

<http://www.physicsphenomena.com/Physicsdictionary.htm>

<http://www.wordreference.com/enpl/>

[http://megaslownik.pl/slownik/polsko\\_angielski/](http://megaslownik.pl/slownik/polsko_angielski/)

**RAPORT DOTYCZĄCY MIEJSCA ELEMENTÓW HIPST W NOWYM  
PROGRAMIE NAUCZANIA (od roku szkolnego 2009/2010)**

**The report of the place of HIPST elements in the new (obligatory since the  
school year 2009/2010) school curriculum**

**PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO SZKÓŁ  
PONADGIMNAZJALNYCH,  
KTÓRYCH UKOŃCZENIE UMOŻLIWIA UZYSKANIE  
ŚWIADECTWADOJRZAŁOŚCI PO ZDANIU EGZAMINU  
MATURALNEGO**

**Basic core of the general education in upper secondary schools, which  
completing allows to obtain the mature certificate after the passing the mature  
exam**

**FIZYKA**

**PHYSICS**

**IV etap edukacyjny - zakres podstawowy**

**IV<sup>th</sup> educational stage – basic level**

Cele kształcenia - wymagania ogólne

**Aims of education – general requirements**

I. Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych.

**Using of the physical quantities for description of known physical phenomena or solving the basic calculation tasks**

II. Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników.

**Preparing and performing the experiments and making the conclusions on the base of observed results.**

III. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.

**Finding and pointing the examples of phenomena described by known physical laws in the real world.**

IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych).

**Using the information from read texts and other popularised scientific sources.**

Treści nauczania – wymagania szczegółowe  
Educational subjects – detailed requirements

Lp. №	Dział fizyki Subject content	Wymagania szczegółowe Detailed requirements	Związek z historią i filozofią przedmiotów przyrodniczych Connection with history and philosophy of science	Uwagi Notes
1.	Grawitacja i elementy astronomii. Gravitation and elements of astronomy	<p>Student:</p> <p>1) interpretuje zależności między wielkościami w prawie powszechnego ciężenia dla mas punktowych lub rozłącznych kul; interprets the dependencies between the quantities in the Newton's law of gravitation for point masses and separated balls;</p>	<p>pokazać historyczną zależność siły oddziaływania grawitacyjnego od masy i odległości to show historical form of dependence between the gravitational interaction, mass and distance</p>	
		<p>2) posługuje się pojęciem pierwszej prędkości kosmicznej i satelity geostacjonarnego; opisuje ruch sztucznych satelitów wokół Ziemi (jakościowo), wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową, wyznacza zależność okresu ruchu od promienia orbity (stosuje III prawo Keplera); uses the terms of the first cosmic velocity and geostationary satellite; describes the motions of the artificial satellites around the Earth, recognises the gravitational force as a centripetal force, transforms the III<sup>rd</sup> Keplers Law to calculate the dependence between the period (T) of the motion and the orbit radius (r);</p>	<p>historia odkrycia praw Keplera the history of discovery of Kepler's Laws</p>	
		<p>3) wyjaśnia dlaczego planety widziane z Ziemi przesuwały się na tle gwiazd; explains why the planets which could be seen from the Earth are moving in the background of the stars;</p>	<p>W celu dopełnienia podstawy programowej o tematykę rachuby czasu należałoby wprowadzić historie pomiaru czasu, kalendarz astronomiczny Kopernika, gnomon to make the basic core complete in the subject of time measurements it is needed to extend its content of the history of time measurements, Copernicus' astronomical calendar, gnomon.</p>	

		<p>4) opisuje zasadę pomiaru odległości z Ziemi do Księżyca i planet opartą na paralaksie i zasadę pomiaru odległości od najbliższych gwiazd opartą na paralaksie rocznej, posługuje się pojęciem jednostki astronomicznej i roku świetlnego;</p> <p>describes the rules of Earth-Moon and earth-planets distances' measurements based on the parallax and distances of the Earth from the nearest stars based on the annual (heliocentric) parallax, uses the terms of astronomical unit and light year;</p>	<p>zbiory obserwacyjne (paralaksa) Tycho de Brache  <b>observational logs (parallax) Tycho de Brache</b>  wyznaczenie przez Erastotenesa odległości do Księżyca (członkowie z Grecji)  <b>Erastotenes' calculation of the Earth-Moon distance (Greek Partner)</b></p>	
2.	Fizyka atomowa <b>Atomic Physics</b>	<p>1) interpretuje linie widmowe jako przejścia między poziomami energetycznymi atomów;</p> <p>interprets the spectrum lines as the transitions between energy levels of the atoms</p>	<p>doświadczenie Rydberga (członkowie z Niemiec)  <b>Rydberg's experiment (German Partner)</b></p>	
		<p>2) opisuje budowę atomu wodoru, stan podstawowy i stany wzbudzone;</p> <p>describes the atomic structure, basic and excited states of the atom</p>	<p>wspomnienie teorii/poglądów Demokryta, Thompsona, Rutherford, Bohr, Sommerfeld  <b>mention of the theories/ideas of Democritus, Thomson, Bohr, Sommerfeld</b></p>	
		<p>3) opisuje efekt fotoelektryczny, wykorzystuje zasadę zachowania energii do wyznaczenia energii i prędkości fotoelektronów.</p> <p>describes the photoelectric effect, uses law of conservation of energy to calculate the energy and velocity of photoelectrons</p>	<p>odtworzenie doświadczenia efektu fotoelektrycznego za pomocą prostego układu doświadczalnego (duży elektroskop, płytka cynkowa, źródło promieniowania UV)  <b>reconstruction of the experiment showing the photoelectric effect with use of the simple experimental set (big electroscope, zinc plate, the source of UV radiation)</b></p>	

3.	Fizyka jądrowa Nuclear Physics	<p>1) wymienia właściwości promieniowania jądrowego <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math>; opisuje rozpady alfa, beta (wiadomości o neutrinach nie są wymagane), sposób powstawania promieniowania gamma; posługuje się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego;</p> <p>names the properties of <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math> radiation, describes <math>\alpha</math> and <math>\beta</math> decays (information about neutrino is not required), describes the way how the <math>\gamma</math> radiation is emitted, uses the term of stable and unstable nucleus;</p>	doświadczenie Rutherforda Rutherford's experiment	
		<p>2) opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego posługując się pojęciem czasu połowicznego rozpadu; rysuje wykres zależności liczby jąder, które uległy rozpadowi -od czasu; wyjaśnia zasadę datowania substancji na podstawie składu izotopowego, np. datowanie węglem <math>^{14}\text{C}</math>;</p> <p>describes the decay of radioactive isotope, using the term: half-life; draws the plot of dependence of the number of decaying nuclei on time; knows the idea of dating technique based on the isotopes' content in any item, e.g. radiocarbon dating;</p>	<p>waga odkryć Bequerela , Piotra i Marii Curie dla rozwoju doświadczenie Fermiego o tworzeniu ciężkich izotopów</p> <p>the importance of Bequerel's, Piotr and Maria Curie's discoveries for development</p> <p>Fermi's experiment of creating the heavy isotopes</p>	<p>Użycie w podstawie odpowiedniego nazewnictwa – okres półrozpadu</p> <p>Usage of adequate terms in the basic core - half-life</p>
		<p>3) opisuje reakcje jądrowe stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku oraz zasadę zachowania energii;</p> <p>describes the nuclear reactions using the laws of conservation of the number of nucleons, charge and energy;</p>	- doświadczenie Ireny Joliot Curie - the experiment of Irena Joliot-Curie	
		<p>4) opisuje wybrany sposób wykrywania promieniowania jonizującego;</p> <p>describes chosen method of detection of ionizing radiation;</p>	<p>- użycie elektroskopu - licznik Geigera-Müllera, komora Willsona</p> <p>- usage of the electroscopes - Geiger-Müller counter, Wilson chamber</p>	

		<p>5) opisuje reakcję rozszczepienia uranu <math>^{235}\text{U}</math> zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu; podaje warunki zajścia reakcji łańcuchowej;</p> <p>describes the nuclear fission of uranium <math>^{235}\text{U}</math> as a result of consuming of neutron; points the conditions necessary to induce the chain reaction;</p>	<p>- reaktor jądrowy/stos - Fermi  - teoretyczne wyjaśnienie zjawiska rozpadu promieniotwórczego przez Lisę Meitner  - the nuclear reactor/atomic pile - Fermi  - theoretical explanation of the radioactive decay phenomenon - Lise Meitner</p>	
		<p>6) opisuje reakcje termojądrowe zachodzące w gwiazdach oraz w bombie wodorowej.</p> <p>describes the thermonuclear reactions in stars and in the H-bomb</p>	<p>awaria elektrowni w Czarnobylu  the crash of the atomic power plant in Chernobyl</p>	

## FIZYKA PHYSICS

### IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony IV<sup>th</sup> educational stage – extended level

#### Cele kształcenia - wymagania ogólne Aims of education – general requirements

I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.

Knowledge and skills necessary to use of physical quantities and laws for describing the natural processes and phenomena.

II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści.

The analysis of texts and other popularised scientific sources and evaluation of their content from scientific point of view.

III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.

Using and transforming of the information from the texts, tables, plots, schemes and drawings.

IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.

Constructing of the simple physical and mathematical models to describe and understand the observed phenomena.

V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.

Planning and performing of the simple experiments and analysis of its results.

#### Educational subjects – detailed requirements

Lp. N°	Dział fizyki Subject content	Wymagania szczegółowe Detailed requirements  Student:	Związek z historią i filozofią przedmiotów przyrodniczych Connection with history and philosophy of science	Uwagi Notes
1.	Ruch punktu materialnego Motion of the point mass	1) wykorzystuje związki pomiędzy położeniem, prędkością i przyspieszeniem w ruchu jednostajnym i jednostajnie zmiennym do obliczania parametrów ruchu; using the dependencies between the position, velocity and acceleration in <b>uniform linear motion and uniformly accelerated linear motion for calculating of the motion parameters;</b>	Doświadczenie Galileusza (członkowie z Włoch) Galileo's experiment (Italian Partner)	

		<p>2) opisuje swobodny ruch ciał wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki Newtona; describes the free motion of the physical bodies using the first Newton's law;</p> <p>3) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona; explains the motion of physical bodies on the base of the second Newton's law;</p> <p>4) stosuje trzecią zasadę dynamiki Newtona do opisu zachowania się ciał; uses the third Newton's law for describing the behavior of physical bodies;</p>	<p>doświadczenie Newtona Newton's experiment</p>	
		<p>5) wykorzystuje zasadę zachowania pędu do obliczania prędkości ciał podczas zderzeń niesprężystych i zjawiska odrzutu; uses the law of conservation of linear momentum for calculating the velocity of bodies during the inelastic collisions and jet phenomenon;</p>	<p>doświadczenie: bania Herona – zjawisko odrzutu (członkowie z Grecji) experiment with the Heron's ball – aeolipile (Greek Partner)</p>	
		<p>6) wyjaśnia różnice między opisem ruchu ciał w układach inercjalnych i nieinercjalnych, posługuje się siłami bezwładności do opisu ruchu w układzie nieinercjalnym; explains the differences between descriptions of the body motion in inertial and non-inertial frames of references;</p>	<p>doświadczenie pokazujące siłę Coriolisa (kalka + rurka), wahadło Foucaulta the experiment showing the Coriolis force (tracing-paper and tube), Foucault pendulum</p>	
2.	Mechanika bryły sztywnej Rigid body mechanics	<p>1) opisuje ruch obrotowy bryły sztywnej wokół osi przechodzącej przez środek masy (prędkość kątowna, przyspieszenie kątowe); describes the circular motion of the rigid body around the axis going through the center of its mass (angular velocity, angular acceleration);</p>	<p>wahadło Maxwella Maxwell's pendulum</p>	
		<p>2) analizuje ruch obrotowy bryły sztywnej pod wpływem momentu sił; analyses the circular motion of the rigid body caused by the moment of force (Torque)</p>	<p>regulator Watta (regulator odśrodkowy obrotów) Watt's centrifugal governor</p>	

3.	Energia mechaniczna <b>Mechanical energy</b>	oblicza wartość energii kinetycznej i potencjalnej ciała w jednorodnym polu grawitacyjnym; <b>calculates the value of kinetic and potential energies of the body in the homogenous gravitational field</b>	wahadło Maxwella <b>Maxwell's pendulum</b>	
4.	Grawitacja i elementy astronomii. <b>Gravitation and elements of astronomy</b>	1) interpretuje zależności między wielkościami w prawie powszechnego ciężenia dla mas punktowych lub rozłącznych kul; <b>interprets the dependencies between the quantities in the Newton's law of gravitation for point masses and separated balls;</b>	pokazać historyczną zależność siły oddziaływania grawitacyjnego od masy i odległości <b>to show historical form of dependence between the gravitational interaction, mass and distance</b>	
		2) posługuje się pojęciem pierwszej prędkości kosmicznej i satelity geostacjonarnego; opisuje ruch sztucznych satelitów wokół Ziemi (jakościowo), wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową, wyznacza zależność okresu ruchu od promienia orbity (stosuje III prawo Keplera) <b>uses the terms of the first cosmic velocity and geostationary satellite; describes the motions of the artificial satellites around the Earth, recognises the gravitational force as a centripetal force, transforms the III<sup>rd</sup> Keplers Law to calculate the dependence between the period (T) of the motion and the orbit radius (r);</b>	historia odkrycia praw Keplera <b>the history of discovery of Kepler's Laws</b>	
		3) wyjaśnia dlaczego planety widziane z Ziemi przesuwały się na tle gwiazd; <b>explains why the planets which could be seen from the Earth are moving in the background of the stars;</b>	W celu dopełnienia podstawy programowej o tematykę rachuby czasu należałoby wprowadzić historie pomiaru czasu, kalendarz astronomiczny Kopernika, gnomon <b>to make the basic core complete in the subject of time measurements it is needed to extend its content of the history of time measurements, Copernicus' astronomical calendar, gnomon.</b>	

		<p>4) opisuje zasadę pomiaru odległości z Ziemi do Księżyca i planet opartą na paralaksie i zasadę pomiaru odległości od najbliższych gwiazd opartą na paralaksie rocznej, posługuje się pojęciem jednostki astronomicznej i roku świetlnego;  <i>describes the rules of Earth-Moon and earth-planets distances' measurements based on the parallax and distances of the Earth from the nearest stars based on the annual (heliocentric) parallax, uses the terms of astronomical unit and light year;</i></p>	<p>zbiory obserwacyjne (paralaksa)  Tycho de Brache  <i>observational logs (parallax)</i>  Tycho de Brache  wyznaczenie przez Erastotenesa odległości do Księżyca (członkowie z Grecji)  <i>Erastotenes' calculation of the Earth-Moon distance (Greek Partner)</i></p>	
		<p>5) wykorzystuje prawo powszechnego ciężenia do obliczenia siły oddziaływań grawitacyjnych między masami punktowymi i sferycznie symetrycznymi;  <i>uses the Newton's law of universal gravitation for calculating the force of gravitational interactions between the point and spherical symmetric masses;</i></p>	<p>Sugeruje się powtórzenie rozumowania Newtona, które doprowadziło go do odkrycia prawa powszechnego ciężenia  <i>The reconstruction of the Newton's way of ratiocination which led him to discover the law of universal gravitation is suggested</i></p>	
		<p>6) oblicza okresy obiegu planet i ich średnie odległości od gwiazdy wykorzystując III prawo Keplera dla orbit kołowych;  <i>Calculates the periods of planets cycles and their distances from stars using the III<sup>rd</sup> Kepler's law for circular orbits;</i></p>	<p>Sugeruje się powtórzenie rozumowania Keplera, które doprowadziło go do odkrycia prawa  <i>The reconstruction of the Kepler's way of ratiocination which led him to discover the III<sup>rd</sup> Kepler's law is suggested</i></p>	
5.	Termodynamika <b>Thermo-dynamics</b>	<p>1) opisuje przemianę izotermiczną, izobaryczną i izochoryczną;  <i>describes isothermal, isobaric and isochoric processes;</i></p>	<p>Prawa Boyle'a – Mariotte'a, Charlesa, Gay – Lusaca  <i>Boyle – Mariotte's, Charles', Gay – Lucas laws</i></p>	
		<p>2) analizuje pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii;  <i>analyses the first law of thermodynamic as a law of energy conservation</i></p>	<p>doświadczenie Joule'a  <i>Joule's experiment</i></p>	

		<p>3) analizuje przedstawione cykle termodynamiczne, oblicza sprawność silników cieplnych w oparciu o wymieniane ciepło i wykonaną pracę;  <b>analyses given thermo dynamical cycles, calculates the energy conversion efficiency of the heat engines using the transferred heat (Q) and work (W) done;</b></p>	<p>pierwszy silnik parowy, spalinowy, Otta, Diesela  <b>the first steam engine, internal combustion engine, Ott's engine, Diesel's engine</b></p>	
6.	<p>Ruch harmoniczny i fale mechaniczne  <b>Harmonic motion and mechanical waves</b></p>	<p>1) opisuje zjawisko rezonansu mechanicznego na wybranych przykładach;  <b>describes the mechanical resonance phenomenon on the base of chosen examples;</b>            2) stosuje zasadę zachowania energii w ruchu drgającym, opisuje przemiany energii kinetycznej i potencjalnej w tym ruchu;  <b>uses the law of energy conservation in oscillations, describes the kinetic and potential energies transformation in this type of motion;</b></p>	<p>Wahadło Newtona – kołyska  <b>Newton's pendulum (Newton's cradle)</b></p>	
		<p>3) oblicza okres drgań ciężarka na sprężynie i wahadła matematycznego;  <b>calculates the period (T) of oscillations of massive bob on the spring and simple gravity pendulum</b></p>	<p>izochronizm ruchu – obserwacje, doświadczenie Galileusza- należy explicite określić zjawisko izochronizmu drgań  <b>isochronism of motion – observations, Galileo's experiment – it is needed to define explicite the phenomenon of isochronous oscillations</b></p>	
		<p>4) wyjaśnia zjawisko ugięcia fali w oparciu o zasadę Hughensa;  <b>explains the diffraction of waves on the base of the Huygens–Fresnel principle;</b></p>	<p>doświadczenie Hughens  <b>Hughens' experiment</b></p>	
		<p>5) opisuje fale stojące i ich związek z falami biegnącymi przeciwnie  <b>describes the standing waves and their connection with the backward waves</b></p>	<p>doświadczenie - rura Kundta  <b>Experiment with Kundt's tube</b></p>	

		6) opisuje efekt Dopplera w przypadku poruszającego się źródła i nieruchomego obserwatora. <i>describes the Doppler's effect in the case of the source in motion in the frame of reference of immobile observer</i>	Doświadczenie Dopplera <i>Doppler's experiment</i>	
7.	Pole elektryczne <i>Electric field (Electrostatics)</i>	1) wykorzystuje prawo Coulomba do obliczenia siły oddziaływania elektrostatycznego między ładunkami punktowymi; <i>uses the Coulomb's law for calculating of the electrostatic force between the point charges;</i>	Waga skręceń Coulomba <i>Coulomb's torsion balance</i>	
		2) opisuje pole kondensatora płaskiego, oblicza napięcie między okładkami; <i>knows how to describe the electrostatic field of the flat capacitor;</i>	kondensatorowy elektroskop Volty <i>Volta's electroscope</i>	
		3) opisuje wpływ pola elektrycznego na rozmieszczenie ładunków w przewodniku, wyjaśnia działanie piorunochronu i klatki Faradaya; <i>explains what is the influence of the electrostatic field to the distribution of electric charges in the conductor; knows how lightning arrester and Faraday cage are working;</i>	doświadczenie Franklina- dzwonek Franklina <i>Franklin's experiment - Franklin's bell</i>	
		4) przedstawia pole elektrostatyczne za pomocą linii pola; <i>describes the electrostatic field using the field's lines</i>	figury Lichtenberga <i>figures of Lichtenberg</i>	
8.	Prąd stały <i>Direct current</i>	1) wyjaśnia pojęcie siły elektromotorycznej ogniwa i oporu wewnętrznego; <i>knows and uses the physical quantities: electromotive force and internal electrical resistance</i>	ogniwo Volty, stos Rittera <i>voltaic pile, Ritter's pile</i>	

		<p>2) oblicza opór przewodnika, znając jego opór właściwy i wymiary geometryczne; calculates the resistance of capacitor on the base of its electrical resistivity and geometrical dimensions;</p> <p>3) rysuje charakterystykę prądowo - napięciową opornika podlegającego prawu Ohma; draws the dependence between current intensity and voltage for resistor fitting the Ohm's law;</p> <p>4) opisuje wpływ temperatury na opór metali i półprzewodników; describing the influence of temperature changes for the resistance of metals and semiconductors.</p>	<p>doświadczenie Ohma Ohm's experiment</p>	
9.	<p>Magnetyzm Electrodynamics (Magnetism)</p>	<p>1) analizuje siłę elektrodynamiczną działającą na przewodnik z prądem w polu magnetycznym; analyses the electrodynamic force acting of the conductor in magnetic field ;</p> <p>2) analizuje napięcie uzyskiwane na końcach przewodnika podczas jego ruchu w polu magnetycznym; analyses the fact of voltage appearing on the ends of conductor during his movement in magnetic field;</p>	<p>huśtawka Ampere'a Amper's swing</p>	
		<p>3) opisuje zasadę działania silnika elektrycznego; describing the working of electric motor</p>	<p>silnik Faraday'a Faraday's disc (homopolar generator)</p>	
		<p>4) oblicza siłę elektromotoryczną powstającą w wyniku zjawiska indukcji elektromagnetycznej; calculates the electromotive force appearing consequently of electromagnetic induction;</p> <p>5) stosuje regułę Lenza w celu wskazania kierunku przepływu prądu indukcyjnego; uses the Lenz's law to indicate the direction of inductive current</p>	<p>doświadczenie Faraday'a Faraday's experiment</p>	

		6) opisuje budowę i zasadę działania prądnicy i transformatora; describes the construction and working of electrical generator and transformer;	doświadczenie Oersteda, reguły prawej dłoni Oersted's experiment, right-hand rules	
		7) opisuje działanie diody jako prostownika. Describes the working of diode as the rectifier		Brak elementów elektroniki Elements of electronics are not represented
	Fale elektromagnetyczne i optyka Electromagnetic waves and optics		Eratostenes - pomiar prędkości światła Eratostenes - measurement of light's velocity	WITTELON
		1) opisuje doświadczenie Younga; describes the Young's experiment	doświadczenie Younga Young's experiment	
		2) opisuje i wyjaśnia zjawisko polaryzacji światła przy odbiciu i przy przejściu przez polaryzator; describes and explains the phenomenon of polarization of light (as an effect of reflection or going through the polariser )	pałac, Luwr palace, Louvre	
		3) rysuje i wyjaśnia konstrukcje tworzenia obrazów rzeczywistych i pozornych otrzymywane za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających; draws and explains the construction of real and virtual images produced by converging and concave lens; 4) stosuje równanie soczewki, wyznacza położenie i powiększenie otrzymanych obrazów. Uses the lens equation to calculate the location and magnification of images.	historia okularów, soczewek kontaktowych, mikroskopu (konstrukcja wykonana przez Hansa i Zachariasza Janssenów, teoria podana przez Abby (1878r.)), telegrafu, telefonu, radia the history of spectacles, contact lens, microscope (constructed by Hans and Zacharias Janssens, the theory formulated by Abby (1878r.)), telegraph, telephone, radio.	

11.	Fizyka atomowa Atomic Physics	1) interpretuje linie widmowe jako przejścia między poziomami energetycznymi atomów; interprets the spectrum lines as the transitions between energy levels of the atoms	doświadczenie Rydberga (członkowie z Niemiec) Rydberg's experiment (German Partner)	
		2) opisuje budowę atomu wodoru, stan podstawowy i stany wzbudzone; describes the atomic structure, basic and excited states of the atom	wspomnienie teorii/poglądów Demokryta, Thompsona, Rutherford, Bohr, Sommerfeld mention of the theories/ideas of Democritus, Thomson, Bohr, Sommerfeld	
		3) opisuje efekt fotoelektryczny, wykorzystuje zasadę zachowania energii do wyznaczenia energii i prędkości fotoelektronów. describes the photoelectric effect, uses law of conservation of energy to calculate the energy and velocity of photoelectrons	odtworzenie doświadczenia efektu fotoelektrycznego za pomocą prostego układu doświadczalnego (duży elektroskop, płytka cynkowa, źródło promieniowania UV) reconstruction of the experiment showing the photoelectric effect with use of the simple experimental set (big electroscope, zinc plate, the source of UV radiation)	
		4) opisuje mechanizmy powstawania promieniowania rentgenowskiego; describes the mechanism of X-radiation's generation.	doświadczenie Roentgena, wizyta w pracowni rentgenowskiej Roentgen's experiment, visit in the X-ray lab	

Ponadto zauważono brak następujących zagadnień:

- z zakresu fizyki cząsteczkowej
- z zakresu źródeł energii niekonwencjonalnej
- z zakresu półprzewodników, nadprzewodników, diód, tranzystorów, kryształów, laserów

Further, the lack of following topics has been noticed:

- molecular physics
- non-conventional energy sources
- semiconductors, superconductors, diodes, transistors, crystals, lasers.