

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI KLASA IV

Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- informuje, na czym polega zjawisko fotoelektryczne; posługuje się pojęciem fotonu
- posługuje się pojęciem widma
- opisuje jakościowo uproszczony model budowy atomu
- przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:
 - o obserwuje promieniowanie termiczne
 - o obserwuje widma żarówki i świetlówki;
- przedstawia wyniki obserwacji, formułuje wnioski
- rozwiązuje proste zadania z zakresu zjawisk fotoelektrycznego i fotochemicznego, promieniowania termicznego ciał, powstawania widm liniowych i zjawiska jonizacji,
- w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących, ustala odpowiedzi, czytelnie przedstawia odpowiedzi i rozwiązania
- posługuje się pojęciami: pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron i elektron do opisu składu materii
- informuje, że w niezjonizowanym atomie liczba elektronów poruszających się wokół jądra jest równa liczbie protonów w jądrze
- odróżnia reakcje chemiczne od reakcji jądrowych
- podaje przykłady wykorzystania reakcji rozszczepienia
- podaje warunki, w jakich może zachodzić reakcja termojądrowa przemiany wodoru w hel
- podaje reakcje termojądrowe przemiany wodoru w hel jako źródło energii Słońca oraz podaje warunki ich zachodzenia
- podaje przybliżony wiek Słońca
- wskazuje początkową masę gwiazdy jako czynnik warunkujący jej ewolucję
- podaje przybliżony wiek Wszechświata
- rozwiązuje proste zadania lub problemy związane z opisem składu jądra atomowego; ilustruje na schematycznych rysunkach jądra wybranych izotopów, związane z właściwościami promieniowania jądrowego, dotyczące wpływu promieniowania jonizującego na materię oraz na organizmy żywe, dotyczące reakcji jądrowych, związane z czasem połowicznego rozpadu, związane z energią jądrową, dotyczące równoważności energii i masy, związane z obliczaniem energii wiązania i deficytu masy,
- w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przelicza jednostki, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących, ustala odpowiedzi, czytelnie przedstawia odpowiedzi i rozwiązania

Na ocenę dostateczną uczeń:

- opisuje zjawisko fotoelektryczne jako wywołane tylko przez promieniowanie o częstotliwości większej od granicznej; wskazuje i opisuje przykłady tego zjawiska
- opisuje dualizm korpuskularno-falowy światła; wyjaśnia pojęcie fotonu oraz jego energii; interpretuje wzór na energię fotonu, stosuje go do obliczeń
- posługuje się pojęciami elektronowoltu i pracy wyjścia
- opisuje zjawisko fotochemiczne jako wywoływane tylko przez promieniowanie o częstotliwości równej lub większej od granicznej, wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości
- interpretuje podany wzór na długość fali de Broglie'a, stosuje go do obliczeń
- opisuje wynik obserwacji promieniowania termicznego, formułuje wniosek
- analizuje na wybranych przykładach promieniowanie termiczne ciał i jego zależność od temperatury, wskazuje przykłady wykorzystania tej zależności
- posługuje się pojęciem ciała doskonale czarnego; wskazuje ciała, które w przybliżeniu są jego przykładami i omawia ich promieniowanie
- porównuje widma żarówki i świetlówki
- rozdziela widma ciągłe i liniowe oraz widma emisyjne i absorpcyjne; opisuje jakościowo pochodzenie widm emisyjnych i absorpcyjnych gazów
- analizuje i porównuje widma emisyjne i absorpcyjne tej samej substancji, opisuje je jakościowo
- posługuje się pojęciem orbit dozwolonych; informuje, że energia elektronu w atomie nie może być dowolna, opisuje jakościowo jej zależność od odległości elektronu od jądra
- rozdziela stan podstawowy atomu i jego stany wzbudzone; interpretuje linie widmowe jako skutek przejść między poziomami energetycznymi w atomach w związku z emisją lub absorpcją kwantu światła
- opisuje zjawisko jonizacji jako wywoływane tylko przez promieniowanie o częstotliwości większej od granicznej; posługuje się pojęciem energii jonizacji

- podaje postulaty Bohra; opisuje model atomu Bohra, wskazuje jego ograniczenia; wykazuje, że promień n-tej orbity elektronu w atomie wodoru jest proporcjonalny do kwadratu numeru tej orbity
- opisuje widmo wodoru na podstawie zdjęcia
- rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące zjawisk fotoelektrycznego i fotochemicznego oraz promieniowania termicznego ciał, związane z falami materii, związane z analizą oraz opisem widm emisyjnych i absorpcyjnych, dotyczące powstawania widm liniowych i zjawiska jonizacji,
- dotyczące modelu atomu Bohra oraz widm atomu wodoru;
- opisuje skład jądra atomowego na podstawie liczb masowej i atomowej
- posługuje się pojęciem sił przyciągania jądrowego
- wyjaśnia, na czym polega promieniotwórczość naturalna; wymienia wybrane metody wykrywania promieniowania jądrowego
- opisuje obserwacje związane z wykrywaniem promieniotwórczości różnych substancji; podaje przykłady substancji emitujących promieniowanie jądrowe w otaczającej rzeczywistości
- wymienia właściwości promieniowania jądrowego; rozróżnia promieniowanie: alfa (α), beta (β) i gamma (γ)
- podaje przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości w technice i medycynie
- odróżnia promieniowanie jonizujące od promieniowania niejonizującego; informuje, że promieniowanie jonizujące wpływa na materię oraz na organizmy żywe
- podaje przykłady wykorzystywania promieniowania jądrowego w medycynie
- posługuje się pojęciami jądra stabilnego i jądra niestabilnego; opisuje powstawanie promieniowania gamma
- opisuje rozpady alfa (α) i beta (β); zapisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku
- opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego; posługuje się pojęciem czasu połowicznego rozpadu,
- podaje przykłady zastosowania prawa połowicznego rozpadu
- opisuje zależność liczby jąder lub masy izotopu promieniotwórczego od czasu, szkicuje wykres tej zależności
- opisuje reakcję rozszczepienia jądra uranu ^{235}U zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu, uzupełnia zapis takiej reakcji; podaje warunki zajścia reakcji łańcuchowej; informuje, co to jest masa krytyczna
- opisuje zasadę działania elektrowni jądrowej oraz wymienia korzyści i niebezpieczeństwa płynące z energetyki jądrowej
- opisuje reakcję termojądrową przemiany wodoru w hel – reakcję syntezy termojądrowej – zachodzącą w gwiazdach; zapisuje i omawia reakcję termojądrową na przykładzie syntezy jąder trytu i deuteru
- wymienia ograniczenia i perspektywy wykorzystania energii termojądrowej
- stwierdza, że ciało emitujące energię traci masę; interpretuje i stosuje do obliczeń wzór wyrażający równoważność energii i masy $E = m \cdot c^2$
- posługuje się pojęciami energii wiązania i deficytu masy; oblicza te wielkości dla dowolnego izotopu
- stosuje zasadę zachowania energii do opisu reakcji jądrowych
- opisuje, jak Słońce będzie produkować energię, gdy wodór się skończy – reakcję przemiany helu w węgiel
- opisuje elementy ewolucji Słońca (czerwony olbrzym, mgławica planetarna, biały karzeł)
- opisuje elementy ewolucji gwiazd: najlżejszych, o masie podobnej do masy Słońca, oraz gwiazd masywniejszych od Słońca; omawia supernowe i czarne dziury
- opisuje Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata; opisuje jakościowo rozszerzanie się Wszechświata – ucieczkę galaktyk
- wymienia najważniejsze metody badania kosmosu
- rozwiązuje typowe zadania lub problemy związane z opisem składu jądra atomowego i właściwościami promieniowania jądrowego, dotyczące wpływu promieniowania jonizującego na materię i na organizmy żywe, dotyczące reakcji jądrowych, związane z czasem połowicznego rozpadu, związane z energią jądrową i z reakcją oraz energią syntezy termojądrowej, dotyczące równoważności energii i masy, związane z obliczaniem energii wiązania i deficytu masy, dotyczące życia Słońca, dotyczące Wszechświata;

Na ocenę dobrą uczeń:

- wyjaśnia na przykładach mechanizm zjawiska fotoelektrycznego
- stosuje do wyjaśniania zjawisk wzór na energię fotonu
- wykorzystuje pojęcia energii fotonu oraz pracy wyjścia w analizie bilansu energetycznego zjawiska fotoelektrycznego, wyznacza energię kinetyczną wybitego elektronu
- opisuje zjawiska dyfrakcji oraz interferencji elektronów i innych cząstek, podaje przykłady ich wykorzystania
- posługuje się pojęciem fal materii (fal de Broglie'a); stosuje podany wzór na długość fali de Broglie'a do wyjaśniania zjawisk
- uzasadnia, że pomiędzy mikroświatem a makroświatem nie ma wyraźnej granicy; uzasadnia, dlaczego w życiu codziennym nie obserwujemy falowej natury ciał
- analizuje zależność mocy ich promieniowania od jego częstotliwości w przypadku Słońca i włókna żarówki

- wyjaśnia, dlaczego prążki w widmach emisyjnych i absorpcyjnych dla danego gazu przy tych samych częstotliwościach znajdują się w tych samych miejscach
- wyznacza promień n-tej orbity elektronu w atomie wodoru
- analizuje i opisuje seryjny układ linii widmowych na przykładzie widma atomu wodoru
- posługuje się wzorem na energię elektronu w atomie wodoru na n-tej orbicie, interpretuje ten wzór
- rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące zjawisk fotoelektrycznego i fotochemicznego oraz promieniowania termicznego ciał, związane z falami materii, związane z analizą oraz opisem widm emisyjnych i absorpcyjnych, dotyczące powstawania widm liniowych i zjawiska jonizacji, dotyczące modelu atomu Bohra oraz widm atomu wodoru
- omawia doświadczenie Rutherforda
- opisuje wybrane metody wykrywania promieniowania jądrowego
- opisuje przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości w technice i medycynie
- opisuje wpływ promieniowania jonizującego na materię i na organizmy żywe
- opisuje przykłady wykorzystania promieniowania jądrowego w medycynie
- wykorzystuje do obliczeń wykres zależności liczby jąder izotopu promieniotwórczego od czasu
- opisuje zasadę datowania substancji – skał, zabytków, szczątków organicznych – na podstawie zawartości izotopów promieniotwórczych; stosuje ją do obliczeń
- omawia budowę reaktora jądrowego
- wyjaśnia, dlaczego żelazo jest pierwiastkiem granicznym w możliwościach pozyskiwania energii jądrowej
- posługuje się pojęciem energii spoczynkowej; opisuje jakościowo anihilację par cząstka-antycząstka na przykładzie anihilacji pary elektron-pozyton
- oblicza energię wyzwoloną podczas reakcji jądrowych przez porównanie mas substratów i produktów reakcji
- opisuje powstawanie pierwiastków we Wszechświecie oraz ewolucję i dalsze losy Wszechświata
- rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące wpływu promieniowania jonizującego na materię i na organizmy żywe, dotyczące reakcji jądrowych, związane z czasem połowicznego rozpadu, związane z energią jądrową, związane z reakcją i energią syntezy termojądrowej, dotyczące równoważności energii i masy, związane z obliczaniem energii wiązania i deficytu masy, dotyczące życia Słońca, dotyczące Wszechświata;
- ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia

Na ocenę bardzo dobrą uczeń:

- rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy, w szczególności dotyczące zjawisk fotoelektrycznego i fotochemicznego, związane z falami materii, dotyczące promieniowania termicznego ciał, dotyczące powstawania widm liniowych i zjawiska jonizacji oraz widm atomu wodoru, dotyczące wpływu promieniowania jonizującego na materię i na organizmy żywe, dotyczące reakcji jądrowych, związane z czasem połowicznego rozpadu, związane z energią jądrową i energią syntezy termojądrowej, dotyczące równoważności energii i masy, związane z obliczaniem energii wiązania i deficytu masy;
- ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia; formułuje hipotezy