

RUCH HARMONICZNY WYMUSZONY

Belka jednoprzęsłowa swobodnie podparta o długości L jest elementem układu wsporczego wibroprasy. Obciążenie wibroprasa można zastąpić obciążeniem masą skupioną M umieszczoną w środku rozpiętości belki.

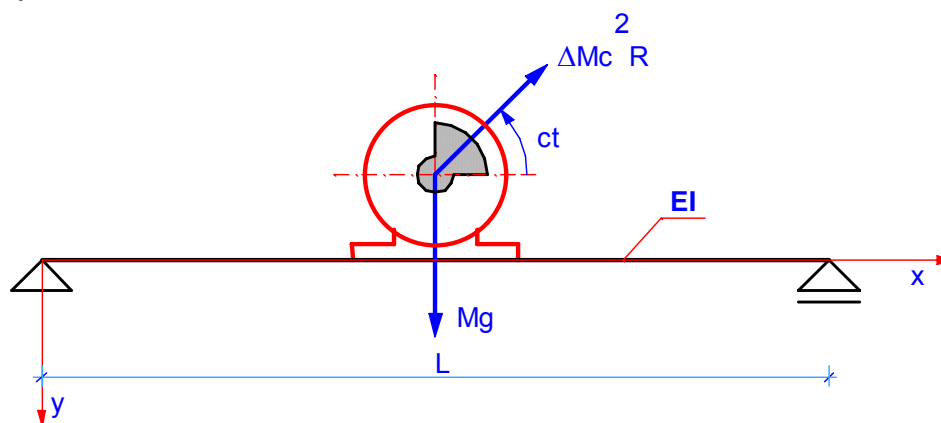
1. Wyznaczyć ugięcie statyczne i sformułować równanie ruchu w przypadku drgań swobodnych nietłumionych. Podać rozwiązanie tego równania jeśli zarówno ugięcie jak i prędkość w chwili początkowej ruchu wynosi 0.

2. Obliczyć amplitudę drgań wymuszonych belki jak wyżej, jeśli w wibropracie uruchomiono wibrator o prędkości obrotowej n z wirującą masą o niewyważeniu ΔM .

Dane:	$M = 1000 \text{ kg}$	- masa skupiona spoczywająca na belce
	$L = 2.35 \text{ m}$	- rozpiętość teoretyczna belki
	$E = 200 \text{ GPa}$	- moduł Younga stali
	$I = 3060 \text{ cm}^4$	- moment bezwładności przekroju belki (dwuteownik I220)
	$n = 1440 \text{ obr/min}$	- prędkość obrotowa silnika wibratora
	$\Delta M = 17.36 \text{ kg}$	- niewyważona masa
	$r = 0.1 \text{ m}$	- promień wirującej masy

Problem przeanalizować przy różnych wartościach współczynnika tłumienia wiskotycznego, jednak nie większych od wartości krytycznej.

Uwaga: Sztywność belki $k = 48EI/L^3$



Dane:

$M := 1000 \text{ kg}$	- masa wibroprasy umieszczonej na belce
$g := 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	- przyspieszenie ziemskie
$L := 2.35 \text{ m}$	- rozpiętość belki
$\text{GPa} := 10^9 \text{ Pa}$ $\text{kN} := 10^3 \text{ N}$	- definicja jednostki
$E := 200 \text{ GPa}$	- moduł Younga
$I := 3060 \text{ cm}^4$	- moment bezwładności przekroju dwuteownika I 220
$n := 1440 \text{ min}^{-1}$	- prędkość obrotowa silnika
$\Delta M := 17.36 \text{ kg}$	- niewyważona masa
$R := 0.1 \text{ m}$	- promień wirującej masy