

SDLD25 - Système masse-ressort avec amortisseur visqueux proportionnel (réponse spectrale)

Résumé

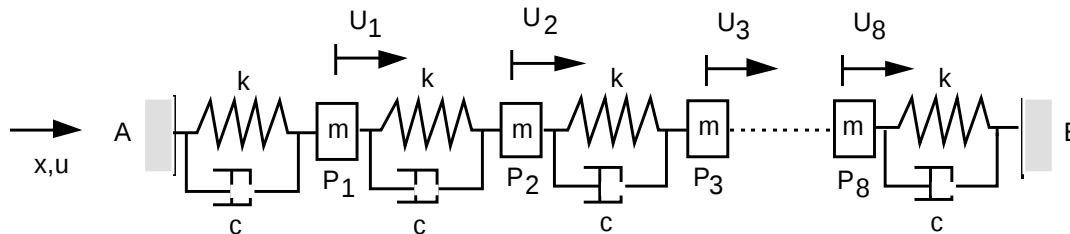
Ce problème unidirectionnel consiste à effectuer une analyse sismique spectrale d'une structure mécanique composée d'un ensemble de masses-ressorts avec amortisseurs visqueux soumise à une sollicitation sismique fournie sous la forme d'un spectre de réponse d'oscillateurs pseudo en accélération.

Par l'intermédiaire de ce problème, on teste la combinaison modale SRSS de l'opérateur `COMB_SISM_MODAL` [U4.54.04]. Par ailleurs, on teste plusieurs opérateurs de pré-traitement ; `DEFI_FONCTION` et `DEFI_NAPPE`.

Ce test est également un test de résorption de POUX. Il n'y a pas d'écarts entre les résultats Code_Aster et les résultats POUX.

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Masses ponctuelles : $m_{P_1} = m_{P_2} = m_{P_3} = \dots = m_{P_8} = m$

Raideurs de liaison : $k_{AP1} = k_{P1P2} = k_{P2P3} = \dots = k_{P8B} = k$

Amortissements visqueux : $c_{AP1} = c_{P1P2} = c_{P2P3} = \dots = c_{P8B} = c$

1.2 Propriétés de matériaux

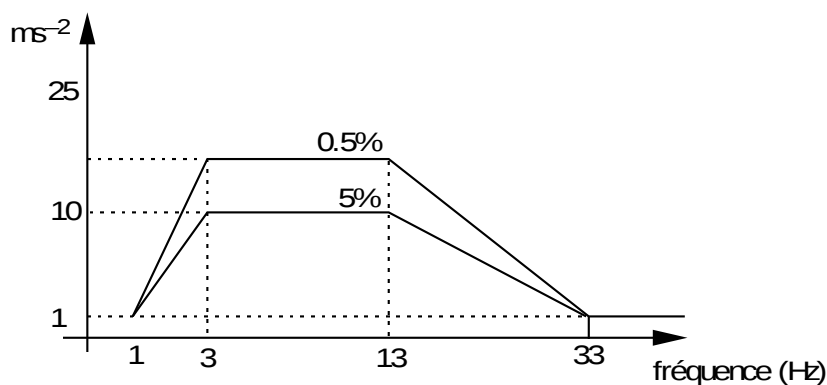
Ressort de translation élastique linéaire	$k = 10^5 \text{ N/m}$
Masse ponctuelle	$m = 10 \text{ kg}$
Amortissement visqueux unidirectionnel	$c = 50 \text{ N/(m/s)}$

1.3 Conditions aux limites et chargements

Point A et B : encastrés ($u = 0$)

Spectre d'accélération aux appuis $\ddot{u}(f, a)$ normé à $1. \text{m s}^{-2}$

Points A et B : $\ddot{u} = \ddot{u}(f, a)$



2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul utilisée pour la solution de référence

Comparaison avec d'autres codes.

2.2 Résultats de référence

Accélération absolue selon x aux points A , $P1$, $P2$, $P3$, $P4$.

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation



Caractéristiques des éléments :

DISCRET	avec masses nodales	M_T_D_N
	et matrices de rigidité	K_T_D_L
	et matrices d'amortissement	A_T_D_L

Conditions limites :

en tous les nœuds	DDL_IMPO	(TOUT='OUI' , DY = 0. , DZ = 0.)
aux nœuds extrémités		(GROUP_NO = 'AB' , DX = 0.)

Noms des nœuds :

Point A = N1	P ₁ = N2
Point B = N10	P ₂ = N3
	
	P ₈ = N9

3.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de noeuds : 10

Nombre de mailles et types : 9 SEG2

3.3 Grandeurs testées et résultats

Identification			Référence	Tolérance	Référence	Tolérance
			POUX		Non régression	
Fréquences propres						
	1		5.53	0.001	5.525	0.001
	2		10.89	0.001	10.887	0.001
	3		15.92	0.001	15.924	0.001
	4		20.46	0.001	20.461	0.001
	5		24.38	0.001	24.390	0.001
	6		27.57	0.001	27.566	0.001
	7		29.91	0.001	29.911	0.001
	8		31.35	0.001	31.347	0.001
Grandeur localisation						
ACCE_ABSOLU	A	DX	1.0	0.15	1.136	0.001
	P1	DX	10.45	0.001	10.450	0.001
	P2	DX	19.03	0.001	19.030	0.001
	P3	DX	25.32	0.001	25.318	0.001
	P4	DX	28.95	0.001	28.946	0.001

3.4 Remarques

Mode	1	2	3	4	5	6	7	8
Amortissement (en %)	0.868	1.710	2.500	3.213	3.830	4.331	4.698	4.924
Spectre	23.19	19.54	9.033	3.928	2.282	1.601	1.283	1.136

4 Synthèse des résultats

Les résultats *Aster* sont identiques aux résultats *POUX* jusqu'à la deuxième décimale. L'écart sur l'accélération absolue au point A est due à l'hypothèse de calcul du pseudo-mode différente entre *POUX* et *Code_Aster*.