

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI

KLASA II

Energia mechaniczna

Wymagania na **stopień dopuszczający** obejmują treści niezbędne dla dalszego kształcenia oraz użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia.

Uczeń:

- wie, że praca jest wykonywana wtedy, gdy pod działaniem siły ciało przemieszcza się lub ulega odkształceniu,
- wie, że pracę obliczamy ze wzoru $W=F*s$,
- wie, że jednostką pracy i energii jest 1 dżul, a mocy 1 wat,
- wie, że moc to praca wykonana w danym czasie,
- wie, że moc obliczamy ze wzoru $P=W/t$,
- wie, że maszyny proste ułatwiają pracę,
- wie, że zmiana energii potencjalnej grawitacji lub zmiana energii kinetycznej ciała jest równa wykonanej pracy,
- wie, że energia mechaniczna to suma energii kinetycznej i potencjalnej,
- wie, że energia może być przekazywana między ciałami lub zmieniana w inne formy energii.

Wymagania na **stopień dostateczny** obejmują wszystkie wymagania na stopień dopuszczający i ponadto, uczeń:

- potrafi stosować wzór na pracę i posługiwać się jej pojęciem,
- potrafi podać przykłady, gdy działająca siła nie wykonuje pracy,
- potrafi posługiwać się pojęciem i wzorem na moc,
- wie, że za pomocą maszyn prostych wykonujemy pracę, działając mniejszą siłą, ale na dłuższej drodze,
- zna warunek równowagi dźwigni dwustronnej i stosuje go,
- potrafi podać przykłady zastosowania maszyn prostych,
- potrafi wykorzystać pojęcie energii mechanicznej i wymieniać różne jej formy,
- potrafi posługiwać się wzorem na zmianę energii potencjalnej i kinetycznej,
- wie, że energia kinetyczna ciała zależy od masy ciała i kwadratu prędkości,
- wie, że w układzie izolowanym ciał suma wszystkich rodzajów energii pozostaje stała,
- potrafi posługiwać się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej.

Wymagania na **stopień dobry** obejmują wszystkie wymagania na stopień dostateczny i ponadto, uczeń:

- wie, że wzór na pracę stosuje się tylko wtedy, gdy siła działa zgodnie z przemieszczeniem,
- potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe z zastosowaniem wzoru na pracę i moc,
- wie, że z blok nieruchomy i kołowrót działają na zasadzie dźwigni dwustronnej,
- potrafi wyznaczyć masę ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, innego ciała o znanej masie i linijki,
- potrafi stosować warunek równowagi dźwigni dwustronnej,
- potrafi opisywać wpływ wykonanej pracy na zmianę energii,
- potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe z zastosowaniem wzoru na zmianę energii potencjalnej,
- potrafi stosować zasadę zachowania energii mechanicznej,
- potrafi opisywać wpływ wykonanej pracy na zmianę energii.

Wymagania na **stopień bardzo dobry** obejmują wszystkie wymagania na stopień dobry i ponadto, uczeń:

- potrafi obliczać pracę na podstawie wykresu $F(s)$,
- potrafi wyjaśnić zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego, kołowrotu,
- potrafi podać przykłady przemian energii,
- potrafi wyjaśnić przemiany form energii mechanicznej na przykładzie skoku na batusie,
- wie, że korzystanie z różnych form energii alternatywnej przyczynia się do ochrony środowiska Ziemi.

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który:

- bez problemu opisuje właściwości oddziaływań w przyrodzie, biele rozwiązuje zadania problemowe i rachunkowe dotyczące: energii mechanicznej, pracy i mocy,
- potrafi rozwiązywać złożone problemy wymagające dobrej znajomości kilku zjawisk lub praw,
- potrafi odszukać informacje w literaturze popularnonaukowej i zaprezentować je.

Ciepło jako forma przekazywania energii

Wymagania na **stopień dopuszczający** obejmują treści niezbędne dla dalszego kształcenia oraz użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia.

Uczeń:

- wie, że z jednostką temperatury w układzie SI jest kelwin (K),
- wie, że średnia energia kinetyczna cząsteczek ciała jest wprost proporcjonalna do temperatury wyrażonej w skali Kelvina,
- wie, że 0°C to w przybliżeniu 273 K,
- wie, że energia wewnętrzna ciała jest to suma wszystkich rodzajów energii jego cząsteczek,
- wie, że energię przekazywaną między ciałami o różnej temperaturze nazywamy ciepłem,
- wie, że jednostką ciepła jest dżul (J),
- wie, że z ciepło może być przekazywane pomiędzy ciałami na drodze przewodnictwa, konwekcji i promieniowania,
- wie, że gdy ciało pobiera ciepło, to rośnie jego temperatura, a gdy ciało oddaje ciepło, to maleje jego temperatura,
- wie, że z topnienie/krzepnięcie ciał o budowie krystalicznej zachodzi w stałej temperaturze zwanej temperaturą topnienia/krzepnięcia,
- potrafi opisać zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji.

Wymagania na **stopień dostateczny** obejmują wszystkie wymagania na stopień dopuszczający i ponadto, uczeń:

- wie, że zmiana temperatury wyrażonej w stopniach Celsjusza jest równa zmianie temperatury wyrażonej w skali Kelvina,
- potrafi wyjaśnić związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą,
- potrafi z przeliczać temperaturę wyrażoną w stopniach Celsjusza na kelwiny i odwrotnie,
- potrafi wymienić dobre przewodniki ciepła i izolatory,
- wie, że ciepło właściwe substancji informuje nas, ile ciepła potrzeba do zmiany temperatury ciała o masie 1 kg o 1 K,
- wie, że ciepło właściwe obliczamy ze wzoru $c = Q/(m \cdot \Delta T)$
- wie, że jednostką ciepła właściwego jest $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$
- potrafi posługiwać się pojęciem ciepła właściwego,
- wie, że energię wewnętrzną można zmienić w wyniku przepływu ciepła i w wyniku

- wykonanej pracy,
- wie, że zmianę energii wewnętrznej obliczamy ze wzoru $\Delta U = Q + W$,
- potrafi analizować jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła,
- potrafi podać przykłady zamiany pracy w energię wewnętrzną ciała,
- wie, że ciepło topnienia informuje nas, ile ciepła należy dostarczyć substancji o masie 1 kg ogrzanej do temperatury topnienia, do jej całkowitego stopienia,
- wie, że ciepło parowania informuje nas, ile ciepła należy dostarczyć cieczy o masie 1 kg ogrzanej do temperatury wrzenia, do jej całkowitego wyparowania.

Wymagania na **stopień dobry** obejmują wszystkie wymagania na stopień dostateczny i ponadto, uczeń:

- potrafi wyjaśnić przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej,
- potrafi opisywać ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji,
- potrafi posługiwać się wzorem na ciepło właściwe przy rozwiązywaniu zadań,
- potrafi posługiwać się pojęciem ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła parowania,
- wie, że ciepło topnienia obliczamy ze wzoru $c_t = Q/m$
- wie, że ciepło parowania obliczamy ze wzoru $c_p = Q/m$
- wie, że jednostką ciepła topnienia i ciepła parowania jest J/kg
- potrafi zastosować wzory do rozwiązywania zadań,

Wymagania na **stopień bardzo dobry** obejmują wszystkie wymagania na stopień dobry i ponadto, uczeń:

- potrafi wyznaczyć ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat ciepła),
- potrafi obliczyć ciepło właściwe na podstawie wykresu $T(Q)$,
- potrafi analizować wykres $T(Q)$,
- potrafi sporządzać wykres $T(Q)$.

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który:

- bez problemu opisuje budowę właściwości materii, biegle rozwiązuje zadania problemowe i rachunkowe dotyczące: temperatury, energii wewnętrznej i przemian,
- potrafi rozwiązywać złożone problemy wymagające dobrej znajomości kilku zjawisk lub praw,
- potrafi odszukać informacje w literaturze popularnonaukowej i zaprezentować je.

Ruch i siły

Wymagania na **stopień dopuszczający** obejmują treści niezbędne dla dalszego kształcenia oraz użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia.

Uczeń:

- wie, że ruch, w którym prędkość ma stałą wartość, a torem ruchu jest linia prosta, nazywamy ruchem jednostajnym prostoliniowym,
- wie, że masa ciała jest miarą jego bezwładności,
- wie, że gdy na ciało nie działa żadna siła lub działające siły się równoważą, to ciało pozostaje w spoczynku lub porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym względem przyjętego nieruchomego układu odniesienia,
- wie, że wyróżniamy tarcie statyczne i kinetyczne,
- wie, że jeżeli wartość prędkości ciała wzrasta, to ciało porusza się ruchem przyspieszonym,

- a jeżeli wartość prędkości maleje, to ciało porusza się ruchem opóźnionym,
- wie, że ruchem jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym nazywamy taki ruch, w którym wartość prędkości rośnie jednostajnie, a torem jest linia prosta,
- wie, że z przyspieszenie, jakie uzyskuje ciało pod wpływem działającej na nie stałej niezrównoważonej siły, jest wprost proporcjonalne do tej siły i odwrotnie proporcjonalne do masy ciała $a = F/m$,
- wie, że spadaniem swobodnym nazywamy ruch ciał z prędkością początkową $v_0 = 0$ m/s, na które działa tylko siła ciężkości,
- wie, że spадanie swobodne jest to ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy z przyspieszeniem ziemskim g ,
- wie, że jeżeli jedno ciało działa siłą na drugie ciało, to również drugie ciało działa siłą na pierwsze ciało, obie siły mają taką samą wartość, ten sam kierunek, ale przeciwne zwroty,
- wie, że siły te nazywamy siłami akcji i reakcji.

Wymagania na **stopień dostateczny** obejmują wszystkie wymagania na stopień dopuszczający i ponadto, uczeń:

- potrafi odczytywać prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu oraz rysować te wykresy na podstawie opisu słownego,
- wie, że ciało raz wprawione w ruch, na które nie działają siły oporów, porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym, czyli nie zmienia swojego stanu ruchu,
- potrafi podać przykłady występowania zjawiska bezwładności,
- potrafi opisać zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona,
- wie, że wartość siły tarcia zależy od siły nacisku na podłoże i rodzaju powierzchni trących,
- potrafi opisywać wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała,
- potrafi podać sposoby zwiększania i zmniejszania współczynnika tarcia.
- wie, że przyspieszenie obliczamy, dzieląc zmianę prędkości przez przedział czasu, w którym ta zmiana nastąpiła,
- wie, że jednostką przyspieszenia jest m/s^2 ,
- potrafi posługiwać się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego,
- wie, że prędkość w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym, gdy prędkość początkowa $v_0 = 0$ m/s, obliczamy ze wzoru $v = a \cdot t$
- potrafi posługiwać się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego,
- potrafi odróżniać prędkość średnią od chwilowej w ruchu niejednostajnym,
- wie, że siła wypadkowa jest przyczyną zmiany wektora prędkości ciała, czyli powoduje skutki dynamiczne,
- wie, że kierunek i zwrot przyspieszenia są zgodne z kierunkiem i zwrotem działającej niezrównoważonej siły,
- wie, że przyspieszenie ciała spadającego swobodnie nie zależy od jego masy,
- potrafi opisywać zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona,
- potrafi stosować zasadę zachowania energii mechanicznej,
- potrafi opisywać wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona,
- wie, że siły akcji i reakcji działają równocześnie i nie równoważą się, ponieważ każda z nich jest przyłożona do innego ciała.

Wymagania na **stopień dobry** obejmują wszystkie wymagania na stopień dostateczny i ponadto, uczeń:

- potrafi obliczyć przebytą drogę na podstawie pola pod wykresem $v(t)$,

- wie, że wartość tarcia kinetycznego lub maksymalnego tarcia statycznego obliczamy ze wzoru $F_T = f \cdot F_N$,
- potrafi analizować wykresy $v(t)$,
- potrafi na podstawie wykresu $v(t)$ rozpoznać rodzaj ruchu,
- wie, że z drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym, gdy prędkość początkowa $v_0 = 0$ m/s, obliczamy ze wzoru $s = a \cdot t^2 / 2$,
- potrafi stosować do obliczeń poznane wzory,
- wie, że 1 N jest to siła, która ciała o masie 1 kg nadaje przyspieszenie 1 m/s² : $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m/s}^2$,
- potrafi stosować do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą.

Wymagania na **stopień bardzo dobry** obejmują wszystkie wymagania na stopień dobry i ponadto, uczeń:

- potrafi na podstawie wyników pomiarów narysować wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu przyspieszonego i opóźnionego,
- wie, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym z prędkością początkową $v_0 = 0$ m/s, w kolejnych jednakowych przedziałach czasu ciało przebywa odcinki drogi, które pozostają w proporcji takiej, jak kolejne liczby nieparzyste,
- potrafi na podstawie wykresu $v(t)$ obliczyć przebytą drogę i przyspieszenie,
- potrafi sporządzać wykres $v(t)$ dla spadania swobodnego,
- potrafi rozpoznać na wykresie $v(t)$ ruch jednostajnie opóźniony.

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który:

- bez problemu opisuje właściwości oddziaływań w przyrodzie, biegle rozwiązuje zadania problemowe i rachunkowe dotyczące: ruchu i sił,
- potrafi rozwiązywać złożone problemy wymagające dobrej znajomości kilku zjawisk lub praw,
- potrafi odszukać informacje w literaturze popularnonaukowej i zaprezentować je.