



Рисунок 1- Схема установки

Уравнения движения грузов, полученные прямым способом:

$$\begin{cases} c_{11}y_1 + c_{12}y_2 + m_1\ddot{y}_1 = m_1g \\ c_{21}y_1 + c_{22}y_2 + m_2\ddot{y}_2 = m_2g \end{cases}, \quad \text{где } \|c\| \text{ - матрица}$$

жёсткости, выраженная из матрицы податливостей $\|\delta\|$, следующим образом - $\|c\| = \|\delta\|^{-1}$.

Компоненты матрицы податливостей и начальные прогибы находятся из интеграла Мора способом Верещагина.

Начальные условия при $t = 0$ с: $y_{10} = \Delta_{1p}$; $y_{20} = \Delta_{2p}$; $y'_{10} = v$; $y'_{20} = 0$.

Груз m_1 соударяется с консолью лишь в момент времени $t = 0$, поэтому начальные прогибы Δ_{1p} и Δ_{2p} обусловлено только действием веса груза m_2 .

Система дифференциальных уравнений решена численно методом Рунге-Кутта 4-го порядка в программе Mathcad 2001. Расчёты показали, что для достижения минимального значения амплитуды колебаний 1-го груза 2-й груз следует расположить на краю консоли. Колебания при данных начальных условиях происходят по 1-й форме ($y_1 y_2 \geq 0$).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УПРУГИХ ПОСТОЯННЫХ

СЕКЦИЯ ОПОРУ МАТЕРИАЛІВ ТА МАШИНОЗНАВСТВА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Каринцева А.И., Крючков С., СумГУ

При проектировании различных конструкций (сооружений, приборов и др.) необходимо проводить расчеты не только на прочность, но и на жесткость и устойчивость. Расчеты последних в значительной степени зависят от упругих свойств материала. Поэтому их опытное определение играет важную роль при проектировании.

В настоящей работе исследовались различные материалы: сталь, чугун, бронза, алюминий. Определение модуля продольной упругости E проводилось на разрывной машине Р-20 с использованием рычажного тензомера Гуггенбергера для определения упругих деформаций ($E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$).

Модуль упругости второго рода G определялся на испытательной машине КМ-50-1. При определении угла закручивания использовался угломер, состоящий из двух колец, неподвижно закрепленных на образце. При кручении измерялось линейное перемещение одного кольца относительно другого, которое на упругой стадии прямо пропорционально углу закручивания, после чего делался пересчет для определения модуля упругости

$$G = \frac{M_{\varphi} \ell}{\Delta \phi I_p}$$

Так как из трех упругих постоянных только 2 являются независимыми, то коэффициент Пуассона определялся из известной теоретической зависимости

$$\mu = \frac{E}{2G} - 1.$$

СЕКЦІЯ ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ ТА МАШИНОЗНАВСТВА

В результате для всех материалов были определены все три упругие постоянные. Построены также диаграммы напряжений в зависимости от деформаций, что подтверждает линейную зависимость закона Гука.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ И УГЛОВЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Качан Наталья, 11 кл., г.Белополье, дом детей и юношества

В работе проводился подбор сечений в статически определимой балке, раме. Подбирались различные типы сечений, материал - древесина. Для выбранной точки балки определялись линейные и угловые перемещения. Для

стержневой системы определялись перемещения точки в зависимости от изменения угла тяг.

Непосредственно для решения данных задач требовалось:

- определение опорных реакций в балке и раме;
- построение эпюр внутренних силовых факторов Q, M, N ;
- решение проектировочной задачи с использованием условия прочности;
- использования правила Верещагина при вычислении интеграла Мора.

Интерес представляет определение перемещения т.С в стержневой системе, где построен график зависимости абсолютных деформаций точки Δl от градаций угла тяг. С учетом найденных "max" и "min" значений усилий.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО РАСХОДА МАТЕРИАЛА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ СХЕМ КОНСОЛЬНЫХ РАМ

Сергиенко Станислав, 11 кл., г.Белополье, дом детей и юношества