

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

---

### Résumé

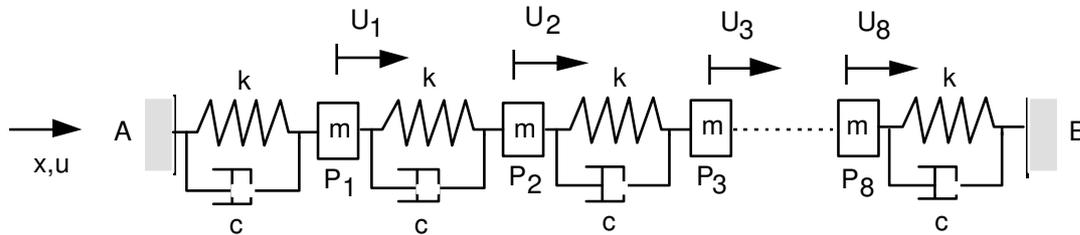
Ce problème unidirectionnel consiste à effectuer une analyse sismique spectrale d'une structure mécanique composée d'un ensemble de masses-ressorts avec amortisseurs visqueux soumise à une sollicitation sismique fournie sous la forme d'un spectre de réponse d'oscillateurs pseudo en accélération.

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 :  $k_{AP_1} = k_{P_1P_2} = k_{P_2P_3} = \dots = k_{P_8B} = k$

Amortissements visqueux :  $c_{AP_1} = c_{P_1P_2} = c_{P_2P_3} = \dots = c_{P_8B} = c$

### 1.2 Propriétés de matériaux

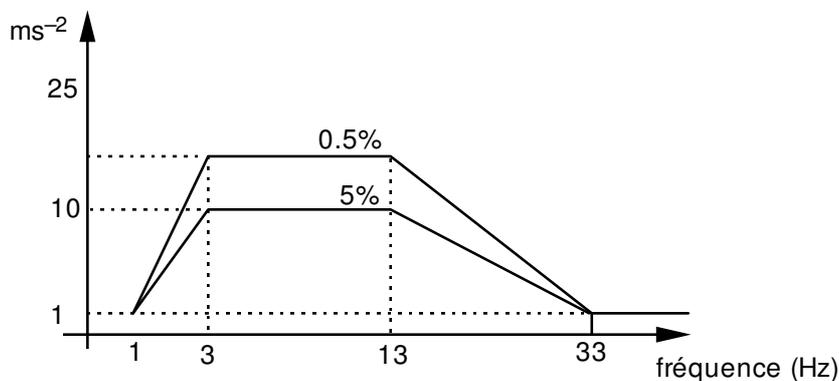
Ressort de translation élastique linéaire  $k = 10^5 \text{ N/m}$   
 Masse ponctuelle  $m = 10 \text{ kg}$   
 Amortissement visqueux unidirectionnel  $c = 50 \text{ N/(m/s)}$

### 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

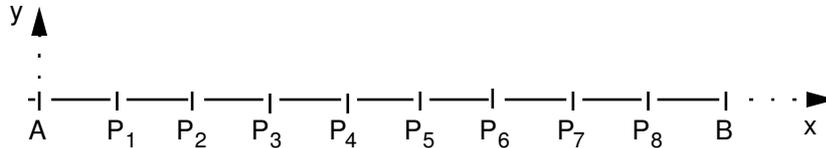
Comparaison avec d'autres codes.

### 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 <sub>1</sub> = N2
Point B = N10	P <sub>2</sub> = N3
	.....
	P <sub>8</sub> = 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*.