

Лекция №11

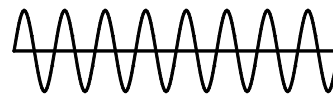
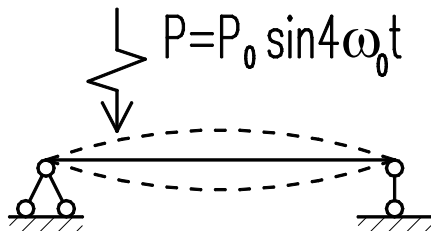
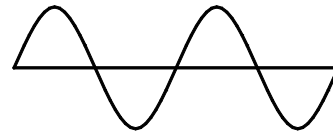
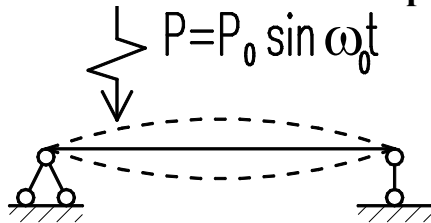
Динамические испытания строительных конструкций

- это быстрое изменение во времени внешнего воздействия, когда нельзя пренебречь влиянием сил инерции

Задачи динамических испытаний:

1. Определение параметров динамических воздействий (амплитуда, частота и т.д.);
2. Определение динамических характеристик конструкций (получение амплитудно-частотных характеристик, нахождение собственных форм колебаний конструкций, определение характеристик рассеяния энергии при колебаниях, определение интенсивности накопления повреждений и снижения несущей способности в процессе колебаний);
3. Определение динамических характеристик строительных материалов (прочностные и деформационные свойства).

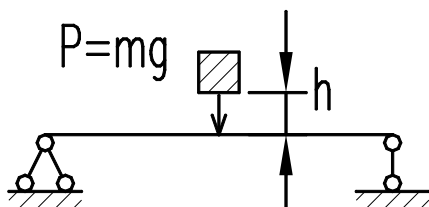
Испытания вибрационной нагрузкой



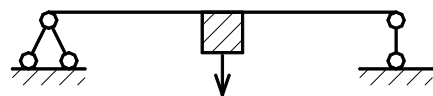
$$\omega = \frac{k^2 \pi^2}{l^2} \cdot \sqrt{\frac{EI \cdot g}{q}}; \quad \omega = 2\pi f; \quad k = 1, 2, 3; \quad q = \text{погонный вес};$$

Испытания ударной нагрузкой

Прямой удар



Обратный удар



$$\sigma_{\delta} = k_{\delta} \cdot \sigma_{cm}$$

$$k_{\delta} = \frac{\omega_0 \cdot S}{P} \quad \text{— коэффициент динамичности при ударе}$$

где $\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{y_{cm}}}$;

$S = m \cdot V$ – ударный импульс;

y_{cm} – статический прогиб балки от груза такой же массы;

$k_\delta = \frac{V}{\sqrt{g \cdot y_{cm}}}$; – при любой скорости удара;

В случае свободного падения:

$V = \sqrt{2g \cdot (h + k_\delta \cdot y_{cm})}$

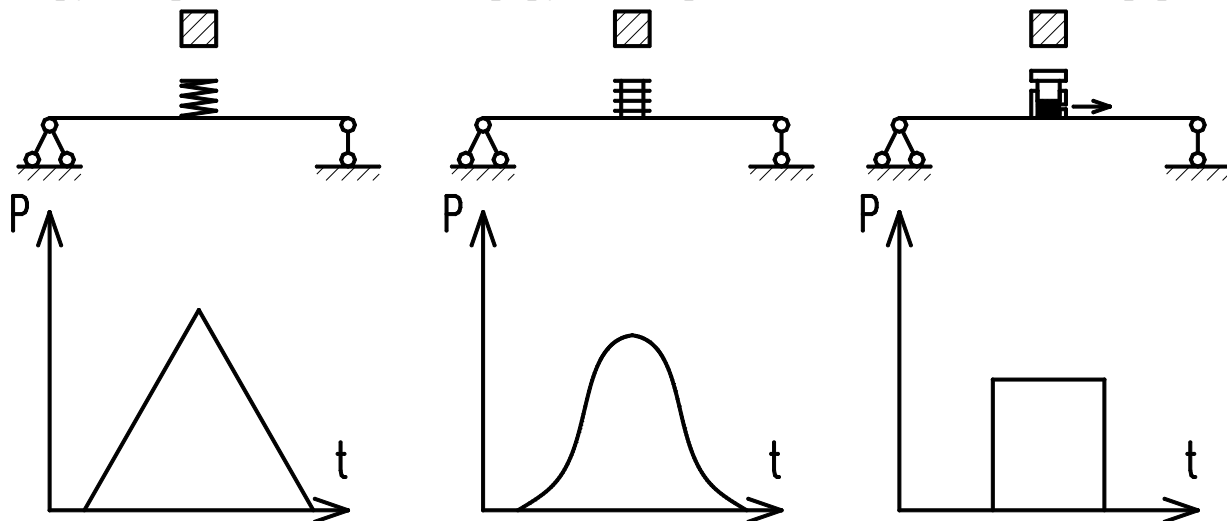
$k_\delta = 1 + \sqrt{1 + \frac{2h}{y_{cm}}}$;

Изменение формы и продолжительности ударного импульса

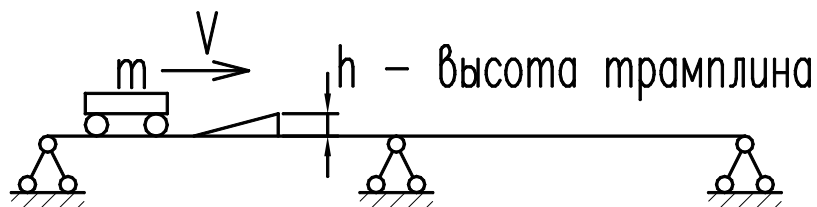
Упругая прокладка

Демпфирующая прокладка

Масляный демпфер



Испытания на удар подкрановых балок и крановых путей



Усталостные испытания

Цель: Получение ресурса при заданной циклической нагрузке;
Получение допустимого уровня нагрузки для нужного ресурса.

Нагрузка: Гармоническая (синусоидальная);
Случайная.

Объекты испытаний: 1. Гладкие образцы (зарождение трещины);
2. Образцы с дефектом (трещиной);
3. Фрагменты конструкций (узлы);
4. Отдельные конструкции (сосуды давления).

Диаграмма усталостных испытаний

