



Karta pracy do doświadczeń

UWAGA: Pola z poleceniami zapisanymi niebieską czcionką i ramkami z przerywaną linią – wypełniają uczniowie uczestniczący w zajęciach.

A. Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego, na które ma dać odpowiedź doświadczenie

Podobieństwo. Badanie własności figur oświetlonych równoległą wiązką światła.

Przedstawiony program badań zakłada odkrywanie własności pary odcinków oświetlonych równoległą wiązką światła. W tym celu uczniowie odpowiadają (stawiając kolejne hipotezy) na następujące pytania badawcze (w tekście rozprawki sformułowano je równoważnie):

- Czy długość obrazów ulega zmianie wraz ze zmianą kąta oświetlenia?
- Czy ulega zmianie różnica długości odcinków przy zmianie kąta oświetlenia?
- Czy obrazy pary odcinków są do nich proporcjonalne?

B. Podstawowe pojęcia

- proporcjonalność odcinków,
- jak sprawdzić czy odcinki są proporcjonalne.

C. Hipoteza – Odpowiedź na pytanie badawcze

D. Opis doświadczenia

Celem doświadczenia jest sprawdzenie – zweryfikowanie poprawności twojej odpowiedzi na pytanie badawcze lub problemowe.

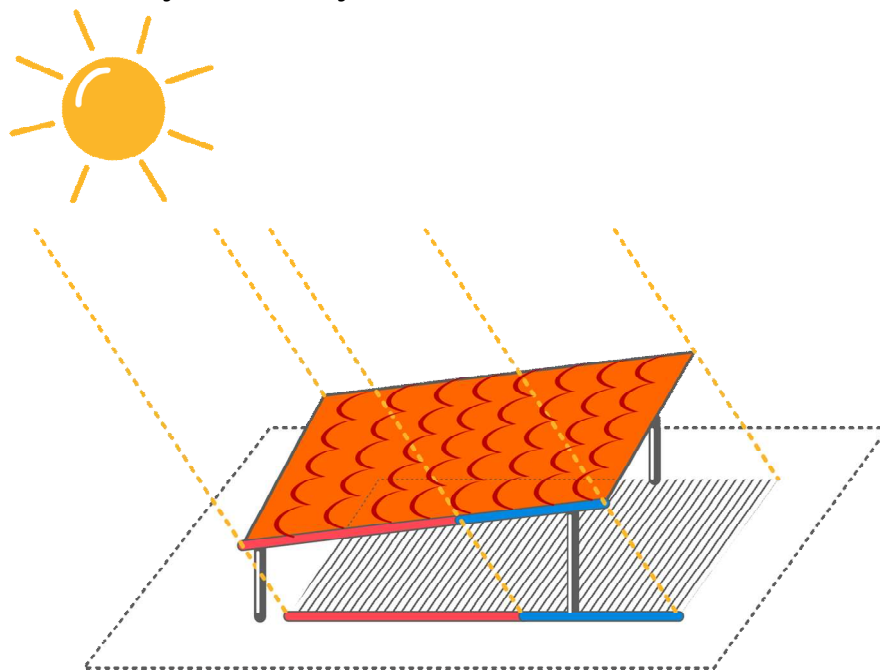
D.1. Instrukcja do doświadczenia (podkreśl materiały i przyrządy, nie zapomnij o BHP)

Zadanie A:

Zapoznaj się z opowiadaniem „O wędrujących ze słońcem odcinkach”.



Marta zazwyczaj podjeżdża do szkoły autobusem linii podmiejskiej (czerwony) lub PKS-em (niebieski). Odkąd pojawił się nowy, podwójny przystanek, Marta, oczekując na przyjazd, obserwuje jak po betonowych płytach „wędrują wraz ze słońcem” kolorowe odcinki. Skąd się tu wzięły? Otóż brzegi wspólnego dachu wykonano z półprzezroczystych, dwukolorowych obwiedni w kolorach: dłuższy – czerwonym, zaś krótszy – niebieskim. By mogła to sobie wyobrazić jej koleżanka Ela – Marta wykonała taki rysunek:



Te żółte półproste to oczywiście promyki słońca. Ponieważ Marta dojeżdża do szkoły na różne godziny, kolorowe odcinki poruszają się wraz ze słońcem. Zawsze jednak czerwony jest dłuższy, a niebieski krótszy. Martę zaciekało nawet, czy ich długości zmieniają się w czasie wędrówki i zaplanowała, by nazajutrz udać się na przystanek „na kilka autobusów” przed czasem, by za pomocą krawieckiej miarki przynajmniej dwukrotnie, w odstępie niemal godziny, dokonać pomiarów. Jakież spotkało ją rozczarowanie, gdy następnego poranek okazał się deszczowy, bez nadziei na współpracę ze strony naszej gwiazdy dziennej. Po powrocie ze szkoły Marta nie umiała się doczekać kolejnego dnia. Ale prognozy pogody nie były optymistyczne; „zaniósł się” przynajmniej na tydzień. I wtedy dostała olśnienia. Przecież już raz narysowała dla Eli rysunek. Może dałoby się zrobić model geometryczny tej sytuacji za pomocą programu do nauki geometrii, który poznała na kółku matematyczno-informatycznym? Ważne jest tylko, by promienie wyznaczające odcinki na trotuarze były równoległe (no właśnie dlatego one są równoległe?). Marcie udało się zbudować model, za pomocą którego dokonała obserwacji i zaspokoiliła swą ciekawość.

Zadanie B:

Jak myślicie: Czy „wędrujące ze słońcem” odcinki zmieniały swą długość? Postawcie swoją hipotezę,



a następnie przeprowadźcie obserwację wykorzystując nagrany przez Martę film pt. „Odcinki proporcjonalne 1”. Po obejrzeniu własnego filmu Marta była bardzo z siebie zadowolona i niemal pewna, że wędrujące odcinki nie zmieniają swej długości.

Zadanie C:

A jak wy uważacie? Przedyskutujcie to w parach, a następnie zobaczcie co uzyskała Marta, gdy postanowiła skorzystać z możliwości pomiaru długości odcinków. W efekcie jej dalszych badań powstał film „Odcinki proporcjonalne 2”.

Zadanie D:

Do jakich wniosków prowadzi obserwacja tego, co pokazuje ten naukowy film Marty? Zapiszcie wnioski w zeszytach.

Zadanie E:

Opiszcie teraz zmienne tak, jakbyście prowadzili rzeczywistą obserwację w słoneczny dzień.

Co jest zmienną niezależną (co zmienia nam słońce)?

Co jest zmienną zależną (jaką zmianę obserwujemy)?

Co jest zmienną kontrolną (czego nie zmieniamy)?

Zadanie F:

Przeczytajcie co na zakończenie badań powiedziała Marta:

„Dobrze, że nie poprzestałam na pierwszej obserwacji. Jednak zmysły potrafią nas zwodzić, Teraz rozumiem, nawet, że wędrujące odcinki zachowywały się analogicznie jak wędrujące cienie; raniem i wieczorem są dłuższe, a w południe krótsze. Jakżeż mogłam od razu na to nie wpaść?” I to już koniec? Nie! Martę znów „uwiodły” wędrujące odcinki. Co tym razem zaczęło zaprzętać jej głowę?

Zadanie G:

Przeczytajcie kolejny odcinek tej opowieści.

„Wiadomo: odcinki się zmieniają, bo słońce tworzy obrazy pod coraz nowym kątem. Ale te na brzegu dachu ani drgną. Stale mają tę samą długość. Jedyne co wydaje się wspólne te pary to fakt, że zawsze czerwony wędrujący jest dłuższy od wędrującego niebieskiego” – pomyślała Marta. Ciekawe czy zawsze o tyle samo?

Zadanie H:

A jaką wy postawilibyście hipotezę na tak sformułowane pytanie badawcze? Ponieważ Ela, znana nam już, młodsza koleżanka Marty chciała pomóc jej w badaniach - w sposób tradycyjny, zaproponowała następujące doświadczenie:

1. Narysuję dwa odcinki; dłuższy – czerwony i krótszy – niebieski, a pod nimi prostą, na której



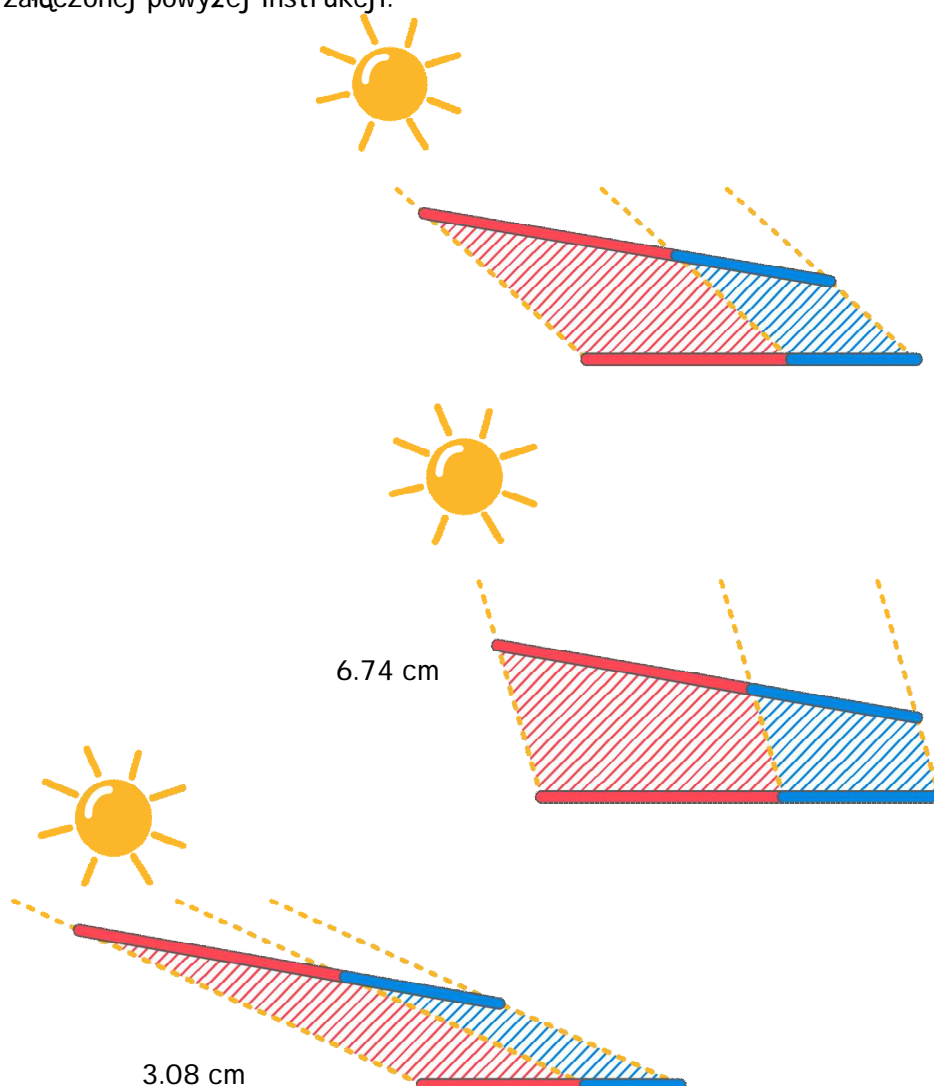
pojawią się obrazy słoneczne tych odcinków (analogicznie jak na filmach Marty).

2. Przepuszczę przez końce odcinków równoległe promienie słoneczne i zaznaczę na prostej obrazy, które powstają.

3. Zmierzę długości tych obrazów i obliczę różnicę. Badanie powtórzę trzykrotnie dla różnych kątów padania promieni słonecznych.

Zadanie I:

Ela przesłała swoje rysunki, możecie więc sami przeprowadzić eksperyment z ich wykorzystaniem według załączonej powyżej instrukcji.



Zadanie J:

Przedstawcie wnioski z waszych pomiarów.



Zadanie K:

Wykorzystaj te same rysunki do odpowiedzi na jeszcze jedno pytanie, które postawiła Marta:
A może wędrujące odcinki są proporcjonalne do oryginałów, tzn. podobnie jak te z dachu przystanku pozostają do siebie w tym samym stosunku?

Postawcie własną hipotezę.

1. Wymyślcie w parach instrukcję doświadczenia.
2. Skonsultujecie ją na forum klasy.
3. Przeprowadźcie badanie.
4. Sformułujcie, a następnie przedyskutujcie wnioski.

D.2. Zmienne występujące w doświadczeniu

1. Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać? (zmienna niezależna)
2. Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć – obserwować? (zmienna zależna)
3. Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać? (zmienne kontrolne)

Nie zawsze wypełniamy wszystkie **trzy** punkty; np. w niektórych obserwacjach punkt 1. może być pominięty.

D.3. Odnośniki literaturowe

- 1) Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum. Wydania sprzed roku 2011. Praca zbiorowa pod redakcją M. Dobrowolskiej.

D.4. Uczniowska dokumentacja doświadczenia (wyniki pomiarów, tabelki, rysunki, obliczenia)





Doświadczenie 1 – obserwacja

Czy wędrujące odcinki zmieniają długość? WNIOSK: _____

Do tabeli wpisz pomiary i wyniki obliczeń:

Eksperymenty	Długości odcinków oryginalnych		Rysunek Eli nr 1		Rysunek Eli nr 2		Rysunek Eli nr 3	
	czerwony	niebieski	czerwony	niebieski	czerwony	niebieski	czerwony	niebieski
Doświadczenie 2 eksperyment								
Czy wędrujące odcinki różnią się o tyle samo?	czerwony minus niebieski →							
Doświadczenie 3 eksperyment								
Czy wędrujące odcinki są proporcjonalne do oryginalnych?	czerwony podzielić przez niebieski →							





E. Wnioski z doświadczenia

Czy wyniki doświadczenia są zgodne z hipotezą?

TAK

NIE

Wypowiedź uzasadnij.

F. Podsumowanie

Nauczyłam / Nauczyłem się, że:

Wybierz, co najmniej jedno ze zdań i dokończ je:

1. Zaciekało mnie

.....

2. Udało mi się

.....

3. Chciałabym/ Chciałbym wiedzieć więcej

.....

4. Zauważyłam/ Zauważyłem również

.....

G. Praca domowa

Dodatkowe komentarze dla osób pragnących skorzystać z waszego pomysłu na doświadczenie.

