

Semaine 13

QCMs

ME-332 – Mécanique Vibratoire

EPFL

Plan du cours

Mécanique Vibratoire - SGM Ba5 - G. Villanueva

Week	Jours	Partie du cours	Exercices	Homework
1	09.09//11.09	Intro et oscillateur 1D libre conservatif	Série 1	Leçon 1.1&1.2
2	18.09	Oscillateur 1D libre dissipatif	Série 2	Leçon 2.1&2.2
3	23.09//25.09	Régime permanent harmonique (complexe)	Série 3	Leçon 3.1&3.2
4	30.09//02.10	Régime permanent périodique (série de Fourier)	Série 4	Leçon 4.1&4.2
5	07.10//09.10	Régime forcé général (transf. Laplace ou Fourier)	Série 5	Leçon 5.1&5.2
6	14.10//16.10	Systèmes à 2 DDL conservatifs	Série 6	Leçon 6.1&6.2
BREAK!!!				
7	28.10//30.10	Récapitulatif // séance de QCMs	MIDTERM	
8	04.11//06.11	Systèmes à 2DDL dissipatifs, osc. de Frahm	Série 7	Leçon 7.1&7.2
9	11.11//13.11	Systèmes à n DDL, conservatif	Série 8a	Leçon 8.1&8.2
10	18.11//20.11	Systèmes à n DDL, conservatif	Série 8b	
11	25.11//27.11	Systèmes à n DDL, dissipatif	Série 9	Leçon 9.1&9.2
12	02.12//04.12	Systèmes à n DDL, forcé	Série 10	Leçon 10.1&10.2
13	09.12//11.12	Systèmes continus: barres & poutres	Série 11	Leçon 11.1&11.2
14	16.12//18.12	Récapitulatif // séances de QCMs		

EPFL Before we start... let's connect!

- Smartphones
 - iPhone
 - Android

} Download and install the app “*PointSolutions*”
- Computers (or Windows Phones)
 - Go to www.responseware.eu
- Choose **EUROPE Server** (if asked)
- Join session – **ME332**
- When asked – do not input your name. Enter as anonymous.



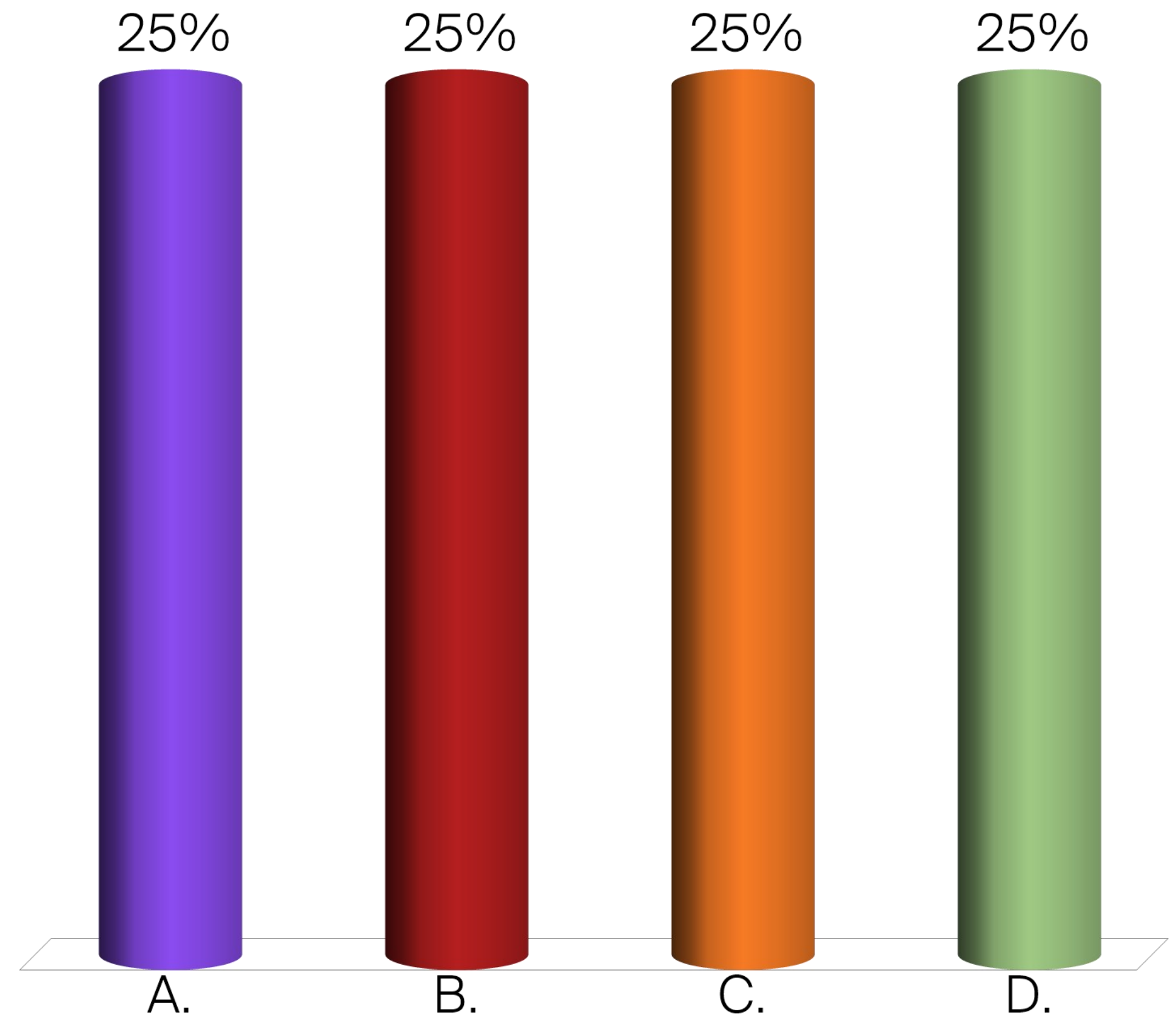
EPFL Final Exam

- Date: 28 Janvier (2025)
- Heure: 15h30 – 18h00 (2h30)
 - Doors open at 15h15
- Salles: CE16, PO01
- Contenu: Tout le semestre
- Formulaire:
 - Une page A4 «recto-verso»
- Pas oublier:
 - Stylo (Ni rouge ni vert – PAS crayon)
 - Calculatrice (pas matrices)
 - EPFL ID – Camipro

- Exam:
 - 1-2 questions courtes
 - 2-3 problèmes
- 70% de la note finale
- Séance de doutes:
 - Salle: ???
 - Date: 24 ou 27 Janvier 2024
 - Heure: ???

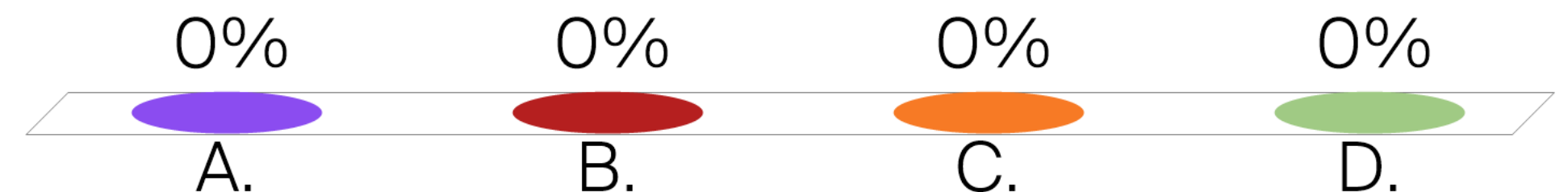
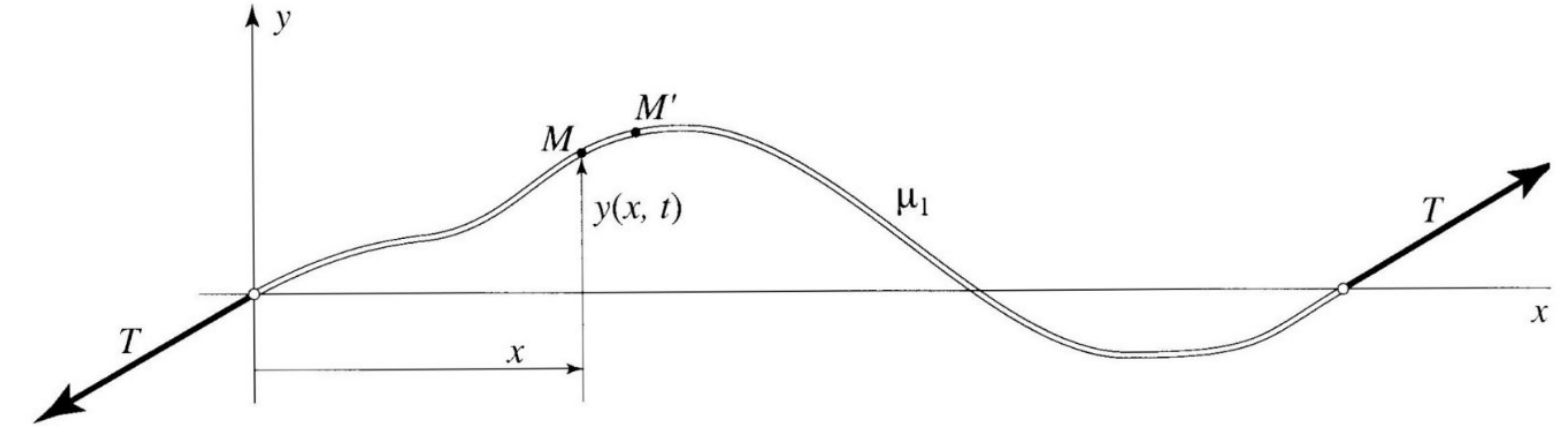
EPFL Quand aimeriez-vous la séance de doutes?

- A. Vendredi 24 matin
- B. Vendredi 24 après midi
- C. Lundi 27 matin
- D. Lundi 27 après midi



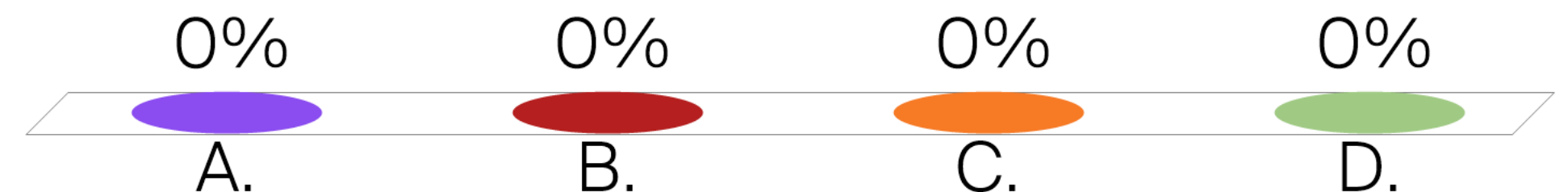
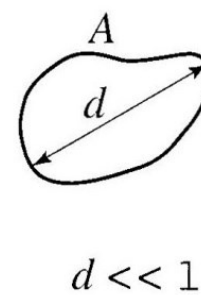
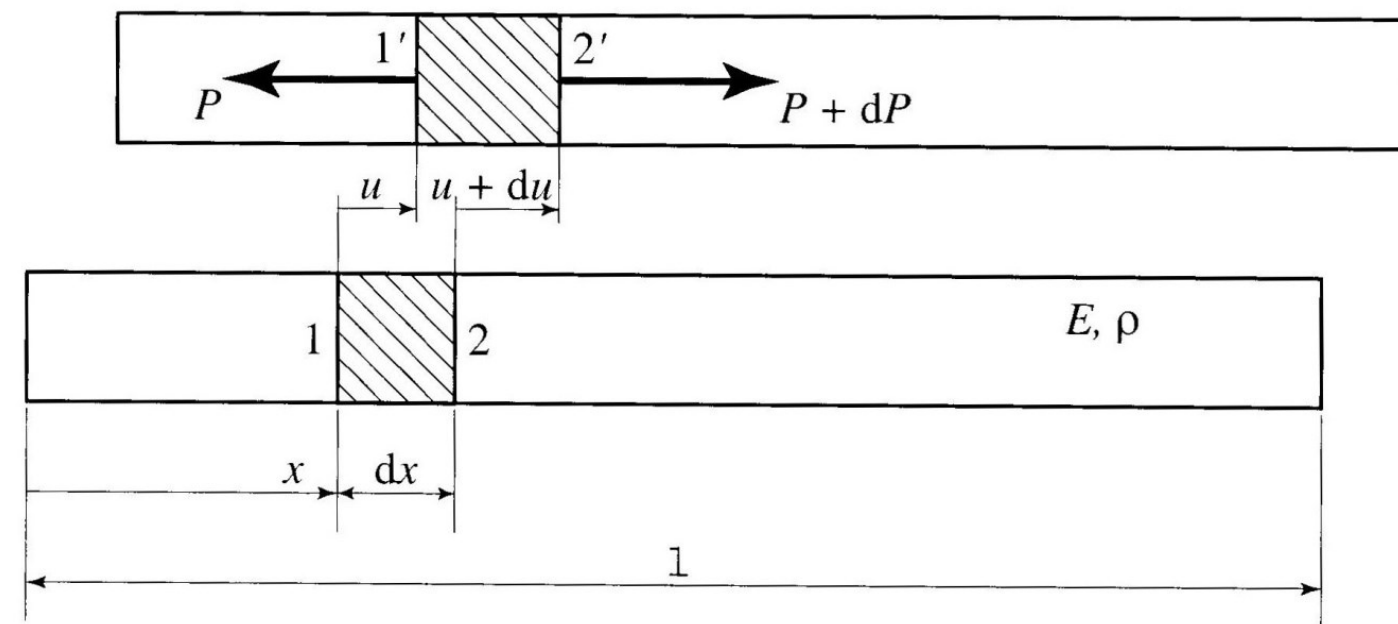
EPFL Dans une corde, quelle équation doit-on résoudre?

- A. $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{T}{\mu} \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$
- B. $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{E}{\rho} \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$
- C. $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = -\frac{EI}{\mu} \frac{\partial^4 y}{\partial x^4}$
- D. Je ne sais pas



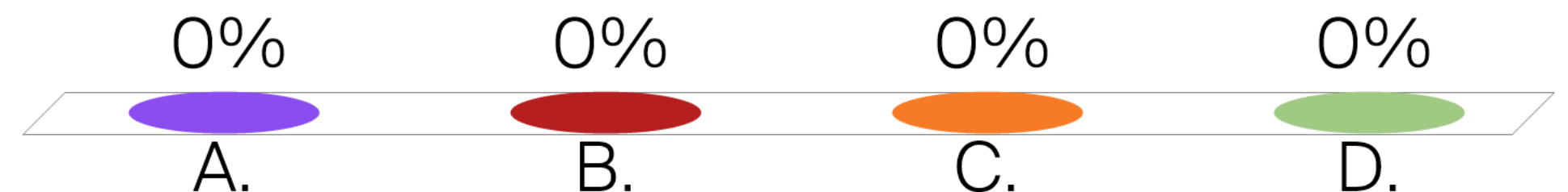
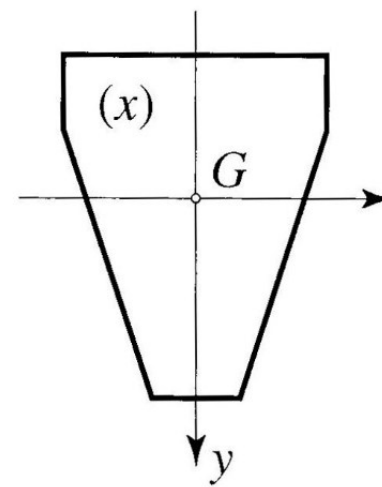
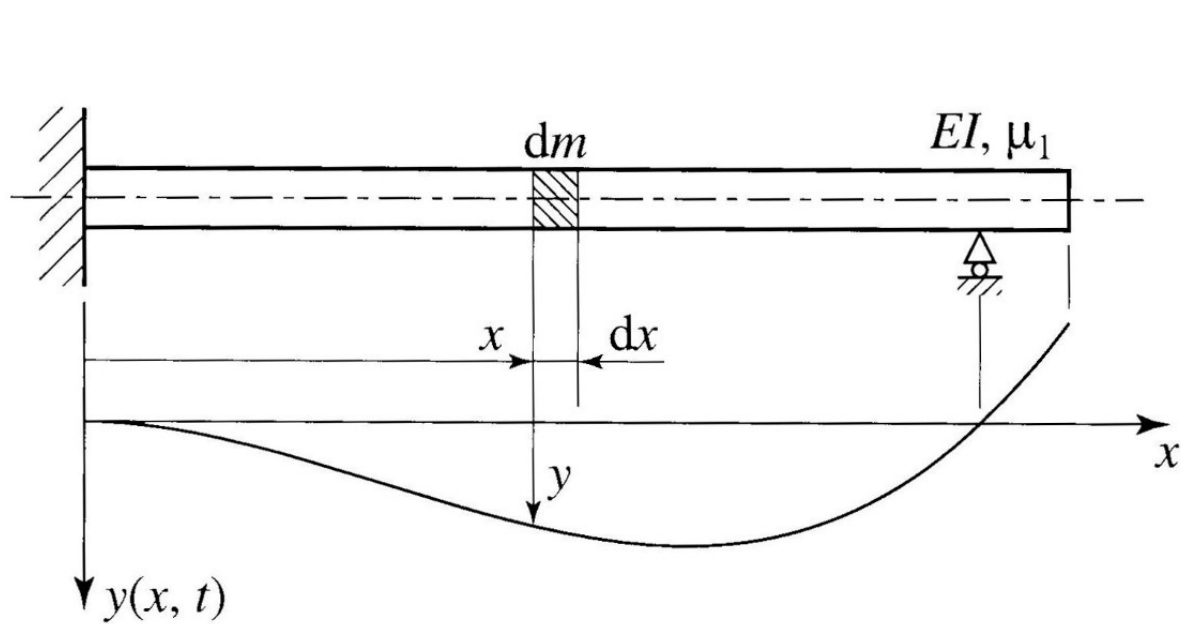
EPFL Dans une barre, quelle équation doit-on résoudre?

- A. $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{T}{\mu} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$
- B. $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{E}{\rho} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$
- C. $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = -\frac{EI}{\mu} \frac{\partial^4 u}{\partial x^4}$
- D. Je ne sais pas



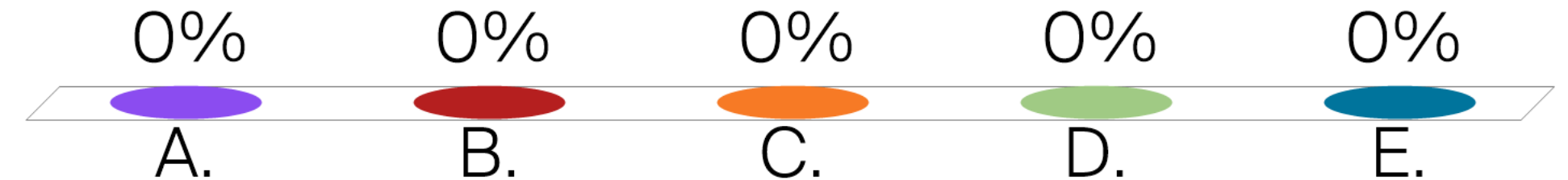
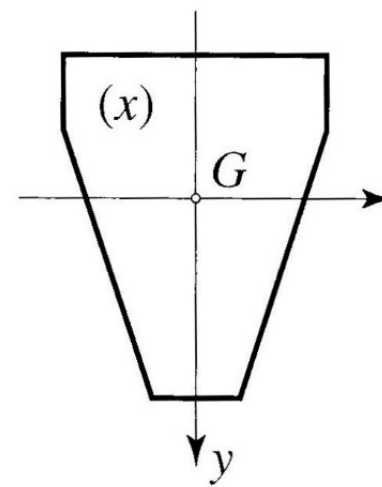
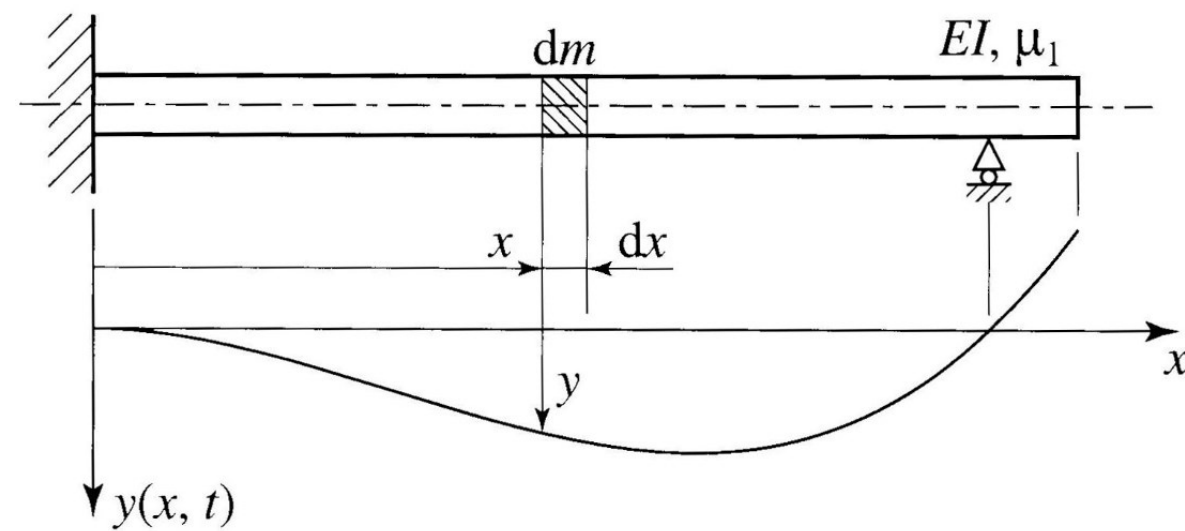
EPFL Dans une poutre, quelle équation doit-on résoudre?

- A. $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{T}{\mu} \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$
- B. $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{E}{\rho} \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$
- C. $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = -\frac{EI}{\mu} \frac{\partial^4 y}{\partial x^4}$
- D. Je ne sais pas

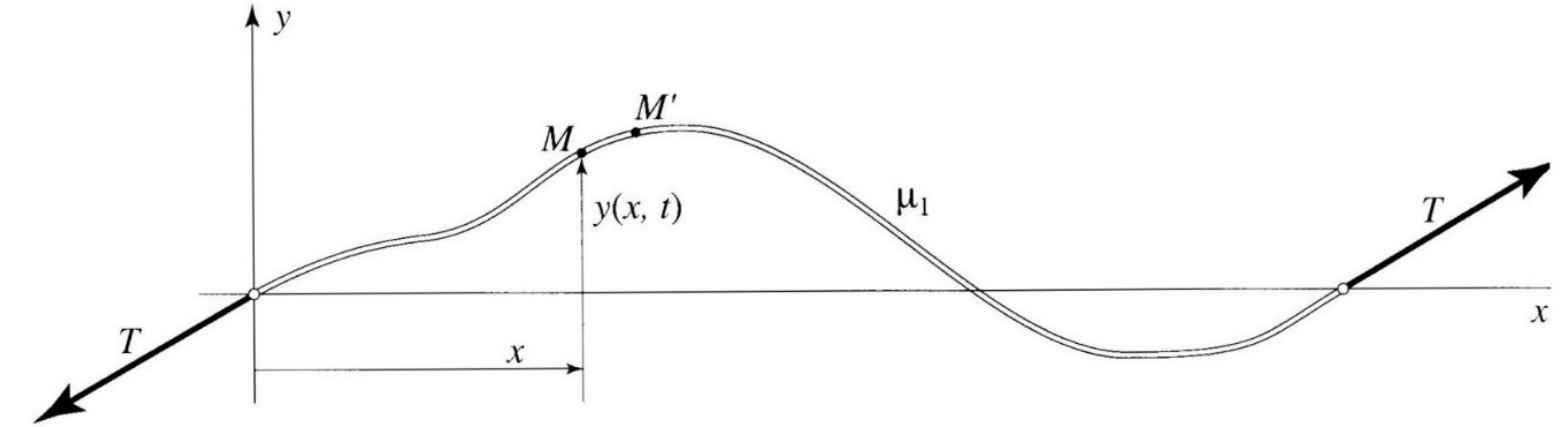


EPFL Combien de modes normaux on a dans une poutre?

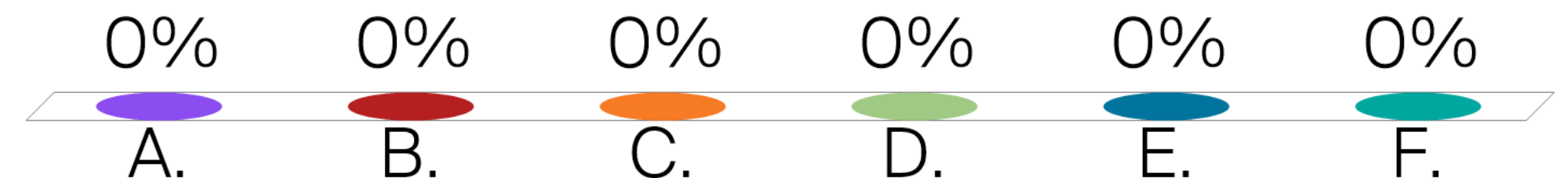
- A. 2, car on a x et y
- B. 1
- C. Infini
- D. Zero
- E. Je ne sais pas



EPFL Quelles formes peuvent prendre les modes normaux dans une corde?

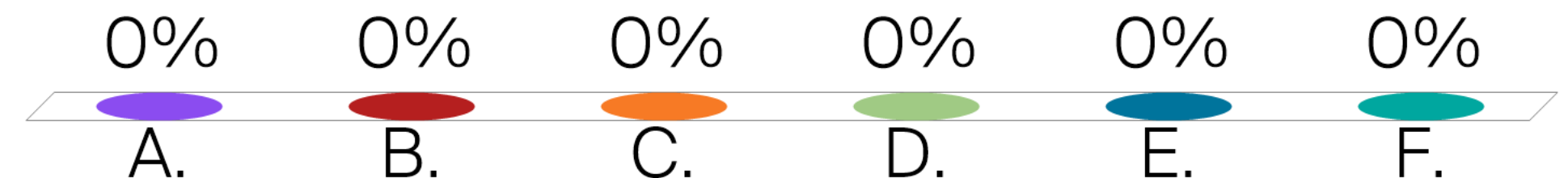
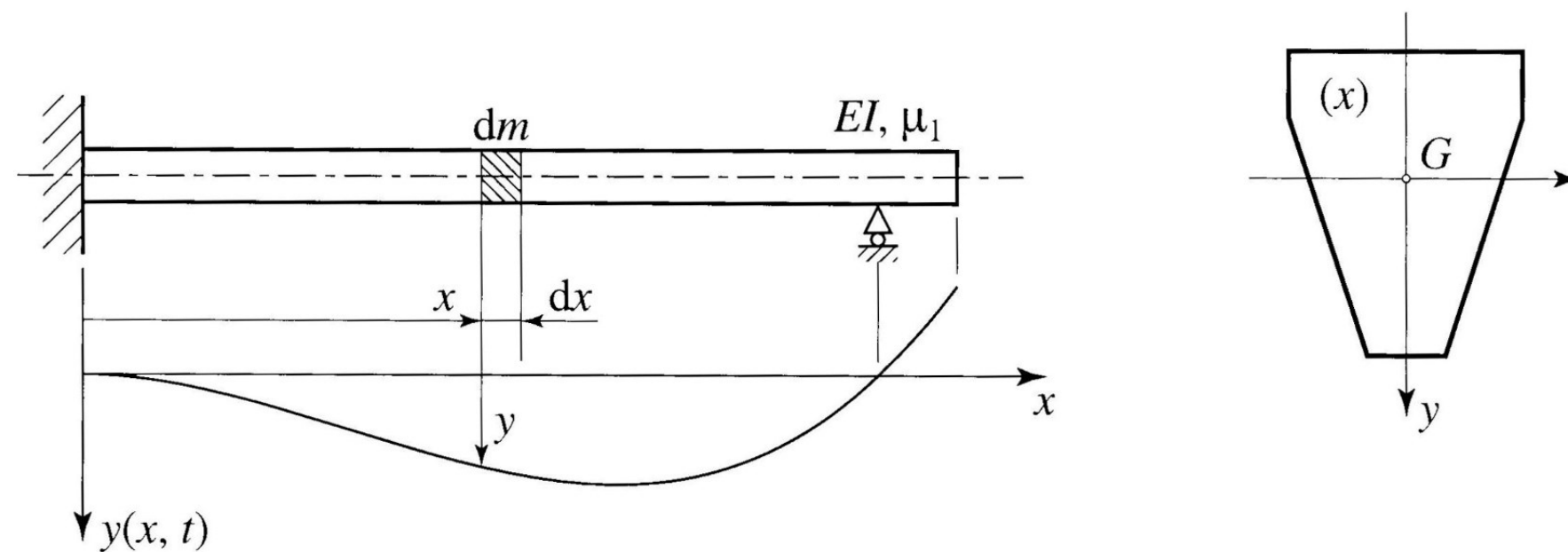


- A. Sin, Cos
- B. Sin
- C. Cos
- D. Sinh, Cosh
- E. Sin, Cos, Sinh, Cosh
- F. Je ne sais pas



EPFL Quelles formes peuvent prendre les modes normaux dans une poutre?

- A. Sin, Cos
- B. Sin
- C. Cos
- D. Sinh, Cosh
- E. Sin, Cos, Sinh, Cosh
- F. Je ne sais pas



EPFL Dans quelles C.I. le système bougera à $\omega_{0,I}$?

$$\vec{\beta}_I = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{II} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{III} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

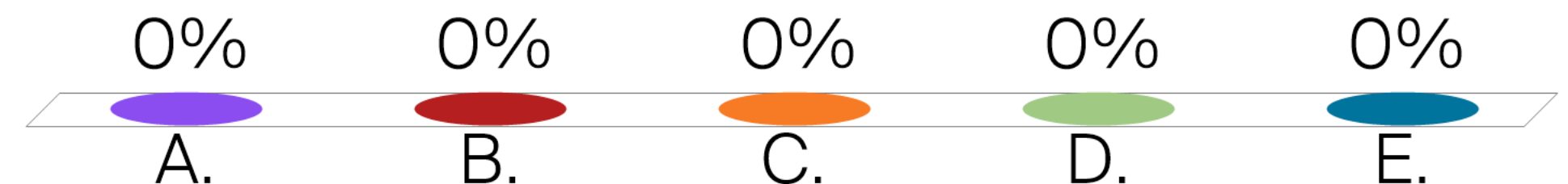
A. $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} m, \dot{\vec{x}}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \frac{m}{s};$

B. $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} m, \dot{\vec{x}}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \frac{m}{s};$

C. $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} m, \dot{\vec{x}}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \frac{m}{s};$

D. $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} m, \dot{\vec{x}}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \frac{m}{s};$

E. Je ne sais pas

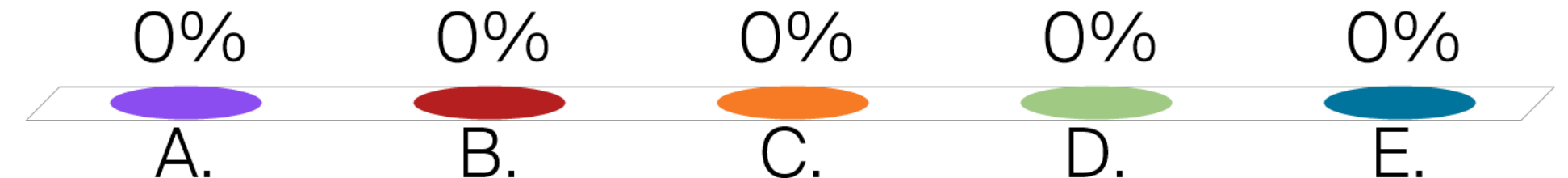


Si $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ m}, \dot{\vec{x}}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \frac{\text{m}}{\text{s}},$ **calculer** $\vec{x}(t)$

$$\vec{\beta}_I = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{II} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{III} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

EPFL Si $C = c\mathbb{I}$, C en coordonnées modales?

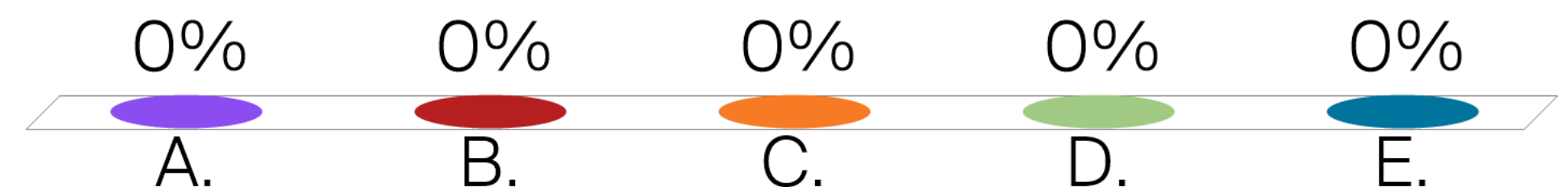
- A. $K = k\mathbb{I}$
- B. $K = 2k\mathbb{I}$
- C. $C^0 = c \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$
- D. Ça dépend
- E. Je ne sais pas



EPFL Si $C = c\mathbb{I}$, C en coordonnées modales?

$$\vec{\beta}_I = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{II} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{III} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

- A. $K = k\mathbb{I}$
- B. $K = 2k\mathbb{I}$
- C. $C^0 = c \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$
- D. Ça dépend
- E. Je ne sais pas



EPFL Dans quelles C.I. le système bougera à $\omega_{0,I}$?

$$\vec{\beta}_I = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{II} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{III} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

A. $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} m, \dot{\vec{x}}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \frac{m}{s};$

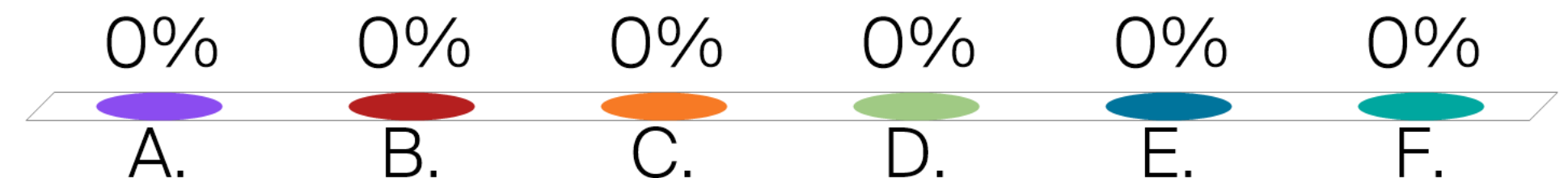
B. $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} m, \dot{\vec{x}}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \frac{m}{s};$

C. $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} m, \dot{\vec{x}}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \frac{m}{s};$

D. $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} m, \dot{\vec{x}}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \frac{m}{s};$

E. Je ne sais pas

F. None of the above



EPFL Si $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\dot{\vec{x}}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \frac{\text{m}}{\text{s}}$, **calculer $\vec{x}(t)$ en régime permanent**

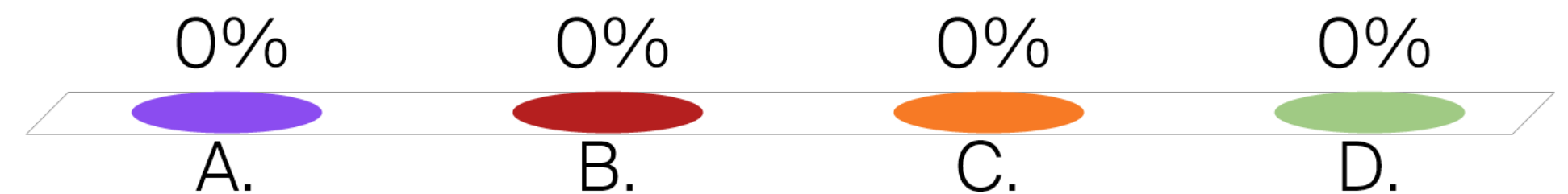
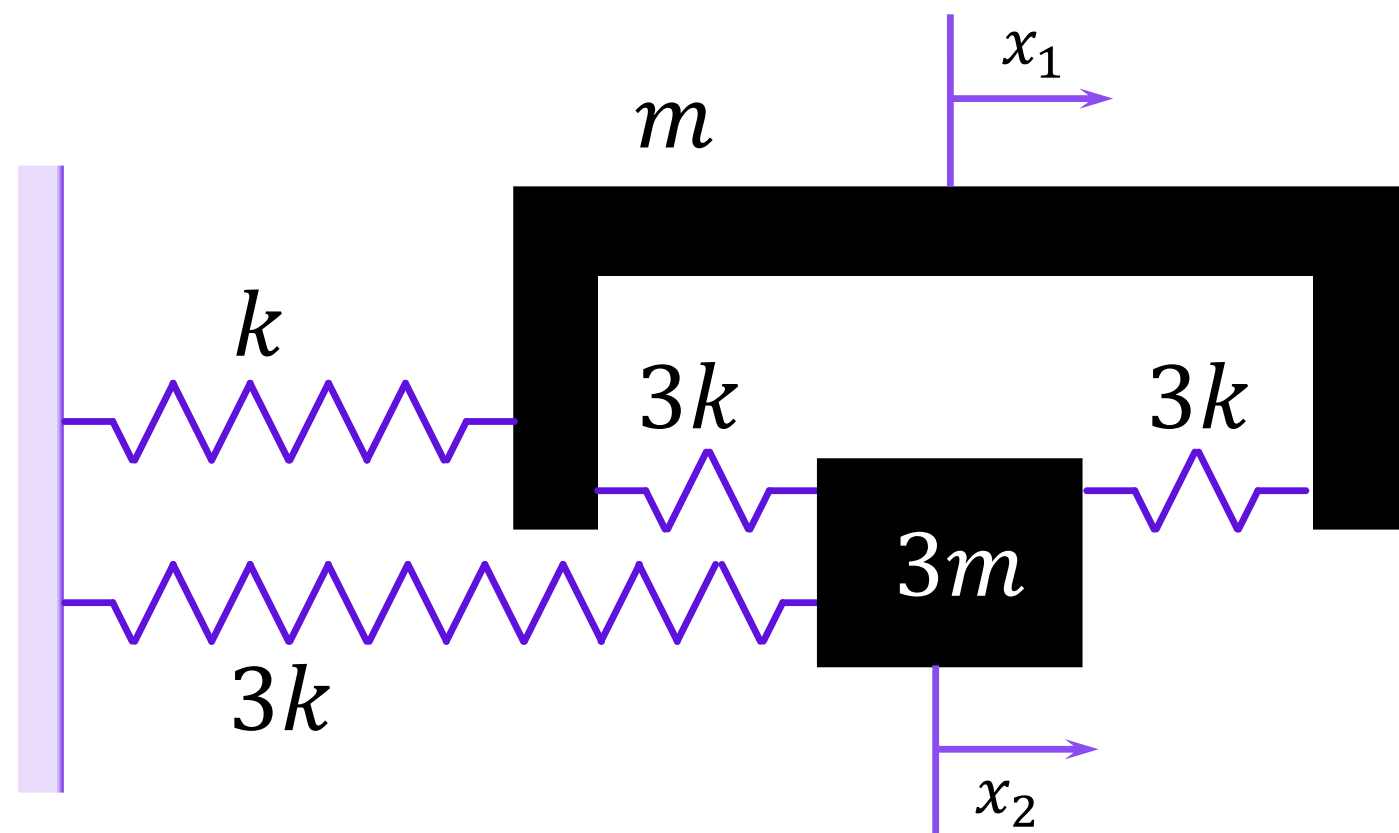
$$\vec{\beta}_I = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{II} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{III} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Si $\vec{x}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \dot{\vec{x}}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \frac{\text{m}}{\text{s}},$ **calculer** $\vec{x}(t)$

$$\vec{\beta}_I = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{II} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}; \vec{\beta}_{III} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

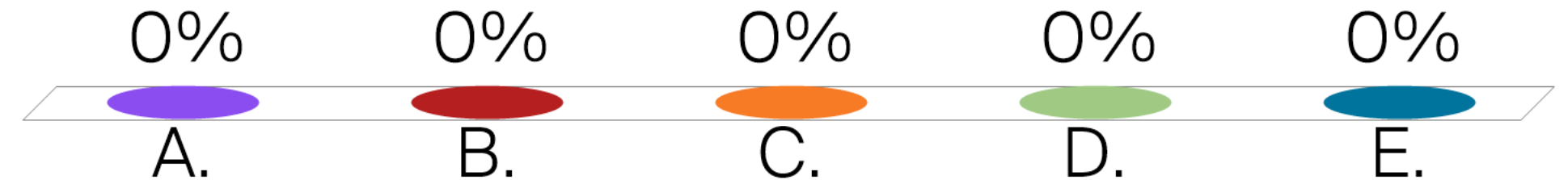
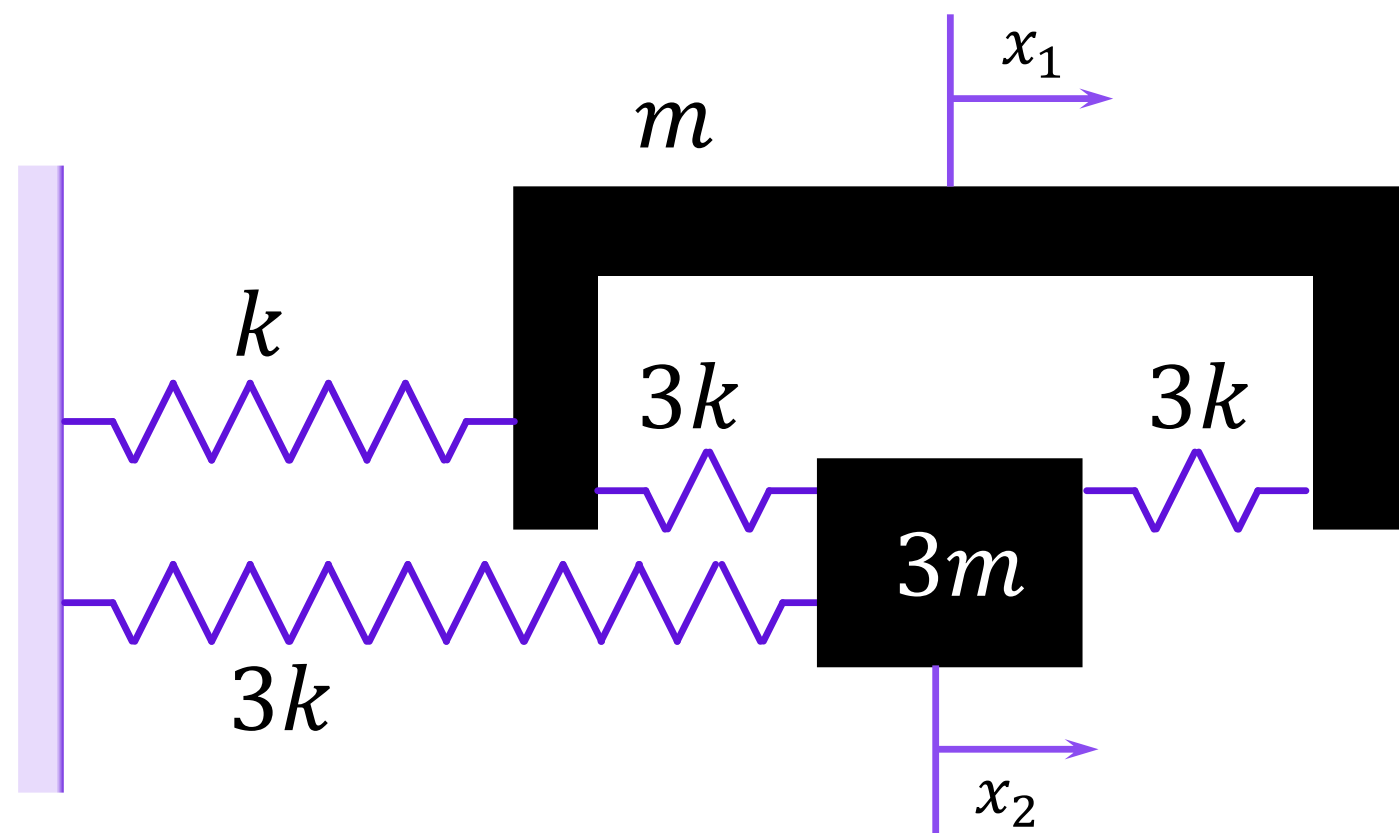
EPFL Energie Cinétique?

- A. $T = \frac{1}{2}m\dot{x}_1^2 + \frac{1}{2}3m\dot{x}_2^2$
- B. $T = \frac{1}{2}3m\dot{x}_1^2 + \frac{1}{2}m\dot{x}_2^2$
- C. $T = \frac{1}{2}m\dot{x}_1^2 + \frac{1}{2}m\dot{x}_2^2$
- D. Je ne sais pas



EPFL Energie Potentielle?

- A. $V = \frac{1}{2} k x_1^2 + \frac{1}{2} k x_2^2 + \frac{1}{2} k (x_1 - x_2)^2$
- B. $V = \frac{1}{2} k x_1^2 + \frac{3}{2} k x_2^2 + 3k (x_1 - x_2)^2$
- C. $V = \frac{1}{2} k x_1^2 + \frac{3}{2} k x_2^2 + 3k (x_1 + x_2)^2$
- D. $V = \frac{1}{2} k x_1^2 + \frac{1}{2} k x_2^2 + k (x_1 - x_2)^2$
- E. Je ne sais pas



EPFL Matrice de masse dans coordonnées x_i ?

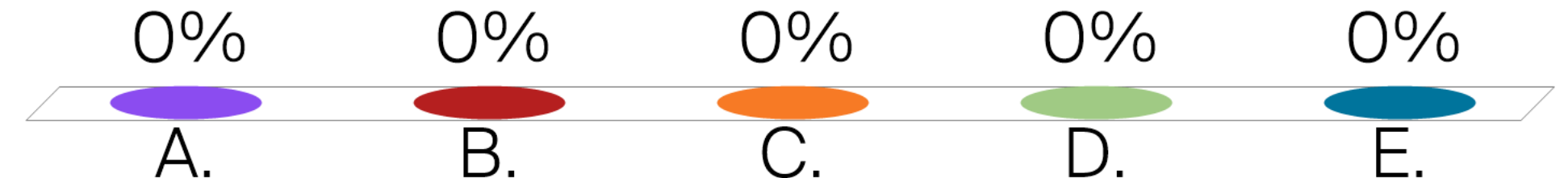
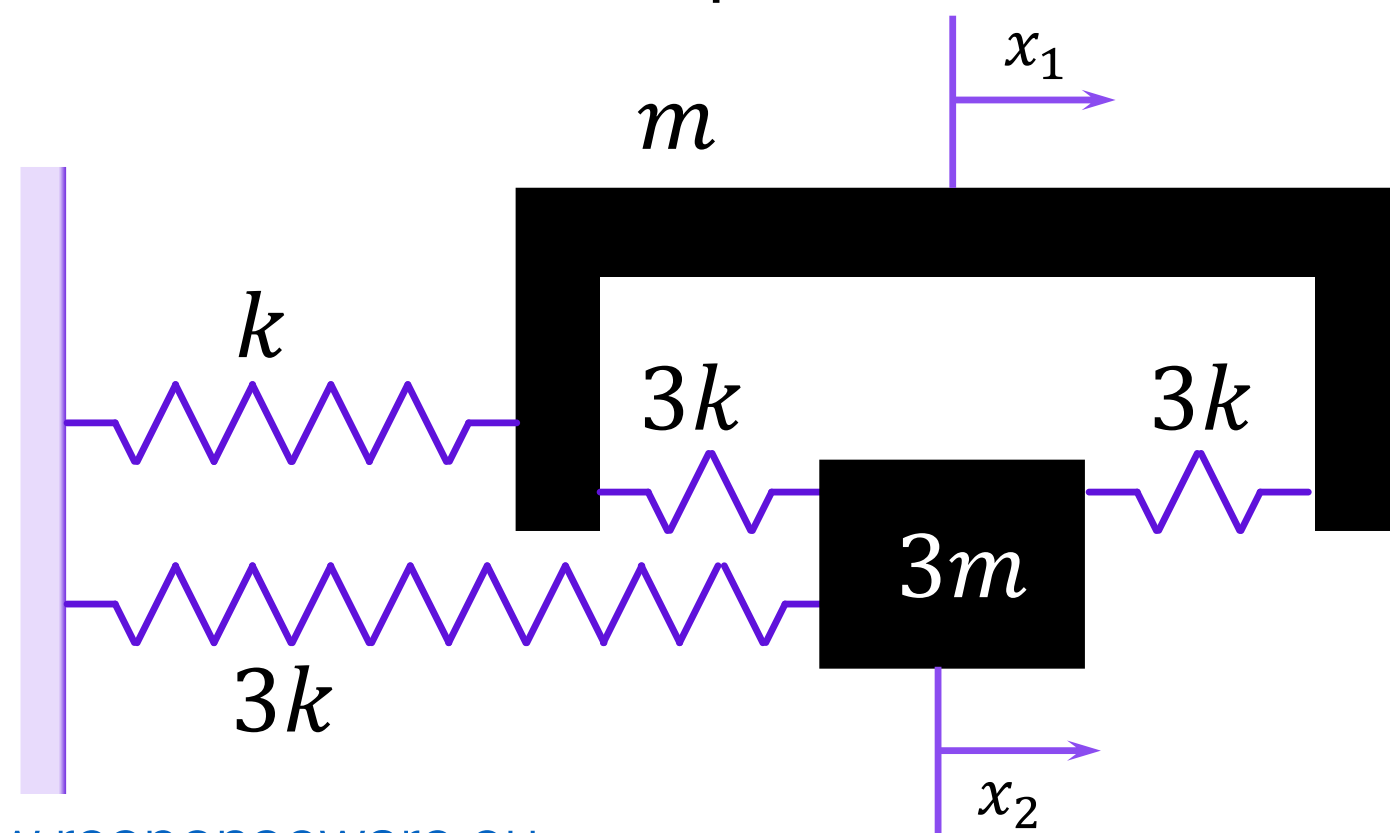
A. $\begin{pmatrix} m & 0 \\ 0 & 3m \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 3m & 0 \\ 0 & m \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} m & 0 \\ 0 & m \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

E. Je ne sais pas



EPFL Matrice de rigidité dans coordonnées x_i ?

A. $\begin{pmatrix} 7k & -6k \\ -6k & 9k \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 7 & -6 \\ -6 & 9 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 7 & -6 \\ -6 & 9 \end{pmatrix} k$

D. $\begin{pmatrix} 7k & 6k \\ 6k & 9k \end{pmatrix}$

E. Je ne sais pas

