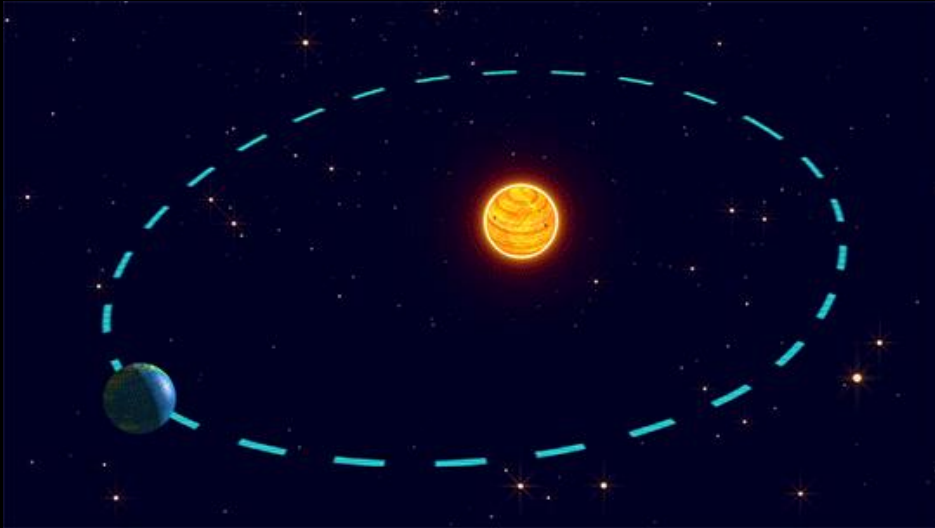


Oscilacije i talasi

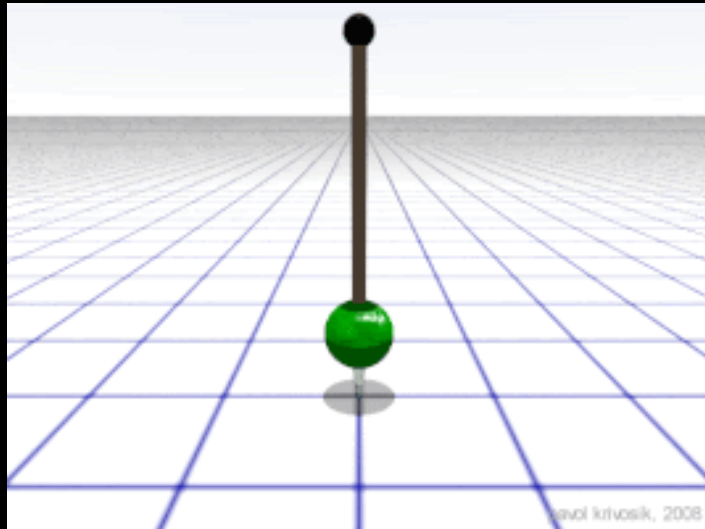
8. razred

- **Periodično kretanje** – kretanje koje se posle određenog vremena ponavlja na isti način.
- Najjednostavnija periodična kretanja su **ravnomerno kružno kretanje** i **oscilatorno kretanje**.



Oscilatorno kretanje

- Oscilatorno kretanje je periodično kretanje koje se uvek vrši po istoj putanji prolaskom kroz jednu ravnotežnu tačku u različitim smerovima.



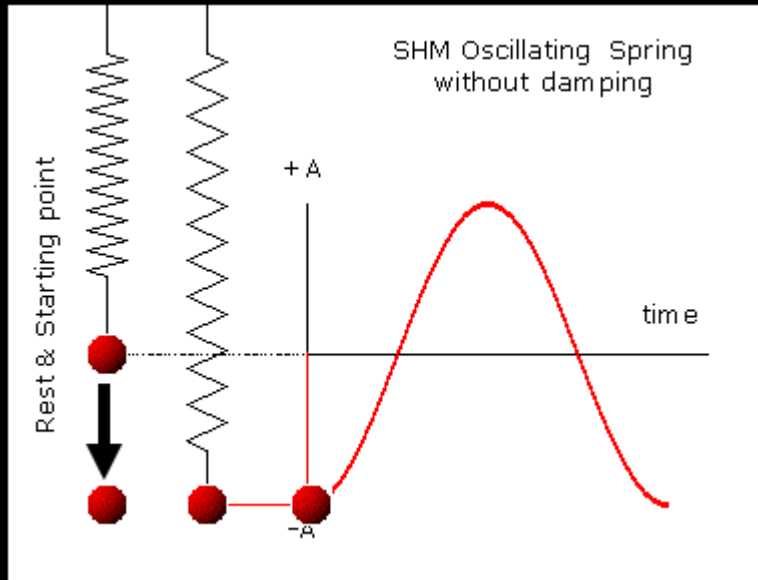
Frekvencija i period

- **Period** je vreme za koje telo izvrši jednu celu oscilaciju. Period obeležavamo sa velikim latiničnim slovom T .
- **Frekvencija** ili učestalost je broj oscilacija u jednoj sekundi. **Frekvenciju** obeležavamo sa malim grčkim slovom ni ν .
- **Frekvencija** i **period** oscilovanja povezani su relacijom

$$\nu = \frac{1}{T} \quad \left[\frac{1}{s} = Hz \text{ (Herc)} \right]$$

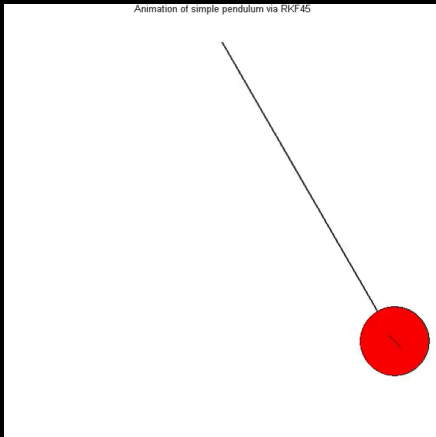
Amplituda

- Amplituda je najveća udaljenost tela od ravnotežnog položaja



Matematičko klatno

- **Matematičko klatno** je telo (najčešće kuglica) obešeno o neistegljivu nit (konac) koje može da osciluje u vertikalnoj ravni pod uticajem Zemljine teže.
- Prečnik kuglice mora biti mnogo manji od dužine konca.
- Masa kuglice je mnogo veća od mase konca.
- Amplitude oscilovanja moraju biti male.

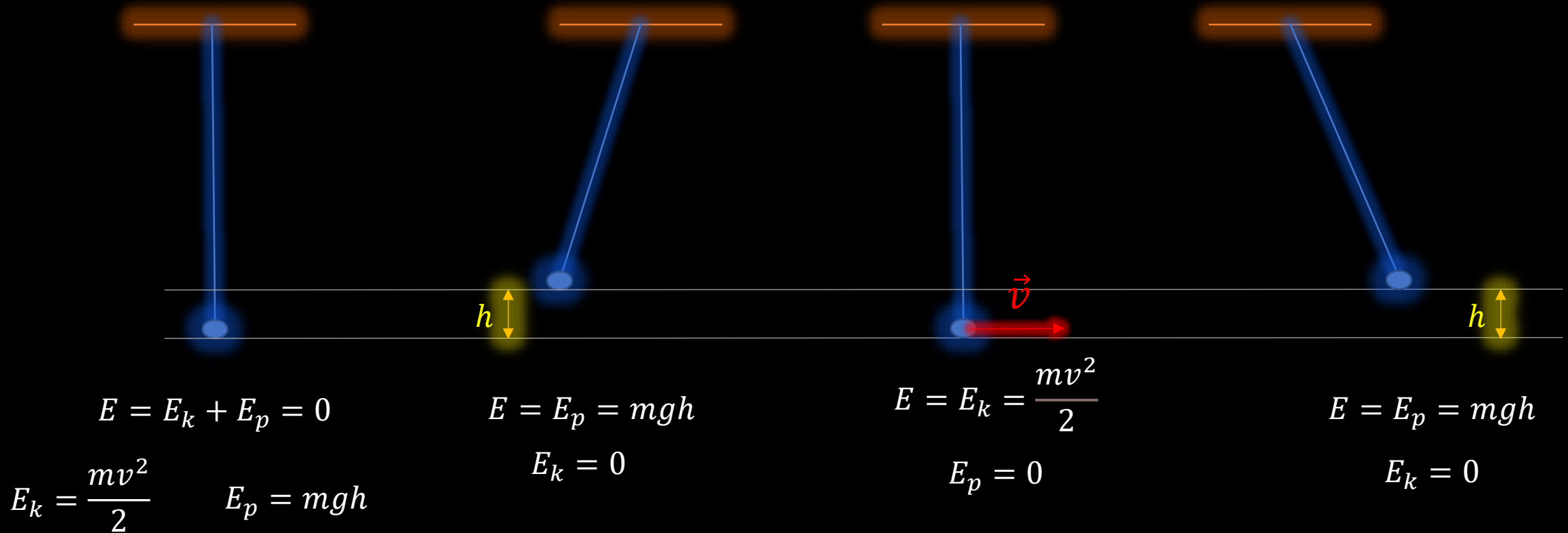


- Period oscilovanja matematičkog klatna je:

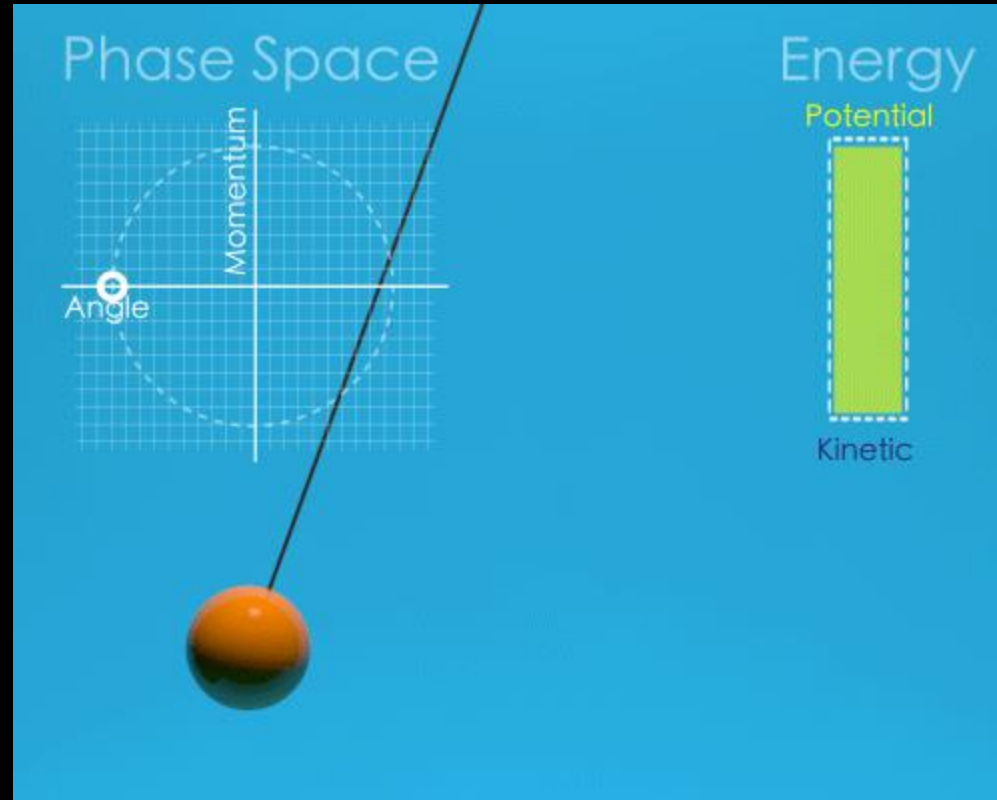
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad \begin{array}{l} l - \text{dužina klatna} \\ g = 9.81 \frac{m}{s^2} \end{array}$$

- Kao što vidimo, period oscilovanja matematičkog klatna ne zavisi od mase klatna, i ne zavisi od amplitude.
- Period oscilovanja zavisi od dužine klatna i gravitacionog ubrzanja.

Energija oscilatora



- Primeri

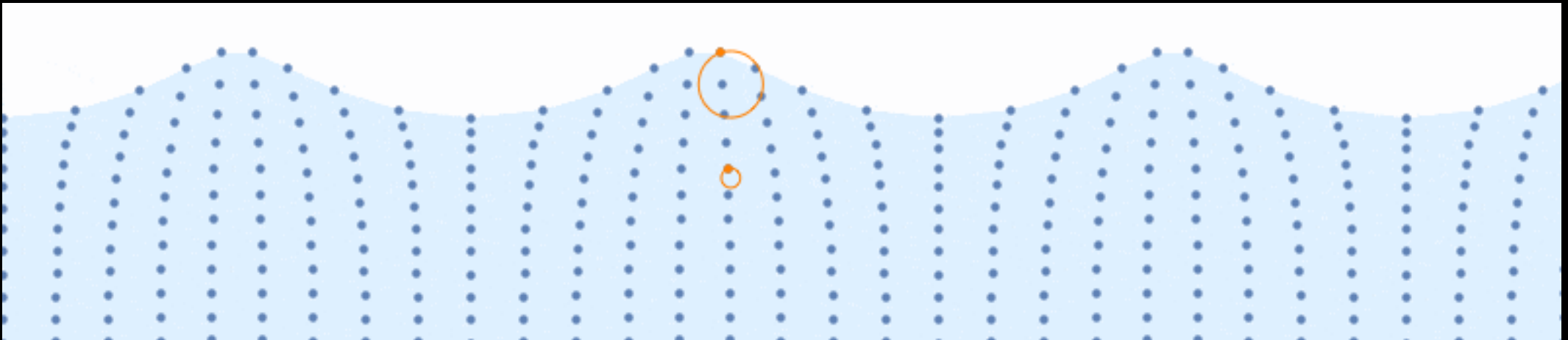


Vrste talasa

- Jedna od podela talasa je na **mehaničke** (njih sada izučavamo) i **elektromagnetne** talase.
- **Mehanički** talasi uvek nastaju i prostiru se kroz materijalnu sredinu, jer su oscilatori ovih talasa čestice (molekuli) sredine. Mehanički talasi ne prostiru se kroz vakuum. Brzina ovih talasa jako zavisi od sredine kroz koju se prostiru.
- **Elektromagnetni** talasi mogu se prostirati kroz materijalnu sredinu ali i vakuum. Oscilatori su kvanti, koje zovemo fotoni i oni se kreću brzinom od $300000 \frac{km}{s}$ u vakuumu dok je brzina kroz materijalne sredine manja.

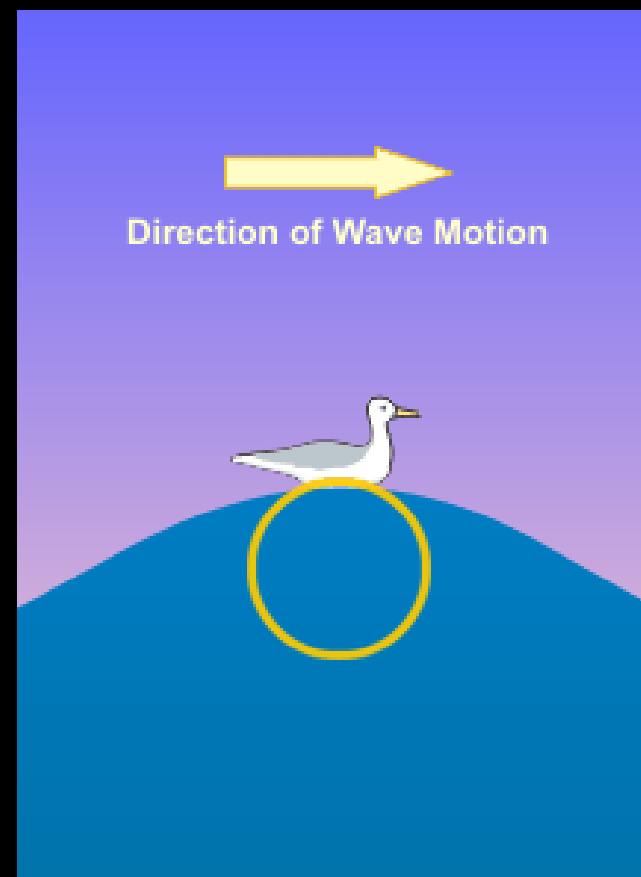
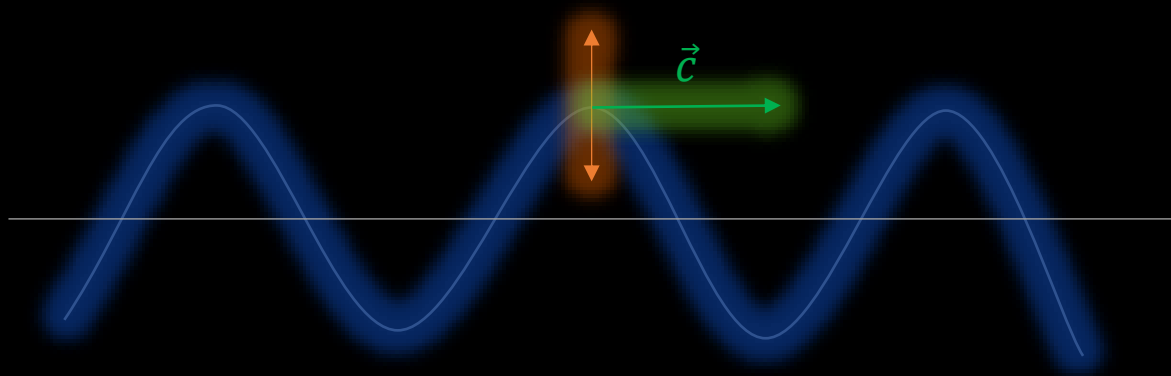
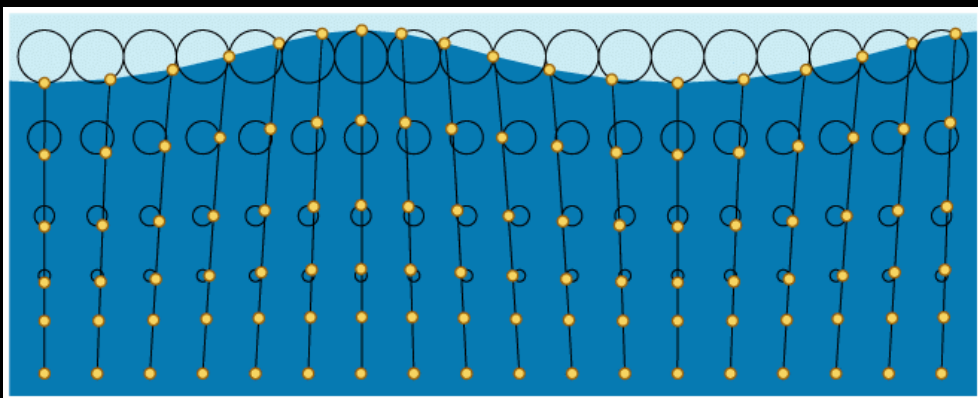
Talasnno kretanje (mehanički talasi)

- Talasno kretanje je prenošenje oscilatornog kretanja od jedne čestice sredine na druge.
- Čestice ne putuju već samo osciluju oko ravnotežnih položaja dok se talas prenosi kroz tu sredinu.
- Pošto čestice koje osciluju prenose energiju na susedne čestice, možemo reći da je talas u suštini prenos energije kroz prostor.

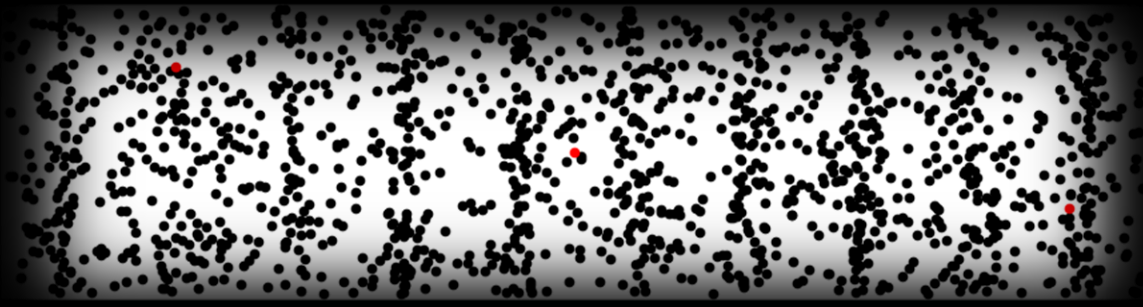


Po načinu oscilovanja čestice sredine talase delimo na **transverzalne (poprečni)** i **longitudinalne (uzdužne)**.

Kod **transverzalnih (poprečnih)** talasa čestice sredine osciluju normalno na pravac prostiranja talasa.

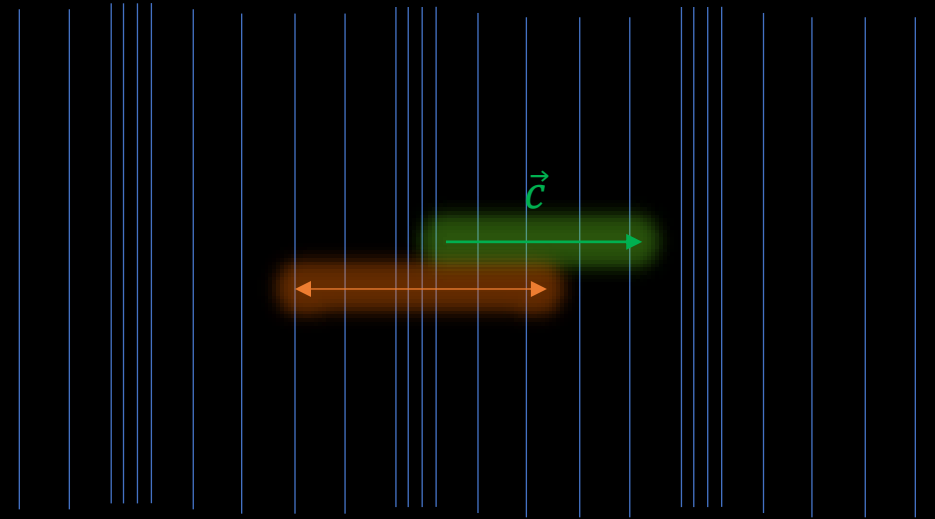
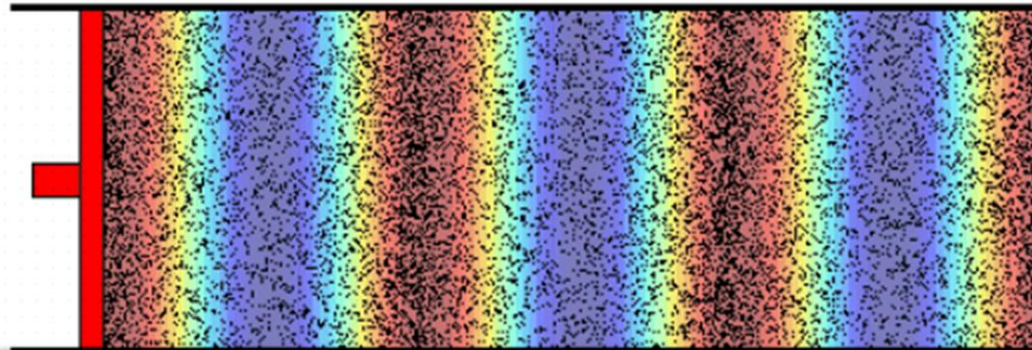


Kod Longitudinalnih (uzdužnih) talasa čestice sredine osciluju u pravcu prostiranja talasa



© 2011 Dan Russell

Longitudinal Wave



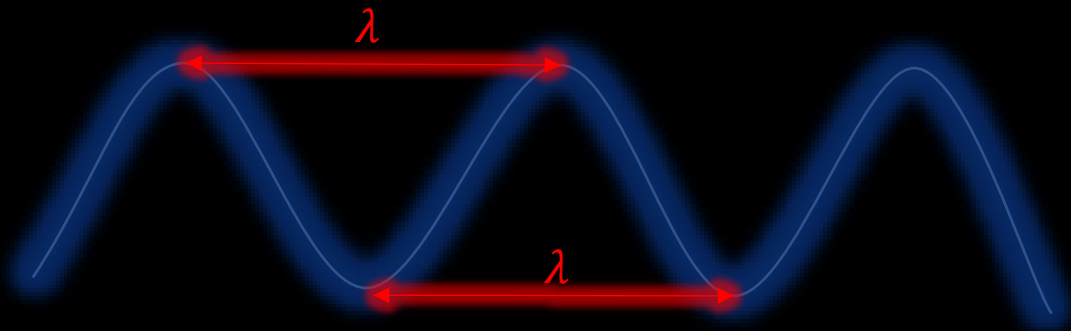
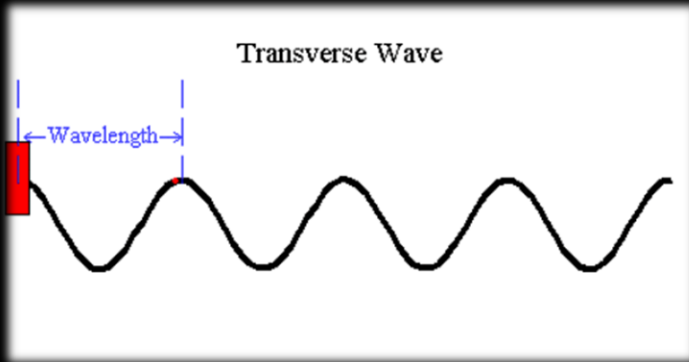
Talasna dužina λ

Talasna dužina λ (grčko malo slovo lambda)

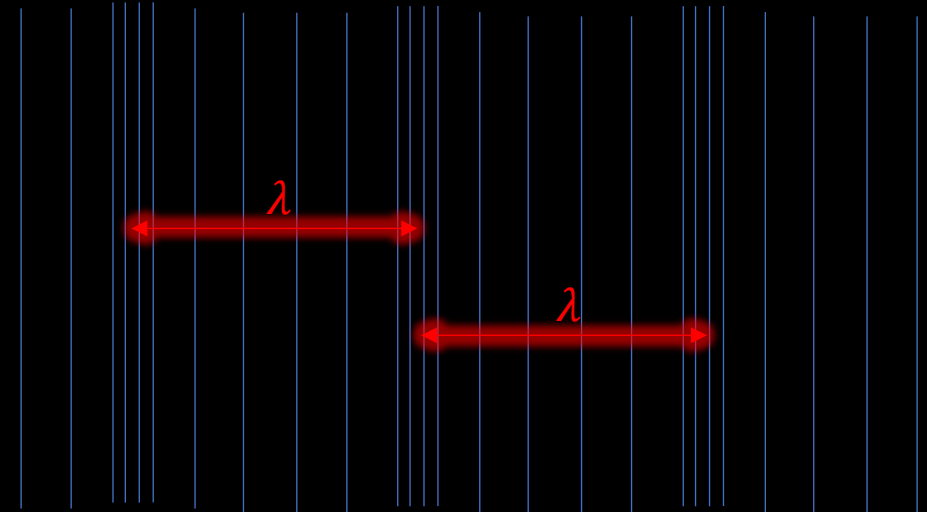
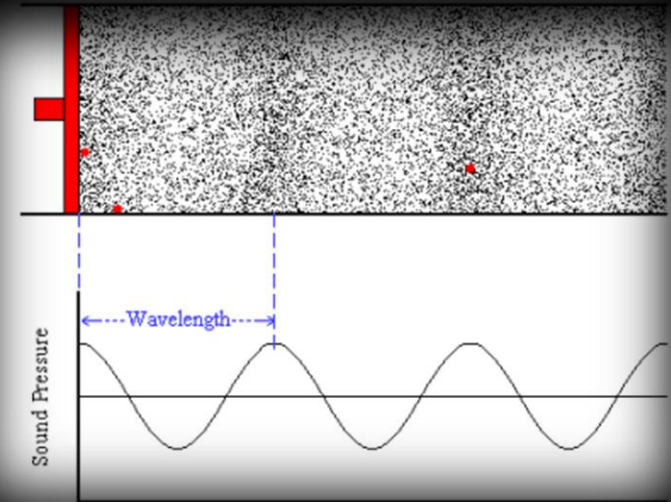
- Talasna dužina predstavlja rastojanje do kojeg se oscilovanje prenese za vreme jednog perioda oscilovanja.
- Talasna dužina je udaljenost između dve najbliže čestice elastične sredine koje osciluju na isti način (kažemo da su u fazi).
- Talasna dužina je rastojanje između dva najbliža brega talasa (transferzalni) ili dva najbliža zgušnjenja kod longitudinalnih talasa.

Talasna dužina λ

Transverzalni talas



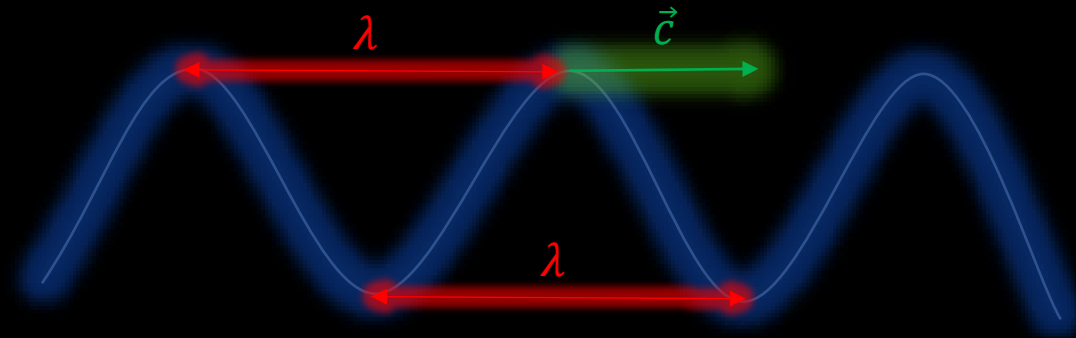
Longitudinalni talas



Brzina talasa

- Pošto talas predstavlja prenošenje energije (oscilacija) kroz prostor možemo govoriti i o brzini prostiranja talasa c .
- Talas koji se prostire brzinom c za vreme od jednog perioda T pređe rastojanje od jedne talasne dužine λ .

$$c = \frac{\lambda}{T}$$



Pošto period T možemo izraziti preko frekvencije oscilovanja, gornji izraz možemo napisati i na sledeći način:

$$T = \frac{1}{\nu} \rightarrow c = \frac{\lambda}{\frac{1}{\nu}} = \lambda \nu$$

$$c = \lambda \nu$$

Zvuk

- Zvuk je longitudinalni (uzdužan) mehanički talas koji se prostire kroz sva tela u sva tri agregatna stanja. Zvuk se ne prostire kroz vakuum.
- Izvor zvuka je svako telo koje osciluje (treperi, vibrira...)
- Frekvencija izvora je jednaka frekvenciji proizvedenog zvuka.
- Zvuke različitih frekvencija razlikujemo po visini tona. Mala frekvencija zvuka znači da je ton dubok, dok velika frekvencija zvuka znači da je taj ton visok.



- Čovek može da čuje **zvuk** frekvencije od 20Hz do 20000Hz, mada se oblast čujnosti smanjuje značajno sa starošću.
- Zvuk frekvencije **ispod 20Hz** zove se **infraczvuk**.
- Zvuk frekvencije **iznad 20000Hz** zove se **ultrazvuk**.
Primena ultrazvuka je raznovrsna i velika. Od dijagnostike i recimo razbijanja kamena u bubregu u medicini do sterilizacije životnih namirnica i analize unutrašnjosti različitih materijala u industriji. U životinjskom svetu neke životinje poput slepih miševa i delfina imaju sposobnost orijentacije pomoću ultrazvuka.



Brzina zvuka

sredina	brzina zvuka u m/s
vazduh	340
voda	1 450
morska voda	1 550
bakar	3 500
aluminijum	5 000
staklo	5 500