

Byczko Maciej Maziec Michał Pomarański Maciej	Prowadzący: dr inż. Ewa Frączek	Numer ćwiczenia 6
Grupa nr. C	Temat ćwiczenia: Drgania i Fale	Ocena:
Tydzień parzysty Godzina 11:15-13:00	Data wykonania: 1 kwietnia 2020	

# 1 Zadania do zrobienia

## 1.1 Zadanie z drgań

### 1.1.1 Polecenie

Zad.3(P) Ile wynosi stosunek energii kinetycznej do potencjalnej ciała wykonującego drgania harmoniczne kosinusoidalne dla chwili czasu  $t = \frac{T}{6}$ , jeżeli faza początkowa wynosi zero?

Ile będzie wynosił ten sam stosunek energii dla drgania harmonicznego sinusoidalnego?

### 1.1.2 Rozwiązanie

**Wzory:**

$$E_k(t) = \frac{1}{2}mv^2(t) \Leftrightarrow E_k(t) = \frac{1}{2}m[x_0\omega_0 \sin(\omega_0 t + \phi)]^2$$

$$E_p(t) = \frac{1}{2}kx^2(t) \Leftrightarrow E_p(t) = \frac{1}{2}k[x_0 \cos(\omega_0 t + \phi)]^2$$

**Obliczenia:**

$$\frac{E_k(t)}{E_p(t)} = \frac{\frac{1}{2}m[x_0\omega_0 \sin(\omega_0 t)]^2}{\frac{1}{2}k[x_0 \cos(\omega_0 t)]^2}$$

$$\frac{E_k(t)}{E_p(t)} = \frac{mx_0^2\omega_0^2[\sin(\frac{2\pi}{T} * \frac{T}{6})]^2}{kx_0^2[\cos(\frac{2\pi}{T} * \frac{T}{6})]^2}$$

$$\frac{E_k(t)}{E_p(t)} = \frac{m\omega_0^2[\sin(\frac{\pi}{3})]^2}{k[\cos(\frac{\pi}{3})]^2}$$

$$\frac{E_k(t)}{E_p(t)} = \frac{k}{k} * [\tan(\frac{\pi}{3})]^2 = 3$$

Dla drgania harmonicznego sinusoidalnego stosunek będzie wynosił  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  ponieważ:

$$\frac{E_k(t)}{E_p(t)} = \frac{k}{k} * [\cot(\frac{\pi}{3})]^2 = \frac{1}{3}$$

## 1.2 Zadanie z fal

### 1.2.1 Polecenie

Zad.9. Wartości amplitud wymuszonych drgań harmoniczných są równe dla dwóch częstości siły wymuszającej:  $\omega_1=400 \frac{rad}{s}$  oraz  $\omega_2=600 \frac{rad}{s}$ . Wyznacz częstość  $\omega_{rez}$ , dla której amplituda drgań wymuszonych osiągnie maksymalną wartość.

## 1.3 Rozwiązanie

Wzory:

Obliczenia: