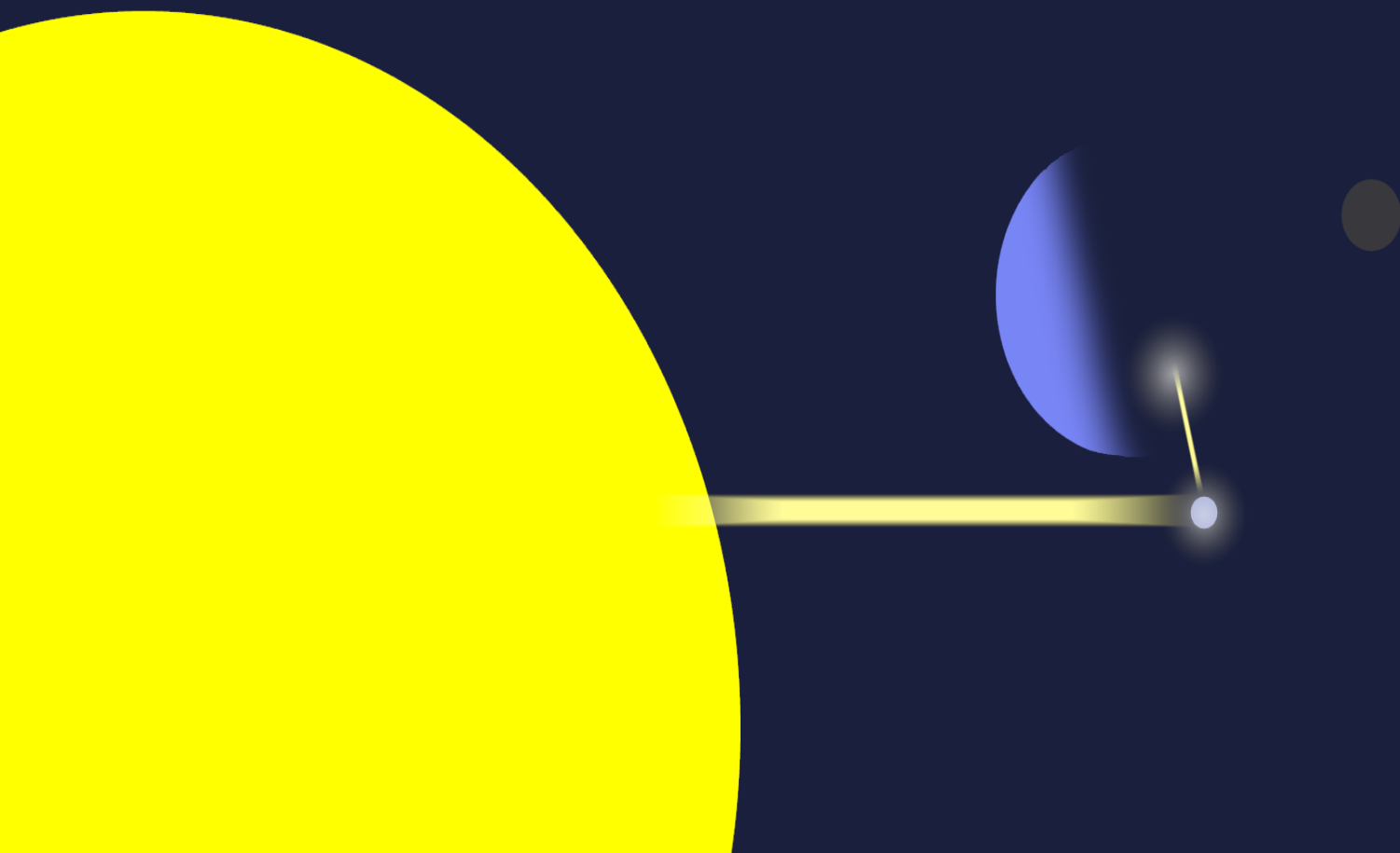


Traktat o sztucznym księżycu,  
oświetlającym nocami  
miejską przestrzeń

Patryk Daniel  
Garkowski



**Traktat o sztucznym księżycu,  
oświetlającym nocami  
miejską przestrzeń**

**Patryk Daniel  
Garkowski**

Patryk Daniel Garkowski: Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń

ISBN: 978-83-8386-005-3

Data wydania: 25 lipca 2009 roku

Wydanie I

Wydawca: Patryk Daniel Garkowski

Projekt okładki: Patryk Daniel Garkowski

Patryk Daniel Garkowski:

*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

**Patryk Daniel:** Dzień dobry, kochana Luizo Luno. Jak się dziś miewasz?

**Luiza Luna:** Doskonale, Patryku Danielu. Dziękuję, że pytasz. A ty, mój drogi?

**Patryk Daniel:** Też dobrze się miewam, najdroższa. W dzisiejszym dniu chciałbym porozmawiać z tobą na niezmiernie ciekawy temat. Jednak zacząć pragnę od materii nad wyraz elementarnej.

**Luiza Luna:** Ach, od czego zaczniemy naszą konwersację uroczą oraz oświecającą?

**Patryk Daniel:** Chciałbym zacząć od zadania ci prostego pytania. Z pewnością będziesz znała na nie odpowiedź. Błyskawicznie jej mi udzielisz, tak zakładam. Potem zaś przejdziemy do trudniejszych kwestii, zasadniczych, wymyślona, najdroższa przyjaciółko.

**Luiza Luna:** Jakie to będzie pytanie wstępne? Z niecierpliwością ja czekam na jego wyjawienie.

**Patryk Daniel:** A więc proszę, odpowiedz mi, jak w dzisiejszych czasach są oświetlane nowoczesne, europejskie miasta, nocami?

**Luiza Luna:** Ależ to proste, filozofie Patryku Danielu! Nocami wielorakie miasta są oświetlane przez lampy uliczne, które są sztucznymi źródłami światła. Lampy ów to wytwory techniki cudownej.

**Patryk Daniel:** Wyśmienita odpowiedź! I posłużyłaś się ważnym dla nas, w tym dialogu, pojęciem sztucznego źródła światła. Natomiast naturalnym źródłem światła dla ludzkiej cywilizacji jest Słońce. Czy znasz jakiś inny, niż bezbrzeżnie ważne Słońce, jeden celny przykład lub może nawet dwie/trzy egzemplifikacje naturalnych światła źródeł? Proszę, podaj mi przykłady właściwe.

**Luiza Luna:** Ognisko to dobry przykład naturalnego źródła światła. Tak samo straszna supernowa wybuchająca, skorelowana z problematyką czasu w fizyce. A jako trzecią egzemplifikację podam ci błyskawicę, straszliwy, hałaśliwy piorun! Taki twór również światło naturalne emituje! Choć błyskawica jest bardzo hałaśliwa i nieprzyjemna, to jak ją widać nocą, to jednocześnie ład jest rozświetlony oraz widzialny. Ale przez krótki moment jedynie! Wtedy to widzieć nocą ład można przez chwilę oczami - i to figuruje jako korzyść dla człowieka - świetlna zaleta.

**Patryk Daniel:** Tak, tak. Ty doskonale odpowiedziałaś, miła, uprzejma Luizo Luno. Jesteś bardzo mądrą oraz inteligentną osobką.

**Luiza Luna:** A dziękuję, dziękuję. Przejdźmy, proszę, dalej, kochany znawco fizyki, optyki.

Patryk Daniel Garkowski:

*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

**Patryk Daniel:** Moja najmilsza, oboje wiemy, że niedaleko planety Ziemi znajduje się pewien niemały obiekt astronomiczny, który świecić potrafi. Tutaj mam ja na myśli Księżyc.

**Luiza Luna:** Księżyc - przyjaciel Ziemi. Ma on masę wynoszącą  $7,347 \cdot 10^{22}$  kg.

**Patryk Daniel:** Tak, przyjaciel, towarzysz. Poprawnie wskazałaś też jego masę. To naturalny satelita planety Ziemi. Wokół błękitnej, naszej planetki skalistej Księżyc sobie krąży. Oto w czasie pełni Księżyc potrafi ładnie świecić.

**Luiza Luna:** No ale cóż w związku z tym? Do czego ty właściwie zmierzasz, Patryku Danielu?

**Patryk Daniel:** Chciałbym zapytać się ciebie, moja kochana przyjaciółko, czy Księżyc, od bardzo dawna już Ziemi towarzyszący, świeci światłem własnym, naturalnym czy odbitym, światłem czyjegoś tworu kosmologicznego?

**Luiza Luna:** Ach, kolejne proste pytanko! Księżyc świeci, ponieważ odbija troszkę, częściowo światła od gwiazdy centralnej Układu Słonecznego. Lecz tego światła nie jest zbyt wiele.

Powierzchnia Księżyca nie jest, naturalnie, żadnym w stu procentach efektywnym lustrem płaskim.

**Patryk Daniel:** Wspaniała odpowiedź. A czy pamiętasz może, Luizo Luno, jaka okazuje się prędkość światła, zatem fali elektromagnetycznej, w kosmicznej próżni?

**Luiza Luna:** To 300 000 kilometrów na sekundę. Tyle wynosi prędkość światła w próżni. A jest to największa wartość w przyrodzie.

**Patryk Daniel:** Dokładnie tak. Ile natomiast wynosi prędkość światła w ośrodku optycznym diamentu? Czy jesteś w stanie odpowiedzieć? To już trudniejsze dalece zapytanie.

**Luiza Luna:** Tego to ci nie umiem oznajmić. Tu mnie zagiąłeś. Przykro mi, hihi. Jak mi się zdaje, w ośrodku optycznym diamentowym prędkość potężnego światła okaże się dalece mniejsza...

**Patryk Daniel:** Tak, mniejsza znacznie. Otóż prędkość światła w diamentu, moja kochana, posiada wartość: 125 000 kilometrów na sekundę.

**Luiza Luna:** Na przyszłość już będę wiedziała. Bądź pewien, Patryczku Danielku. Ta wartość będzie mi się po nocach śniła, tak jak pewien ktoś, z kim lubię rozmawiać sobie filozoficznie... Och, ależ bym pragnęła otrzymać pierścionek z diamentem, gdybym miała się z tą osobą filozofującą ożenić!

**Patryk Daniel:** Hihi, bez przesady. Pozwól teraz, że będę kontynuował myśl.

Patryk Daniel Garkowski:

*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

**Luiza Luna:** Ależ proszę. Nie powstrzymuję cię ani troszeczkę od snucia refleksji optycznych!

**Patryk Daniel:** Moja kochana Luizo Luno, wyobraź sobie, proszę, że pewien bogaty, uprzemysłowiony, nowoczesny kraj zdecydował się wysłać na orbitę planety Ziemi sztuczny księżyc - twór technologii optycznej. I ten sztuczny, kochany księżyc, jak już będzie wyniesiony na orbitę i będzie działał, funkcjonował, to każdej nocy oświetlał będzie ogromną terytorialnie metropolię. Tym samym sztuczny twór technologii - lustrzany - miałby zastąpić tradycyjne lampy uliczne, w metropolii aktualnie obecne. Tak sobie wyobraźmy teraz, w porządku?

**Luiza Luna:** Łatwo w wyobraźni roztknąć ów obraz sztucznego księżyca. A czy, w założeniu, hipotetyczny, sztuczny księżyc świeciłby jaśniej aniżeli Księżyc prawdziwy, w czasie zjawiska astronomicznego pełni, które to zjawisko oboje świetnie znamy i umiemy je opisać perfekcyjnie?

**Patryk Daniel:** Tak, tak, świeciłby sztuczny księżyc kilka razy jaśniej od prawdziwego Księżyca w pełni. Na tyle mocno, aby oświetlić przestrzeń wielkiej osadniczej jednostki, czyli metropolii.

**Luiza Luna:** Rozumiem.

**Patryk Daniel:** Czy dostrzegasz, moja droga, zarówno zalety, jak i wady wdrożenia owego potencjalnego, kosztownego rozwiązania technologicznego/światelnego?

**Luiza Luna:** Muszę chwilkę pomyśleć... Hmmmm, hmmm, hmmm...

**Patryk Daniel:** Najlepiej zacznij od przedstawienia zalet, kochana, mądra, inteligentna rozmówczyni. Pamiętaj, Luizo Luno, odpowiadając, iż sztuczny księżyc świeciłby światłem odbitym od Słońca. Tak zakładać musimy w rozważaniach filozoficzno-optycznych. Toteż sztuczny księżyc, w wyobraźni roztkany, nie składałby się absolutnie z ogromnej rzeszy mikrożarówek, choćby energooszczędnych.

**Luiza Luna:** Hmm... Skoro sztuczny księżyc, rozumiany jako lustro pojedyncze czy zespół, mnóstwo lusterek, miałby zastąpić tradycyjne lampy uliczne w konkretnej metropolii, to dzięki temu można by zaoszczędzić pieniądze. Zatem na tej innowacji technicznej, optycznej skorzystałby budżet obciążony bardzo, budżet publiczny. Byłoby to zatem ekonomiczne rozwiązanie techniczne. Przecież w dzisiejszych czasach oświetlanie przestrzeni miejskich, ulic, chodniczków kosztuje niemało, czyż nieprawda? A sztuczny księżyc mógłby zapewniać światło nocami miastu za darmo. Światło to pochodziłoby, jako odbite, od kochanej naszej gwiazdy - Słońca. Słońce to bezpłatne źródło energii, a także światła. Cywilizacja ludzka ma prawo ze Słońca korzystać wręcz bez umiaru.

Patryk Daniel Garkowski:

*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

**Patryk Daniel:** A jakie dostrzegasz wady tego rozwiązania, Luiza Luno? Czy cechowałby się jakimiś wadami sztuczny księżyc, przestrzeń miejską każdej nocy oświetlający?

**Luiza Luna:** Sztuczny księżyc mógłby stanowić poważne świetlne zanieczyszczenie, utrudniać prowadzenie obserwacji astronomicznych, obserwacji gwiazd bezbrzeżnie dalekich. W dodatku rozważany dziś przez nas wytwór technologiczny, lustrzany, mógłby zaburzać cykle życiowe fauny.

**Patryk Daniel:** Ale nie wiadomo, jaka przyszłość nas czeka... Między innymi w zakresie oświetlenia. Może kiedyś taki sztuczny księżyc gdzieś będzie orbitował wokół Ziemi... Kto wie...

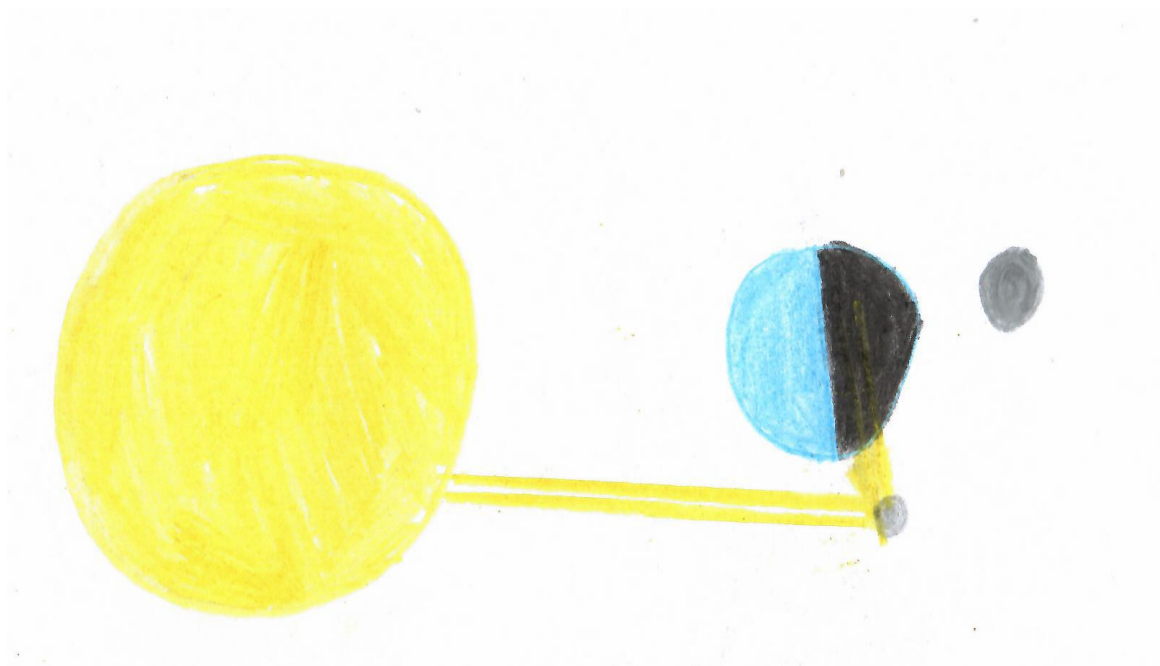
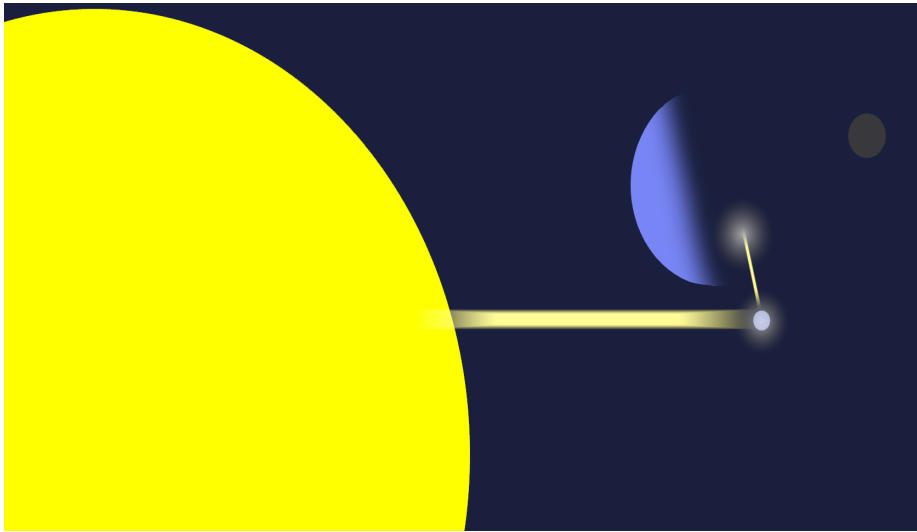
**Luiza Luna:** Nie wiadomo... Ale warto rozmawiać filozoficznie na tego rodzaju ważkie, choć odległe tematy.

**Patryk Daniel:** Tak. W istocie. Teraz chciałbym przedstawić ci schemat i rysunek - obydwie jasne jak słońce infografiki, obrazujące funkcjonowanie hipotetycznego sztucznego księżyca. Żywię nadzieję, że jak tylko spojrzysz, zerkniesz na ów schemat pouczający, to już wszystko w mig pojmiesz. Od razu.

**Luiza Luna:** Mam nadzieję, że od razu wszystko, kompletnie zrozumiem.

Patryk Daniel Garkowski:  
*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

**Patryk Daniel:** Zatem, spójrz, proszę:





Patryk Daniel Garkowski:

*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

**Luiza Luna:** Czy zechciałbyś, o uczonej, objaśnić mi te dwa schemaciki enigmatyczne?

**Patryk Daniel:** Jasne. Na obydwu infografikach możesz dostrzec funkcjonowanie sztucznego, niedużego księżycy, już w stanie orbitowania wokół planety Ziemi. Zgodnie z ruchem obrotowym planety Ziemi, występuje na niej dobowy cykl - toteż mamy dnie i noce, i tak ciągle. Noc zatem następuje po dniu. A sztuczny księżyc tak został ulokowany na orbicie, ażeby zawsze ilekroć następuje noc, oświetlać przestrzeń danej metropolii na Ziemi. Sztuczny księżyc odbijałby promienie gwiazdy macierzystej układu zgodnie z prawem odbicia światła. Prawo odbicia światła stanowi istotne w optyce, zaś optyka, to jak doskonale wiesz, dziedzina fizyki. Technologia sztucznego księżycy wykorzystywałaby niezliczone promienie gwiazdy, zgodnie z prawem odbijania się światła.

**Luiza Luna:** Zaprezentowane przez ciebie ilustracje nasuwają na myśl działanie zwierciadła płaskiego.

**Patryk Daniel:** Nasunęło ci się ciekawe spostrzeżenie... A czy znasz szczegółowy podział - w optyce - na zwierciadła i soczewki?

**Luiza Luna:** Ach, niestety nie... Po prostu tak jakoś mi się oznajmiło - zwierciadło płaskie.

**Patryk Daniel:** Nic nie szkodzi. Zechciej zważyć, Luizo Luno: zwierciadła dzielą się na:

- płaskie,
- sferyczne - a do sferycznych przynależą zwierciadła wypukłe i wklęsłe.

Soczewki zaś, które w optyce są czymś innym aniżeli zwierciadła płaskie i sferyczne, ulegają podziałowi na:

- soczewki skupiające,
- soczewki rozpraszające.

Jednakże ja tutaj nie chcę omawiać wszystkich możliwych typów zwierciadeł oraz soczewek. Nie, nie. Nie mamy na to w ogóle czasu, moja miła. Niebawem, niestety, musimy kończyć oświetlającą rozmowę naszą. Czas nagli potwornie.

**Luiza Luna:** Słusznie prawisz. Trudno się z tobą nie zgodzić. Po co miałbyś mi omawiać wszystkie możliwe typy optycznych konstruktów? To byłoby zupełnie, absolutnie niepotrzebne. Czy jeszcze o czymś ważnym pomówimy? Już na tym etapie nasz dialog okazuje się wielce, pięknie oświetlający. Nie trzeba go, doprawdy, kontynuować.

Patryk Daniel Garkowski:

*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

**Patryk Daniel:** Och, tak - chcę jeszcze przedyskutować z tobą materię fotokomórek.

**Luiza Luna:** Co z tymi elementami technicznymi?

**Patryk Daniel:** Czy, twoim zdaniem, fotokomórki, będące wytworami technicznymi, potrafią rejestrować światło, przebieg świetlnych zjawisk?

**Luiza Luna:** Oczywiście że tak. To nie ulega wątpliwości.

**Patryk Daniel:** A więc czy myślisz, iż sztuczny księżyc powinien posiadać w sobie zamontowane takie fotokomórki?

**Luiza Luna:** Niestety, nie umiem odpowiedzieć na to trudne pytanie. Wydaje mi się, że sztuczny księżyc nie musiałby być na tyle skomplikowanym urządzeniem optycznym, ażeby posiadać aż jakieś elektroniczne fotokomórki.

**Patryk Daniel:** No ale może jednak takie elementy techniczne przydałyby się sztuczному księżycowi? Zatem fotokomórki może okazałyby się dla niego czymś dobrym, choć dodatkowym?

**Luiza Luna:** Ach, nie wiem. Troszkę już jestem zmęczona... Dyskusowanie o materiałach fizycznych, technicznych zawsze potrafi zmęczyć człowieka niemiłosiernie.

**Patryk Daniel:** No, też już jestem zmęczony. Oboje musimy odpocząć długo.

**Luiza Luna:** Świetny pomysł!

**Patryk Daniel:** Żegnaj więc, moja droga.

**Luiza Luna:** Papa, kochany Patryku Danielu. Ta rozmowa z tobą była dla mnie bardzo oświecająca. Obyśmy jeszcze kiedyś porozmawiać mogli, o czymś innym i równie ciekawym, absorbującym nerwowy układ.

Patryk Daniel Garkowski:

*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

## Zadania

**Zadanie 1. Przeczytany dialog dotyczy: (0-1 p.)**

- a) biologii oraz chemii.
- b) matematyki.
- c) historii.
- d) optyki i techniki.

**Zadanie 2. Rzeczownik z wielkiej litery: *Traktat* - obecny w tytule utworu wskazuje na: (0-1 p.)**

- a) komediowy charakter tekstu.
- b) naukowy charakter dzieła.
- c) groteskowy charakter dzieła.
- d) lingwistycznie eksperymentalny charakter pięknego, a także zachwycającego tekstu.

**Zadanie 3. Jakie imiona nosi fikcyjna, wymyślona rozmówczyni Patryka Daniela? (0-1 p.)**

.....

**Zadanie 4. Przedstaw w postaci planu chronologicznego uproszczoną historię oświetlenia, zaczynając od czasów paleolitu, kończąc zaś na epoce współczesnej. (0-3 p.)**

**Zadanie 5. Spośród podanych źródeł światła podkreśl te źródła emitujące światło, które są uważane za naturalne. (0-4 p.)**

*żarówka, Słońce, ekran monitora komputerowego, piorun burzowy, odległa gwiazda widoczna nocą na nieboskłonie, supernowa*

**Zadanie 6. Wskaż funkcję/funkcje wykrzyknień w wypowiedzi Luizy Luny, kiedy oznajmia ona o piorunie/błyskawicy. (0-2 p.)**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Patryk Daniel Garkowski:

*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

**Zadanie 7.** Omów efektywność struktury powierzchni Księżyca w zakresie odbijania światła słonecznego w kierunku planety Ziemi. (0-2 p.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Zadanie 8.** Przedstaw właściwości światła - jako fali elektromagnetycznej. (0-2 p.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Zadanie 9.** Prędkość światła w diamencie wynosi (w przybliżeniu): (0-1 p.)

- a) 125 000 kilometrów na sekundę.
- b) 250 000 kilometrów na sekundę.
- c) 350 000 kilometrów na sekundę.
- d) 300 000 kilometrów na sekundę.

**Zadanie 10.** Wytłumacz, dlaczego światło w ośrodku optycznym diamencie porusza się wolniej aniżeli w próżni kosmicznej bądź na powietrzu - na planecie Ziemi. (0-2 p.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Patryk Daniel Garkowski:  
*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

**Zadanie 11. Wyjaśnij pojęcia. (0-21 p.)**

- sztuczny księżyc - .....  
.....
- z zwierciadło płaskie - .....  
.....
- z zwierciadło wypukłe - .....  
.....
- pryzmat - .....  
.....
- pojedynczy promień świetlny - .....  
.....
- świetlna fala kulista - .....  
.....
- flara - .....  
.....
- półcień - .....  
.....
- prawo odbicia światła - .....  
.....
- zjawisko rozproszenia światła - .....  
.....
- promieniowanie podczerwone - .....  
.....
- zaćmienie Słońca - .....  
.....
- zaćmienie Księżyca - .....  
.....
- pełnia Księżyca - .....  
.....
- fotokomórka - .....  
.....

Patryk Daniel Garkowski:

*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

wybuch supernowej - .....

ośrodek optyczny - .....

wiązka rozbieżna - .....

soczewka rozpraszająca - .....

soczewka skupiająca - .....

obraz pozorny - .....

**Zadanie 12.** Przedstaw na rysunku przebieg odbicia promieni świetlnych od powierzchni chropowatej, nierównej, pozbawionej gładkości. (0-2 p.)

**Zadanie 13.** Wytłumacz, czym jest miraż dolny i podaj jego przykład w środowisku życia człowieka. (0-2 p.)

**Zadanie 14.** Kiedy cień może być czymś złym, niepożądanym? Wskaż jedną egzemplifikację, gdzie cień potrafi potencjalnie szkodzić człowiekowi. (0-1 p.)

Patryk Daniel Garkowski:

*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

**Zadanie 15.** Wymień trzy cechy dowolnego obrazu powstałego w zwierciadle płaskim. (0-3 p.)

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....

**Zadanie 16.** Zademonstruj - poprzez rysunek - kuliste rozchodzenie się fal świetlnych z gwiazdy Układu Słonecznego. Prócz tego wytłumacz, dlaczego bardziej komfortowe jest dla fizyków, optyków rozpatrywanie światła jako promieni, linii geometrycznych? (0-3 p.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Zadanie 17.** Uzasadnij, że konstrukcja sztucznego księżycy, o którym mowa w dyspucie filozoficzno-optyczno-technicznej, nie mogłaby absolutnie być zbudowana tak jak odbłask. Przedstaw ponadto na rysunku odbicie promieni świetlnych od powierzchni odbłaskowej. (0-2 p.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Zadanie 18.** Narysuj, proszę, układ optyczny, przebieg pojedynczego promienia świetlnego, tak aby światło słoneczne przy pomocy lusterka wykreowało na ścianie tak zwany zajaczek, toteż niewielki obraz świetlny. Na rysunku muszą znaleźć się we właściwych miejscach następujące optyczne konstrukty: prosta (normalna), kąt padania, kąt odbicia. (0-4 p.)

Patryk Daniel Garkowski:

*Traktat o sztucznym księżycu, oświetlającym nocami miejską przestrzeń*

**Zadanie 19.** Jak myślisz, jakiego rodzaju twór optyczny/twory optyczne powinien w sobie mieć zamontowany/zamontowane sztuczny księżyc - nocami oświetlający miasto gigantyczne i kolosalne? Czy to powinno być zwierciadło płaskie/czy to powinny być liczne zwierciadła płaskie? A może powinno to być któreś ze zwierciadeł sferycznych/powinny to być któreś ze zwierciadeł sferycznych? A może w sztucznym księżycu powinno ulokować się konkretnego rodzaju soczewki bądź jedną, wielką, pojedynczą soczewę? Swoje zdanie uzasadnij, podając cechy danego rodzaju tworu optycznego/danych typów tworów optycznych oraz stwarzając adekwatną konstrukcję optyczną/optyczne układy. (0-5 p.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....