



Mikroskopy optyczne od pierwszego do współczesnych – omówienie lekcji



mgr Magdalena Sadowska
Zespół Szkół Kalisz

Na wstępie...

- Wiedza z zakresu działania mikroskopu na poziomie gimnazjum i szkoły ponadgimnazjalnej.
- Brak historycznych aspektów powstawania mikroskopu, które łączyłyby wszystkie elementy w logiczną całość.
- Wprowadzenie dodatkowej lekcji omawiającej historię powstania mikroskopu.

Lekcja przeprowadzona została:

- metodą badawczą z uwzględnieniem elementów historii odkrycia mikroskopu.
- bezpośrednio po tematach dotyczących rodzajów soczewek oraz równania soczewkowego, a przed lekcją dotyczącą różnych przyrządów optycznych.
- w kilku klasach na różnych poziomach:
 - w gimnazjum, klasy trzecie: 16 – 17 lat
 - w zasadniczej, szkole zawodowej klasy drugie: 18 – 19 lat
 - w technikum, w klasie pierwszej: 19 – 20 lat.

Cele lekcji:

- zainteresowanie uczniów historycznymi aspektami powstania mikroskopu, konstruktorami pierwszych mikroskopów oraz obiektami oglądanymi za pomocą pierwszych mikroskopów.
- praktyczne zastosowanie praw optyki geometrycznej.

Środki dydaktyczne

- Prezentacja ppt – „Mikroskopy optyczne od pierwszego do współczesnych”, komputer, rzutnik multimedialny
- Tablica, kreda
- Mikroskop(y) i różne przygotowane wcześniej preparaty
- Karty pracy
- Kartki z pracą domową

Przebieg lekcji

- Pierwsze szkła powiększające
- Mikroskopy optyczne: Leeuevenhoek'a, Hooke'a, Swammerdam'a oraz współczesny



<http://pl.wikipedia.org>



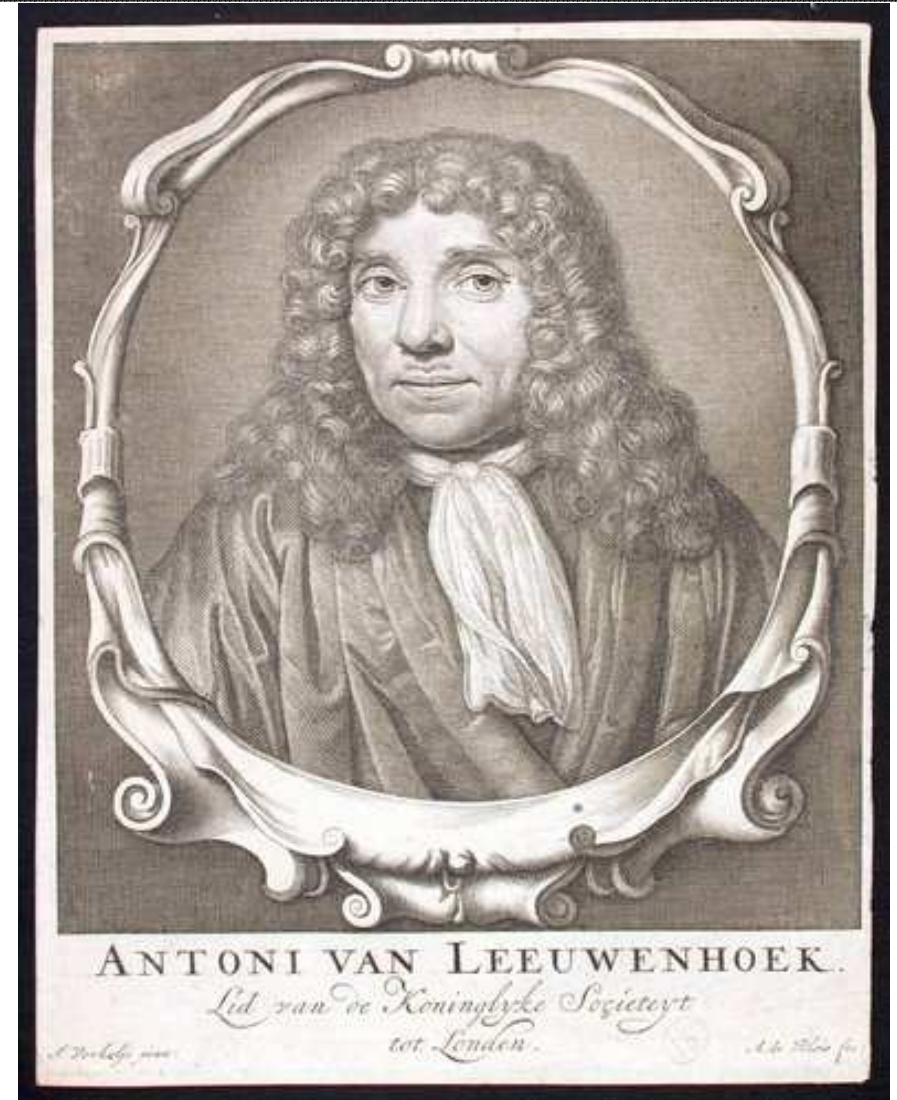
<http://pl.wikipedia.org>



<http://pl.wikipedia.org>

Antonie van Leeuwenhoek

- Był Holendrem. Żył w latach 1632 – 1723.
- Zaczynał pracę jako uczeń w sklepie z tekstyliami.
- Tam po raz pierwszy spotkał się z powiększającymi szklami. Były one używane do liczenia nitek – wątków, z których wykonane było ubranie.



Obserwacje Leeuwenhoek'a

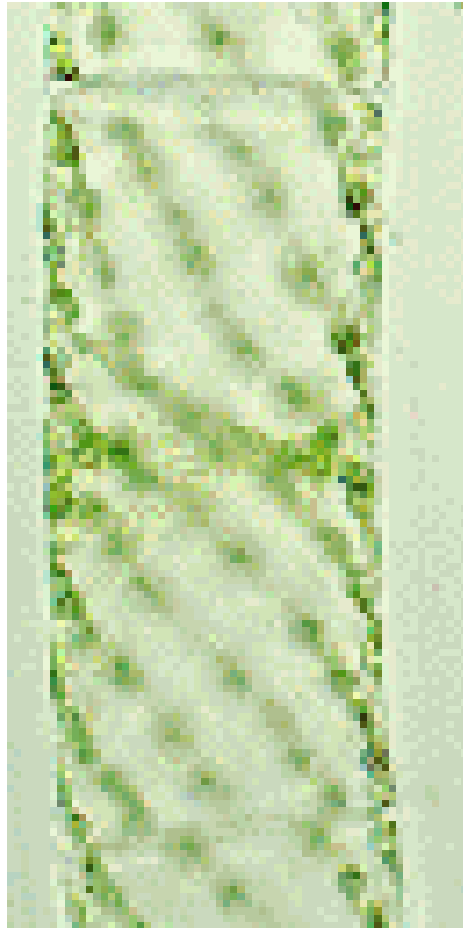
- Bakterie
- Mikroby w kropli wody
- Cyrkulację cząsteczek krwi w naczyniach włoskowatych
- Czerwone i białe ciała krwi
- Plemniki



<http://www.brianjford.com/wavrbct.htm>

Granulocyty zaobserwowane za pomocą mikroskopu Leeuwenhoek'a w Uniwersyteckim Muzeum w Utrechcie w 1981 przez Brian J Ford

Obserwacje Leeuwenhoek'a



Zielenice opisał w liście
7 września 1674 r.



Rzęski opisał
25 grudnia
1702 r.

Jan Swammerdam



Jan Jacobz Swammerdam
(1637-1680)

- Żył w latach 1637 – 1680.
- Był synem aptekarza, którego pasją było zbieranie minerałów, monet i owadów z całego świata.
- Jan studiował medycynę, a po studiach poświęcił się badaniom nad owadami.
- Dzięki badaniom przy użyciu mikroskopu wyróżnił etapy życia owadów (od jaja, przez larwę do dorosłego osobnika).
- W 1668 roku jako pierwszy zaobserwował i opisał czerwone ciątka krwi.
- Jako pierwszy zastosował mikroskop do sekcji, a wypracowane przez niego techniki przetrwały.

Mikroskop Swammerdam'a

- Był podobny do mikroskopu Leeuwenhoek'a.
- Miał jedną soczewkę o średnicy od 1 do 2 mm.
- Powiększenie nawet 150 razy.

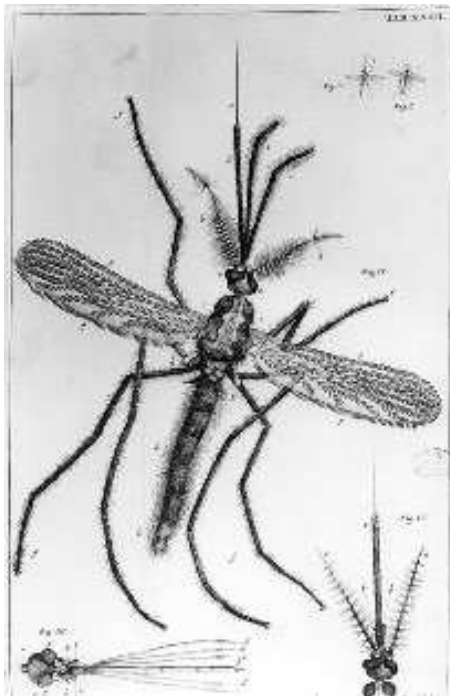


Swammerdam
Single-Lens
Microscope
(circa 1670s)

<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/museum/swammerdam1670s.html>

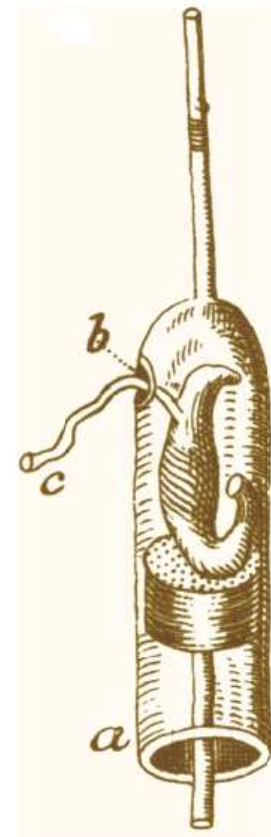
Obserwacje i odkrycia Swammerdam'a

- Badania nad owadami przyniosły efekt w postaci książek: „Historia”, *Miraculum naturae sive uteri muliebris fabrica* w 1672 i *Ephemeris vitae*, w 1674.



Rysunek moskita pochodzący ze zbioru rysunków opublikowanych w *Bybel der Natruue*.

Rysunek preparatu wykonanego z nerwu z mięśnia żaby.



Robert Hooke



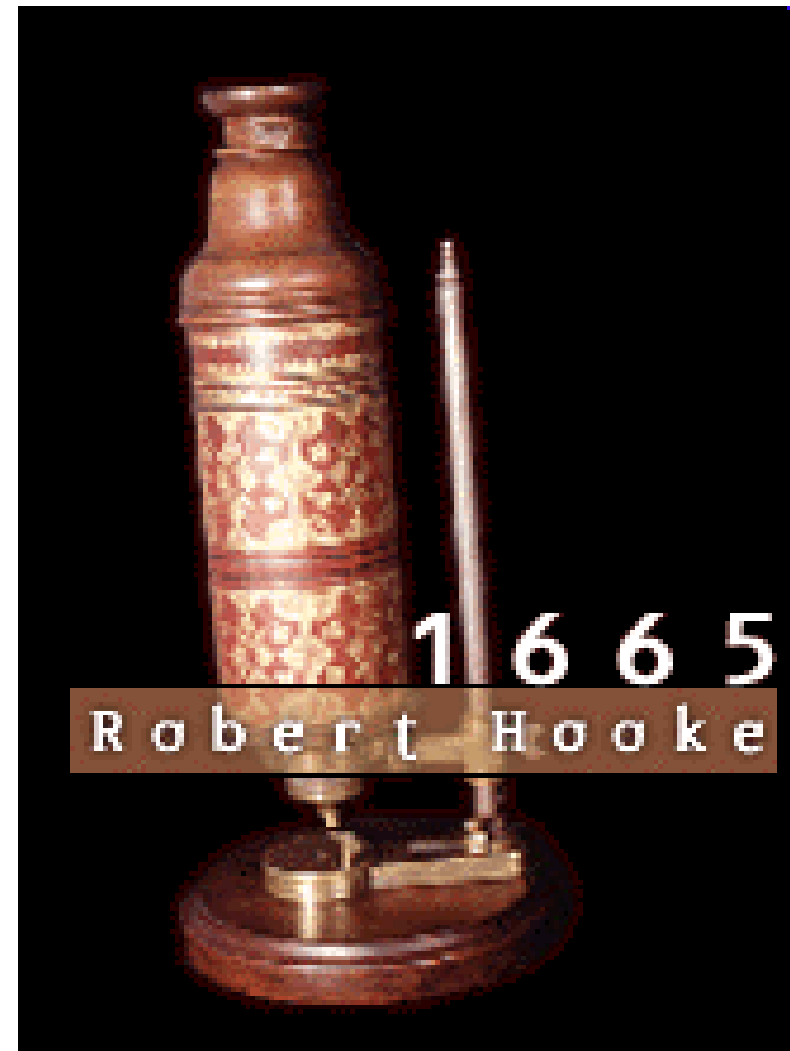
<http://cienciaobjeto.wordpress.com/2007/06/05/newton-a-hombros-de-hook/>

- Żył w latach 1635 – 1703.
- W dzieciństwie wykazywał się zdolnościami mechanicznymi.
- Studiował na Oxfordzie, ale musiał przerwać studia i został asystentem Boyle'a.
- W 1662 r. został mianowany „kuratorem eksperymentów” w Royal Society.
- Był pionierem meteorologii, autorem obserwacji astronomicznych i paleontologicznych, konstruktorem wielu przyrządów.

Mikroskop Hooke'a



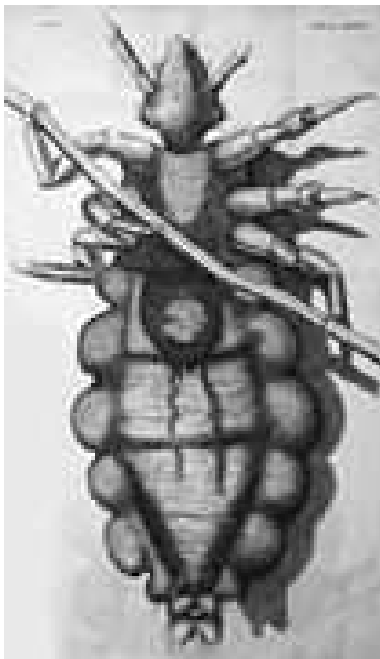
<http://www.scienceandsociety.co.uk/results.asp?image=10326484&wwwflag=2&imagepos=19>



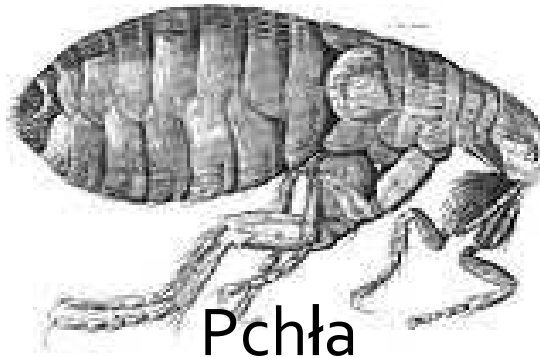
<http://nmhm.washingtondc.museum/explore/micro/hooke.html>

Obserwacje Hooke'a

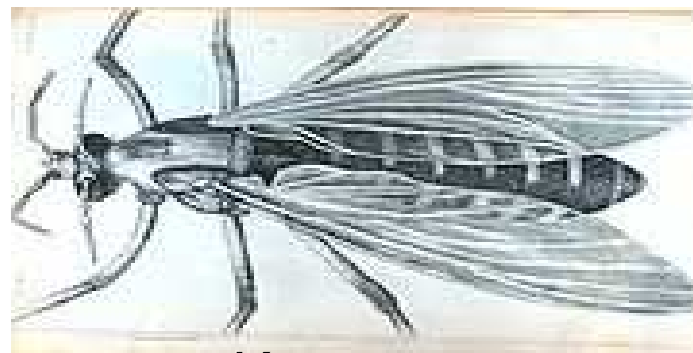
- Potwierdzenie odkrycia Leeuwenhoek'a
- Efekt pracy to „Micrographia : or, Some physiological descriptions of minute bodies made by magnifying glasses. With observations and inquiries thereupon.” (1667)



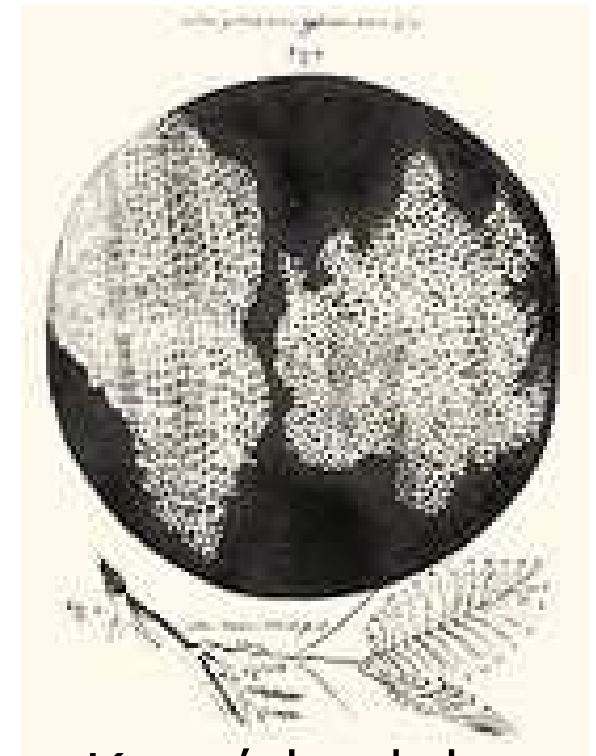
Wesz



Pchła



Komar

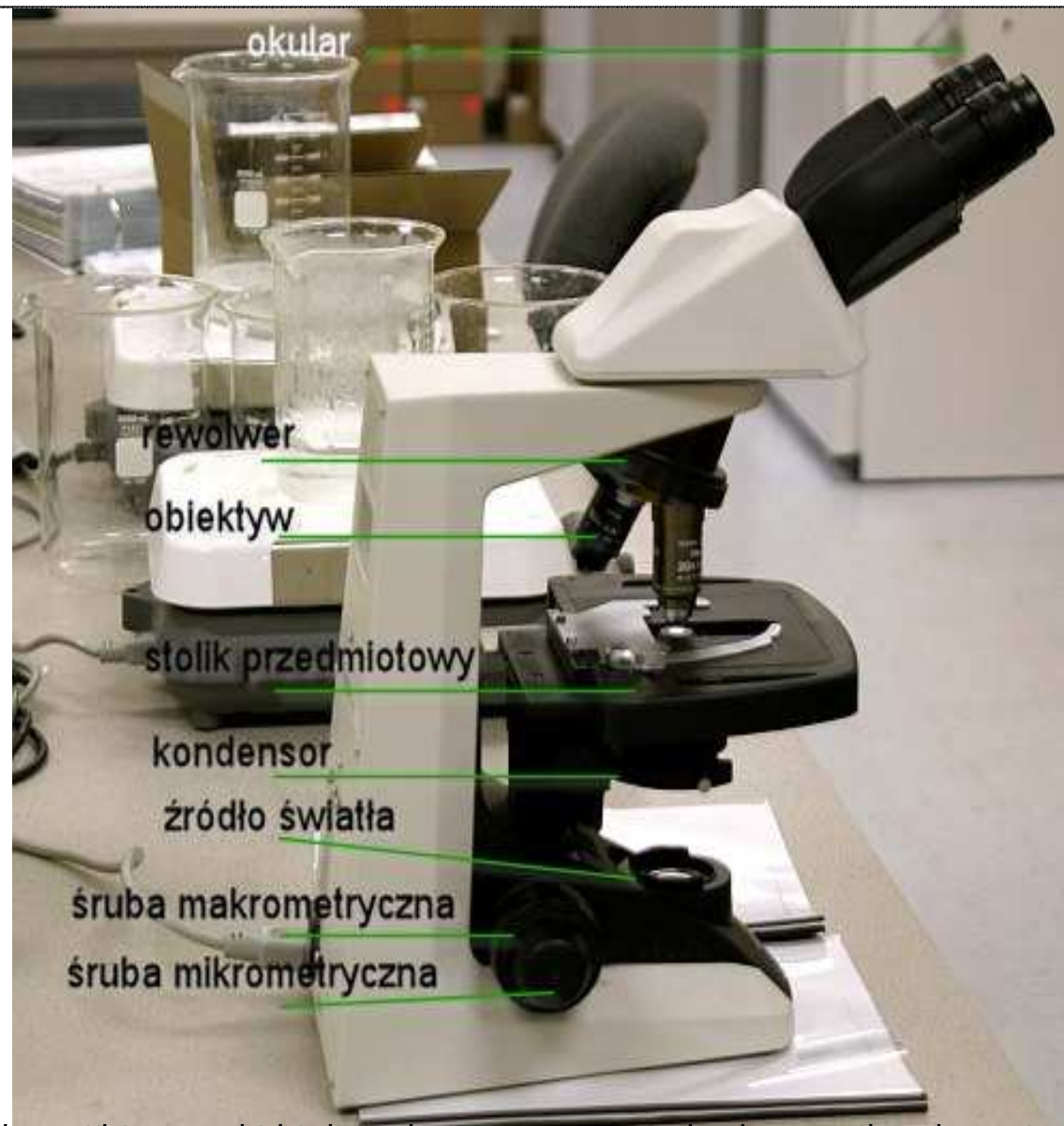


Komórka dębu
korkowego

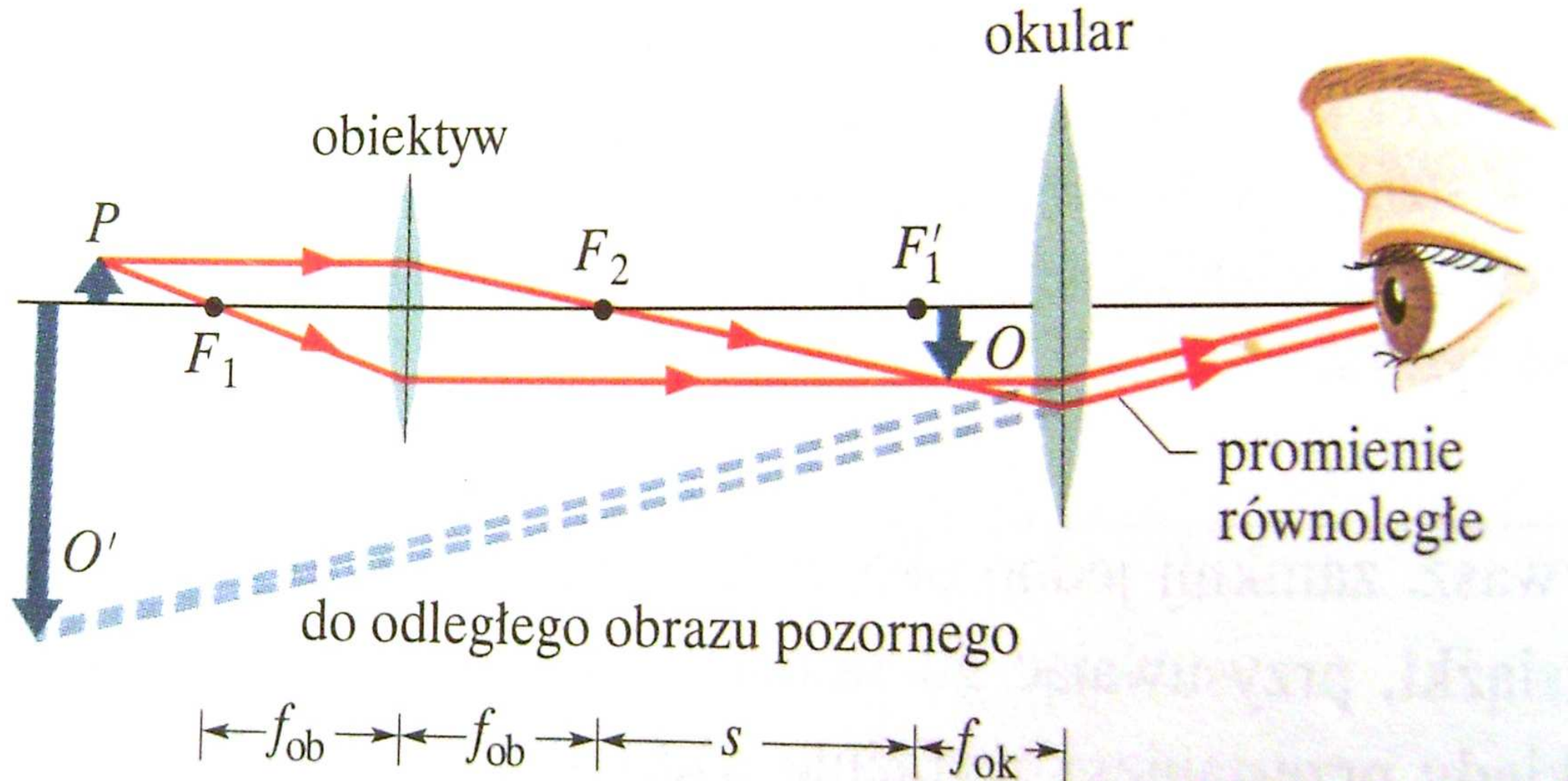
Następne mikroskopy

- W XVIII wieku wprowadzono kilka technicznych innowacji, które ułatwiły trzymanie mikroskopu, co sprawiło, że mikroskop stawał się coraz bardziej popularnym przyrządem wśród naukowców.
- Różne odkrycia i udoskonalenia techniczne doprowadziły do powstania współczesnego mikroskopu optycznego.

Współczesność



Działanie mikroskopu



D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, „Podstawy fizyki”, t. 4, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, str. 62.

P – przedmiot, O – obraz rzeczywisty i przedmiot dla okularu,
O' – obraz pozorny widziany przez obserwatora

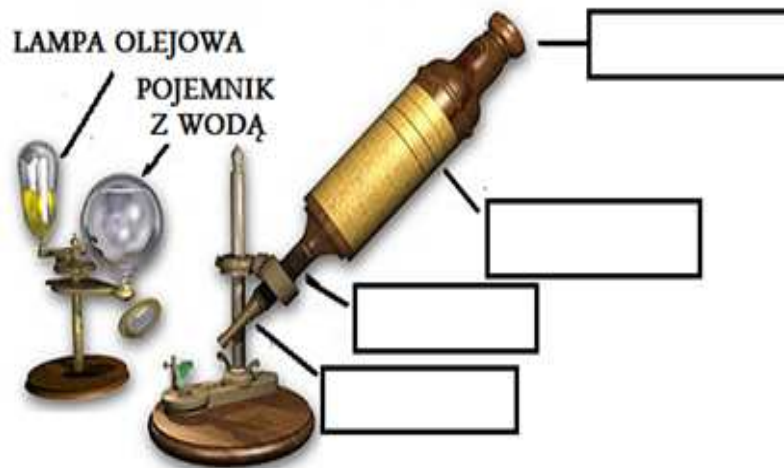
Karta pracy

Karta pracy

I. Na podstawie oglądanej prezentacji uzupełnij poniższe zdania.

- 1) Pierwsze pisemne wzmianki o powiększających szklach znajdują się w dziełach napisanych przez _____ i _____.
- 2) Mikroskop zbudowany przez Leeuwenhoek'a dawał nawet _____ - krotne powiększenie, mimo że składał się z _____ soczewki.
- 3) Antonie van Leeuwenhoek dzięki obserwacjom przy użyciu mikroskopu opisał m.in.: _____ i _____.
- 4) Robert Hooke pierwszy mikroskop skonstruował około _____ roku. Zbudował mikroskop składający się z _____ soczewek.

II. Podpisz zaznaczone elementy budowy mikroskopu optycznego Hooke'a.



III. Zapisz wzór na całkowite powiększenie mikroskopu.

s – długość tubusu

f_{ob} – ogniskowa _____

f_{ok} – ogniskowa _____

IV. Rozwiąż zadanie.

Ogniskowa obiektywu pewnego mikroskopu jest równa 1 cm, a ogniskowa okularu 5 cm. Jakie jest powiększenie całkowite tego mikroskopu, jeśli długość tubusu wynosi 10 cm?

Rola eksperymentu!

- Samodzielne ustawienie parametrów obserwacyjnych mikroskopu.
- Obserwacja różnych preparatów.



Praca domowa

PRACA DOMOWA

1. Rozwiąż zadanie.:

Mikroskop ma obiektyw o ogniskowej 4 cm i okular o ogniskowej 8 cm, a długość tubusu 13 cm. Jakie jest powiększenie mikroskopu?

2. Wyszukaj korzystając z dostępnych ci źródeł w tym Internetu odpowiedzi na pytania:

- a) Jakie maksymalne powiększenie mają współczesne mikroskopy optyczne?
- b) Czy za pomocą takiego mikroskopu można zobaczyć komórkę, a może nawet jej elementy?
(Jeśli tak, to jakie jej elementy?)
- c) Jaki jest koszt zakupu takiego mikroskopu?

Oceniane elementy

- Aktywność w czasie lekcji
- Karty pracy (zależnie od klasy)
- Praca domowa (wszyscy uczniowie)

Podsumowanie lekcji

- W trakcie prowadzonych zajęć **nie napotkałam** na żadne trudności, jeśli chodzi o przyswojenie wiedzy przez uczniów, braki pojęciowe, bądź posługiwanie się mikroskopem.
- Wysoki poziom aktywności i zainteresowania uczniów.
- Satysfakcja uczniów z powodzeń odniesionych w czasie lekcji np. dobre ustawienie parametrów mikroskopu, obserwacja różnych preparatów.
- Częste odwoływanie się do tej lekcji przez uczniów.

Wnioski

- Elementy historii fizyki przyczyniły się do wzrostu zainteresowania treściami lekcji.
- Innowacyjna tematyka spowodowała wzrost aktywności uczniów w czasie trwania lekcji.
- Przemyślane pytania z pracy domowej pobudziły uczniów do aktywności w poszerzaniu swojej wiedzy poza zajęciami lekcyjnymi.

Literatura

- A. K Wróblewski, Historia fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki
- <http://inventors.about.com/od/mstartinventions/a/microscope.htm>
- http://www.nauka.gildia.pl/ludzie_nauki/antoni_van_leeuwenhoek
- <http://www.arsmachina.com/micromenu.htm>
- http://nobelprize.org/educational_games/physics/microscopes/timeline/index.html
- <http://www.ucmp.berkeley.edu/history/leeuwenhoek.html>