

B. Opis wymagań egzaminacyjnych

Z zapisów ustawowych wynika, że informator powinien zawierać szczegółowy opis zakresu egzaminu. Standardy, będące dostateczną wskazówką dla konstruktorów arkuszy egzaminacyjnych, mogą być, naszym zdaniem, niewystarczającą wskazówką dla osób przygotowujących się do egzaminu maturalnego. Dlatego przygotowaliśmy opis wymagań egzaminacyjnych, który uszczegółowia zakres treści oraz rodzaje informacji wykorzystywanych bądź tworzonych w ramach danego standardu, oddzielnie dla każdego obszaru standardów.

Schemat ten dotyczy poziomu podstawowego i rozszerzonego.

Poniżej prezentujemy szczegółowy opis wymagań egzaminacyjnych z fizyki i astronomii.

Wymagania egzaminacyjne dla poziomu podstawowego

I. WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE

Zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa oraz wyjaśnia procesy i zjawiska:

Standard:	Opis wymagań
1. posługuje się pojęciami i wielkościami fizycznymi do opisywania zjawisk związanych z:	Zdający potrafi:
1) ruchem, jego powszechnością i względnością: a) ruchem i jego względnością, b) maksymalną szybkością przekazu informacji, c) efektami relatywistycznymi,	1) opisywać ruch względem różnych układów odniesienia, 2) rozróżniać pojęcia: przemieszczenia, toru i drogi, 3) obliczać wartości prędkości średniej i chwilowej, przyspieszenia, drogi i czasu w ruchu jednostajnym oraz jednostajnie zmiennym, 4) obliczać wartość prędkości względnej, 5) analizować kinematycznie swobodny spadek i rzuty pionowe, 6) opisywać ruch jednostajny po okręgu, 7) obliczać dylatację czasu w układach poruszających się, 8) obliczać masę, pęd i energię w ujęciu relatywistycznym;
2) oddziaływaniami w przyrodzie: a) podstawowymi rodzajami oddziaływań w przyrodzie, b) polami sił i ich wpływem na charakter ruchu,	1) wyznaczać siłę działającą na ciało w wyniku oddziaływania grawitacyjnego, elektrostatycznego, magnetycznego, 2) zastosować zasady dynamiki do opisu zachowania się ciał, 3) analizować ruchy ciał z uwzględnieniem sił tarcia i oporu, 4) analizować ruch ciał w układzie nieinercyjnym, 5) zastosować zasadę zachowania pędu układu w zjawisku odrzutu i zderzeniach niesprężystych, 6) przedstawiać pola grawitacyjne, elektrostatyczne i magnetyczne za pomocą linii pola, 7) opisywać wpływ pola grawitacyjnego, elektrostatycznego i magnetycznego na ruch ciał,

	8) analizować I i II prędkość kosmiczną, 9) opisywać własności sił jądrowych;
3) makroskopowymi własnościami materii a jej budową mikroskopową: a) oscylatorem harmonicznym i przykładami występowania ruchu drgającego w przyrodzie, b) związkami między mikroskopowymi i makroskopowymi właściwościami ciał oraz ich wpływem na właściwości mechaniczne, elektryczne, magnetyczne, optyczne i przewodnictwo elektryczne,	1) analizować ruch ciał pod wpływem sił sprężystości, 2) opisywać ruch drgający, 3) obliczać okres drgań wahadła matematycznego i sprężynowego, 4) opisywać zjawisko rezonansu mechanicznego, 5) porównywać właściwości mechaniczne ciał stałych, cieczy i gazów oraz wyjaśniać je w oparciu o budowę mikroskopową, 6) porównywać własności elektryczne przewodników, półprzewodników i izolatorów, 7) opisywać zjawisko przewodnictwa elektrycznego metali i jego zależność od temperatury, 8) porównywać własności magnetyczne substancji dia-, para- i ferromagnetycznych; wyjaśniać ich wpływ na pole magnetyczne, 9) podawać przykłady zastosowań w życiu i w technice urządzeń wykorzystujących właściwości mechaniczne, elektryczne i magnetyczne materii;
4) porządkiem i chaosem w przyrodzie: a) procesami termodynamicznymi, ich przyczynami i skutkami oraz zastosowaniami, b) drugą zasadą termodynamiki, odwracalnością procesów termodynamicznych, c) konwekcją, przewodnictwem cieplnym,	1) zastosować równanie Clapeyrona i równanie stanu gazu doskonałego do wyznaczania parametrów gazu, 2) opisywać przemianę izobaryczną, izochoryczną i izotermiczną, 3) obliczać zmianę energii cieplnej w przemianach: izobarycznej i izochorycznej oraz pracę w przemianie izobarycznej, 4) zastosować I zasadę termodynamiki, 5) sformułować II zasadę termodynamiki i wnioski z niej wynikające, 6) obliczać sprawność silników cieplnych, 7) podawać przykłady procesów odwracalnych i nieodwracalnych, 8) posługiwać się pojęciem entropii;
5) światłem i jego rolą w przyrodzie: a) widmem fal elektromagnetycznych, światłem jako falą, b) odbiciem i załamaniem światła, rozszczepieniem światła białego, barwą światła, c) szybkością światła, d) dyfrakcją, interferencją i polaryzacją światła, e) kwantowym modelem światła, zjawiskiem fotoelektrycznym i jego zastosowaniem, f) budową atomu i wynikającą z niej analizą widmową,	1) opisywać widmo światła białego, uwzględniając zależność barwy światła od częstotliwości i długości fali świetlnej, 2) zastosować do obliczeń związek między długością, prędkością rozchodzenia się w danym ośrodku i częstotliwością fali świetlnej, 3) analizować zjawiska odbicia i załamania światła, 4) opisywać zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia światła, 5) wyjaśniać zjawisko rozszczepienia światła, 6) konstruować obrazy w soczewce skupiającej i rozpraszającej dla różnych położenia przedmiotu i określać cechy powstałego obrazu, 7) obliczać ogniskową soczewki, znając promień krzywizny i współczynnik załamania materiału, z którego jest wykonana, 8) posługiwać się pojęciami: powiększenie i zdolność skupiająca,

<p>g) laserami i ich zastosowaniem,</p>	<ol style="list-style-type: none"> 9) zastosować równanie zwierciadła i soczewki cienkiej do obliczeń wartości odległości przedmiotu i obrazu, ogniskowej, zdolności skupiającej lub współczynnika załamania ośrodka, 10) opisywać sposoby korekcji dalekowzroczności i krótkowzroczności, 11) przedstawiać zastosowanie układu soczewek w budowie podstawowych przyrządów optycznych, 12) opisywać zjawisko dyfrakcji światła, 13) opisywać zjawisko przejścia światła przez siatkę dyfrakcyjną, 14) zastosować zjawisko interferencji do wyznaczenia długości fali świetlnej, 15) opisywać sposoby uzyskiwania światła spolaryzowanego, 16) obliczać kąt Brewstera, 17) opisywać zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne i wyjaśniać je zgodnie z założeniami kwantowego modelu światła, 18) wyjaśniać zasadę działania fotokomórki, 19) podawać podstawowe założenia modelu atomu wodoru wg Bohra, 20) obliczać częstotliwość i długość fali emitowanej przez atom wodoru przy przeskokach elektronu pomiędzy orbitami, 21) wyjaśniać mechanizm powstawania widma emisyjnego i absorpcyjnego oraz przedstawiać zastosowanie analizy widmowej, 22) wyjaśniać zasadę działania lasera i wymieniać jego zastosowania;
<p>6) energią, jej przemianami i transportem: a) równoważnością masy i energii, b) rozszczepieniem jądra atomowego i jego zastosowaniem, c) rodzajami promieniowania jądrowego i jego zastosowaniami,</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) posługiwać się pojęciami pracy i mocy, 2) posługiwać się pojęciami energii kinetycznej, potencjalnej ciężkości, potencjalnej sprężystości, wewnętrznej, 3) zastosować zasadę zachowania energii mechanicznej dla ruchu prostoliniowego, 4) wskazywać zależność $E = mc^2$ jako równoważność masy i energii, 5) określać, na podstawie liczby masowej i liczby porządkowej, skład jąder atomowych i izotopów atomów, 6) posługiwać się pojęciami jądrowego niedoboru masy i energii wiązania, 7) analizować reakcję rozszczepienia jąder uranu i reakcję łańcuchową, 8) wymieniać własności promieniowania jądrowego (α, β i γ) i przedstawiać związane z nimi zagrożenia, 9) wymieniać zastosowania promieniowania jądrowego, 10) zastosować zasadę zachowania ładunku i liczby nukleonów do zapisów reakcji jądrowych i przemian jądrowych, 11) zastosować prawo rozpadu, z uwzględnieniem czasu połowicznego zaniku, do analizy przemian jądrowych, 12) opisywać transport energii w ruchu falowym, 13) opisywać zjawisko konwekcji, przewodnictwa i promieniowania cieplnego;

<p>7) budową i ewolucją Wszechświata:</p> <p>a) modelami kosmologicznymi i ich obserwacyjnymi podstawami,</p> <p>b) galaktykami i ich układami,</p> <p>c) ewolucją gwiazd,</p>	<p>1) analizować reakcję syntezy termojądrowej i mechanizm wytwarzania energii w Słońcu i w gwiazdach,</p> <p>2) opisywać strukturę Wszechświata, porównując rozmiary obiektów i odległości między nimi,</p> <p>3) zastosować prawa Keplera do opisu ruchu planet,</p> <p>4) analizować, korzystając z diagramu H-R, etapy ewolucji gwiazd i określać aktualną fazę ewolucji Słońca, interpretować położenie gwiazdy na diagramie jako etap ewolucji,</p> <p>5) opisywać teorię Wielkiego Wybuchu;</p>
<p>8) jednością mikro- i makroświata:</p> <p>a) falami materii,</p> <p>b) dualizmem korpuskularno-falowym materii,</p> <p>c) zasadą nieoznaczoności,</p> <p>d) pomiarami w fizyce,</p> <p>e) zakresem stosowalności teorii fizycznych,</p> <p>f) determinizmem i indeterminizmem w opisie przyrody</p> <p>g) elementami metodologii nauk,</p>	<p>1) sformułować hipotezę de Broglie'a, zinterpretować zależność pomiędzy długością fali materii a pędem cząstki, której ona odpowiada,</p> <p>2) przedstawiać dowody eksperymentalne istnienia fal materii i ich zastosowanie,</p> <p>3) wyjaśniać, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy światła,</p> <p>4) określać, kiedy pomiar wpływa na stan obiektu,</p> <p>5) określać przyczyny powstawania niepewności pomiarowych,</p> <p>6) zinterpretować zasadę nieoznaczoności Heisenberga,</p> <p>7) opisywać zakres stosowalności praw fizyki na przykładzie mechaniki klasycznej i kwantowej teorii światła,</p> <p>8) podać przykłady zjawisk potwierdzających deterministyczny opis przyrody,</p> <p>9) uzasadnić indeterminizm fizyki kwantowej,</p> <p>10) opisać, na czym polega metoda: indukcyjna, hipotetyczno-dedukcyjna, statystyczna;</p>
<p>9) narzędziami współczesnej fizyki:</p> <p>a) metodami badawczymi współczesnych fizyków,</p> <p>b) obserwatoriami astronomicznymi,</p>	<p>posługiwać się pojęciami, wielkościami i prawami fizycznymi pozwalającymi na zrozumienie działania urządzeń i narzędzi pracy współczesnego fizyka i astronoma.</p>
<p>2. na podstawie znanych zależności i praw wyjaśnia przebieg zjawisk oraz wyjaśnia zasadę działania urządzeń technicznych.</p>	

II. KORZYSTANIE Z INFORMACJI

Zdający wykorzystuje i przetwarza informacje:

- 1) odczytuje i analizuje informacje przedstawione w formie:
 - a) tekstu o tematyce fizycznej lub astronomicznej,
 - b) tabel, wykresów, schematów i rysunków.
- 2) uzupełnia brakujące elementy (schematu, rysunku, wykresu, tabeli), łącząc posiadane i podane informacje,
- 3) selekcjonuje i ocenia informacje,
- 4) przetwarza informacje według podanych zasad:
 - a) formułuje opis zjawiska lub procesu fizycznego, rysuje schemat układu doświadczalnego lub schemat modelujący zjawisko,
 - b) rysuje wykres zależności dwóch wielkości fizycznych (dobiera odpowiednio osie współrzędnych, skalę wielkości i jednostki, zaznacza punkty, wykreśla krzywą),
 - c) oblicza wielkości fizyczne z wykorzystaniem znanych zależności fizycznych.

III. TWORZENIE INFORMACJI

Zdający rozwiązuje problemy i interpretuje informacje:

- 1) interpretuje informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, wykresu, schematu,
- 2) stosuje pojęcia i prawa fizyczne do rozwiązywania problemów praktycznych,
- 3) buduje proste modele fizyczne i matematyczne do opisu zjawisk,
- 4) planuje proste doświadczenia i analizuje opisane wyniki doświadczeń.