawia zmianę parametrów makroskopowych podczas przejść fazowych,
- podaje definicje ciepła parowania i topnienia,
- sporządza bilans energetyczny przejścia fazowego,
- podaje treść pierwszej zasady termodynamiki,
- formułuje podstawowe założenia modelu gazu doskonałego,
- przedstawia związek między energią kinetyczną cząsteczek gazu a jego temperaturą,
- zapisuje równanie Clapeyrona,
- omawia jedną z przemian gazu doskonałego,
- doświadczalnie bada jedną z przemian gazowych,
- przedstawia graficznie przemiany gazowe w układzie (p, V) ,
- omawia jakościowo pracę wykonaną przez gaz w czasie rozprężania,
- omawia przemiany energii w przemianach izotermicznej i adiabatycznej,
- omawia jakościowo przemiany gazowe stanowiące zamknięty cykl termodynamiczny,
- przedstawia schemat przepływu energii w silniku cieplnym,
- zapisuje wzory na sprawność silnika Carnota,
- omawia procesy odwracalne i nieodwracalne,
- wskazuje na statystyczny charakter praw termodynamicznych,
- formułuje prawa odbicia i załamania światła,
- doświadczalnie sprawdza prawa odbicia i załamania światła,
- wykreśla bieg promieni świetlnych podczas odbicia od zwierciadła sferycznego,
- podaje równanie zwierciadła sferycznego,
- przedstawia bieg światła monochromatycznego przez pryzmat,
- omawia zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia,
- przedstawia bieg światła białego przez pryzmat,
- wykreśla bieg promieni w soczewce cienkiej,
- podaje równanie soczewki cienkiej,
- wyznacza doświadczalnie ogniskową soczewki,
- określa cechy obrazu powstającego na siatkówce oka.

Wymagania ponadpodstawowe

Uczeń spełniający wymagania podstawowe oraz ponadpodstawowe otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, uczeń spełniający wymagania podstawowe oraz połowę wymagań ponadpodstawowych otrzymuje ocenę **dobrą**.

Uczeń:

- analizuje model centralnego pola grawitacyjnego,
- analizuje ruch pojazdów kosmicznych opuszczających pole grawitacyjne Ziemi,
- omawia fizyczne podstawy działania lampy oscyloskopowej,
- rozwiązuje zadania i problemy dotyczące bilansu cieplnego,
- omawia mechanizm odbioru dźwięku przez człowieka,
- oblicza w zadaniach wartość poziomu natężenia dźwięku,

-
- omawia zjawisko Dopplera dla fal dźwiękowych,
 - omawia mikroskopowy model przewodnictwa cieplnego,
 - formułuje prawo Kirchhoffa dotyczące promieniowania ciała doskonale czarnego,
 - omawia mikroskopowy model przewodnictwa elektrycznego,
 - oblicza niepewności pomiarowe wyznaczenia sem (siły elektromotorycznej) źródła,
 - oblicza parametry obwodu prądu stałego, stosując poznane prawa,
 - sprawdza ilościowo funkcjonowanie zasady zachowania energii w układzie oscylatora harmonicznego,
 - omawia własności podstawowych typów wiązań struktur krystalicznych,
 - omawia wpływ sił spójności cząsteczek na przebieg procesów fizycznych i chemicznych,
 - definiuje napięcie powierzchniowe,
 - bada doświadczalnie napięcie powierzchniowe,
 - określa wpływ domieszkowania na zjawiska powierzchniowe (np. wpływ detergentów na wodę),
 - przedstawia wykresy przemian gazowych w układach (p, V) , (p, T) , (V, T) ,
 - oblicza niepewność pomiarową mierzonej wielkości fizycznej w doświadczalnym badaniu przemiany gazowej,
 - wykreśla cykl przemian w układzie (p, V) ,
 - oblicza zmianę energii wewnętrznej gazu na skutek ogrzania i wykonanej pracy,
 - omawia ilościowo przemiany gazowe stanowiące zamknięty cykl termodynamiczny,
 - omawia zasadę działania silnika czterosuwowego,
 - analizuje wpływ odkrycia silników cieplnych na rozwój cywilizacji,
 - omawia drugą zasadę termodynamiki jako jakościowe prawo wzrostu stopnia nieuporządkowania układu,
 - definiuje pojęcie entropii,
 - omawia budowę teleskopu zwierciadlanego,
 - określa względny i bezwzględny współczynnik załamania,
 - omawia zastosowanie zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia,
 - oblicza niepewność pomiarową wyznaczenia ogniskowej soczewki,
 - omawia fizyczne podstawy widzenia barw,
 - omawia budowę i funkcje oczu kręgowców.