

Лабораторная работа № 5

Нелинейная динамическая контактная задача о падении массивного тела на деформируемую балку (в двумерной постановке)

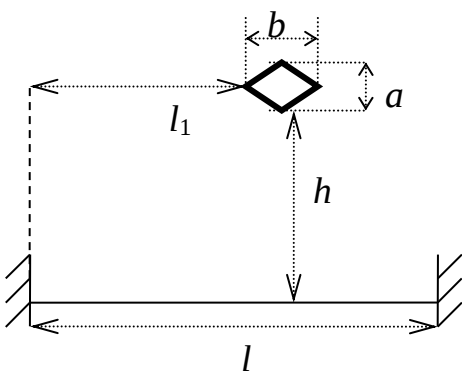
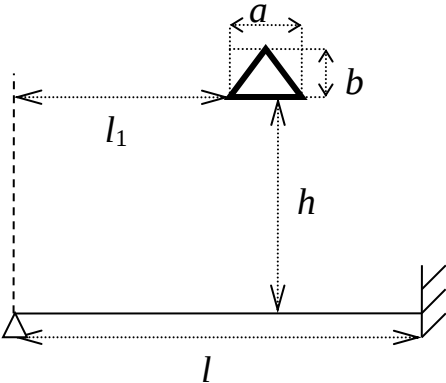
Варианты заданий

Принять следующие материальные свойства: для балки – модуль Юнга $E = 1.2 \cdot 10^{11}$ Н/м², коэффициент Пуассона $\nu = 0.33$, плотность $\rho = 8900$ кг/м³; для груза – модуль Юнга $E = 2 \cdot 10^{11}$ Н/м², коэффициент Пуассона $\nu = 0.29$, плотность $\rho = 7880$ кг/м³. Принять следующие геометрические размеры балки и груза: ширина балки $b_l = 1$ см, толщина балки $h_l = 2.5$ см, толщина груза $h_a = 2$ см. Подобрать число конечных элементов тела и балки и шаги интегрирования по времени для сходимости результатов. Посмотреть, как изменятся результаты, в зависимости от размеров конечных элементов и шагов по времени. Сравнить результаты и определить оптимальный размер конечного элемента и шага по времени. Важно обеспечить сходимость решения. Если с определенного момента времени решение не сходится, то необходимо уменьшать минимальный шаг по времени для последнего временного интервала. Проанализировать результаты и оформить отчет.

Требования к отчету.

Отчет должен содержать ФИО студента, полное описание задачи, а также результаты, полученные с помощью конечно-элементного комплекса ANSYS. В качестве результатов приведите:

- полученную конечно-элементную сетку с изображением граничных условий
- анимационный файл движения системы
- построенные в постпроцессоре /POST26 графики смещений во времени вершин груза и точки балки, на которую падает груз. Рассмотреть перемещения U_y и U_x
- выводы по результатам вычислительных экспериментов по определению оптимального размера конечного элемента и шага по времени
- вывести в постпроцессоре несколько картин деформированной формы для различных моментов времени, сравнить величины расчетного (T_DROP) и практическое время падения тела на балку (по картинам деформированных форм или по графику смещения точки груза).

№	Схема	Геометрические размеры
1		Падающее тело – ромб с диагоналями $a=18$ см и $b=24$ см $h=250$ см, $l=280$ см, $l_1=188$ см Концы балки жестко закреплены.
2		Падающее тело – равнобедренный треугольник с основанием $a=18$ см и высотой $b=12$ см $h=240$ см, $l=300$ см, $l_1=200$ см Правый конец балки жестко закреплен. Левый конец закреплен по оси Oy.

Распределение вариантов

№	№ задания	ФИО студента
1	1	Гончаров Борис Константинович
2	2	Кубанцев Даниил Григорьевич