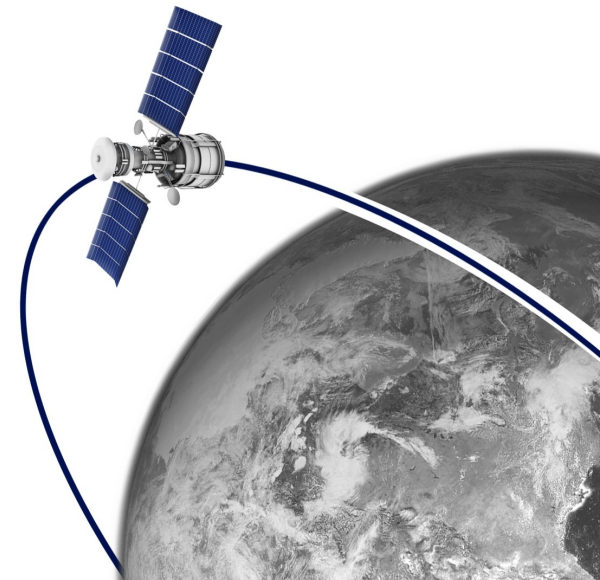


Zegary – Różne oscylatory harmoniczne i inne układy pozwalające mierzyć czas.



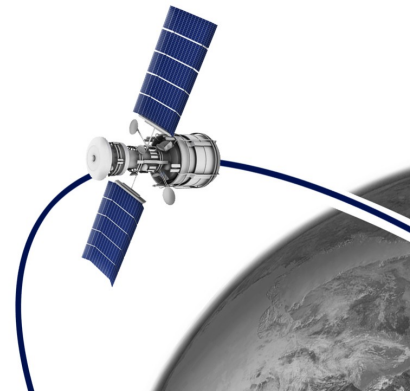
Projekt edukacyjny
Autor: Magdalena Wilska



SAT PROJECT -Projekt finansowany w ramach programu
ERASMUS+ Edukacja Szkolna - Partnerstwa Strategiczne
Umowa nr 2015-1-PL01-KA201-016801

A) Wstęp: Burza mózgów – Mind map:

- Jaki jest mechanizm znanych Ci zegarów? Jakie zjawiska są podstawą ich działania?
- Jakie zjawiska mogą być wykorzystane do mierzenia czasu: (geograficzne, astronomiczne, chemiczne, biologiczne)?
- Jakie zjawisko jest podstawą działania różnych zegarów. Jak je matematycznie opisać? (przykład wahadła)

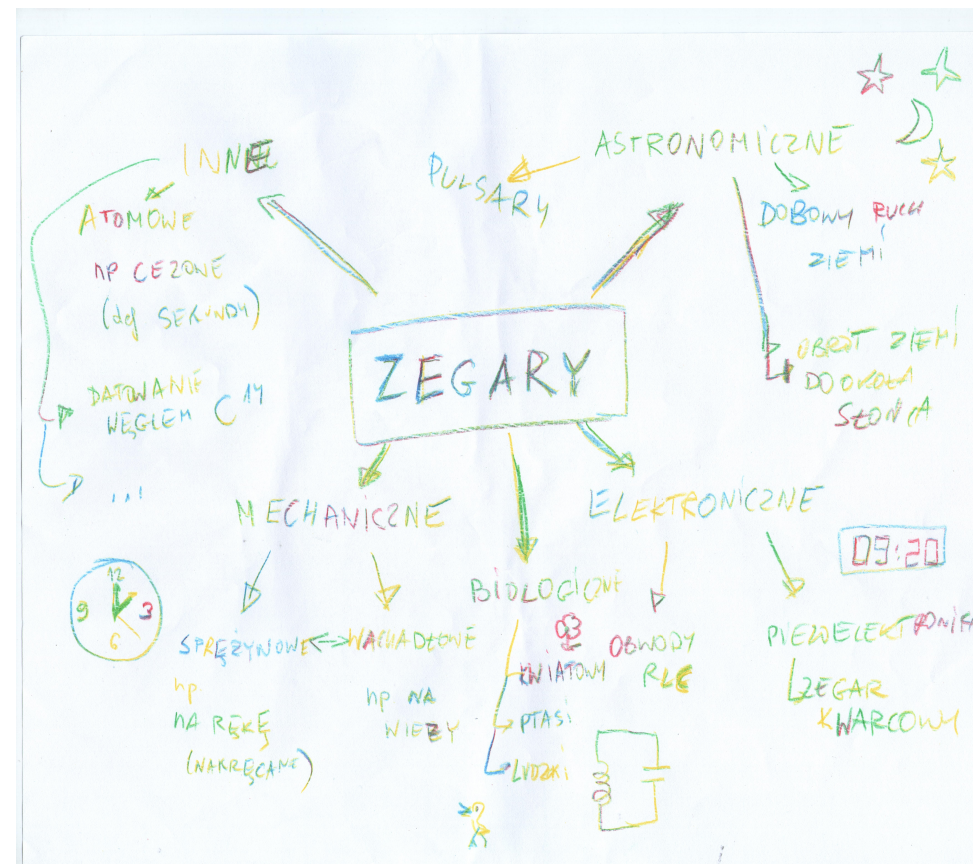


Wstęp - burza mózgów / mind map:

Jakie zjawiska mogą być wykorzystane do mierzenia czasu:

Przykładowe odpowiedzi:

- Rotacja Ziemi (dzień/noc, pory roku (astronomia/geografia))
- Mechaniczne zegary: wahadłowe i sprężynowe
- Zegary biologiczne (puls / zegar kwiatowy/ zegar ptasi/ percepcja czasu przez człowieka (biologia/psychologia))
- Zegary elektroniczne - złożone obwody RLC albo piezoelektryczność (zegar kwarcowy)
- Zegary atomowe (cezowe)- definicja sekundy itp...
- Datowanie metodą węgla C- 14
- Astronomiczne metody mierzenia czasu - pulsary itp. ..

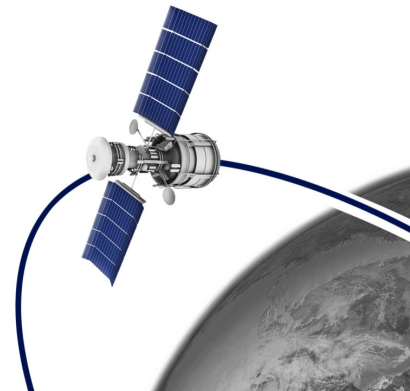
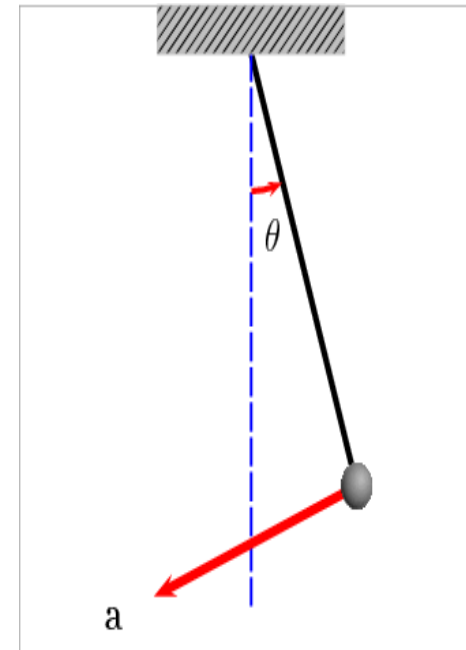


Opis oscylacji i metod mierzenia czasu”

Przykład 1: Zegary mechaniczne - Wahadło matematyczne.

Założenia: Wahadło matematyczne to punktowa masa m zawieszona na nierozciągliwym, nieważkim sznurku o długości l .

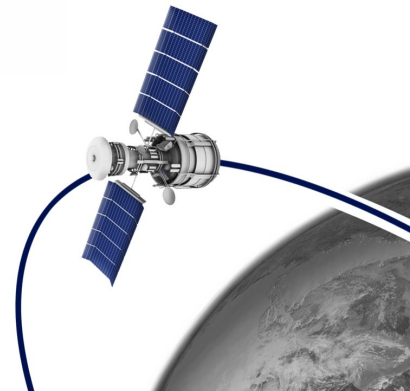
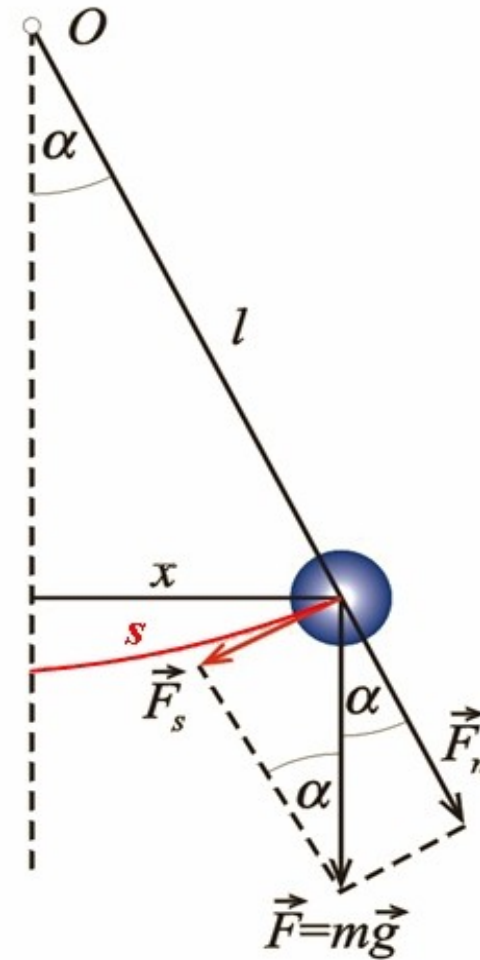
- Jak opisać taki układ?
(siły / druga zasada dynamiki)
- Jakie są jego zastosowania do mierzenia czasu ?



Przykład 1. Wahadło matematyczne - Opis matematyczny wahadła:

$F = -mg \sin(\alpha) = -mgx/l \sim -mgs/l$,
czyli siła F jest proporcjonalna do
wychylenia z przeciwnym zwrotem
czyli ma postać $F = -kx$.

Pozwala to znaleźć znany dobrze
wzór na okres drgań wahadła w
zależności tylko od długości i
przyspieszenia ziemskiego

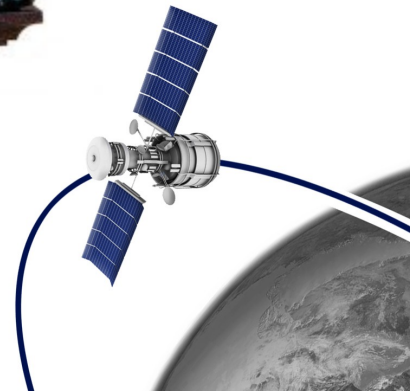
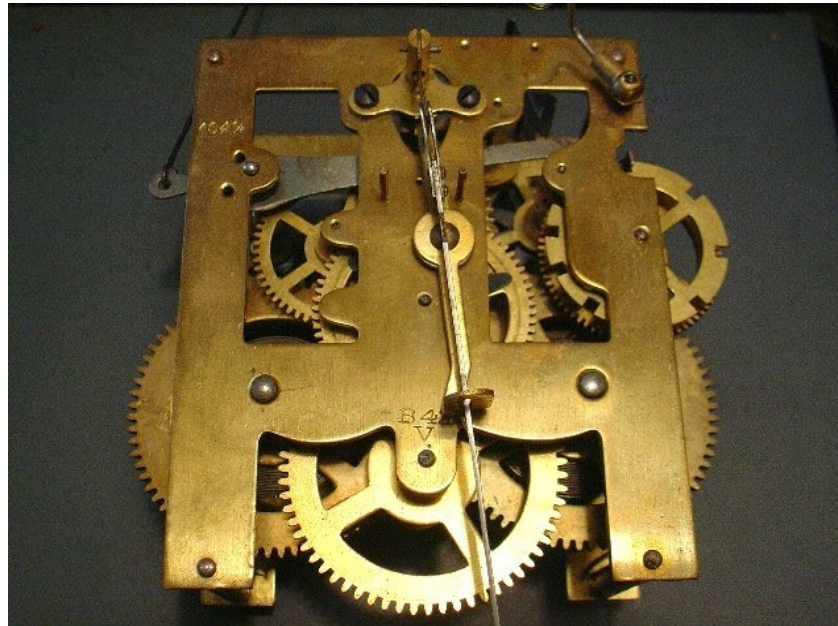


Przykład 1. Wahadło matematyczne

- zastosowanie:

Zegar stojący albo ścienny z wahadłem

*Oczywiście
mechanizm
takiego zegara to
nie wahadło
matematyczne ale
bardziej fizyczne i
to połączone z
układem sprężyn i
kół zębatych.*



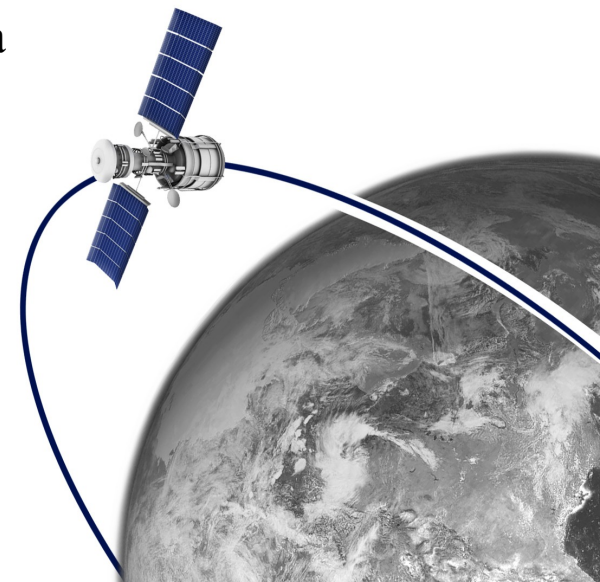
„Opis oscylacji i metod mierzenia czasu”

Doświadczenia – zaprojektuj doświadczenie w którym zbadasz oscylacje i wyznaczysz okres drgań układu.

(wahadło (różne rodzaje), sprężyna (różne rodzaje) i inne wg możliwości w szkole)

Przykładowe tematy:

1. Badanie drgań wahadła: wyznaczanie okresu drgań, badanie zależności okresu od długości wahadła.
2. Badanie drgań sprężyny: wyznaczanie okresu drgań, wyznaczanie współczynnika sprężystości.
3. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła.
4. Porównanie sprężyn różnego rodzaju i określenie jakie parametry są istotne ze względu na opis drgań (masa, współczynnik sprężystości, długość sprężyny itp.)
5. Porównanie wahadeł w zależności o rozłożenia masy, długości itp. Zjawisko rezonansu
Sprawdzanie czy dane wahadło można przybliżyć opisem wahadła matematycznego czy fizycznego.



„Opis oscylacji i metod mierzenia czasu”

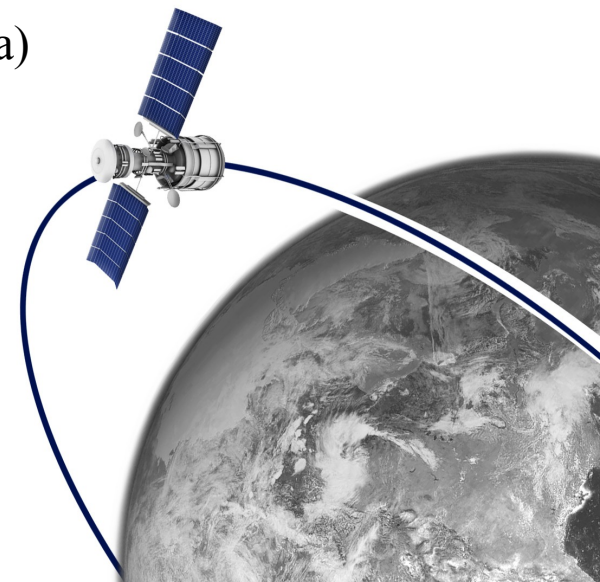
Symulacje - Wykonaj ćwiczenia i symulacje ze strony:

http://e-doswiadczenia.mif.pg.gda.pl/e_doswiadczenia-pl

Instrukcja do symulacji jest do pobrania ze strony doświadczeń, które można robić on line albo wcześniej zainstalować lokalnie na komputerach w szkole

Przykładowe tematy symulacji (o różnym stopniu trudności):

1. Drgania mechaniczne ((zamiast albo jako uzupełnienie części eksperymentalnej)
2. Wahadło matematyczne (zamiast albo jako uzupełnienie części eksperymentalnej)
3. Wahadło fizyczne – pomiar okresu drgań (ćwiczenie 2 i 3) (bryła sztywna).
4. Badanie drgań własnych (ćwiczenie 3) - Układy RLC (obwody prądu zmiennego)
5. Badanie prawa rozpadu (ćwiczenie 7) / Datowanie (ćwiczenie 9) (fizyka atomowa i jądrowa)



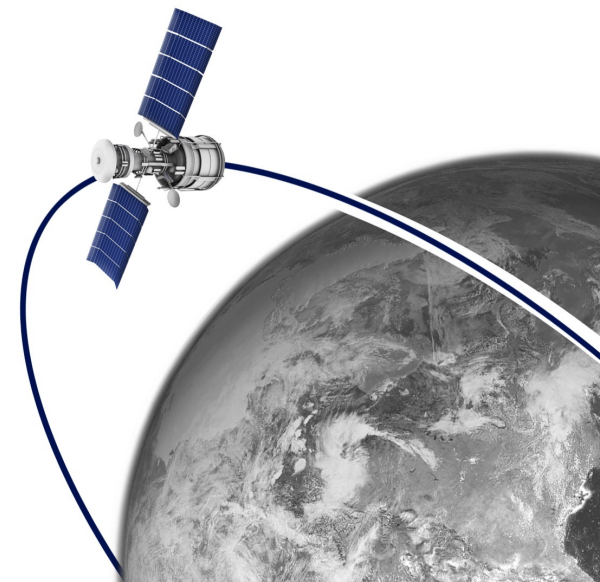
„Zagadnienia fizyki współczesnej”



Zadania – wyszukaj i rozwiąż zadania dotyczące oscylacji w arkuszach maturalnych i zbiorach zadań (np. przygotowanych przez CKE) - typu maturalnego.



SAT PROJECT -Projekt finansowany w ramach programu
ERASMUS+ Edukacja Szkolna - Partnerstwa Strategiczne
Umowa nr 2015-1-PL01-KA201-016801



„Zagadnienia fizyki współczesnej”



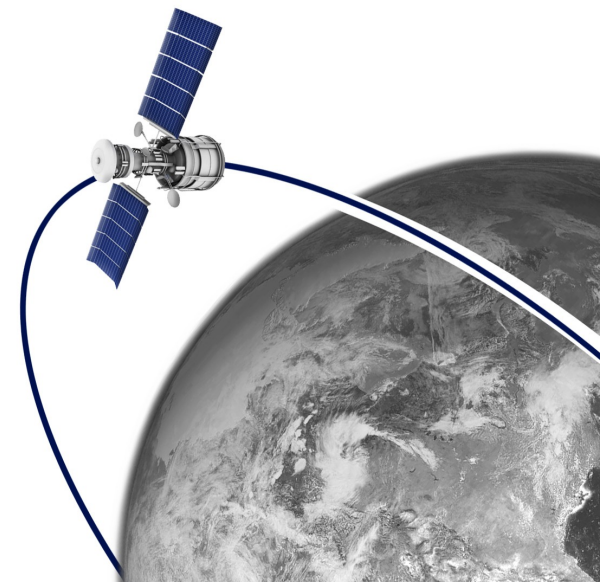
Prezentacja - Wyszukaj w sieci informacje na temat interesującego Cię (wyznaczonego) typu zegarów i przedstaw swoją pracę w formie prezentacji koleżankom i kolegom z grupy.

Przykładowe tematy:

1. Historyczne sposoby mierzenia czasu – historia zegarów.
2. Jak zmieniała się definicja sekundy na przestrzeni dziejów.
3. Naturalny zegar dla człowieka związany ze zjawiskami astronomicznymi.
4. Zegary mechaniczne wahadłowe i sprężynowe – jak działają i jakie mają ograniczenia.
5. Nietypowe zegary biologiczne: zegar kwiatowy/ zegar ptasi.
6. Zegary elektroniczne – złożone obwody RLC oraz zegar kwarcowy (piezoelektryczność).
7. Zegary atomowe na przykładzie zegarów cezowych.
8. Datowanie metodą węgla C- 14.
9. Współczesne astronomiczne metody mierzenia czasu – pulsary itp. ...



SAT PROJECT -Projekt finansowany w ramach programu
ERASMUS+ Edukacja Szkolna - Partnerstwa Strategiczne
Umowa nr 2015-1-PL01-KA201-016801



„Podsumowanie”

Zegary wykorzystują bardzo różne zjawiska fizyczne do pomiaru czasu, różnią się dokładnością i zasadą działania. Najczęściej opierają się na oscylacjach które w elegancji sposób można opisać jednakowym dla wszystkich przypadków równaniem oscylatora harmonicznego, będącym jednym z podstawowych równań fizyki współczesnej.

Dziękujemy za udział w projekcie



SAT PROJECT -Projekt finansowany w ramach programu
ERASMUS+ Edukacja Szkolna - Partnerstwa Strategiczne
Umowa nr 2015-1-PL01-KA201-016801

