



**Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego**

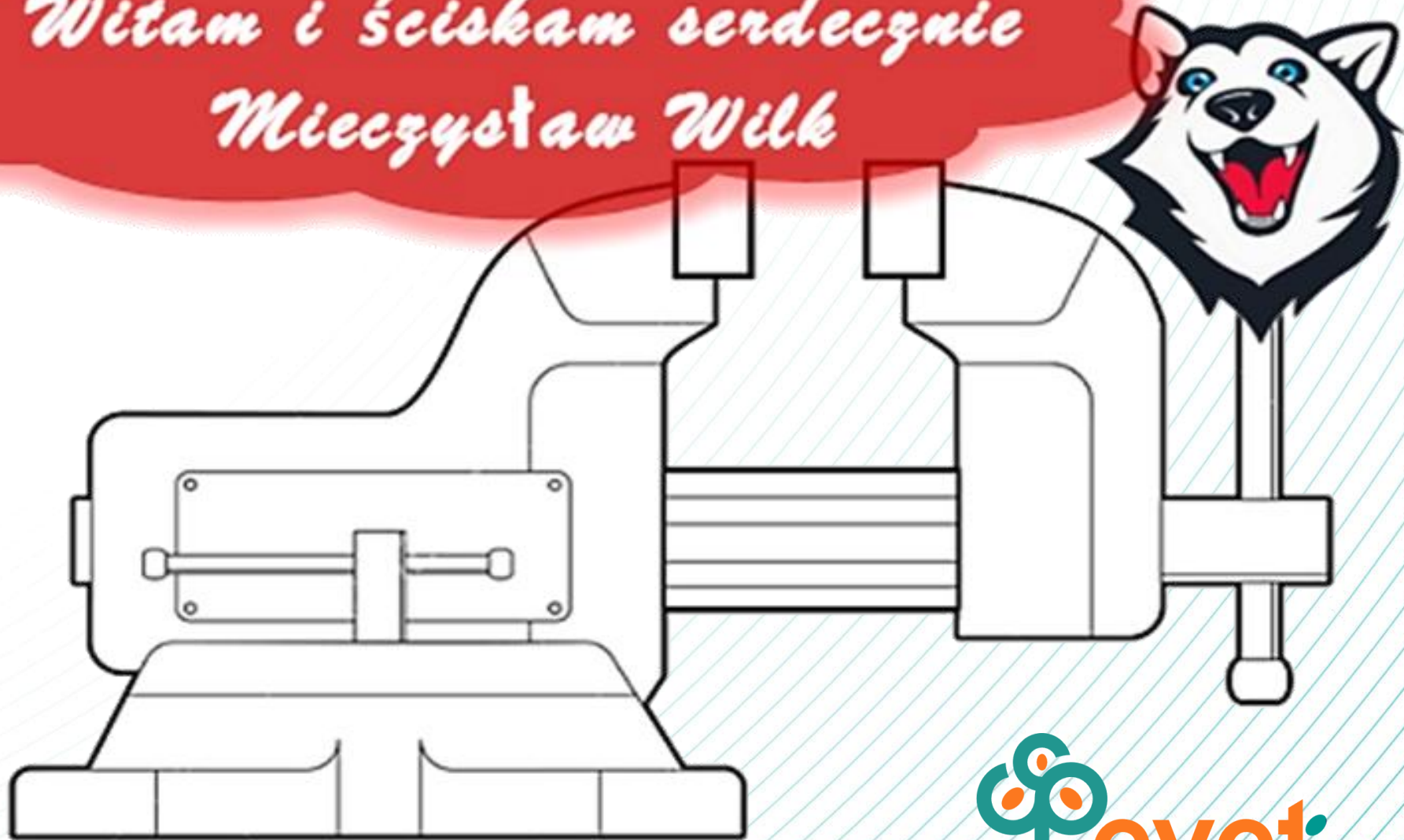
METODOLOGIA STEAM W EDUKACJI ZAWODOWEJ UCZNIÓW ZST W MIELCU



**BIERZ POMYSŁY
OD WSZYSTKICH !**

Trzecia zasada dekalogu Kaizen

*Witam i ściskam serdecznie
Mieczysław Wilk*



Profesor Oświaty

**Krajowy Ekspert ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego
National VET Team na lata 2025 - 2027**

METODOLOGIA STEAM W EDUKACJI ZAWODOWEJ UCZNIÓW ZST W MIELCU jest kolejną (czwartą) edycją INNOWACJI PEDAGOGICZNEJ **3Z** wzbogaconą o język angielski i sztuczną inteligencję.

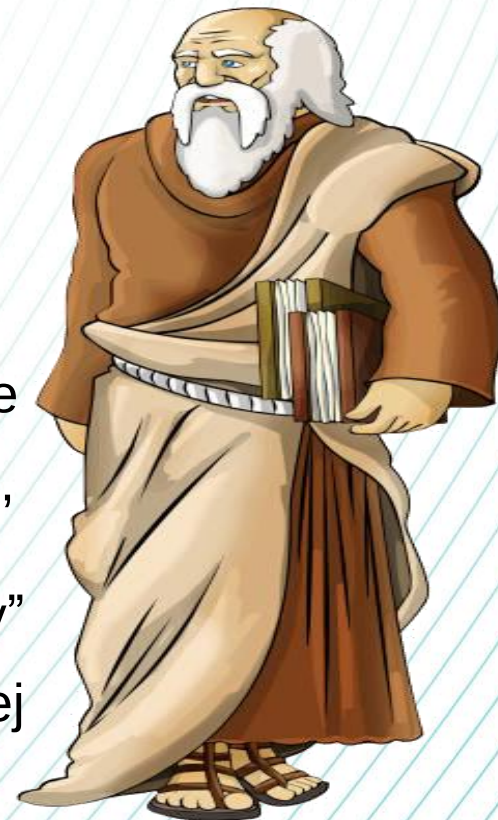
Przedstawimy Państwu lekcję, która jest: **NAUKĄ** (**S**CIENCE) wzbudzającą **Z**aciekawienie, **TECHNOLOGIĄ** (**T**ECHNOLOGY) i **INŻYNIERIĄ** (**E**NGINEERING), które mają nas **Z**ainteresować oraz **Z**afascynować odkryciami Archimedesesa, **SZTUKĄ** (**A**RTS) rozumianą jako piękno budowy, technologii i inżynierii konstrukcji maszyn i urządzeń wykorzystujących dźwignię Archimedesesa oraz **MATEMATYKĄ** (**M**ATHS), czyli „królową nauk” stosowaną zawsze i wszędzie.

Metodologia **STEAM** jest odwróceniem tradycyjnego podejścia do nauczania, w której to **UCZEŃ** staje się jednocześnie naukowcem, konstruktorem, technologiemi, inżynierem oraz odkrywca.



Niniejsza prezentacja to **GIGA LEKCJA** składająca się z trzech modułów, tj:

- ❖ **mechaniki** - realizowanej w formie powtórzenia i utrwalenia wiadomości ze statyki i matematyki – uczniowie klasy 3LS pod kierunkiem Mieczysława Wilka,
- ❖ **historii życia Archimedesesa** - realizowanej w formule „Milionerzy” w wersji angielskiej – grupa uczniów pod kierunkiem Moniki Cibickiej i Jagody Wróblewskiej-Kapusty,
- ❖ **sztucznej inteligencji** - realizowanej poprzez generowanie odpowiedzi na podstawie tekstowych zapytań uczniów do ChatGPT – grupa uczniów pod kierunkiem Przemysława Madeja.



IV INNOWACJA PEDAGOGICZNA 3Z „GIGA LEKCJA”, czyli jak...



ALGORYTM LEKCJI

- 1. Rozpoczęcie lekcji – dzwonek, nauczyciel: wpuszcza uczniów do swojej klasopracowni, sprawdza identyfikatory oraz przebrane obuwie.**
- 2. Sprawdzenie obecności uczniów – zapis frekwencji w dzienniku.**
- 3. Sprawdzenie stanu psycho-fizycznego uczniów – nauczyciel pyta się uczniów: czy wszyscy są zdrowi?, czy nikomu nic nie dolega?, czy ktoś jest nieprzygotowany do lekcji, czy ktoś ma inne sprawy.**
- 4. Podanie tematu bieżącej lekcji.**
- 5. Podanie predyspozycji do lekcji oraz celów lekcji.**
- 6. Realizacja punktu lekcyjnego – punkty Ad. 1. „To co uczniowie lubią najbardziej”**
- 7. Realizacja punktu lekcyjnego – punkty Ad. 2. „Millionerzy - Mielecki Archimedes” - inscenizacja uczniów**
- 8. Realizacja punktu lekcyjnego – punkt Ad.3. ; Ad. 4. „Rozwiązanie stwierdzenia Archimedesesa” -**
- 9. Realizacja punktu – punkt Ad. 5 „AI i Archimedes” - dialog ucznia z AI**
- aktywność uczniów
- 10. Podsumowanie lekcji – punkty Ad. 6. „Ciekawostki” – aktywność uczniów**
- 11. Podsumowanie lekcji – punkty Ad. 7. - osiągnięte cele lekcyjne**
- 12. Podanie tematu następnej lekcji – nauczyciel podaje temat następnej lekcji, uczniowie pakują swoje rzeczy, ustawiają ławki i zasuważają krzeselka.**
- 13. Pożegnanie się z uczniami – dzwonek, nauczyciel żegna się z uczniami.**

1. Rozpoczęcie lekcji – dzwonek na lekcję



Nauczyciel:

❖ wpuszcza uczniów do swojej klasopracowni



❖ sprawdza identyfikatory



❖ sprawdza przebrane obuwie



2. Sprawdzenie obecności uczniów – zapis frekwencji w dzienniku.



Dziennik

Dziennik zajęć innych

Dyrekt

Nauczyciel

Wychowawca

Wydruki

Pomoc

Lekcja

Dziennik oddziału

Braki w dziennikach

Ugi

Zadania domowe

11.03 - 17.03 2024

Opis lekcji

Frekwencja

Oceny

Uwagi

Sprawdziany

Zadania domowe

Zmień frekwencję

Zmień listę uczniów

☒ Ustaw domyślny wpis frekwencji

?

Dwukrotne kliknięcie we wpis frekwencji powoduje wyświetlenie historii wpisów.

			Piątek 13.11.2024													
Nr		Uczeń	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	2LS	Kuba	■	■	■	■	■									
14	2LS	Franciszek	■	■	■	■	■									
15	2LS	Michał	■	■	■	■	■									
16	2LS	Bartłomiej	■	■	■	■	■									
17	2LS	Paweł	■	■	■	■	■									
18	2LS	Franciszek	■	■	■	■	■									
19	2LS	Szymon	■	■	■	■	■									
20	2LS	Norbert	■	■	■	■	■									
21	2LS	Tomasz	■	■	■	■	■									
22	2LS	Adrian	■	■	■	■	■									
23	2LS	Bartosz	■	■	■	■	■									
24	2LS	Igor	■	■	■	■	■									
25	2LS	Dawid	■	■	■	■	■									
26	2LS	Witold	■	■	■	■	■									
27	2LS	Tobiasz	■	■	■	■	■									

poniedziałek, 11 marca 2024

wtorek, 12 marca 2024

środa, 13 marca 2024

czwartek, 14 marca 2024

piątek, 15 marca 2024

0. 2AZ/mech.poj.sam pracownia pkm

1.1L/t.mech.sam pracownia pkm

2.1L/t.mech.sam pracownia pkm

3.2LS/t.mech.lot mechanika i wytrz...

4.2LS/t.mech.lot mechanika i wytrz...

5.3BM/kon.masz

6. 3BM/kon.masz.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

sobota, 16 marca 2024

niedziela, 17 marca 2024

FREKWENCJA SUPER
100%



Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego

Frekwencja uczniów – fikcyjny print screen e-dziennika

3. Sprawdzenie stanu psycho-fizycznego uczniów – nauczyciel pyta się uczniów: **Czy wszyscy są zdrowi?, Czy nikomu nic nie dolega?, Czy ktoś jest nieprzygotowany do lekcji, Czy ktoś chce poprawiać ocenę? Czy ktoś ma inne sprawy dotyczące przedmiotu?**



LEKCJA 17

19.09.2025r.

T: Powtórzenie wiadomości i poszerzenie umiejętności ze statyki.

- 1. Wiadomości do zapamiętania** – stopnie swobody ciała na płaszczyźnie i w przestrzeni, analityczne warunki równowagi płaskich układów sił
- 2. Milionerzy „Mielecki Archimedes”** – inscenizacja uczniowska.
- 3. Rozwiązanie stwierdzenia Archimedesesa** – aktywność uczniów.
- 4. Praktyczne zastosowanie stwierdzenia Archimedesesa** – aktywność uczniów
- 5. AI i Archimedes** – dialog między uczniem a AI.
- 6. Ciekawostki.**
- 7. Podsumowanie lekcji.**



5. Podanie celów lekcji



CEL GŁÓWNY LEKCJI: **JAK ZACIEKAWIĆ, ZAINTERESOWAĆ I ZAFASCYNOWAĆ** **UCZNIÓW DO NAUKI STATYKI ???**

CELE SZCZEGÓŁOWE:

- 1. Zrozumienie potrzeby wykonywania obliczeń matematycznych dotyczących warunków równowagi płaskich układów sił**
- 2. Zrozumienie III zasady dekalogu Kaizen „Bierz pomysły od wszystkich”.**
- 3. Zrozumienie „Odwróconej piramidy sukcesu” w procesie nauczania - uczenia się.**
- 4. Zrozumienie sztucznej inteligencji w edukacji.**

6. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.1.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji

Ad.1. Wiadomości do zapamiętania



**PYTANIA DO UCZNIÓW,
CZYLI TO CO
UCZNIOWIE LUBIĄ NAJBARDZIEJ**

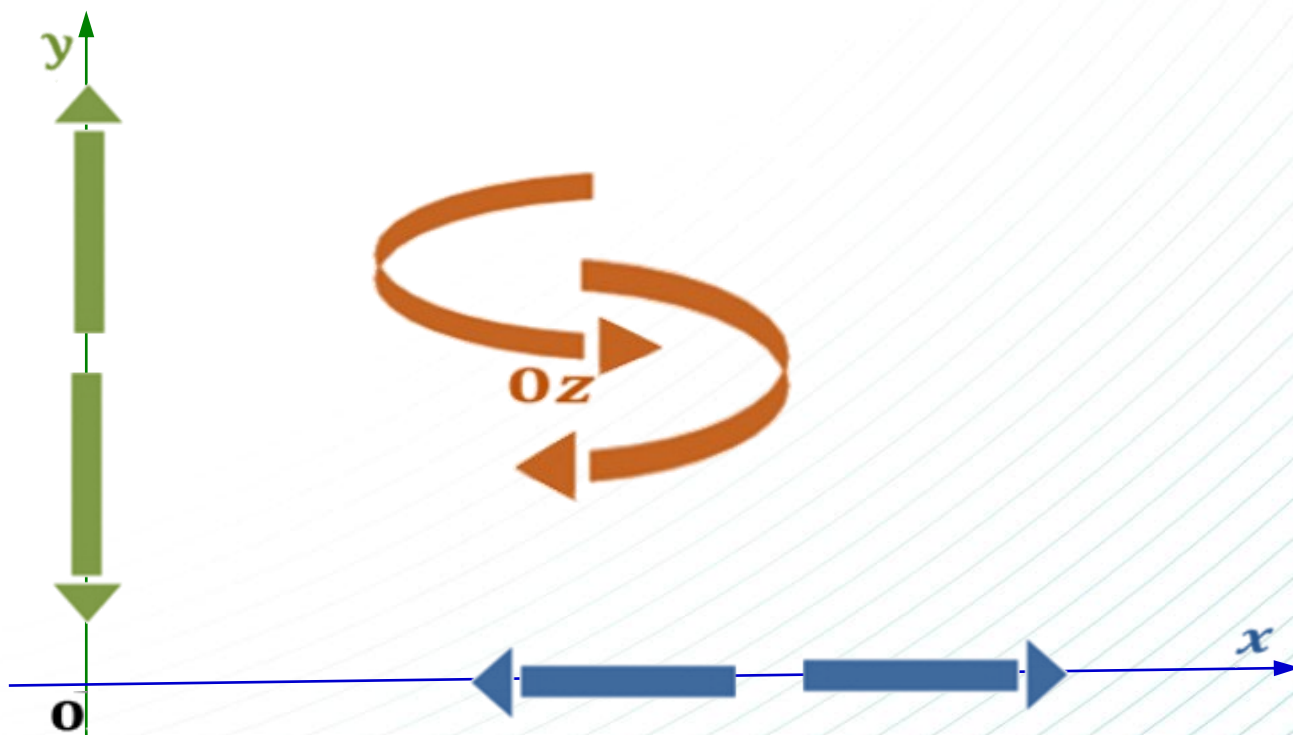


Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego

6. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.1. Wiadomości do zapamiętania (stopnie swobody ciała na płaszczyźnie i w przestrzeni)

1. Omów stopnie swobody ciała na płaszczyźnie i w przestrzeni.

PŁASZCZYZNA



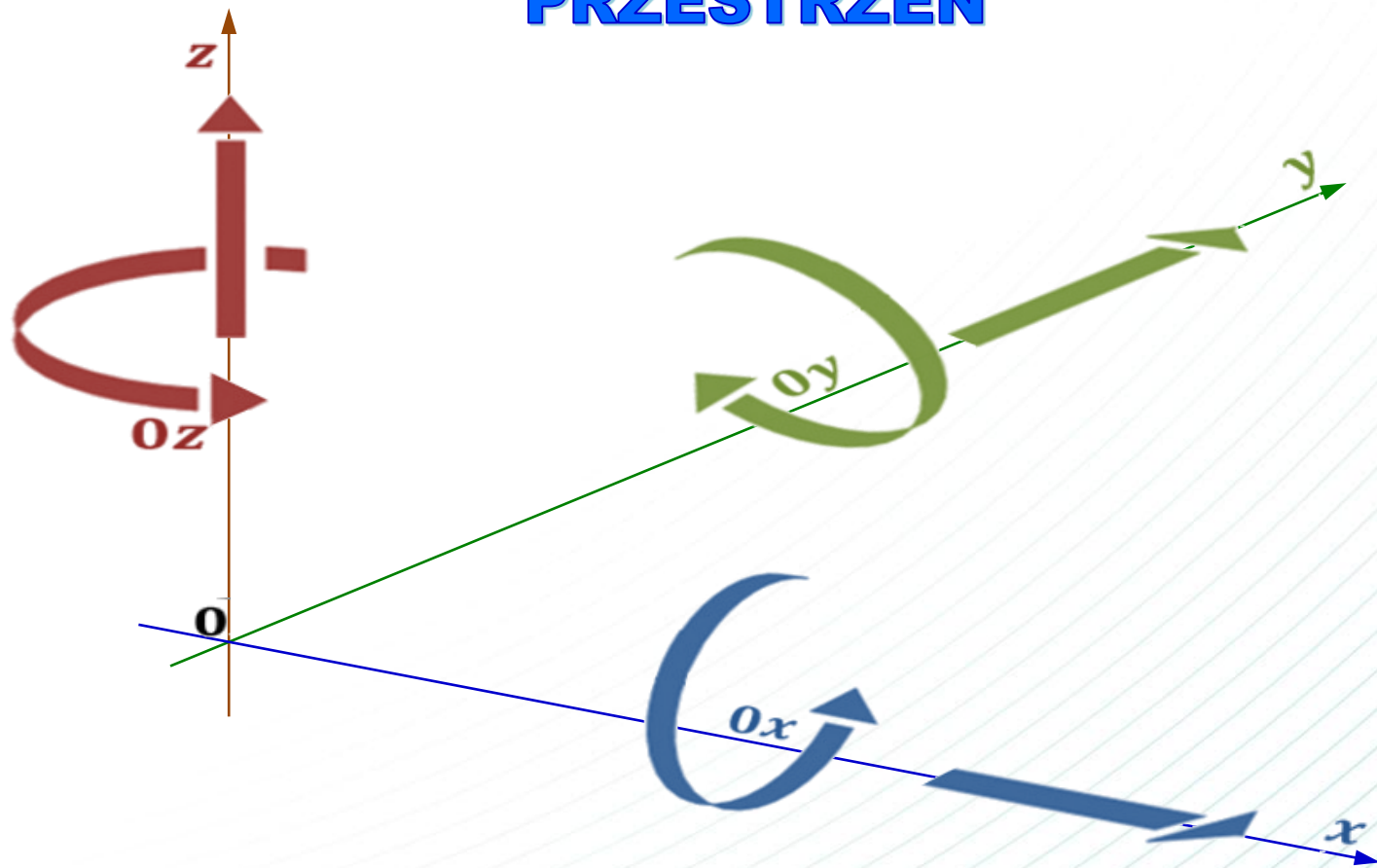
Pierwsze pytanie do ucznia – ilustracja pomocnicza.

PYTANIE 1



6. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.1. Wiadomości do zapamiętania (stopnie swobody ciała na płaszczyźnie i w przestrzeni)

PRZESTRZEŃ



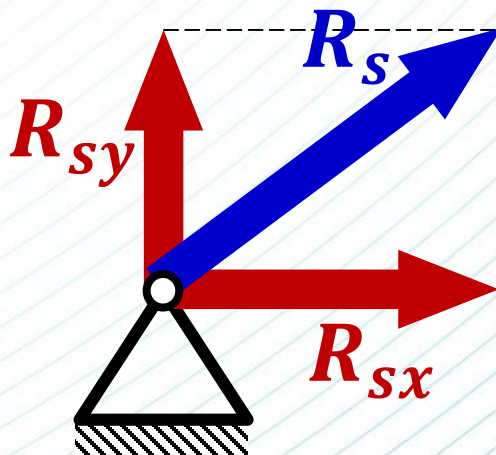
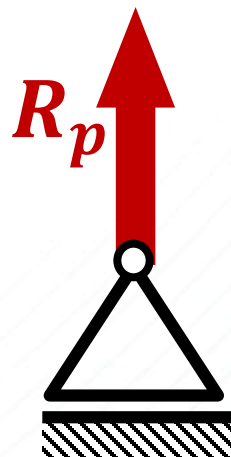
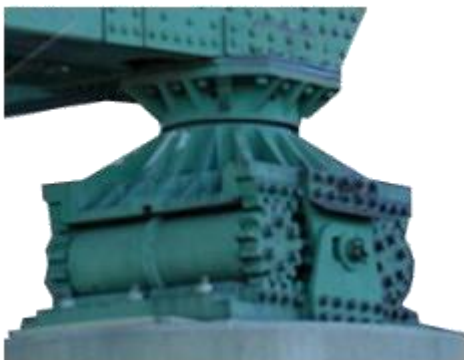
PYTANIE 1



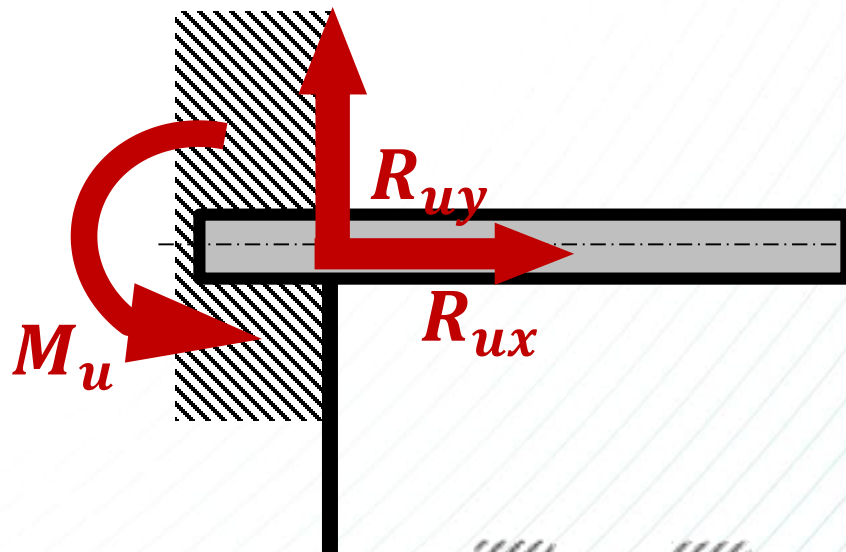
Pierwsze pytanie do ucznia – ilustracja pomocnicza.

6. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.1. Wiadomości do zapamiętania (odbieranie stopni swobody ciała – podpory przegubowe)

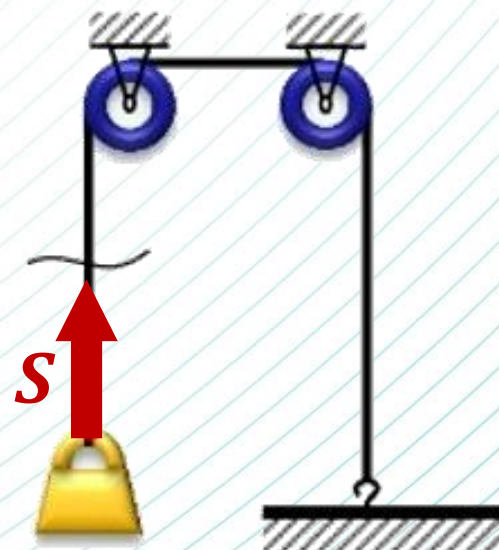
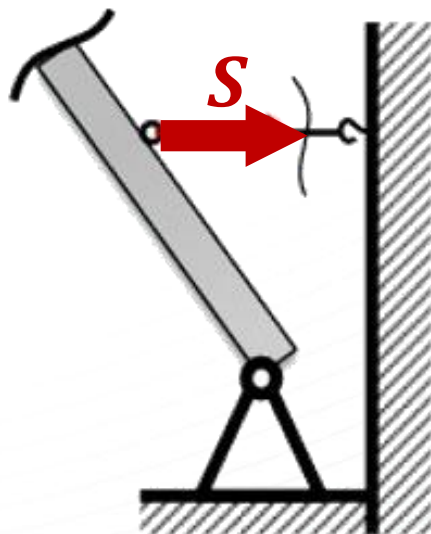
2. Jak odbieramy stopnie swobody ciała?



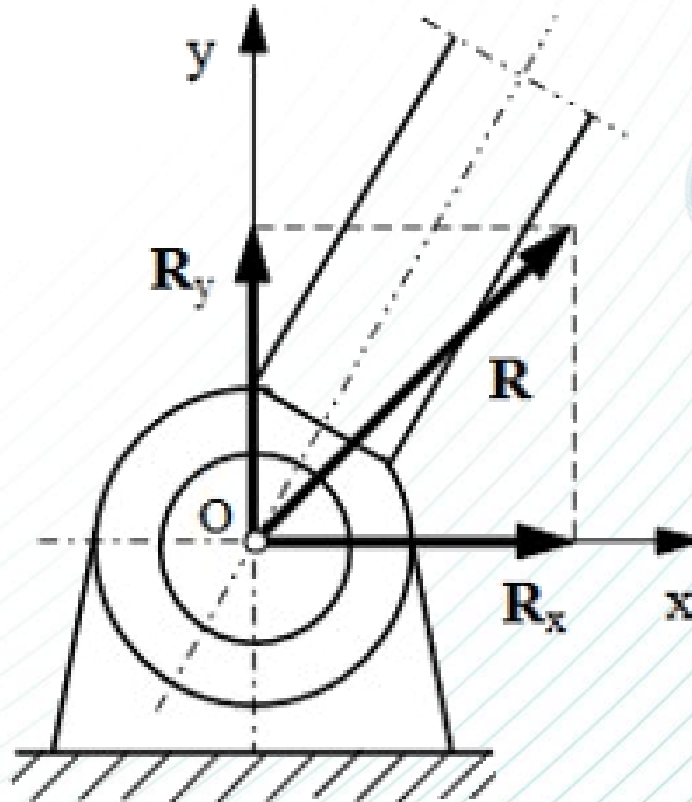
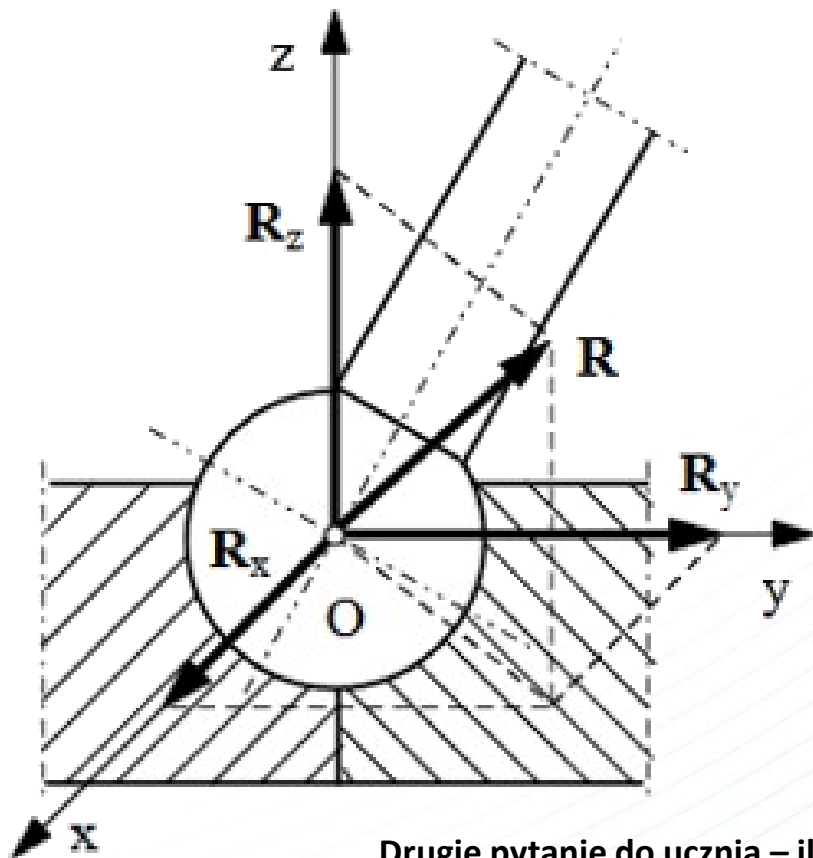
6. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.1. Wiadomości do zapamiętania (odbieranie stopni swobody ciała: utwierdzenie, więzy wiotkie)



PYTANIE 2



6. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.1. Wiadomości do zapamiętania (odbieranie stopni swobody ciała – przegub)



Drugie pytanie do ucznia – ilustracja pomocnicza.

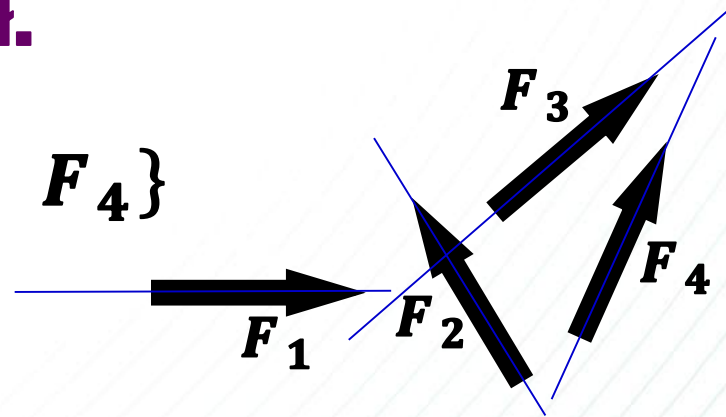
PYTANIE 2



6. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.1. Wiadomości do zapamiętania (analityczne warunki równowagi pdus)

3. Omów analityczne warunki równowagi dla płaskich układów sił.

$$PDUS \stackrel{np.}{=} \{F_1 ; F_2 ; F_3 ; F_4\}$$



PYTANIE 3



$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n F_{ix} = 0 \\ \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0 \\ \sum_{i=1}^n M_{i0} = 0 \end{array} \right.$$

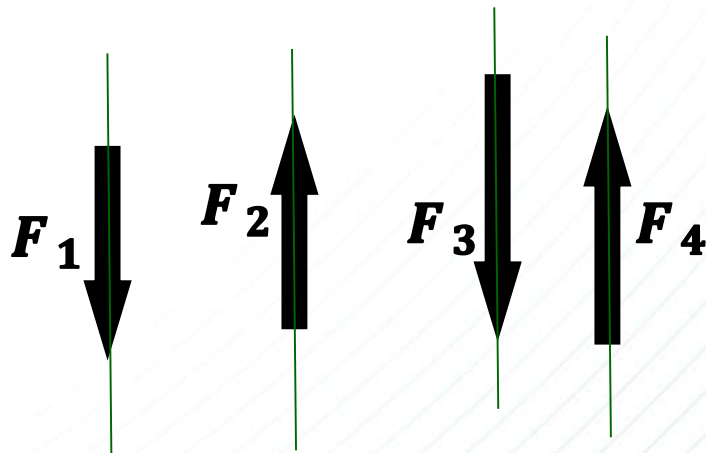
Warunek ten gwarantuje wyeliminowanie poziomego przesuwu ciała, czyli względem osi odciętej 0x

Warunek ten gwarantuje wyeliminowanie pionowego przesuwu ciała, czyli względem osi rzędnej 0y

Warunek ten gwarantuje wyeliminowanie obrotu ciała na płaszczyźnie x0y, czyli względem osi kąta 0z

6. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.1. Wiadomości do zapamiętania (analityczne warunki równowagi prus)

$$PRUS \stackrel{np.}{=} \{F_1 ; F_2 ; F_3 ; F_4\}$$



$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0 \\ \sum_{i=1}^n M_{i0} = 0 \end{cases}$$

Warunek ten gwarantuje wyeliminowanie pionowego przesuwu ciała, czyli względem osi rzędnej Oy

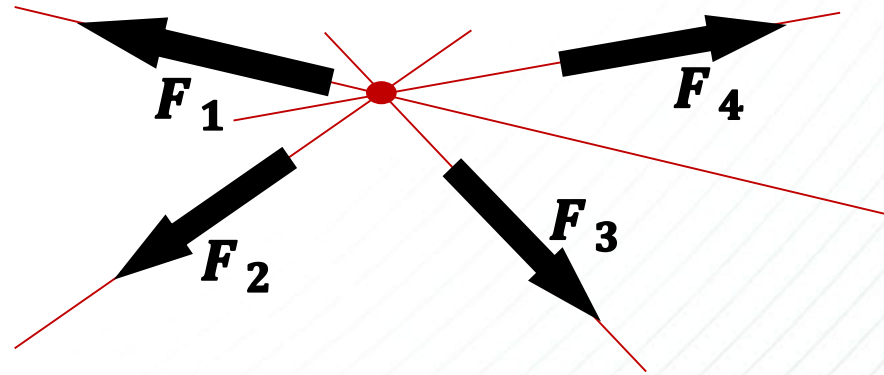
Warunek ten gwarantuje wyeliminowanie obrotu ciała na płaszczyźnie xOy , czyli względem osi kąta Oz

PYTANIE 3



6. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.1. Wiadomości do zapamiętania (analityczne warunki równowagi pzus)

$$PZUS \stackrel{np.}{=} \{F_1 ; F_2 ; F_3 ; F_4\}$$



Warunek ten gwarantuje wyeliminowanie poziomego przesuwu ciała, czyli względem osi odciętej 0x

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n F_{ix} = 0 \\ \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0 \end{cases}$$

Warunek ten gwarantuje wyeliminowanie pionowego przesuwu ciała, czyli względem osi rzędnej 0y

PYTANIE 3

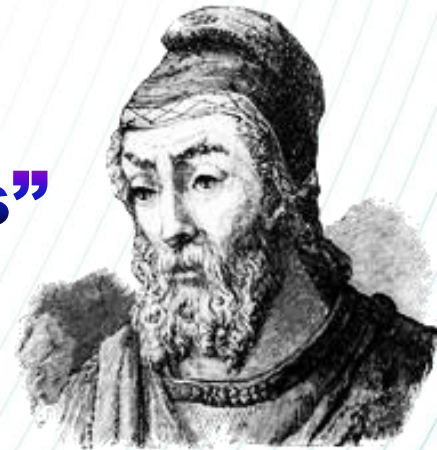


7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.



Ad.2. Milionerzy „Mielecki Archimedes”

— inscenizacja uczniowska



**Grupa uczniowska pod kierunkiem
mgr Jagody Wróblewskiej-Kapusty i mgr Moniki Cibickiej**



Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego

7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.



HOST: Good morning ladies and gentlemen!

Welcome to our special edition of “Who wants to be a Millionaire!” Today, our brave contestant ARCHI will test his knowledge and compete for the grand prize. Are you ready to cheer him on?

(Audience cheers)

Let’s meet our first contestant! We have a science enthusiast with a passion for ancient civilizations.

Could you briefly introduce yourself?

CONTESTANT: I’m ARCHI I’m 18 years old . I’m here with my classmates 3LS.

(classmates cheer)



PROWADZĄCY: Dzień dobry panie i panowie!

Witamy w naszym specjalnym wydaniu „Milionerzy!”
Dzisiaj nasz odważny uczestnik ARCHI sprawdzi swoją wiedzę i powalczy o główną nagrodę.
Jesteście gotowi, aby go dopingować?



Poznajmy naszego pierwszego uczestnika! Mamy entuzjastę nauki z pasją do starożytnych cywilizacji.
Czy mógłbyś się krótko przedstawić?

UCZESTNIK: Mam na imię ARCHI. Mam 18 lat. Jestem tutaj z moimi kolegami z klasy 3LS.



7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.



HOST: “The rules are simple”! You will face a series of questions concerning our today’s hero – the one and only about Archimedes.

You will have three life lines: 50:50, Ask the Audience and Phone a Friend.

Let’s get started:

1. Question number 1: What was Archimedes primarily known for?

- a) His contribution to biology
- b) His work in mathematics and physics
- c) His discoveries in chemistry
- d) His theories in sociology

CONTESTANT: I guess the correct answer is B.

PROWADZĄCY: „Zasady są proste”! Będziesz musiał odpowiedzieć na serię pytań dotyczących naszego dzisiejszego bohatera – jedyne i неповtarzalnego Archimedes. Będziesz mieć trzy koła ratunkowe: 50:50, Pytanie do publiczność i Telefon do przyjaciela.

Zaczynamy:

Pytanie nr 1: Z czego Archimedes był przede wszystkim znany?

- a) z wkładu w dziedzinie biologii
- b) z wkładu w dziedzinie matematyki i fizyki
- c) z jego odkryć w dziedzinie chemii
- d) z jego teorii w dziedzinie socjologii

UCZESTNIK: Myślę, że poprawna odpowiedź to B.



7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.



HOST: Are you sure?

CONTESTANT : I'm positive.

HOST: That's the perfect answer.

2. "Let's move on to question number 2" - "In which city was Archimedes born?"

- a) Athens
- b) Alexandria
- c) Syracuse
- d) Rome

HOST: Take your time.

CONTESTANT: I think I'll go for C – Syracuse.

HOST: Is this your final answer?

CONTESTANT: That's right.

HOST: The answer C is correct!



PROWADZĄCY: Jesteś pewien?

UCZESTNIK: Jestem pewien.

PROWADZĄCY: To idealna odpowiedź.



2. „Przejdźmy do pytania numer 2” – „W którym mieście urodził się Archimedes?”

- a) Ateny
- b) Aleksandria
- c) Syrakuzy
- d) Rzym

PROWADZĄCY: Nie spiesz się.

UCZESTNIK: Chyba wybiorę C – Syrakuzy.

PROWADZĄCY: Czy to jest twoja ostateczna odpowiedź?

UCZESTNIK: Tak.

PROWADZĄCY: Odpowiedź C jest prawidłowa!



7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.



HOST: And the third question goes like this:

3. In what era did Archimedes live?

- a) The Roman Era
- b) The Medieval Era
- c) The Ancient Greek Era
- d) The Renaissance

HOST: Think carefully before you answer this question and remember, you can use lifelines.

CONTESTANT: I think I'll choose "Ask the Audience"

HOST: "Audience, please help! What do think is the correct answer?"

(Audience votes....)

CONTESTANT: I must trust the audience so I'll go for C

HOST: That was a good decision as the answer is correct.



PROWADZĄCY: A trzecie pytanie brzmi tak:

3. W jakiej epoce żył Archimedes?

- a) epoka Rzymska
- b) epoka Średniowiecza
- c) epoka Starożytnej Grecji
- d) epoka Renesansu

PROWADZĄCY: Zastanów się dobrze, zanim odpowiesz na to pytanie i pamiętaj, że możesz użyć koła ratunkowego.

UCZESTNIK: Myślę, że wybiorę „Pytanie do publiczności”

PROWADZĄCY: „Publiczność, pomóżcie proszę! Jaka jest waszym zdaniem prawidłowa odpowiedź?”.

(Głosy publiczności....)

UCZESTNIK: Muszę zaufać publiczności, więc wybiorę C

PROWADZĄCY: To była dobra decyzja, ponieważ odpowiedź jest prawidłowa.



Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego

7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.



HOST: I hope everyone is ready for question number 4 which is:

4. Archimedes made significant contributions to which field of mathematics?

- a) Geometry
- b) Algebra
- c) Calculus
- d) Statistics

HOST: How about that?

CONTESTANT: I think I know the answer.

HOST: Do you?

CONTESTANT: Yes, it's A – GEOMETRY

HOST: I'm impressed because you're right.

CONTESTANT: Thank you.



PROWADZĄCY: Mam nadzieję, że wszyscy są gotowi na pytanie numer 4, które brzmi:

4. Archimedes wniósł znaczący wkład w jaką dziedzinę matematyki?

- a) geometria
- b) algebra
- c) rachunek różniczkowy i całkowy
- d) statystyka

PROWADZĄCY: Co o tym sądzisz?

UCZESTNIK: Chyba znam odpowiedź.

PROWADZĄCY: Naprawdę?

UCZESTNIK: Tak, to A – GEOMETRIA

PROWADZĄCY: Jestem pod wrażeniem, bo masz rację.

UCZESTNIK: Dziękuję.



Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego

7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.

HOST: Ladies and gentlemen, question number 5.

5. What methods did Archimedes use in his research?

- a) Experiments
- b) Mathematical calculations
- c) None of the above
- d) Both of the above

HOST: Which answer do you think is correct?

CONTESTANT: I think it's time for a lifeline. I'll use "Phone a Friend"

HOST: Ok, who are we calling?



PROWADZĄCY: Panie i panowie, pytanie numer 5.

5. Jakich metod używał Archimedes w swoich badaniach?

- a) eksperymenty
- b) obliczenia matematyczne
- c) żadne z powyższych
- d) obydwa z powyższych

PROWADZĄCY: Która odpowiedź jest Twoim zdaniem prawidłowa?

UCZESTNIK: Myślę, że czas na koło ratunkowe. Użyję „Telefonu do przyjaciela”

PROWADZĄCY: Ok, do kogo dzwonimy?

7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.



CONTESTANT: Let's phone my classmate John

HOST: ok , let's do this. (Hubert calling John – phone conversation) – Good morning, this is Hubert speaking. Your friend Archi wants to be a millionaire and he needs your help.

FRIEND: I'll do my best.

HOST: Ok, so the question is.... – repeat question number

5. What methods did Archimedes use in his research?

FRIEND: “If I were you I would choose D”

CONTESTANT: Thank you . I'll trust you.

So I 'll go for answer D - both of the above.

HOST : Well done!

This is the correct answer.

UCZESTNIK: Zadzwońmy do mojego kolegi z klasy Janka

PROWADZĄCY: Ok, zrobmy to. (Hubert dzwoni – rozmowa telefoniczna) – Dzień dobry, tu Hubert. Twój przyjaciel Archi chce zostać milionerem i potrzebuje Twojej pomocy.

PRZYJACIEL: Zrobię, co w mojej mocy.

PROWADZĄCY: Ok, więc pytanie brzmi....

– powtórz pytanie numer 5. Jakich metod używał Archimedes w swoich badaniach?

PRZYJACIEL: „Gdybym był na Twoim miejscu, wybrałbym D”

UCZESTNIK: Dziękuję. Zaufam Ci.

Więc wybiorę odpowiedź D - obie powyższe.

PROWADZĄCY: Dobra robota!

To jest poprawna odpowiedź.



7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.

HOST: We can move on to question number 6.

6. Which shape did Archimedes calculate the area of ?

- a) Square
- b) Triangle
- c) Circle
- d) Ellipse

CONTESTANT: Let me think! Ok, it's C.

HOST: Correct!

PROWADZĄCY: Możemy przejść do pytania numer 6.

6. Pole jakiej figury obliczył Archimedes?

- a) kwadratu
- b) trójkąta
- c) koła
- d) elipsy

UCZESTNIK: Daj mi pomyśleć! Ok, to C.

PROWADZĄCY: Dobrze!



7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.

HOST: And question number 7.

7. Archimedes invented a device to raise water. What is it called?

- a) The Archimedes Waterwheel
- b) The Archimedes Screw
- c) The Archimedes Piston Pump
- d) The Archimedes Water Lifter

What is your answer?

CONTESTANT: I'm not sure, but I'll take a risk and go for answer B.

HOST: Unbelievable! That's right.

PROWADZĄCY: I pytanie numer 7.

7. Archimedes wynalazł urządzenie do podnoszenia wody. Jak się ono nazywa?

- a) Koło wodne Archimedesesa
- b) Śruba Archimedesesa
- c) Pompa tłokowa Archimedesesa
- d) Podnośnik wody Archimedesesa

Jaka jest twoja odpowiedź?

UCZESTNIK: Nie jestem pewien, ale zaryzykuję i wybiorę odpowiedź B.

PROWADZĄCY: Niewiarygodne! Dokładnie tak.



7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.



HOST: Are you ready for question number 8.?

CONTESTANT: I'm all ears.

HOST:

8. What is the title of one of Archimedes' masterpieces concerning mechanics?

- a) On Mechanics
- b) On Floating Bodies
- c) On Balance
- d) On Gravity

CONTESTANT: Obviously, I haven't read it , but I would choose B.

HOST: That's right.



PROWADZĄCY: Jesteście gotowi na pytanie numer 8.?

UCZESTNIK: Zamieniam się w słuch.

PROWADZĄCY:

8. Jaki jest tytuł jednego z arcydzieł Archimedes'a dotyczących mechaniki?

- a) o mechanice
- b) o ciałach pływających
- c) o równowadze
- d) o grawitacji

UCZESTNIK: Oczywiście, nie czytałem ich, ale wybrałbym B.

PROWADZĄCY: Zgadza się.



7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.

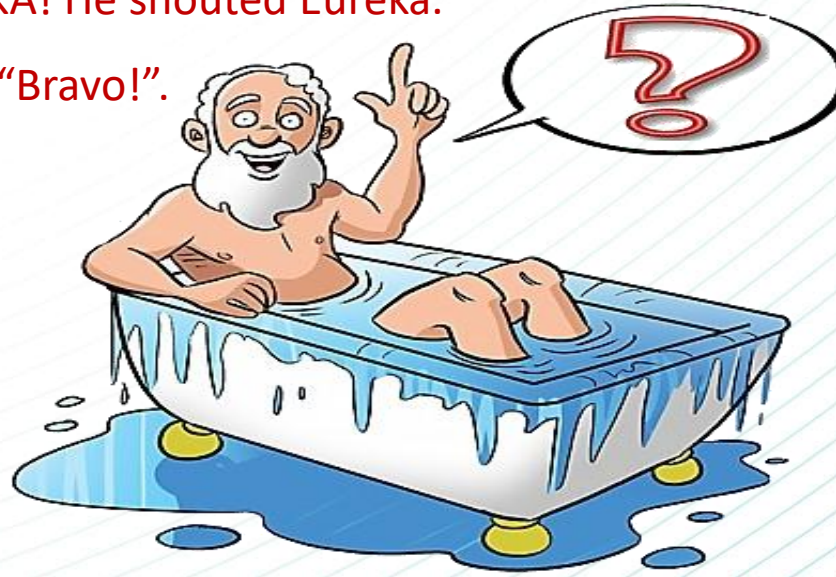
HOST: I hope question number 9 won't be a problem.

9. What did Archimedes shout when he discovered the principle of buoyancy?

- a) Eureka!
- b) Aha!
- c) Hooray!
- d) Here we go again!

CONTESTANT: EUREKA! He shouted Eureka.

HOST: And I'll shout "Bravo!".



PROWADZĄCY: Mam nadzieję, że pytanie numer 9 nie będzie problemem.

9. Co krzyknął Archimedes, gdy odkrył zasadę wyporności?

- a) Eureka!
- b) Aha!
- c) Hura!
- d) Zaczynamy od nowa!

UCZESTNIK: EUREKA! Krzyknął Eureka.

PROWADZĄCY: A ja krzyknę „Brawo!”.



7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.



HOST: Ladies and gentlemen - the last question - the most important one:

Complete the famous quote by Archimedes

“Give me a lever and a fulcrum and I will move.....”?

- a) Sky
- b) Stars
- c) Moon
- d) Earth

CONTESTANT: (stand up): Give me a lever and a fulcrum and I will move the EARTH.

HOST: Congratulations, Archi!

You are our Millionaire today! We hope you enjoyed our school edition of “Who wants to be a Millionaire”.

Keep learning and stay curious.

PROWADZĄCY: Panie i panowie - ostatnie pytanie - najważniejsze: Dokończ słynny cytat Archimedesa „Dajcie mi dźwignię i punkt podparcia, a poruszę.....”?

- a) Niebo
- b) Gwiazdy
- c) Księżyc
- d) Ziemia

UCZESTNIK: (wstaje):

Dajcie mi dźwignię i punkt podparcia, a poruszę ZIEMIĘ.

PROWADZĄCY: Gratulacje, Archi! Jesteś dziś naszym Milionerem! Mamy nadzieję, że spodobała się Wam nasza szkolna edycja „Milionerów”. Uczcie się dalej i bądźcie ciekawi.



7. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.2.

inscenizacja uczniowska „Archimedes podnosi Ziemię”

**Give me a fulcrum and a lever
and I will move the Earth.**

**Dajcie mi punkt podparcia i dźwignię,
a poruszę Ziemię.**



8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.3.

Ad.3. Rozwiązanie stwierdzenia Archimedesesa – aktywność uczniów

Założenia do obliczeń:

- stała grawitacja, $a = \text{const} \stackrel{\text{np.}}{=} g_z [m/s^2]$
- brak przeszkód, sił tarcia, bezruch,
- doskonała sztywność dźwigni, $E \cdot I_{\text{dźwigni}} = \infty [Nm^2]$
- brak naprężeń w dźwigni, $\sigma = 0 [Pa]$
- doskonała sztywność podpory, $E \cdot S_{\text{podpory}} = \infty [N]$

No to, gdzie
ja będę?

Dane:

$$l_{Z-K} = 384\,399\,000 [m]$$

$$m_z = 5,972 \cdot 10^{24} [kg]$$

$$g_z = 9,81 [m/s^2]$$

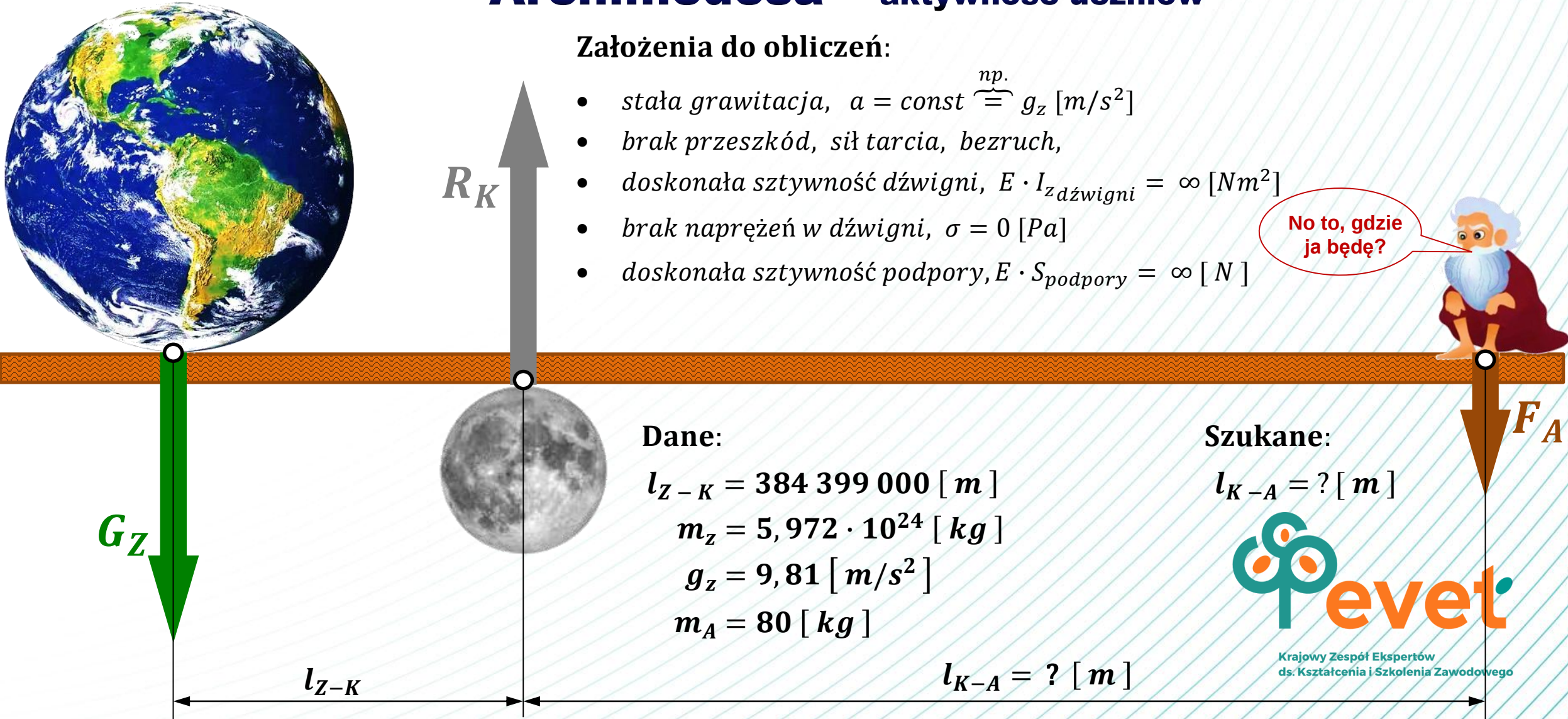
$$m_A = 80 [kg]$$

Szukane:

$$l_{K-A} = ? [m]$$



Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego



8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.3.

$$PRUS = \{ G_Z ; R_K ; F_A \}$$

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0 \Leftrightarrow -G_Z + R_K - F_A = 0 \\ \sum_{i=1}^n M_{iK} = 0 \Leftrightarrow G_Z \cdot l_{Z-K} - F_A \cdot l_{K-A} = 0 \end{cases}$$

$$z r. 1. \Rightarrow R_K = G_Z + F_A \quad [N]$$

$$z r. 2. \Rightarrow R_K l_{K-A} = \frac{G_Z \cdot l_{Z-K}}{F_A} \quad [m]$$

$$l_{K-A} = ? \quad [m]$$

No to, gdzie
ja będę?

8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.3.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji

Aktywność ucznia

$$R_K = G_Z + F_A = m_Z \cdot g_Z + m_A \cdot g_Z [N]$$

$$R_K = 5,972 \cdot 10^{24} [kg] \cdot 9,81 [m/s^2] + 80 [kg] \cdot 9,81 [m/s^2]$$

$$R_K \approx 5,972 \cdot 10^{25} [N]$$

$$l_{K-A} = \frac{G_Z \cdot l_{Z-K}}{F_A} = \frac{m_Z \cdot l_{Z-K}}{m_A} [m]$$

No to, gdzie
ja będę?

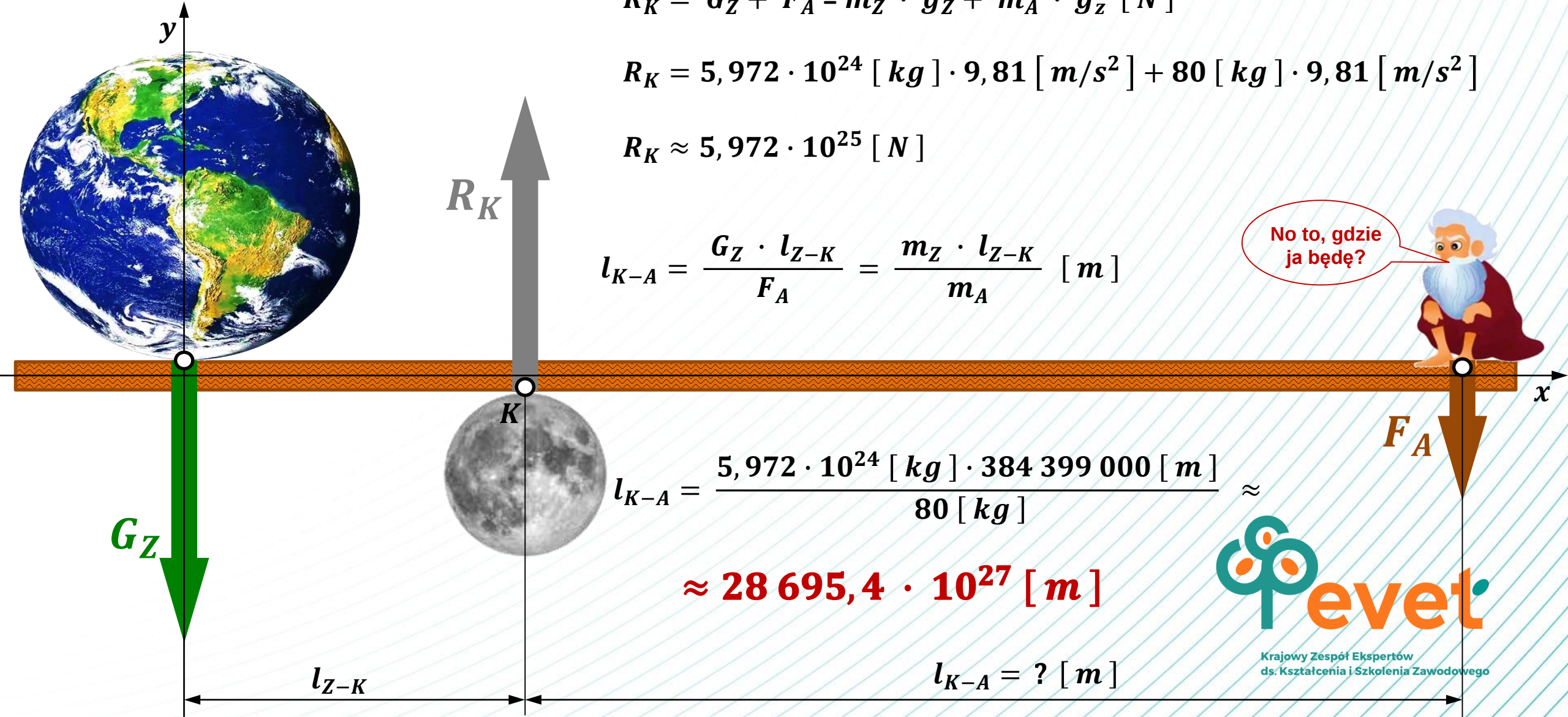
$$l_{K-A} = \frac{5,972 \cdot 10^{24} [kg] \cdot 384\,399\,000 [m]}{80 [kg]}$$

$$\approx 28\,695,4 \cdot 10^{27} [m]$$

$$l_{K-A} = ? [m]$$



Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego



8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.3.

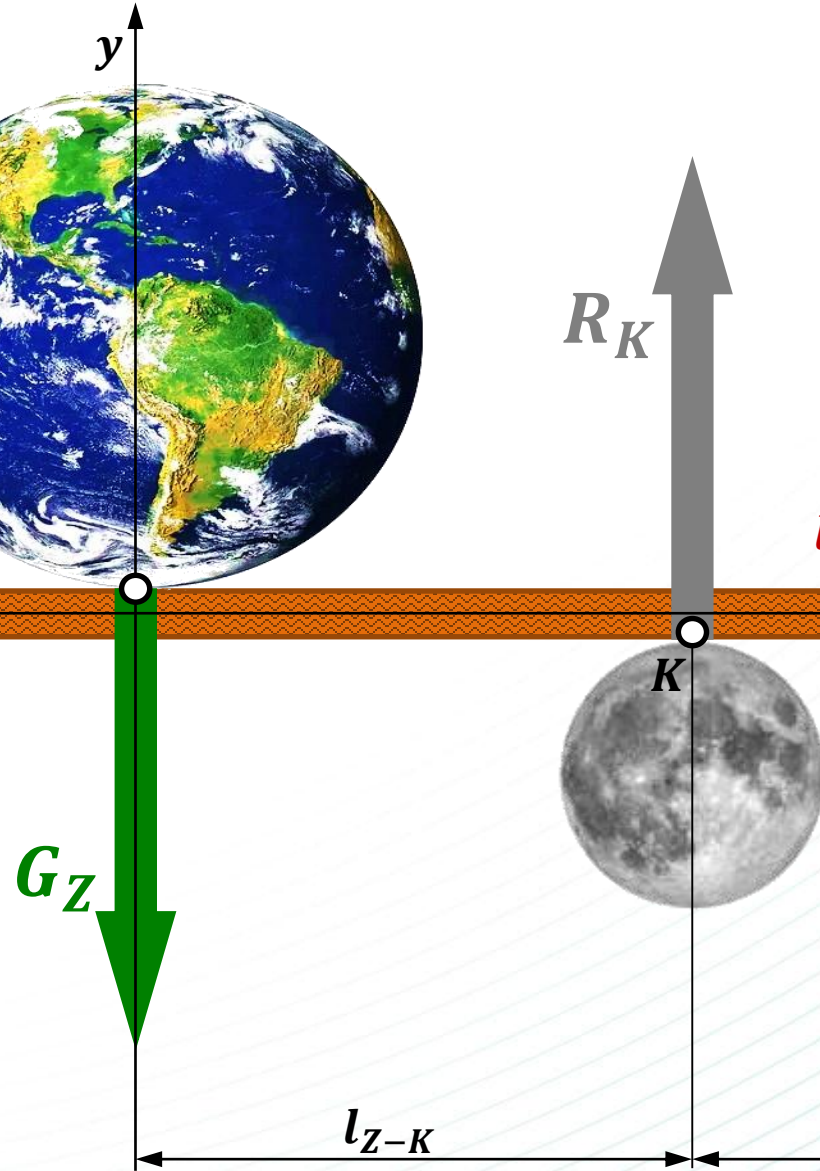
Analiza wyniku (metry, kilometry)

$$l_{K-A} = 28,6954 \cdot 10^{30} [m]$$

(10^{30} = kwintylion)

$$l_{K-A} = 28\,695\,400\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 [m]$$

No to, gdzie
ja będę?

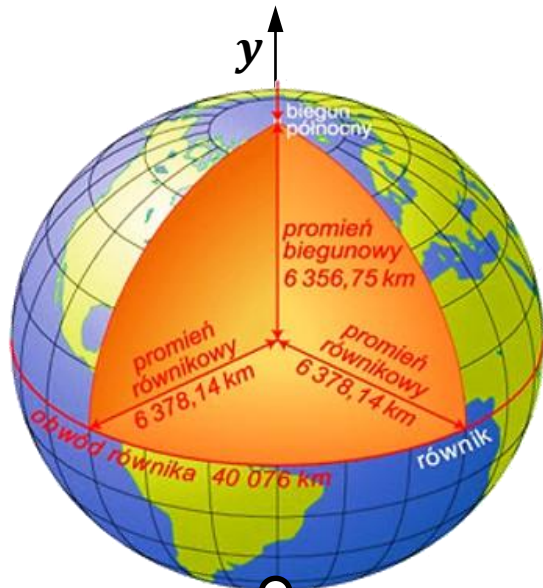


$$l_{K-A} \approx 28,7 \cdot 10^{27} [km]$$

(10^{27} = kwadryliard)

$$l_{K-A} \approx 28\,700\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 [km]$$



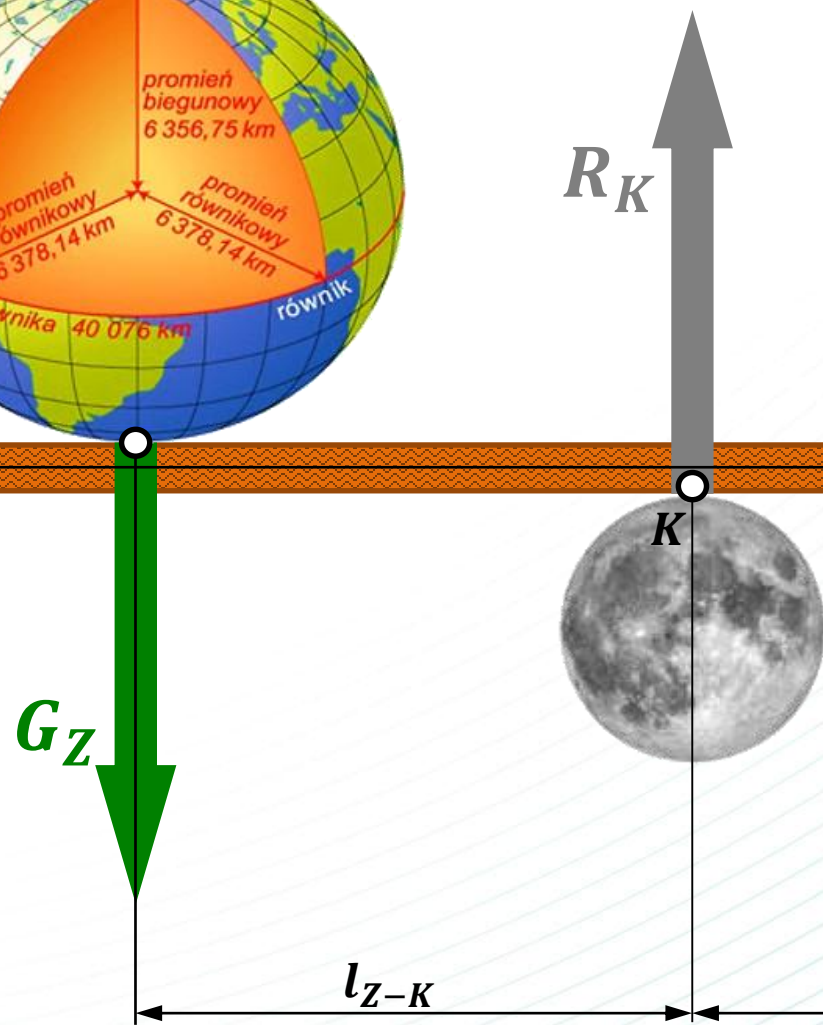


Analiza wyniku (obwód Ziemi na równiku)

$$l_{K-A} = 28,7 \cdot 10^{27} [km] : \text{obwód równika} =$$

$$= 28,7 \cdot 10^{27} [km] : 40\,076 [km] \approx$$

**No to, gdzie
ja będę?**

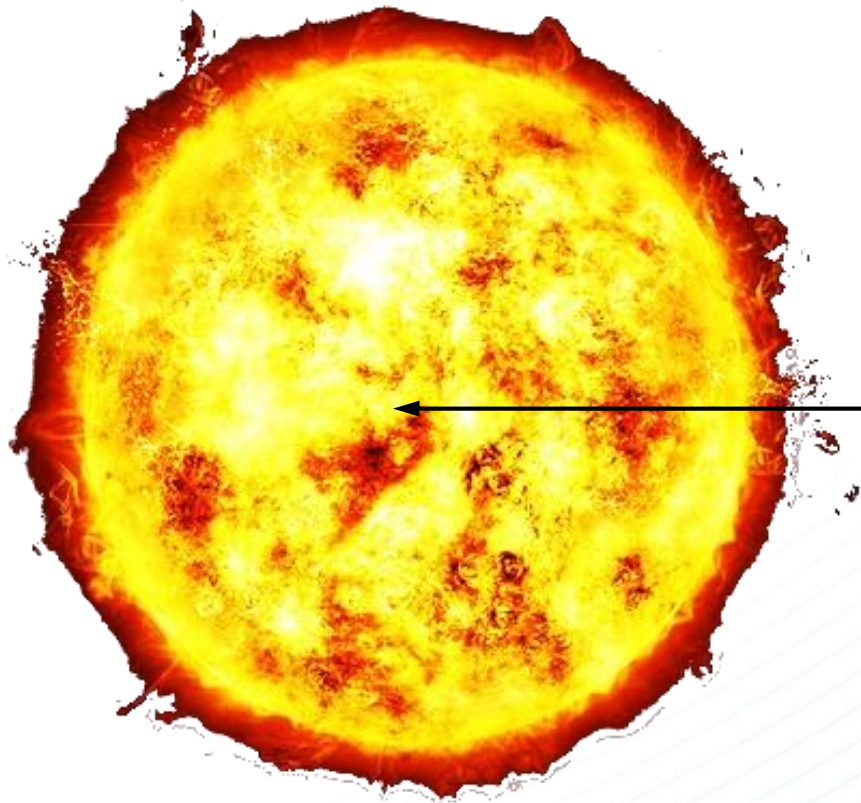


$\approx 716,14 \cdot 10^{21}$ obwodów Ziemi
($10^{21} = \text{tryliard}$)

$l_{K-A} \approx 716\,140\,000\,000\,000\,000\,000$ obwodów Ziemi

8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.3.

Analiza wyniku (jednostka astronomiczna)



$$1 [au] = 149,6 \cdot 10^9 [m]$$

$$l_{K-A} \approx 28,7 \cdot 10^{30} [m] : 149,6 \cdot 10^9 [m] \approx$$

$$\approx 192,8 \cdot 10^{18} [au]$$

($10^{18} = \text{trylion}$)

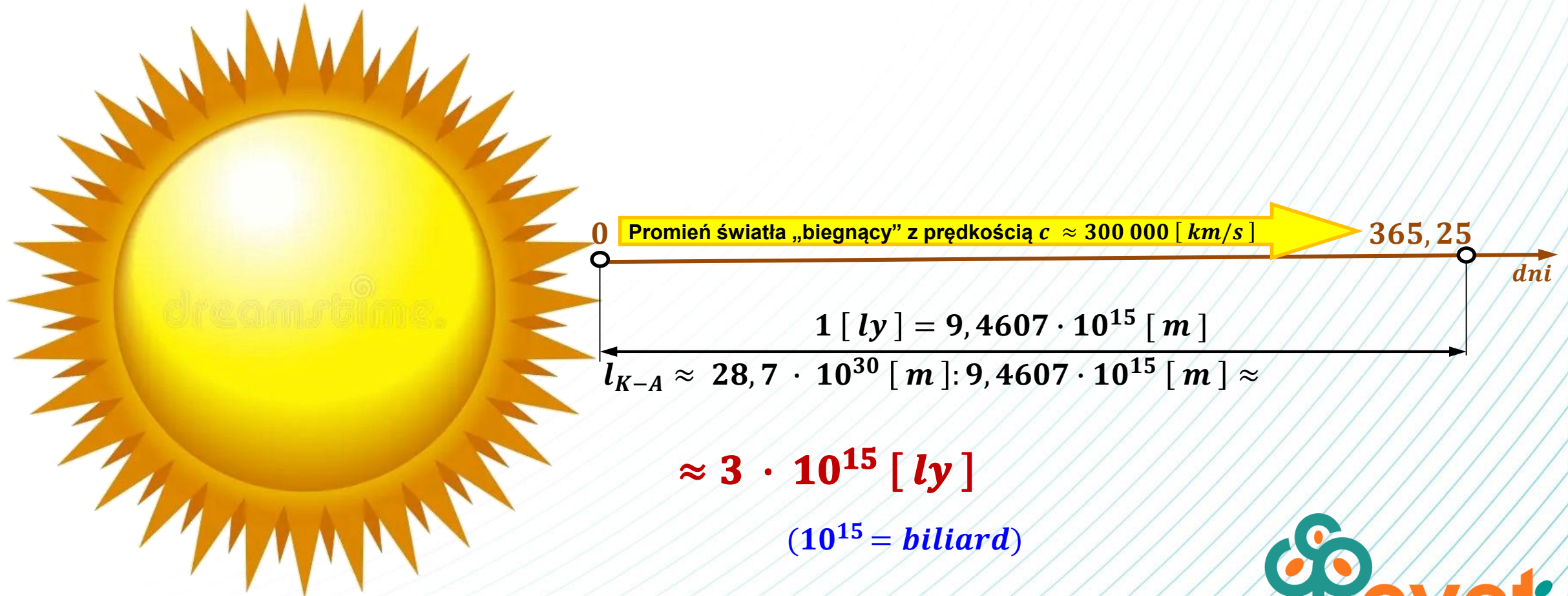
8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.3.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji

Aktywność ucznia

Analiza wyniku (rok świetlny)

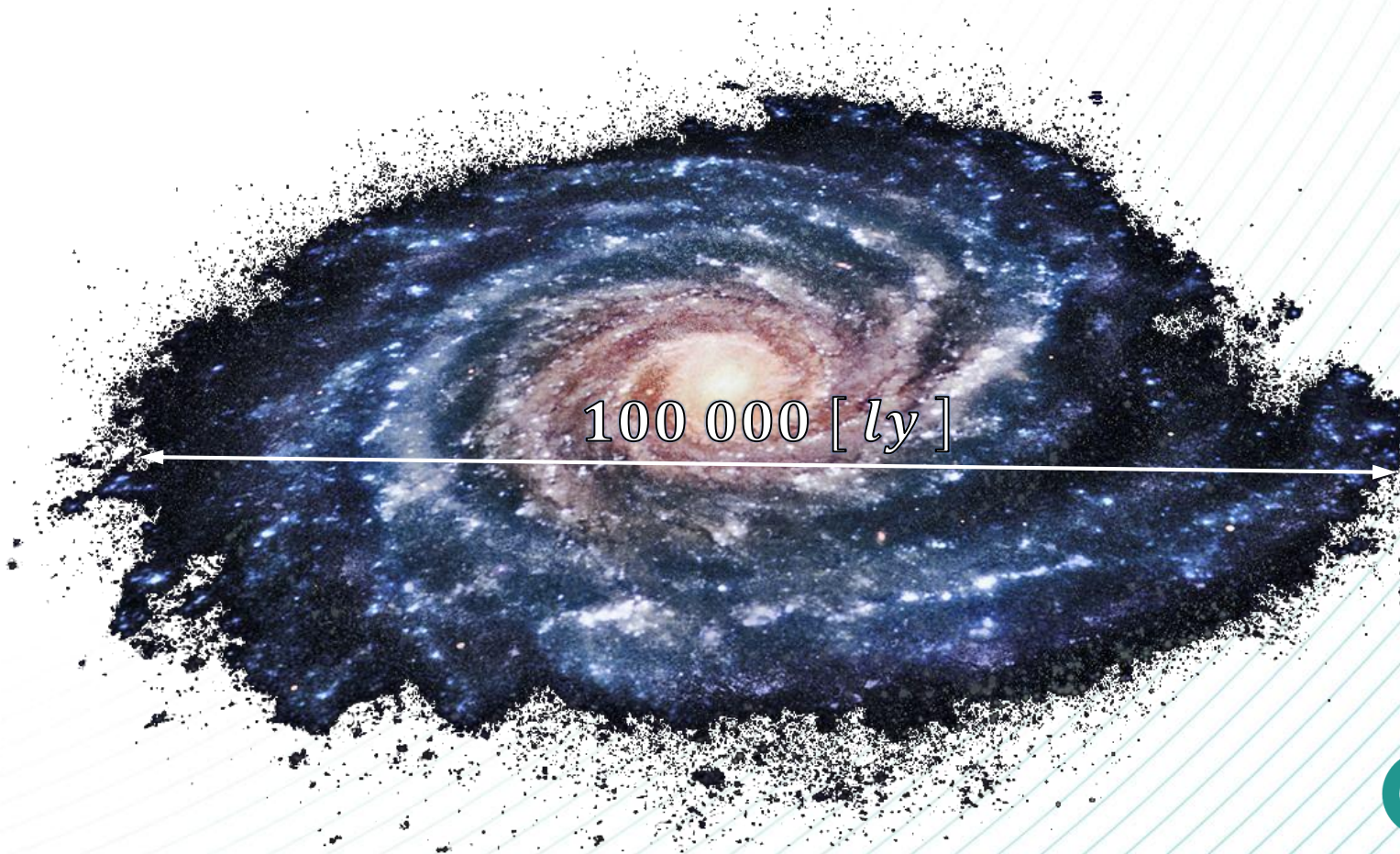


Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego

8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.3.

Aktywność ucznia

**Analiza wyniku (średnica Galaktyki Droga Mleczna,
w której znajduje się nasz Układ Słoneczny)**



$$l_{K-A} \approx 3 \cdot 10^{15} [ly] : 100\,000 [ly] = \mathbf{30 \cdot 10^9} \text{ średnic naszej Galaktyki}$$

$(10^9 = \text{miliard})$

8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.3.

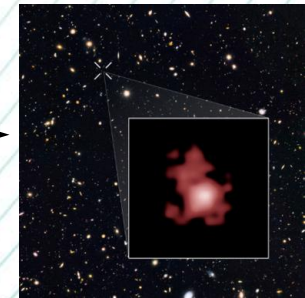
Analiza wyniku (najdalszy obiekt widziany z Ziemi)

Najdalszym obiektem astronomicznym widzianym przez człowieka z Ziemi jest Galaktyka MACS0647-JD, która znajduje się w Gwiazdozbiorze Żyrafy, Konstelacja Wielbłąda.

Jest ona odległa od Ziemi o około 32 miliardy lat świetlnych.



$$32 \cdot 10^9 [ly]$$



$$l_{K-A} = 3 \cdot 10^{15} [ly] : 32 \cdot 10^9 [ly] \approx$$

$$\approx 94 \cdot 10^3 \text{ razy niż Galaktyka } MACS0647 - JD$$

$$(10^3 = \text{tysiąc})$$

8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.3.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji

Aktywność ucznia

Jaki czas zajmie mi pokonanie tej drogi?



$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{l_{A-Z}}{c} = \frac{28,7 \cdot 10^{27} [km]}{300\,000 [km/s]} \approx 95,67 \cdot 10^{21} [s] \approx 3 \cdot 10^{15} \text{ lat}$$

czyli, 3 biliardy lat = 40 bilionów pokoleń (zakładając, że 1 pokolenie = 75 lat)

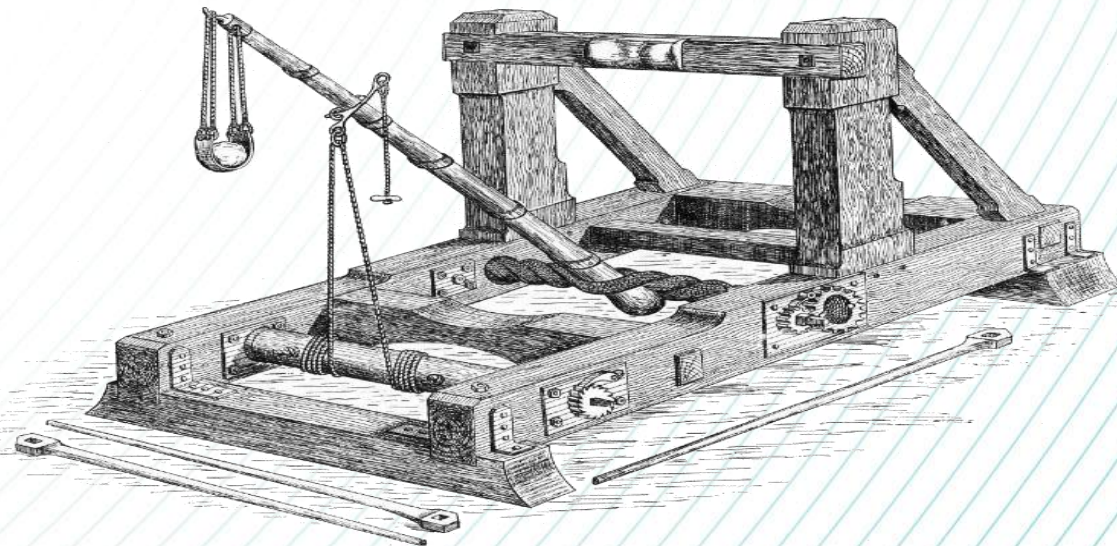
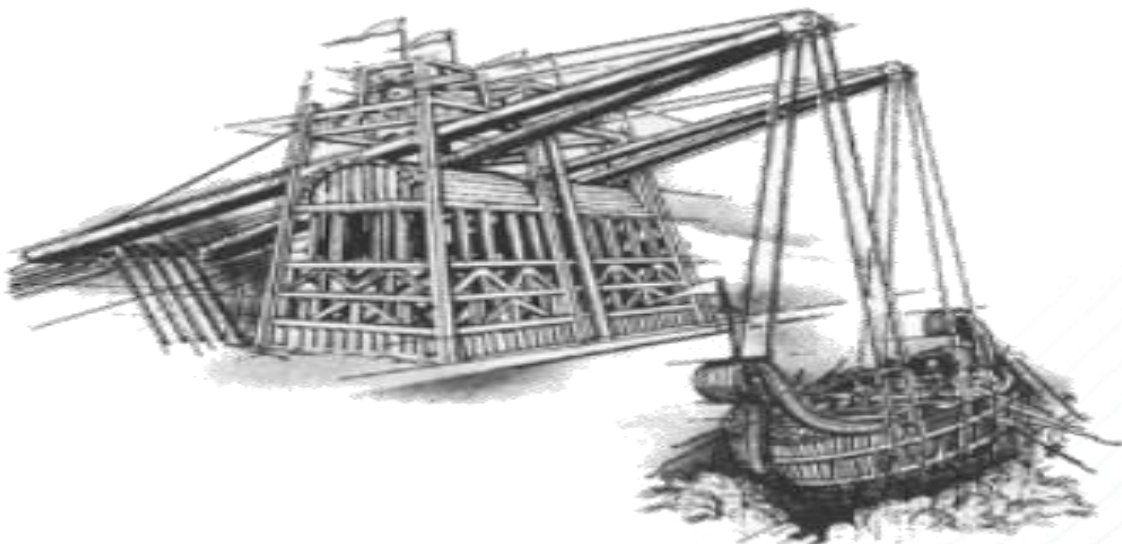


Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego

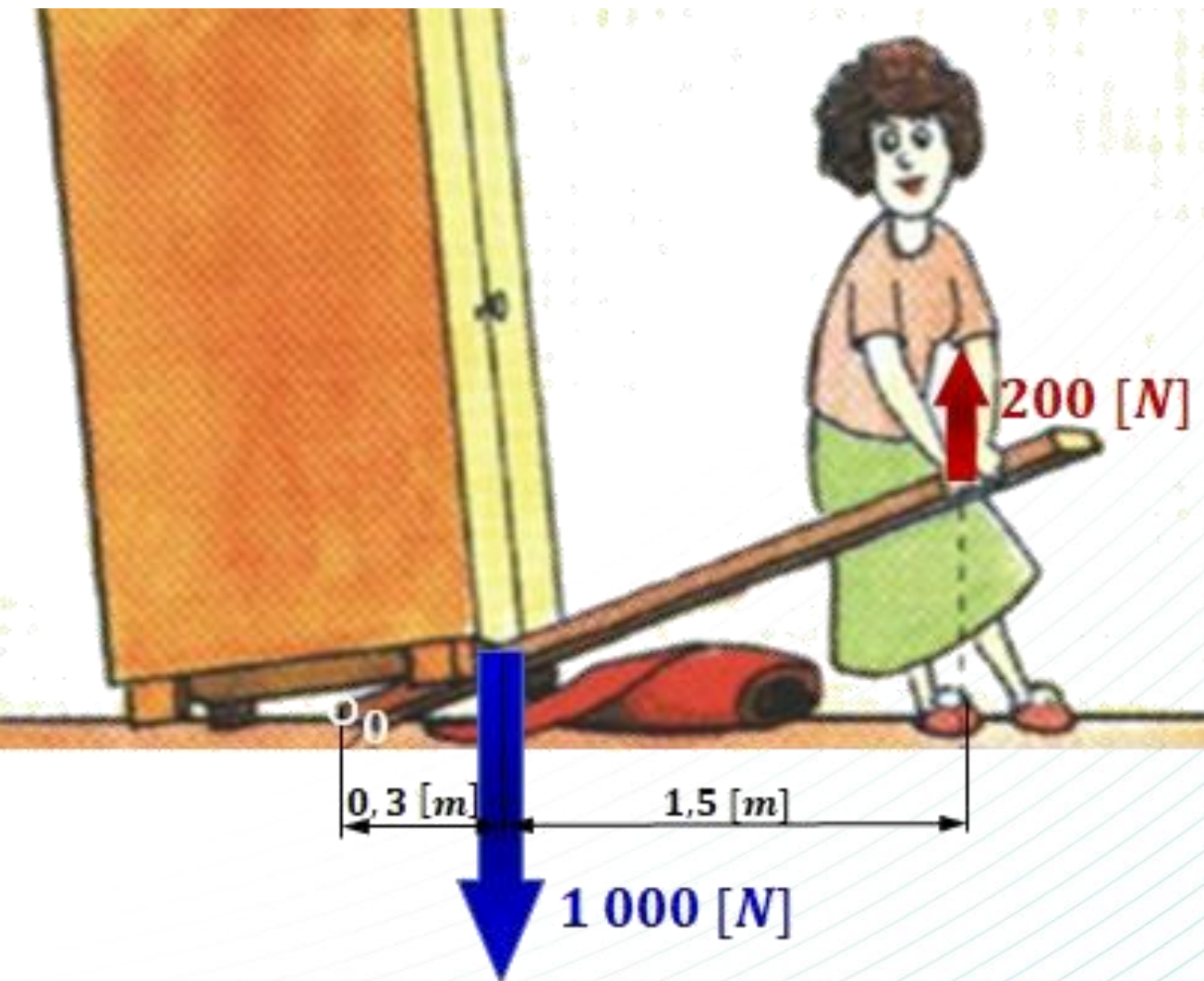
8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.4.

Ad.4. Praktyczne zastosowanie stwierdzenia Archimedesa – aktywność uczniów

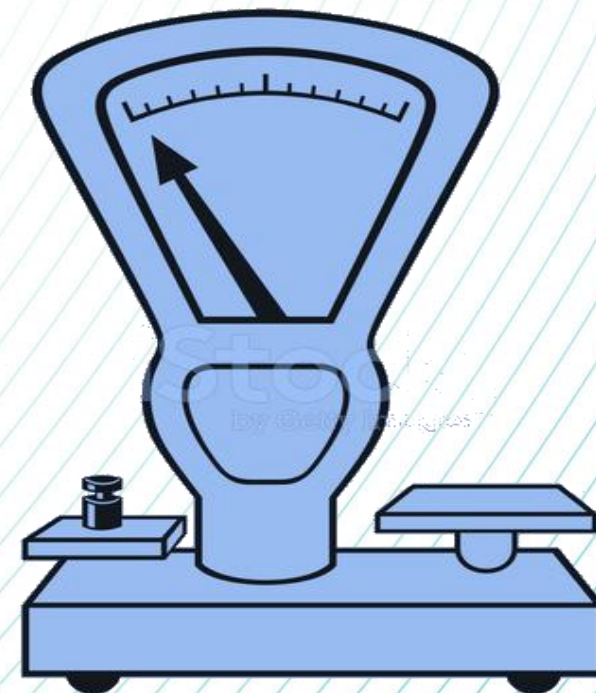
Aktywność ucznia



8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.4.



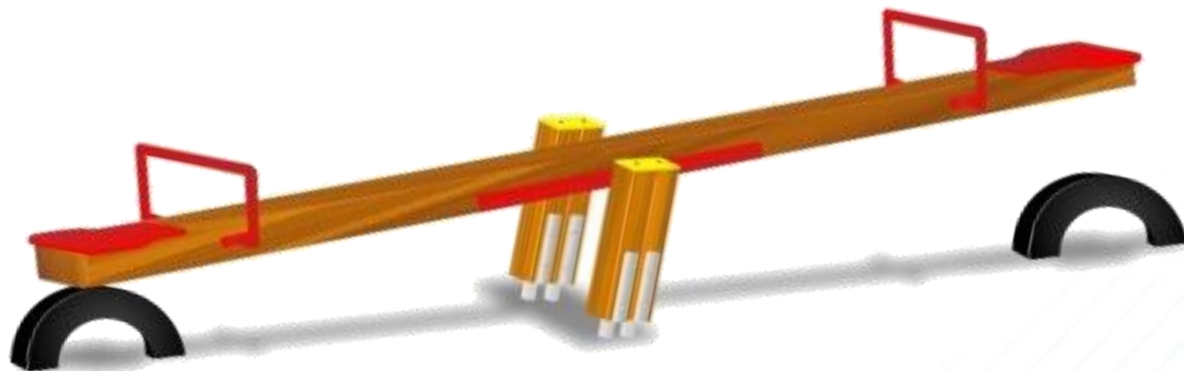
8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.4.



8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.4.



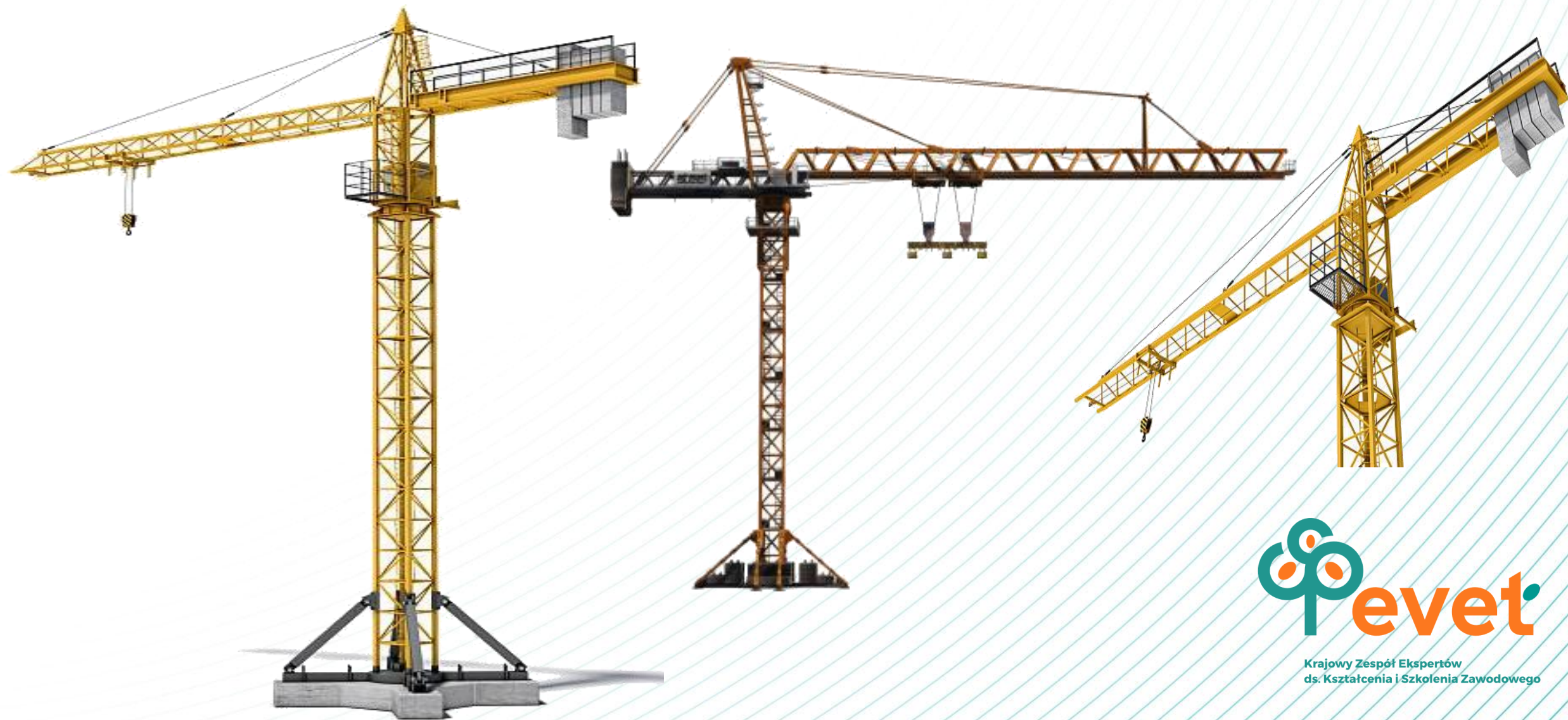
8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.4.



8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.4.



8. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.4.



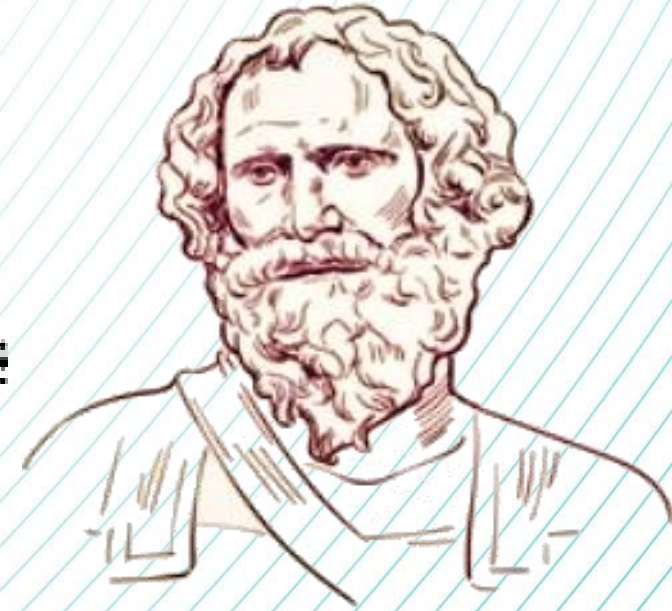
9. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.5.

Ad.5. AI i Archimedes – inscenizacja uczniowska

**Grupa uczniowska pod kierunkiem
mgr Przemysława Madeja**



CHARAPT



9. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.5.

Ad.5. AI i Archimedes - dialog między uczniem a AI.



9. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.5.

Ad.5. AI i Archimedeses - dialog między uczniem a AI.

Założenia podane AI:

- stała grawitacja, $a = \text{const} \stackrel{\text{np.}}{=} g_z [m/s^2]$
- brak przeszkód, sił tarcia, bezruch,
- doskonała sztywność dźwigni, $E \cdot I_{z \text{ dźwigni}} = \infty [Nm^2]$
- brak naprężeń w dźwigni, $\sigma = 0 [Pa]$
- doskonała sztywność podpory, $E \cdot S_{podpory} = \infty [N]$

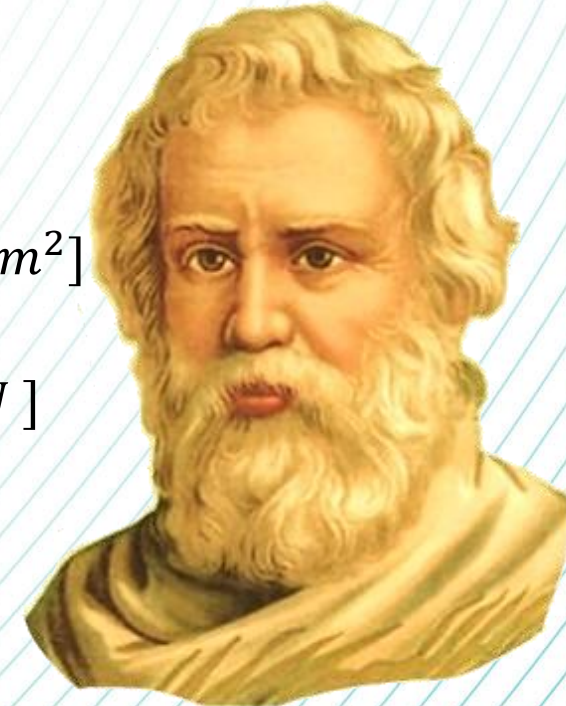
Dane liczbowe podane AI:

$$l_{z-K} = 384\,399\,000 [m]$$

$$m_z = 5,972 \cdot 10^{24} [kg]$$

$$g_z = 9,81 [m/s^2]$$

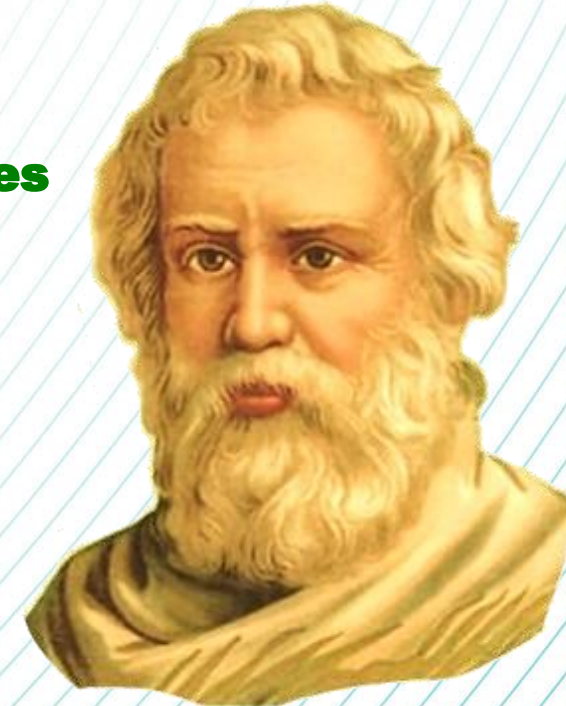
$$m_A = 80 [kg]$$



Ad.5. AI i Archimedeses - dialog między uczniem a AI.

Pytania do AI:

1. Jak daleko od Księżyca będzie stał Archimedeses aby „podnieść” Ziemię ?
(wynik podaj w metrach i kilometrach)
2. Ile obwodów Ziemi będzie w tej odległości ?
Obwód Ziemi na równiku wynosi 40 076 [km]
3. Ile to jest jednostek astronomicznych ?
 $1 [au] = 149,6 \cdot 10^9 [m]$
4. Ile to jest lat świetlnych ?
 $1 [ly] = 9,4607 \cdot 10^{15} [m]$
5. Ile to jest średnic naszej Galaktyki ?
średnica Drogi Mlecznej = 100 000 [ly]



Ad.5. AI i Archimedeses - dialog między uczniem a AI.

Pytania do AI:

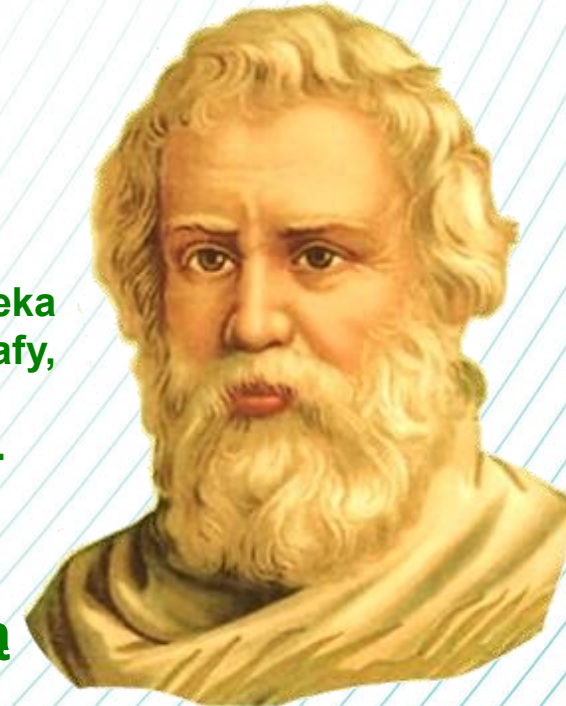
6. Ile razy będzie się mieściła odległość najdalej widzianego z Ziemi obiektu ?

Najdalszym obiektem astronomicznym widzianym przez człowieka z Ziemi jest Galaktyka znajdująca się w Gwiazdozbiorze Żyraby, Konstelacja Wielbłąda.

Jest ona odległa od Ziemi o około 32 miliardy lat świetlnych.

7. Jaki czas zajmie Archimedesowi pokonanie tej odległości, gdyby się poruszał z prędkością światła ? $\vec{c} = 300\,000\, [km/s]$

**Czas podaj w sekundach, dniach i pokoleniach
Zakładając, że jedno pokolenia to 75 lat.**



9. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.5.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji



$l_{A-Z} = ?$ (odpowiedzi AI umieszczono w tabeli na kolejnym slajdzie)



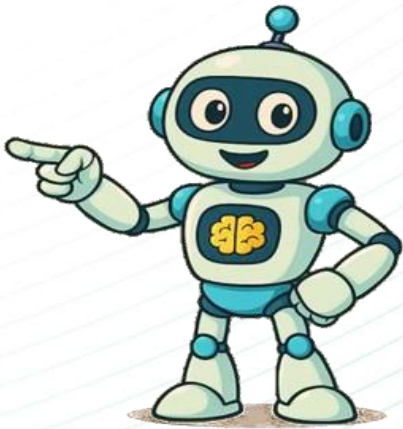
Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego

9. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.5.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW?



UCZEŃ	AI	JAK DALEKO ARCHIMEDES BĘDZIE OD ZIEMI?
$28,7 \cdot 10^{30} [m]$	$2,87 \cdot 10^{31} [m]$	28,7 kwintylionów metrów
$28,7 \cdot 10^{27} [km]$	$2,87 \cdot 10^{28} [km]$	28,7 kwadryliardów kilometrów
$716,1 \cdot 10^{21} \text{ razy}$	$7,16 \cdot 10^{23} \text{ razy}$	716,1 tryliardów obwodów Ziemi (równika)
$192,8 \cdot 10^{18} [au]$	$1,93 \cdot 10^{20} [au]$	192,8 trylionów jednostek astronomicznych
$3 \cdot 10^{15} [ly]$	$3,03 \cdot 10^{15} [ly]$	3 biliardy lat świetlnych
$30 \cdot 10^9 \text{ razy}$	$3,03 \cdot 10^{10} \text{ razy}$	30 miliardów średnic naszej Galaktyki Drogi Mlecznej
$94 \cdot 10^3 \text{ razy}$	94 688 razy	94 tysięcy odległości obiektu najdalszego obiektu widzianego z Ziemi przez człowieka



9. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.5.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji

Jaki czas zajmie mi
pokonanie tej drogi?

$c = 300\,000 \text{ [km/s]}$

$\hat{c} = 300\,000 \text{ [km/s]}$

l_{A-Z}

$t = ?$ (odpowiedzi AI w tabeli na kolejnym slajdzie)



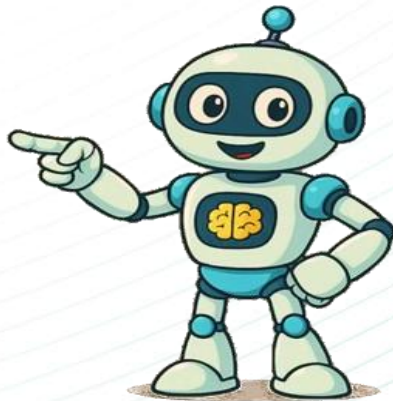
Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego

9. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.5.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW?



UCZEŃ	AI	JLE CZASU ARCHIMEDES POTRZEBUJE NA POKONANIE DROGI $l_{A-Z} \approx 28,7 \cdot 10^{27} [km]$ z prędkością światła $c \approx 299\,792,458 [km/s]$?
$95,67 \cdot 10^{21} [s]$	$95,73 \cdot 10^{21} [s]$	95,67 tryliardów sekund
$3 \cdot 10^{15} lat$	$3,03 \cdot 10^{15} lat$	3 biliardy lat (1 rok $\equiv$ 365,25 dni)
$40 \cdot 10^{12}$	$40,4 \cdot 10^{12}$	40 biliardów pokoleń człowieka (jedno pokolenie $\equiv$ 75 lat)



Ad.6. Ciekawostki

Aktywność ucznia

$$m_s = 5,38 [t]$$

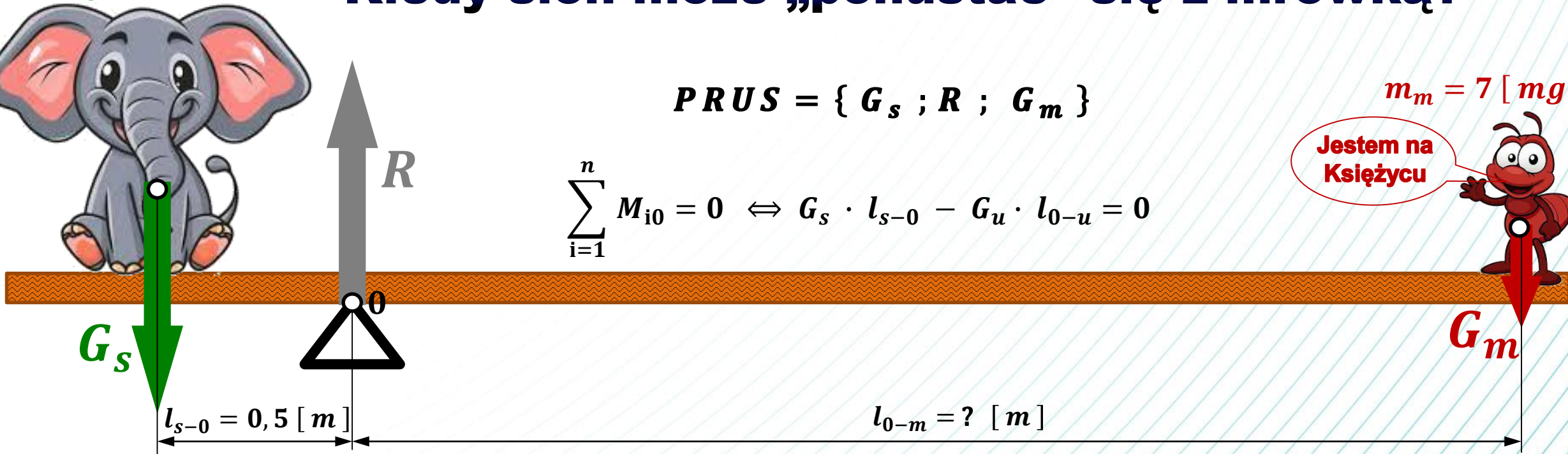
Kiedy słoń może „pohuścić” się z mrówką?

$$PRUS = \{ G_s ; R ; G_m \}$$

$$\sum_{i=1}^n M_{i0} = 0 \Leftrightarrow G_s \cdot l_{s-0} - G_u \cdot l_{0-u} = 0$$

$$m_m = 7 [mg]$$

Jestem na Księżycu



$$G_s \cdot l_{s-0} - G_m \cdot l_{0-m} = 0 \Rightarrow l_{0-m} = \frac{G_s \cdot l_{s-0}}{G_m} = \frac{m_s \cdot l_{s-0}}{m_m} [m]$$

$$l_{0-m} = \frac{m_s \cdot l_{s-0}}{m_m} = \frac{5,38 \cdot 10^6 [g] \cdot 0,5 [m]}{7 \cdot 10^{-3} [g]} \approx 384\,285\,714 [m] \approx 384\,300 [km]$$

10. Realizacja punktów lekcyjnych – punkt Ad.6.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji

$$m_s = 5,38 [t]$$

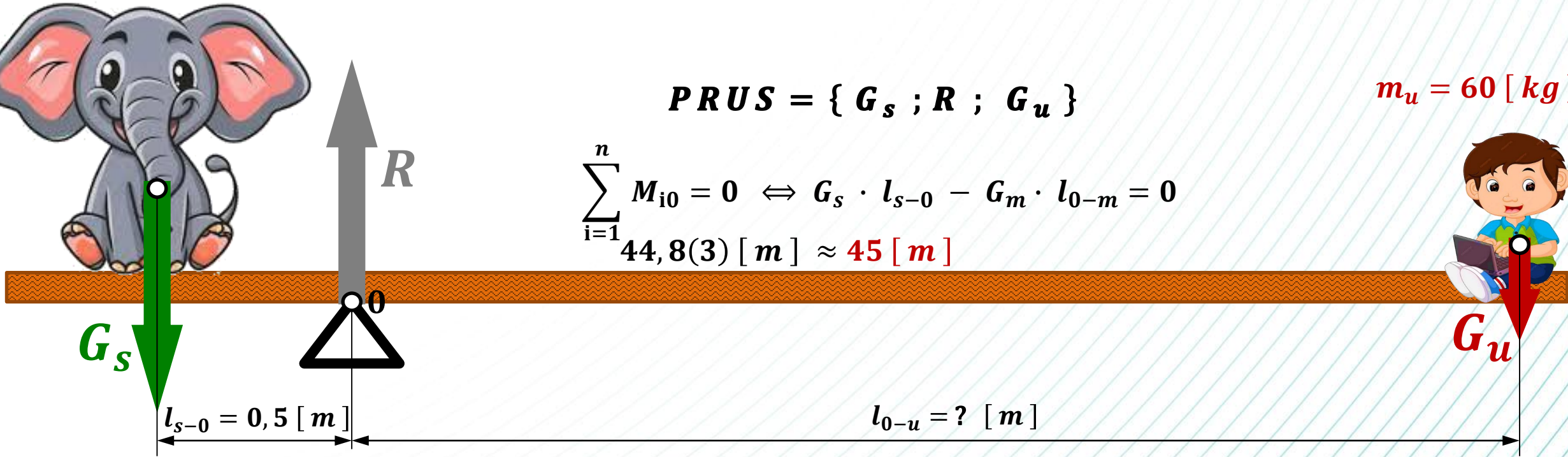
Kiedy słoń może „pohuścić” się ze mną?

Aktywność ucznia

$$PRUS = \{ G_s ; R ; G_u \}$$

$$\sum_{i=1}^n M_{i0} = 0 \Leftrightarrow G_s \cdot l_{s-0} - G_u \cdot l_{0-u} = 0$$
$$44,8(3) [m] \approx 45 [m]$$

$$m_u = 60 [kg]$$



$$G_s \cdot l_{s-0} - G_u \cdot l_{0-u} = 0 \Rightarrow l_{0-u} = \frac{G_s \cdot l_{s-0}}{G_u} = \frac{m_s \cdot l_{s-0}}{m_u} [m]$$

$$l_{0-u} = \frac{m_s \cdot l_{s-0}}{m_u} = \frac{5,38 \cdot 10^3 [g] \cdot 0,5 [m]}{60 [kg]} \approx 44,8 [m]$$



Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego

Ad.7. Podsumowanie lekcji

CEL GŁÓWNY LEKCJI „Jak zaciekawić, zainteresować i zafascynować uczniów do nauki działu statyka w mechanice i wytrzymałości materiałów został osiągnięty w całości.

ZACIEKAWIENIE ucznia tematem lekcyjnym prowadzi do jego **ZAINTERESOWANIA**, a to z kolei do **FASCYNACJI** przedmiotem, chęci jego uczenia się oraz poszerzenia własnej wiedzy i umiejętności w tak trudnym, interdyscyplinarnym przedmiocie jakim jest dział statyki w mechanice (w tej lekcji „występuje” matematyka, fizyka, astronomia, organizacja i zarządzanie, język angielski, informatyka, mechanika i wytrzymałość materiałów, konstrukcje maszyn.) !!!



CELE SZCZEGÓŁOWE

1. Zrozumienie potrzeby wykonywania obliczeń matematycznych dotyczących warunków równowagi płaskich układów sił.

Uczniowie zapamiętają, a co ważniejsze zrozumieją

potrzebę stosowania analitycznych warunków równowagi płaskich układów

sił (PDUS, PRUS, PZUS) przy konstruowaniu części maszyn i urządzeń.

Znacząco poszerzają konstruktywne myślenie, a co za tym idzie rozwój

własnej Wiedzy, Umiejętności i Postaw,

czyli kluczowych kompetencji przyszłości.



CELE SZCZEGÓŁOWE

2. Zrozumienie III zasady dekalogu Kaizen „Bierz pomysły od wszystkich”

JAKI MAM POMYSŁ ?

Poznać Archimedesesa – Teleturniej Milionerzy

Rozwiązać stwierdzenie Archimedesesa - „Dajcie mi punkt podparcia i dźwignię a poruszę Ziemię”
„Rozmawiać” z AI i stale weryfikować wyniki

JAKIE MAM MOŻLIWOŚCI ?

Wiedza ze statyki, czyli co i ile wiem

Umiejętności matematyczne, czyli co i ile umiem

Postawy, czyli kompetencje społeczne, czyli na co jestem gotowy

JAKI OSIĄGNAŁEM SUKCES ?

Znam Archimedesesa i jego osiągnięcia

Wiem gdzie „znaleźć” Archimedesesa „podnoszącego” Ziemię i ile czasu będzie pokonywał tą drogę

Umiem „policzyć” huśtawkę dla słonia i mrówki

Umiem skonstruować huśtawkę dla mnie i słonia

Umiem „pogadać” z AI

Wiem, Umiem i jestem Przygotowany oraz gotowy
do obliczania reakcji więzów w podporach konstrukcji maszyn !!!



CELE SZCZEGÓŁOWE

3. Zrozumienie „Odwróconej piramidy sukcesu” w procesie nauczania - uczenia się.



CELE SZCZEGÓŁOWE

4. Zrozumienie sztucznej inteligencji w edukacji.



**PAMIĘTAJ KOCHANY UCZNIU
ABYŚ ZAWSZE MYŚLAŁ !!!
ORAZ ZAWSZE
UFAŁ SWOJEMU ROZUMOWI,
A NIE WYŁĄCZNIE AI !!!**

12. Podanie tematu następnej lekcji – nauczyciel podaje temat następnej lekcji, uczniowie pakują swoje rzeczy, ustawiają ławki i zasuważają krzeselka,

LEKCJA 18, 19

23.09.2025r.

T: ROZWIĄZYWANIE ZADAŃ ZE STATYKI – obliczanie reakcji w podporach belek.

- 1. Przypomnienie analitycznych warunków równowagi.**
- 2. Przypomnienie wiadomości o reakcjach w podporach belek.**
- 3. Przykład wzorcowy obliczania reakcji w podporach belki.**
- 4. Ćwiczenia obliczeniowe.**

CEL GŁÓWNY LEKCJI: POSZERZENIE UMIEJĘTNOŚCI OBLICZENIOWYCH ZE STATYKI

- CELE SZCZEGÓŁOWE:**
- zrozumienie algorytmu obliczania reakcji w podporach belki,**
 - zrozumienie konieczności dokonywania sprawdzania poprawności wyników.**



13. Pożegnanie się z uczniami – za „chwileczkę” będzie dzwonek, proszę poczekać.



**Proszę spakować swoje rzeczy,
zostawić ład i porządek na swoim
stanowisku pracy.**

**Proszę wyrównać ławki szkolne,
pozasuwać krzeselka.**

Zaraz będzie dzwonek



13. Pożegnanie się z uczniami – dzwonek, nauczyciel żegna się z uczniami.



Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji



DO WIDZENIA
MIŁEGO I BEZPIECZNEGO
DNIA



Krajowy Zespół Ekspertów
ds. Kształcenia i Szkolenia Zawodowego

WPROWADZENIE 4 Z, CZYLI

**ZAINSPIROWANIE PAŃSTWA DO OPRACOWYWANIA,
WDRAŻANIA WŁASNYCH POMYSŁÓW I INNOWACJI
PEDAGOGICZNYCH W MYŚL **III ZASADY DEKALOGU
KAIZEN „BIERZ POMYSŁY OD WSZYSTKICH” ORAZ
X ZASADY „ULEPSZANIE BEZ KONCA”****



PAMIĘTAJ, ABY BRAĆ POMYSŁY OD WSZYSTKICH !!!



**Z RÓŻNYCH DZIEDZIN ŻYCIA,
STWIERDZEŃ, OPOWIADAŃ,
A NAWET Z BAŚNI I BAJEK,
BĄDŹ POMYSŁOWYM
I KREATYWNYM DOBROMIREM**



**PAMIĘTAJ, ŻE
KAŻDY POSTĘP MA SWÓJ POCZĄTEK,
ALE NIGDY NIE BĘDZIE MIAŁ KOŃCA!!!**

