

## Sprawozdanie z realizacji planowanych zajęć na kółku astronomicznym w ramach konkursu dla szkół „A jednak się kręci...”

Maria Miklewska

Opiekun Szkolnego Koła Astronomicznego „Proxima”

Gimnazjum nr 7 w Tomaszowie Maz.

Zajęcia Szkolnego koła astronomicznego „Proxima” odbywają się w każdy czwartek od godziny 14.15 do 15.15 na terenie Gimnazjum nr 7 w Tomaszowie Mazowieckim.

Przystępując do Konkursu zaplanowaliśmy 12 spotkań o tematyce astronomicznej mającej pogłębić wiedzę uczniów, zachęcić ich do samodzielnego odkrywania Wszechświata przez obserwacje i poszukiwanie odpowiedzi na nurtujące ich pytania.

Ponieważ nasze zaplecze obserwacyjne jest bardzo ubogie (2 lunetki i lornetka) założyłam (jako opiekun koła), że obejrzenie filmu, na którym bądź na zasadzie animacji, bądź za pomocą zdjęć z teleskopów i sond, będą dokładnie przedstawione poruszone zagadnienia, pozwoli uczniom lepiej przyswoić zdobywaną wiedzę, w myśl zasady, że po usłyszeniu zostaje 20% wiadomości, po zobaczeniu - 50%, oczywiście najdoskonalej byłoby jeszcze doświadczyć ale w tej dziedzinie nie jest to proste. Starłam się aby uczniowie na zakończenie zajęć wykonali jakąś pracę, schemat czy plakat co pozwoli zostawić trwalszy ślad w ich pamięci.

Z zaplanowanych działań nie wyszły nam obserwacje Wenus gdyż można było obserwować ją tylko o świcie, a przekonywanie uczniów o konieczności systematycznego wstawiania około 5 rano okazało się nieskuteczne. Najchętniej obserwowanym obiektem był Księżyc ale udało się również zaobserwować zmianę położenia księżyców Jowisza. Obserwacje uczniowie wykonywali samodzielnie, wymieniając się co kilka dni lunetami, tak więc tych bardziej szczegółowych obserwacji może nie było zbyt wiele ale doświadczenie to było cenne i pouczające. Zaplanowanie obserwacji, samodyscyplina i rejestrowanie wyników pomogły uczniom rozwinąć swoje umiejętności poznawcze. Chciałabym dodać, że czas realizacji zadań konkursowych przypadł w okresie przeprowadzania w naszym województwie Kuratorskich Konkursów Przedmiotowych ( etapy szkolne i rejonowe), a każdy z członków koła uczestniczył w co najmniej w trzech, tak więc jestem dla moich uczniów pełna podziwu, że chcieli jeszcze poświęcać czas na pracę na zajęciach koła i obserwacje.

W dniu 18 grudnia zorganizowaliśmy „ Spotkanie z astronomią...” dla uczniów naszej szkoły oraz uczniów trzech sąsiednich gimnazjów. W ramach „Spotkania...” odbył się Międzyszkolny Konkurs Astronomiczny, w którym udział wzięło 12 uczniów z 4 gimnazjów. Gośćmi honorowymi byli pracownicy Łódzkiego Planetarium i Obserwatorium z Panem Dyrektorem Borkowskim na czele. Ich wykład i pokazy pozwoliły poszerzyć wiedzę i zainteresowania.

Wielu po raz pierwszy w życiu mogło stanąć przy prawdziwym teleskopie i zobaczyć prawdziwy meteoryt.

Aby pokazać chociaż małeńki wycinek naszej pracy załączam kilka zdjęć i prac moich uczniów.

Dziękujemy organizatorom za pomysł Konkursu i możliwość w nim udziału. Mam nadzieję, że uczniowie połączli bakcyła astronomii i także po opuszczeniu Gimnazjum chętnie będą spoglądać w niebo rozumiejąc nieco więcej z tego co tam się dzieje.

# Księżyc

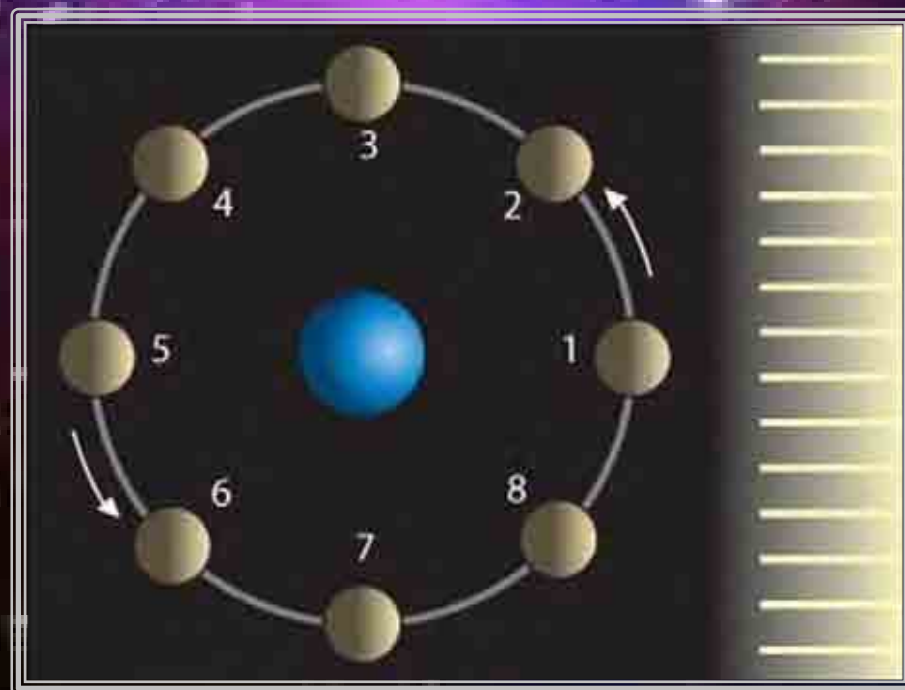
**Przygotowała: Patrycja Sojka**  
**Gimnazjum nr 7 w Tomaszowie Maz.**  
**ul. Św. Antoniego 43/45**

**Opiekun: Maria Miklewska**

**Księżyc** – jedyny naturalny satelita Ziemi. Jest piątym co do wielkości księżycem w Układzie Słonecznym. Przeciętna odległość od środka Ziemi do środka Księżyca to 384403 km. Średnica Księżyca wynosi 3474 km, nieco więcej niż 1/4 średnicy Ziemi. Oznacza to, że objętość Księżyca wynosi około 1/50 objętości kuli ziemskiej. Przyspieszenie grawitacyjne na jego powierzchni jest blisko 6 razy słabsze, niż na Ziemi. Księżyc wykonuje pełny obieg wokół Ziemi w ciągu 27,3 dnia (tzw. miesiąc sydereczny), a okresowe zmiany w geometrii układu Ziemia-Księżyc-Słońce powodują występowanie powtarzających się w cyklu 29,5-dniowym (tzw. miesiąc synodyczny) faz Księżyca.



**Faza Księżyca** określa oglądaną z Ziemi część Księżyca oświetloną przez Słońce. Ponieważ Słońce oświetla zawsze (poza zaćmieniami) tylko połowę powierzchni Księżyca, jego fazy są rezultatem oglądania tej połowy pod różnymi kątami spowodowanymi różnymi położeniami Słońca, Ziemi i Księżyca względem siebie.



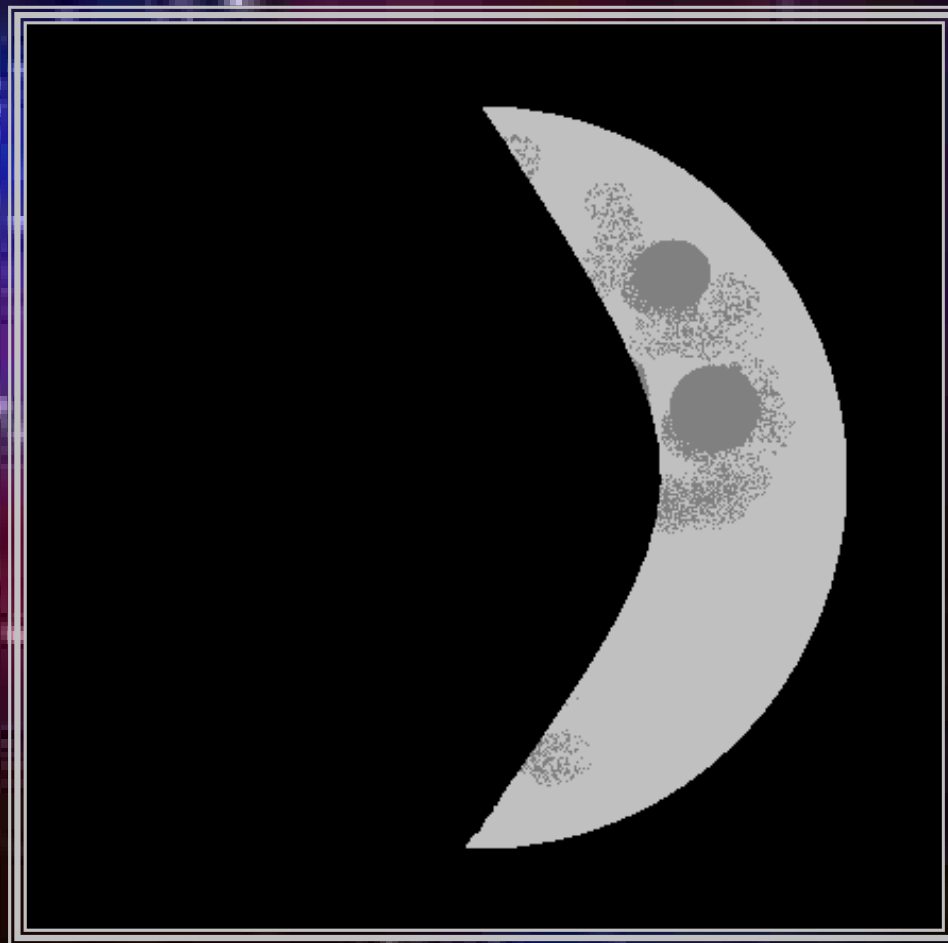
# Moje obserwacje Księżyca



**Data: 20.11.2009**

**Miejsce:**

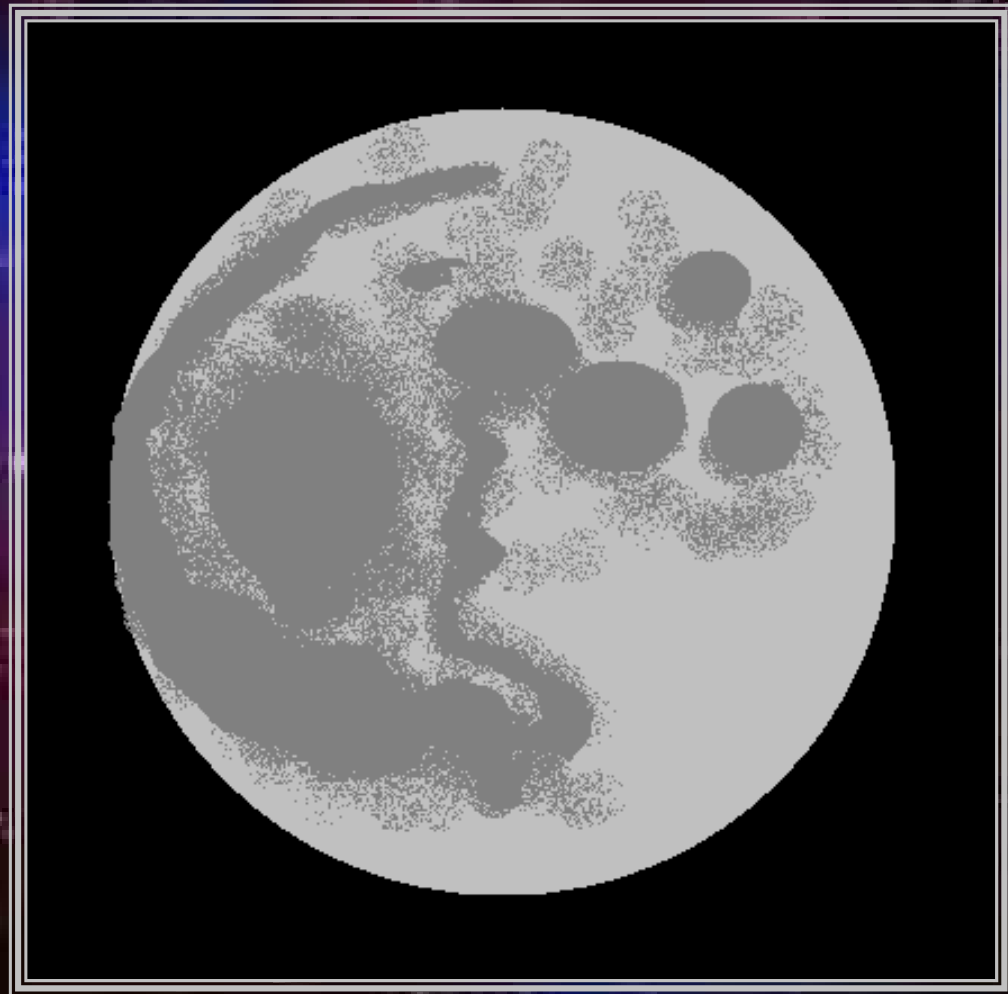
**Pogoda: dobra**



**Data: 2.12.2009**

**Miejsce:**

**Pogoda: dobra**



**Data: 4.12.2009**

**Miejsce:**

**Pogoda: dobra**



**Data: 23.12.2009**

**Miejsce:**

**Pogoda: dobra**



**Data: 10.01.2010**

**Miejsce:**

**Pogoda: dobra**



# KSIĘŻYC

MASA:  $7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$

OBJĘTOŚĆ:  $2,1973 \times 10^{10} \text{ km}^3$

PROMIEN NA RÓWNIKU: 1738 km

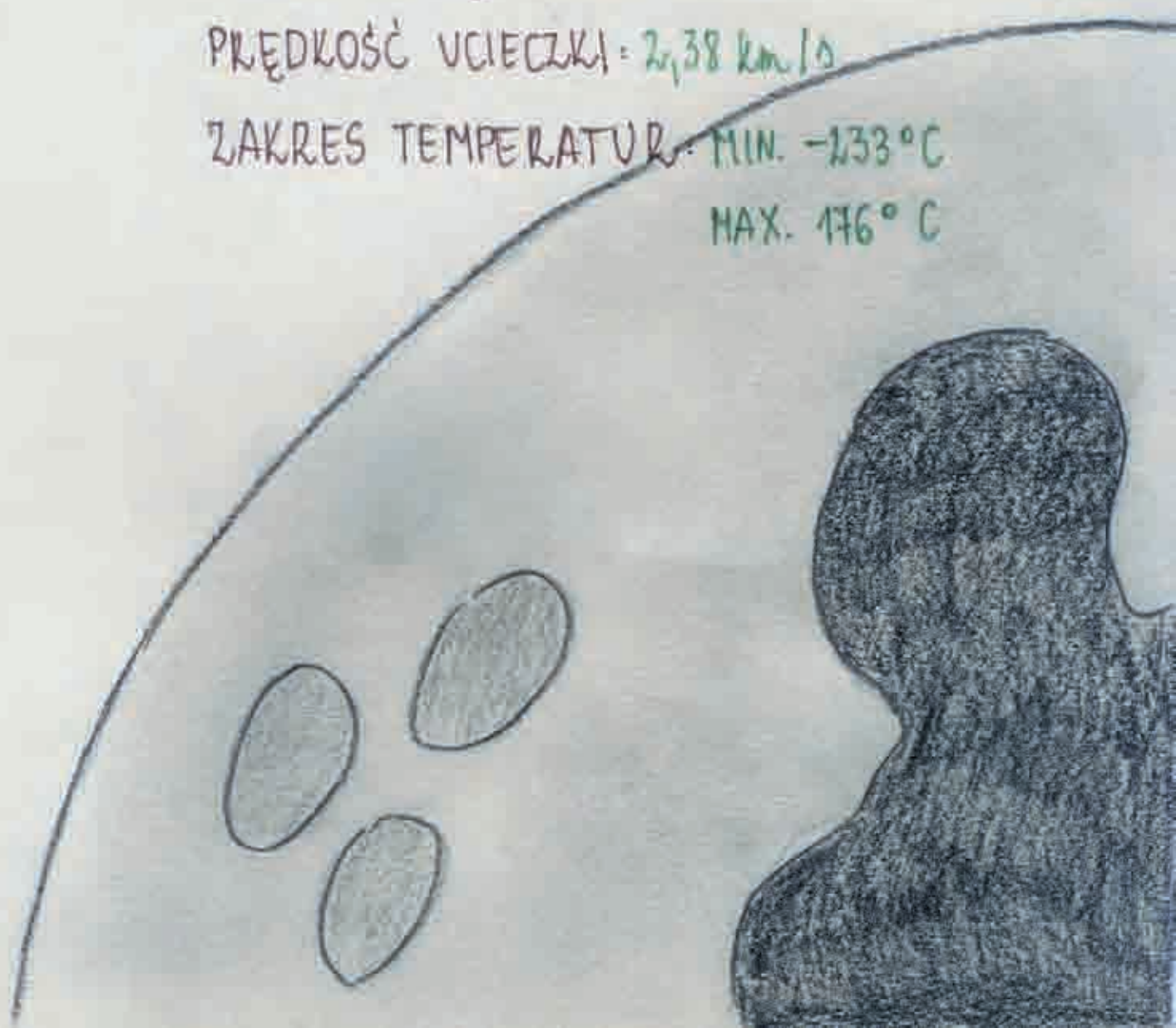
ŚREDNIA GĘSTOŚĆ:  $3340 \text{ kg/m}^3$

GRAWITACJA:  $1,62 \text{ m/s}^2$

PRĘDKOŚĆ UCIECZKI:  $2,38 \text{ km/s}$

ZAKRES TEMPERATUR: MIN.  $-233^\circ \text{C}$

MAX.  $176^\circ \text{C}$





Międzynarodowy Rok Astronomii 2009  
Projekt "Jesteś Galileuszem"

## Obserwujemy Księżyc!

Obserwacje i Szkic

W 1609 roku włoski uczyony Galileusz dokonał pierwszych w dziejach obserwacji astronomicznych za pomocą teleskopu. Dokonał wielkich odkryć obserwując Księżyc. Na czym polegało jego odkrycie? Użyj teleskopu i pocuj się jak wielki astronom Galileusz!

Imię i Nazwisko<sup>1</sup>: Magdalena Gontarek

Adres: O. i A. Matkowskich 5 m 2, Tomaszów Maz.

Wiek: 16 lat

- Obejrzyj i naszkicuj powierzchnię Księżyca. Jeśli możesz wykonaj kilka szkiców w różnych dniach.

Przykład:

**Pogoda:**  
dobra

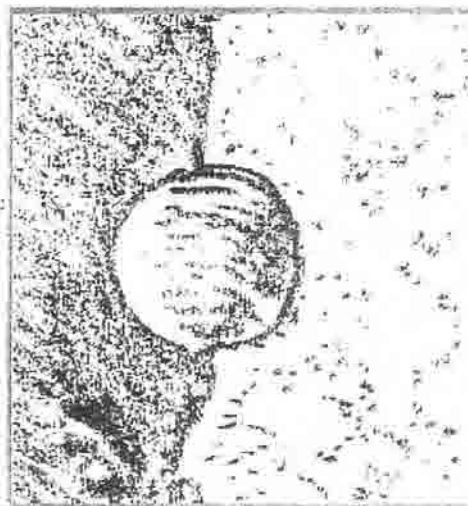
Data: \_\_\_\_\_ Godz. \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ Miesiąc \_\_\_\_\_ Dzień \_\_\_\_\_ średnica teleskopu \_\_\_\_\_ cm

Miejsce \_\_\_\_\_ powiększenie\* \_\_\_\_\_ x

\* Powiększenie teleskopu można obliczyć dzieląc: ogniskową teleskopu przez ogniskową okularu



Wykonaj  
szczegółowy szkic  
interesujących  
fragmentów  
powierzchni



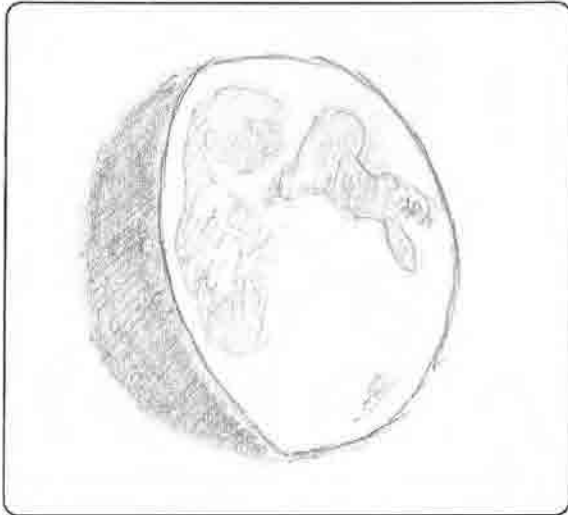
<sup>1</sup> Dane osobowe podane na karcie zostaną wykorzystane tylko i wyłącznie do przygotowania i wysłania certyfikatu potwierdzającego, że zostałeś Galileuszem.

Dzień 1

pogoda: 6. dobre

Data Godz. 17:00 Miesiąc 11 Dzień 28 średnica teleskopu 3 cm

Miejsce Tomaszów Maz. Powiększenie 3 x



Dzień 2

lekka pochmurność  
pogoda: mgliście

Data Godz. 18:00 Miesiąc 11 Dzień 31 średnica teleskopu 3 cm

Miejsce Tomaszów Maz. Powiększenie 3 x



Dzień 3

pogoda: lednuniście

Data

Godz. 17:00 Miesiąc 12 Dzień 19

średnica teleskopu

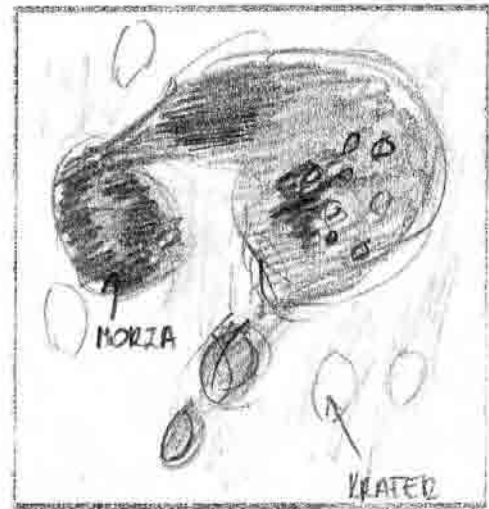
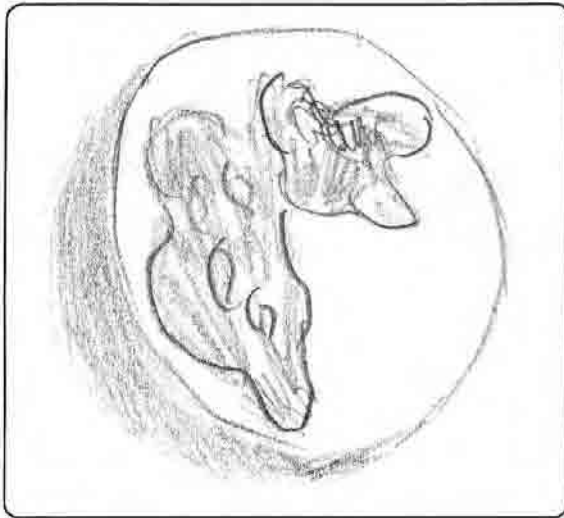
3 cm

Miejsce

Tomaszów Maz.

Powiększenie

35 x



Wykonaj tyle obserwacji ile zdołasz

- Opisz poniżej swoje obserwacje tarczy Księżyca i zanotuj wszystkie spostrzeżenia.

Podczas każdej obserwacji wyprostuj jeden element, który narysowałam dokładnie. Wyróżniałam na tych szkicach Morza i Krater. Księżyc przynosił różne fazy.

Dzień 4

pogoda: b. dobre

Data

Godz. 17:30 Miesiąc 01 Dzień 04

średnica teleskopu

3 cm

Miejsce

Tomaszów Maz

Powiększenie

3 x



Dzień 5

pogoda:

Data

Godz. 17:30 Miesiąc 01 Dzień 10

średnica teleskopu

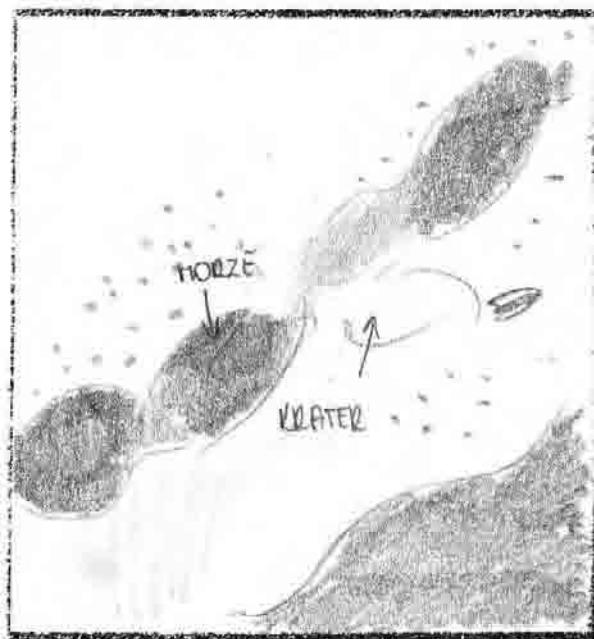
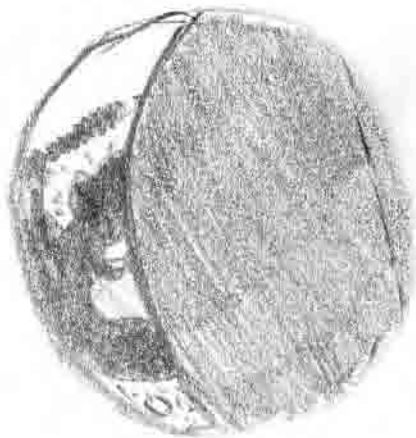
3 cm

Miejsce

Tomaszów Maz

Powiększenie

3 x



Dzień 6

pogoda: b. dobra

Data

Godz. 17:30 Miesiąc 01 Dzień 25

średnica teleskopu

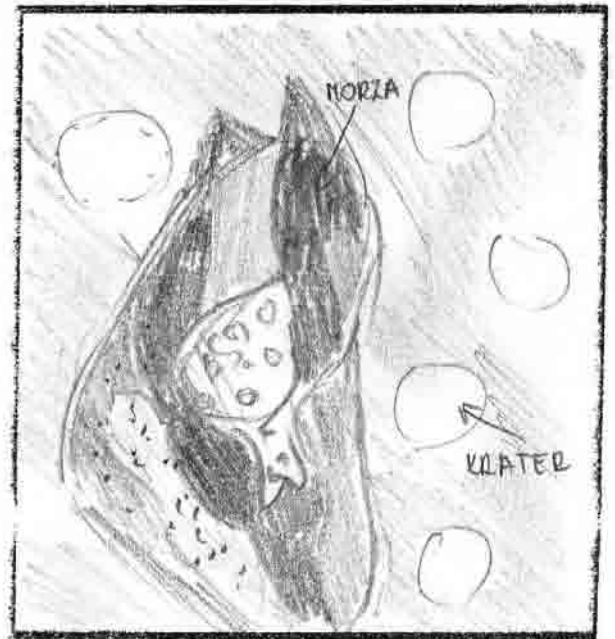
3 cm

Miejsce

Tomaszów Maz.

Powiększenie

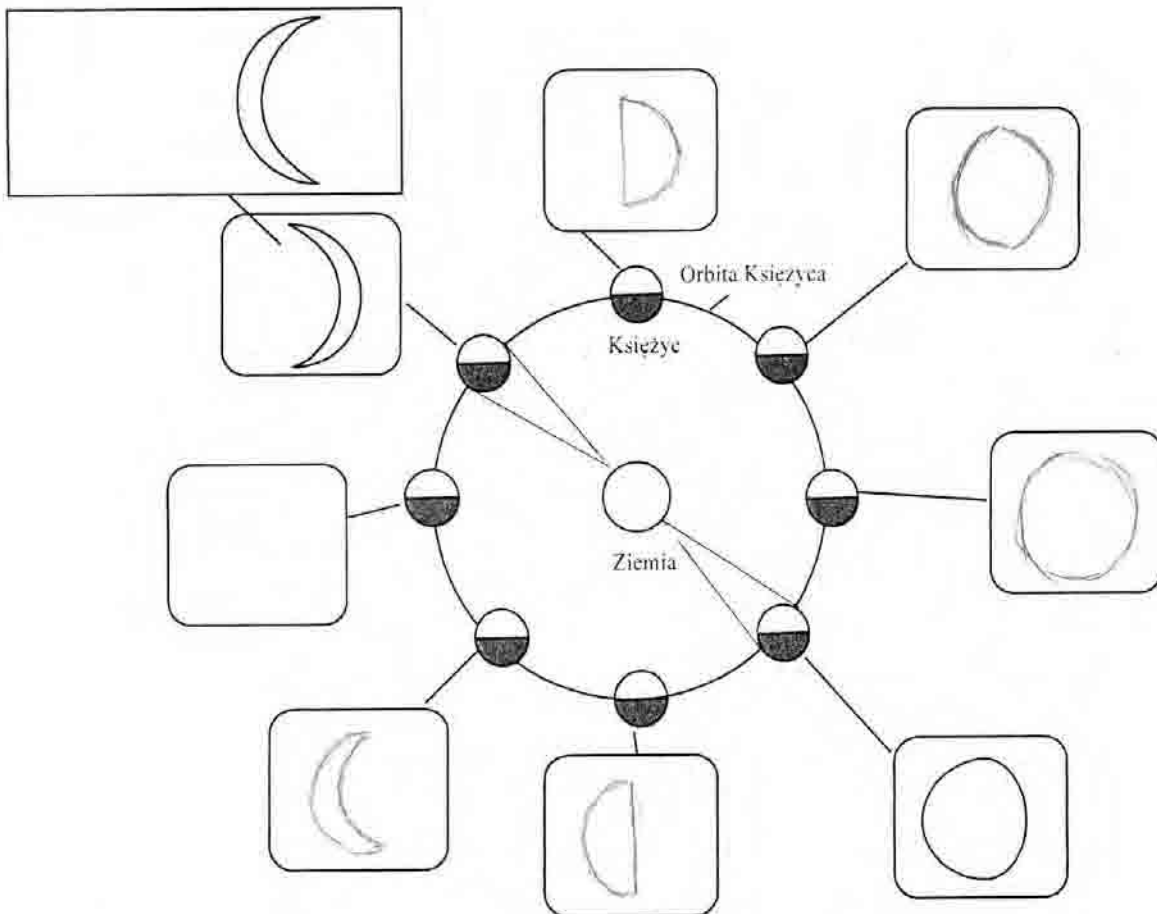
3 x



Następnie dowiedzmy się, dlaczego Księżyc ma fazy. Zjawisko to wynika ze zmieniającego się położenia Ziemi, Księżyca i Słońca względem siebie. Księżyc krąży wokół Ziemi jak na rysunku poniżej. Narysuj jak zmienia się wygląd Księżyca obserwowanego z Ziemi.



Kiedy obserwujemy Księżyc przez teleskop jego widok może być odwrócony



Na podstawie swoich obserwacji narysuj zauważone zmiany wyglądu Księżyca począwszy od wąskiego sierpa podobnego do brzuszka litery D poprzez pełnię (litera O) i sierp podobny do litery C. Czy wygląd księżyca ma związek z porą, kiedy można go obserwować na niebie?

## Podsumowanie obserwacji:

Na podstawie własnych obserwacji i obserwacji Galileusza, możesz zauważyć, że zarówno widoczna część powierzchni Księżyca, jak i jego kształt zmieniają się w kolejnych dniach.



*Kopia szkiców powierzchni Księżyca wykonanych przez Galileusza*

Teraz popatrz na mapę Księżyca i znajdź fragment powierzchni, który chcesz szczegółowo naszkicować. Jaką nazwę nosi ten obszar?

\*Możesz pobrać mapę Księżyca ze strony : [http://www.as.up.krakow.pl/edu/prog.html#mapy\\_ks](http://www.as.up.krakow.pl/edu/prog.html#mapy_ks)

- Na powierzchni Księżyca można wyróżnić morza, kratery i góry księżycowe. Czy zauważyłeś je podczas obserwacji i w swoich szkicach? Zaznacz je na rysunku i podpisz.
  - **Kratery**: wgłębienia na powierzchni Księżyca. Większość jest okrągła.
  - **Maria (Morza), lacus (Jeziora), sinus (Zatoki)**: ciemniejsze fragmenty powierzchni. Choć nazwane zostały morzami pokryte są skałami i nie ma w nich wody. Mają niewiele kraterów i są płaskie
  - **Góry księżycowe**: obszary, w których uformowały się wysokie wzniesienia, podobne do gór na Ziemi.

■ Opisz poniżej swoje spostrzeżenia dotyczące wyglądu tarczy Księżyca.

Stońce oświetla tylko jedną stronę Księżyca.  
Przybiera on różne fazy. Są one wynikiem różnego położenia  
Stońca, Księżyca i Ziemi względem siebie.

Wypełnioną kartę przyslij na adres:

Instytut Fizyki Uniwersytetu Pedagogicznego  
ul. Podchorążych 2  
30-084 Kraków  
z dopiskiem: „Jestem Galileuszem”

Dane osobowe podane na karcie zostaną wykorzystane tylko i wyłącznie do przygotowania i wysłania certyfikatu potwierdzającego, że zostałeś Galileuszem.

Autorzy najlepszych prac obserwacyjnych na zakończenie Międzynarodowego Roku Astronomii, nagrodzeni zostaną nagrodami rzeczowymi (m. in. teleskop, książki, mapy nieba)



## Jowisz i jego księżyce

Obserwacje przez niewielką lunetkę  
np: Galileoskop

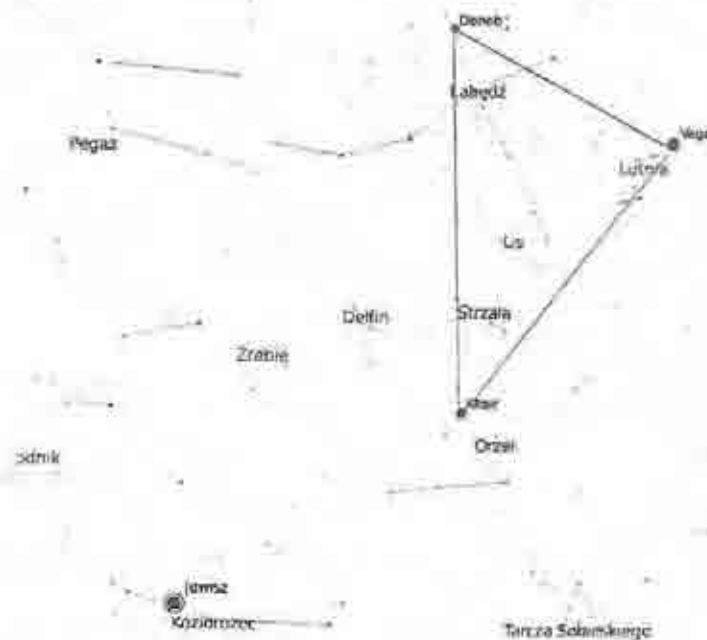


Imię i Nazwisko: Adam Koci

Adres: ul. Pilsana 8a Smardzewice

Wiek: 15 lat

Jowisza łatwo odnaleźć na niebie, gdyż jest najjaśniejszym – po Słońcu i Księżycu – obiektem wieczornego nieba. Dla pewności za gwiazdny drogowskaz może posłużyć znana grupa gwiazd „Trójkąt Letni”, jaką widać na jesiennym niebie wieczorem w kierunku zachodnim. Trójkąt tworzą trzy jasne gwiazdy: Deneb, Altair i Wega z gwiazdozbiorów Łabędzia, Orła i Lutra.



Położenie Jowisza wskazuje mniej więcej bok Wega – Altair

Cztery lata temu Galileusz po raz pierwszy zobaczył, że wokół Jowisza krążą drobne księżyce. Każdy mógł teraz zobaczyć, że w kosmosie drobne ciała obiegają w swym ruchu ciała większe, a zatem analogicznie mała Ziemia powinna obiegać Słońce. Ruch księżyców

<sup>1</sup> Dane osobowe podane na karcie zostaną wykorzystane tylko i wyłącznie do przygotowania i wysłania certyfikatu potwierdzającego, że zostałeś Galileuszem.





# JOWISZ



## INFORMACJE OGÓLNE

Jowisz – piąta w kolejności oddalenia od Słońca i największa planeta Układu Słonecznego. Posiada wiele księżyców (odkryto 63) oraz system pierścieni. Jowisz wraz z Saturnem, Uranem i Neptunem to planety gazowe, czasem nazywane również planetami jowiszowymi.

Jasność Jowisza waha się w okolicy  $-2,3^m$ , maksymalnie wynosi ona  $-2,7^m$ . Jest on jedną z pięciu planet widocznych gołym okiem i jednocześnie zazwyczaj czwartym pod względem jasności obiektem na niebie (po Słońcu, Księżycu, i Wenus). W czasie wyjątkowo korzystnych opozycji Marsa, jasność Marsa może przewyższać jasność Jowisza – wtedy ten ostatni spada na piątą pozycję w skali jasności.

## MISJE BADAWCZE

Dotychczas odbyło się osiem misji badawczych na Jowisz

- Pioneer 10 w 1973 r. – Pioneer 10 przekazał na Ziemię 80 zdjęć planety, odkrył pasy radiacyjne i przekazał szczegóły na temat magnetosfery Jowisza.
- Pioneer 11
- Voyager 1
- Voyager 2
- Ulysses
- Galileo
- Cassini-Huygens (badający aktualnie Saturna)
- New Horizons w 2007



## KSIEŻYCE JOWISZA

Jowisz posiada najwięcej księżyców spośród wszystkich planet w Układzie Słonecznym. Z 63 dotychczas odkrytych, 49 ma już oficjalne nazwy. Jeden z księżyców Jowisza, Ganimedes, jest największym naturalnym satelitą w Układzie Słonecznym. Zarówno fizyczne jak i orbitalne charakterystyki księżyców Jowisza znacznie różnią się od siebie. Cztery, odkryte przez Galileusza księżyce mają łączną średnicę 3000 kilometrów. Najmasywniejszy z nich, Ganimedes, jest największym obiektem w Układzie Słonecznym poza słońcem i ośmioma planetami. Wielkością ustępuje w małym stopniu Marsowi, jest za to większy od Tytana, księżyc Saturna. Wszystkie pozostałe 59 księżyce mają łączną średnicę ok. 250 kilometrów, a każdy z nich nie przekracza granicy pięciu kilometrów całkowitej średnicy. Nawet Europa, najmniejszy z odkrytych przez Galileusza naturalnych satelitów Jowisza posiada średnicę pięć tysięcy razy większą niż wszystkie pozostałe księżyce, nie odkryte przez Galileusza razem wzięte. Wszystkie księżyce posiadają oprócz tego odmienne orbity, niektóre kręcą się przeciwnie do ruchu Jowisza. Znaleźć możemy księżyce, które na jeden obrót wokół własnej osi potrzebują znacznie mniej czasu niż Jowisz, ale i takie, które potrzebują go o wiele więcej, nawet prawie trzy lata ziemskie.



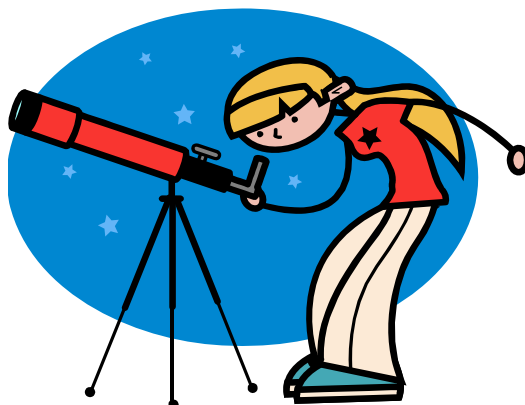
## ZAPROSZENIE

dla

nauczycieli fizyki

na

„Spotkanie z astronomią w Gimnazjum nr 7...”



SERDECZNIE ZAPRASZAMY

gimnazjalistów

wraz z nauczycielami

na

„Spotkanie z astronomią w Gimnazjum nr 7...”,

które rozpocznie się *18 grudnia 2009 r. o godz. 13.30*

w Gimnazjum nr 7 w Tomaszowie Mazowieckim

ul. św. Antoniego 43/45

Tel. 44-7244380

W programie:

- ★ Referat nt obchodów Międzynarodowego Roku Astronomii
- ★ Konkurs astronomiczny „ Jeden z dziesięciu”
- ★ Spotkanie z pracownikami Planetarium w Łodzi

Spotkanie potrwa ok. 3 godzin

Uprzejmie proszę o telefoniczne potwierdzenie udziału do dnia 16.12.2009 i podanie liczby uczniów (grupy do 15 osób) szczególnie uczniów biorących udział w konkursie (Tel. 516150914)

*Organizator „Spotkania...”:*

*Maria Miklewska, nauczyciel fizyki, opiekun Szkolnego Koła Astronomicznego PROXIMA przy Gimnazjum nr 7*



KLASA IIE

WIDMO

ŚWIATŁA

BIAŁEGO







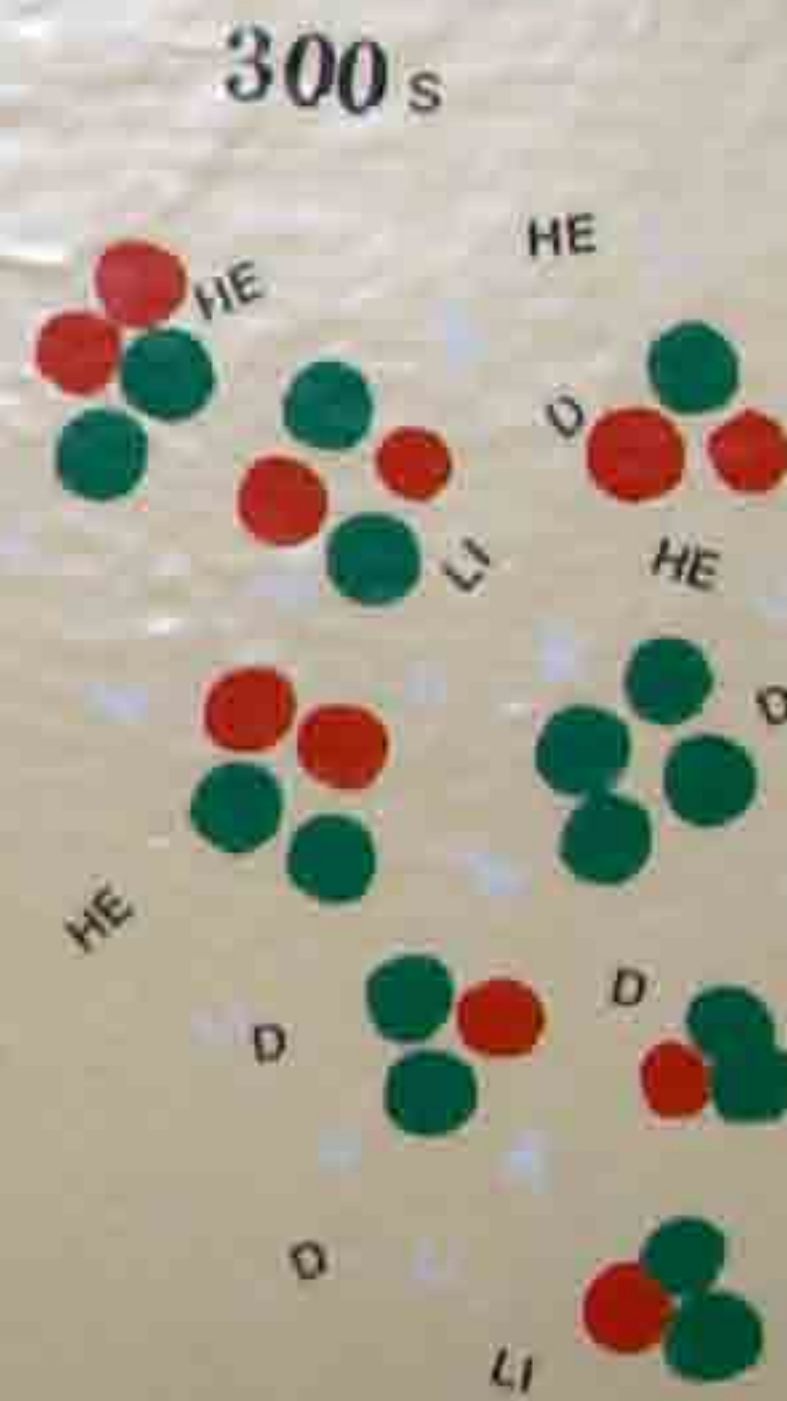
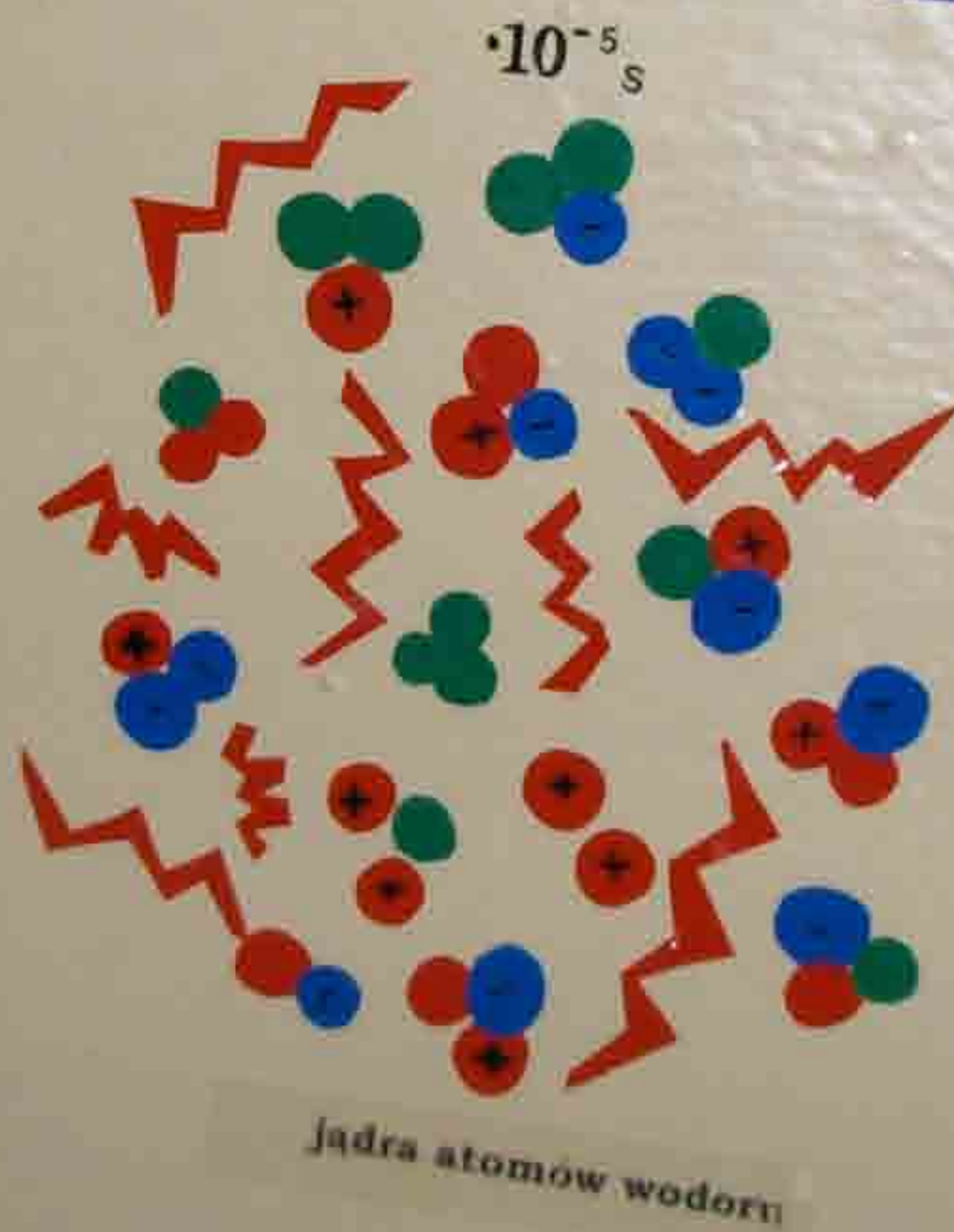




# Big Bang

## Najwcześniejsze momenty Wielkiego Wybuchu

## Powstanie atomów



Kapella  
WOŻNICA



Algol

Mirfak  
PERSEUSZ



KASTORJA

Gwiazda Polarna



MALY WÓZ

WIELKI WÓZ

CEFEUSZ

SMOK

ORION

WOL





# ROWNOWAGA SIŁ, SIŁA WYPADKOWA



Wypadkowa jest to siła która powstaje z dwóch sił działających w kierunku przeciwnym.



Wypadkowa dwóch sił równych lub różnych, działających w przeciwnych kierunkach jest różnicą sił.



Siły wypadkowe są równoważne, kiedy mają taką samą wartość, ten sam kierunek, przeciwną wartość i są przyłożone w tym samym punkcie.

$$F_1 = -F_2$$



Wypadkowa dwóch sił o jednakowym kierunku, lecz przeciwnych kierunkach jest różnicą sił, a jest ona większa.



Doświadczenie wykazuje, że siła wypadkowa jest równoważna sumie sił.



$$F = ma$$

$$s = vt$$

$$W = Fs$$

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

$$Q = mc\Delta T$$

$$U = IR$$

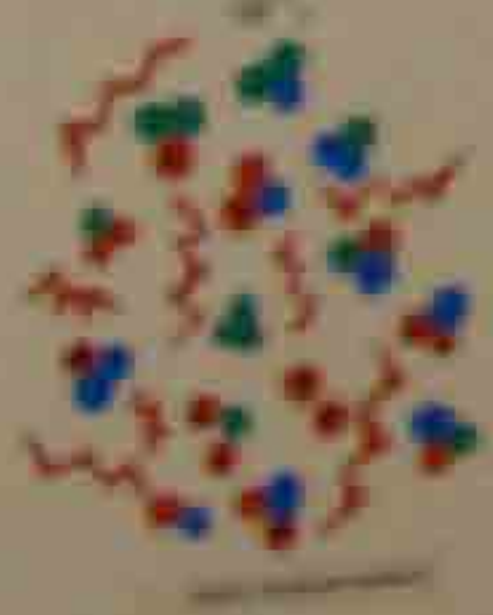
$$a = \frac{v_2 - v_1}{t}$$



$$P = \frac{W}{t}$$



## Big Bang

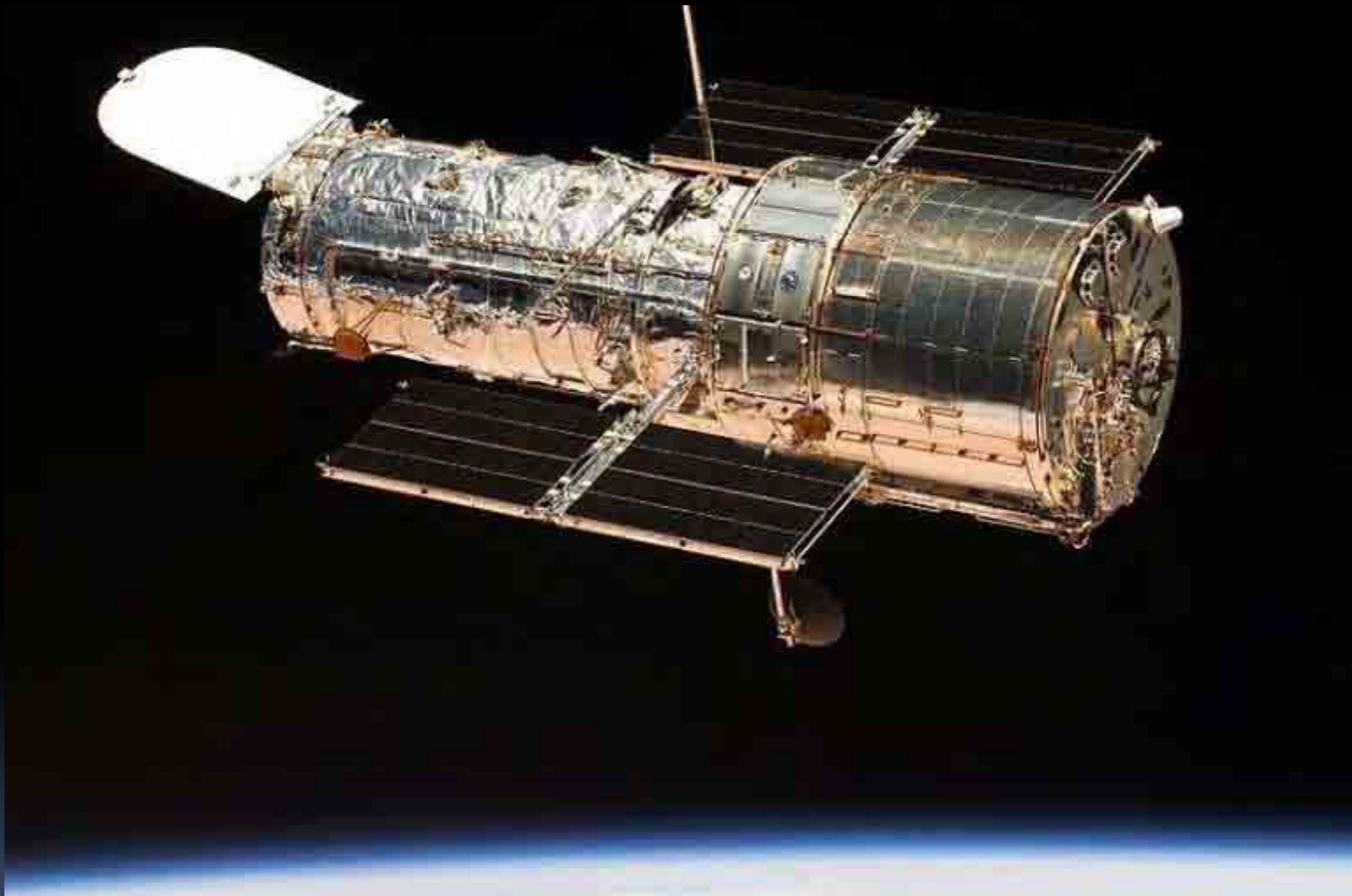


WIDMO FAI





# TELESKOP HUBBLE' A



# Prawo Edwina Hubble'a



***Wszechświat ciągle się rozszerza.***

Prawo Hubble'a to matematyczne zilustrowanie astronomicznego zjawiska, potocznie nazywanego „ucieczką galaktyk”. Prawo to wiąże odległości galaktyk z ich prędkością oddalania się.

# Działanie, budowa

Teleskop Hubble'a pokonuje orbitę ziemską w 97 minut. Poruszając się z prędkością 8 km/h. Ma 2,4 m średnicy.

Po zebraniu wiązki światła przez przednie lustro zostaje ona do drugiego lustra a następnie do urządzeń analizujących ją.

Teleskop przekazuje dane do satelity. Stamtąd przesyłane są do ziemskiego centrum odbiorczego, a następnie do center badawczych.

# Historia

Teleskop Hubble'a został nazwany na cześć astronoma Edwina Hubble'a. Wystrzelono go na orbitę okołoziemską promem Discovery 24 kwietnia 1990 roku.

Jest jedynym teleskopem serwisowanym przez astronautów. Na chwilę obecną miało miejsce pięć misji serwisowych.




Proxima 2010

# Odkrycia

Teleskop Hubble'a dokonał wielu przełomowych odkryć, potwierdzając hipotezy lub tworząc nowe teorie. Do najważniejszych można zaliczyć:

1. Potwierdzenie istnienia czarnych dziur
2. Potwierdzenie przyspieszania galaktyk i oddalania się ich od siebie.
3. Zarejestrowanie uderzenia komety Shoemaker-Levy 9 z Jowiszem

- 
4. Dowód na istnienie planet poza Układem Słonecznym
  5. Wykonanie fotografii Głębokiego Pola Hubble'a i Ultragłębokiego Pola Hubble'a, najbardziej oddalonych fragmentów nieba, jakie kiedykolwiek sfotografowano w świetle widzialnym.

# Zdjęcia wykonane teleskopem Hubble'a





