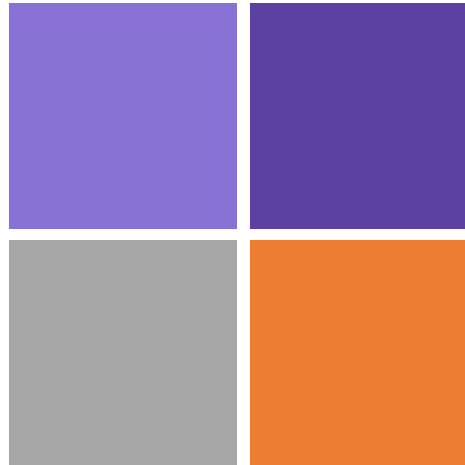


Retour sur examen mi-semester

Conception de mécanismes I
2024



- Solutions & notes disponibles sur Moodle
- **Demande pour une consultation de votre copie à effectuer jusqu'au 1^{er} décembre par courriel: danick.briand@epfl.ch**

Examen mi-semestre

Correction

- Q1 à 12 pts / Q2 à 5 pts / Q3 à 8 pts

- ☐ Double correction suivant un barème établi

- En général: Moyenne à 4.4

Question 2 bien réussie

Question 3 moins bien réussie

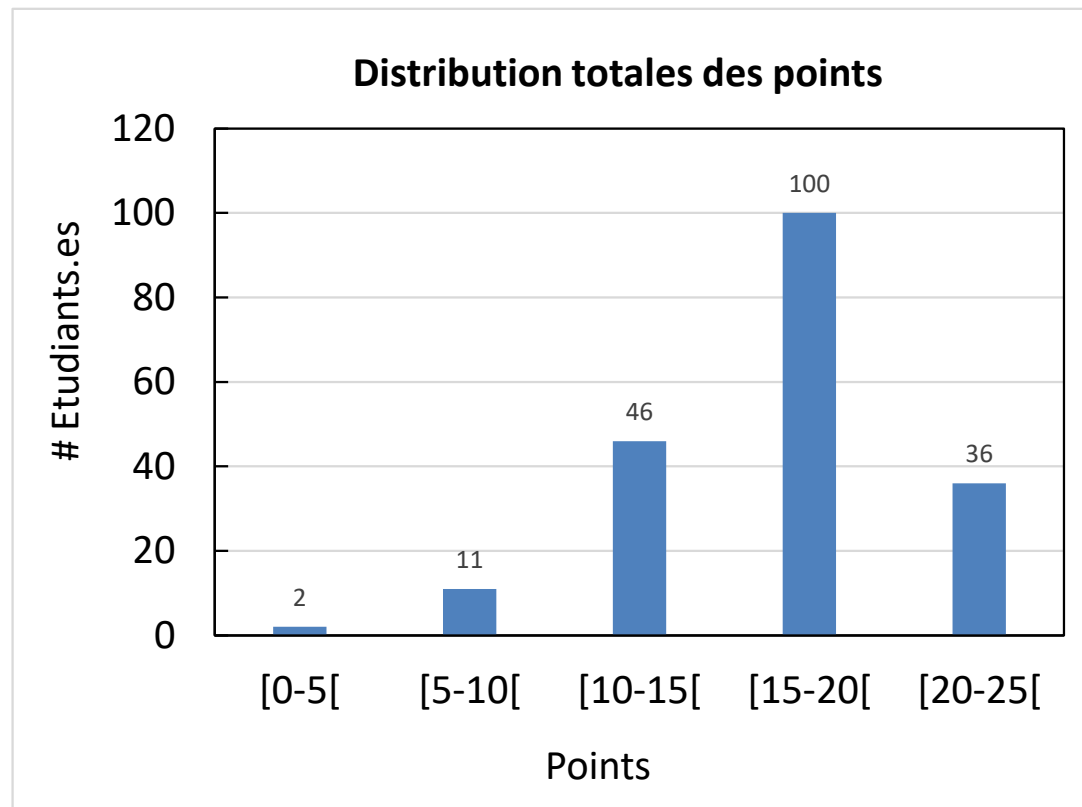
- ☐ Pensez aux unités !

- ☐ Pas de “fixations/murs” sur les diagrammes des corps libres

Examen mi-semestre

Résultats

3



Moyenne de 16 / 25, donc de 64%

Examen mi-semestre

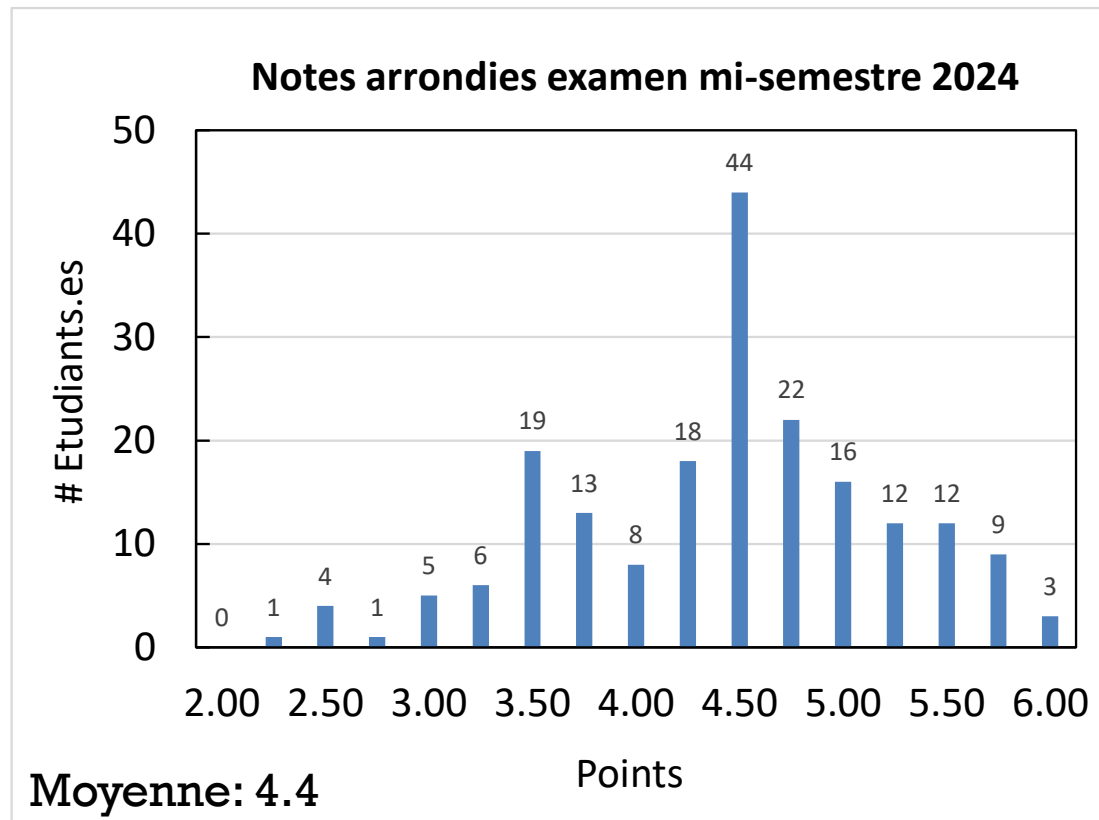
4

Résultats

■ La conversion de la note sur une échelle 0-6 est **INDICATIVE**

□ La note finale sera comptabilisée en utilisant la note 0-100.

■ **51 personnes en dessous de 4** / 26 personnes entre 4.0 et 4.25

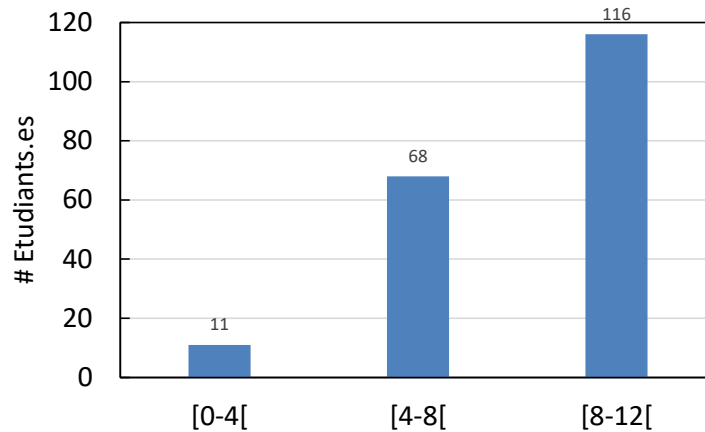


Examen mi-semestre

Résultats par question

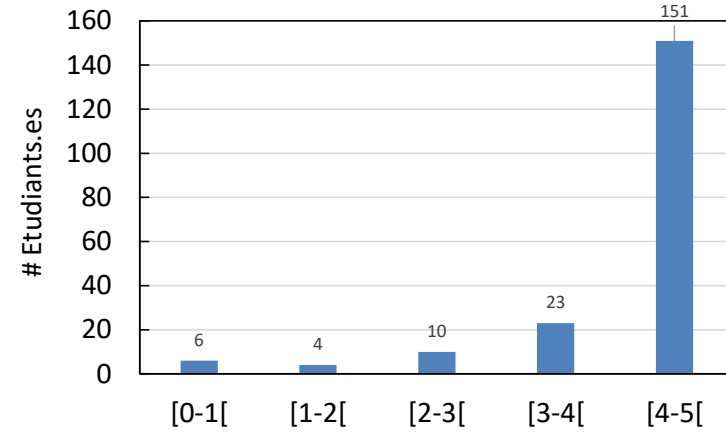
5

Q1 : Déformation



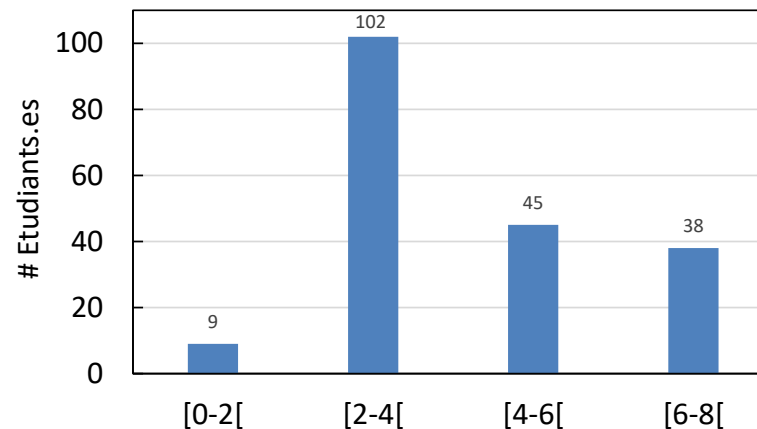
Moyenne: 8.0/12

Q2 : Transformation



Moyenne: 4.1/5

Q3 : Torsion



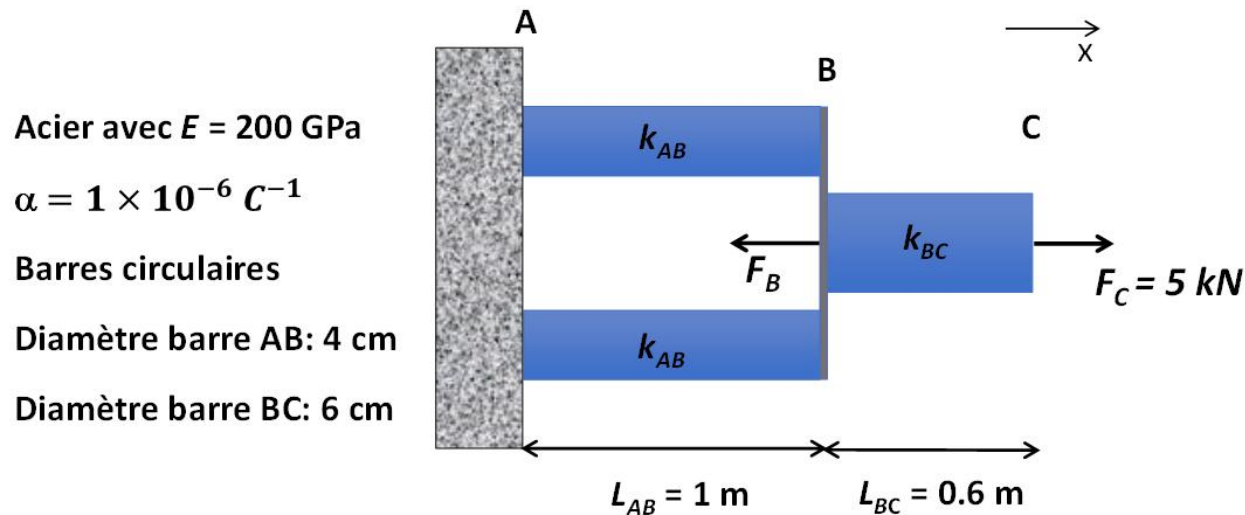
Moyenne: 3.9/8

Points

Examen mi-semestre

6

Question 1



Rigidité équivalente k_{eq} que sur des segments où la force interne N est la même. Ici N_{AB} est différente de N_{BC} .

Energie de déformation relative en fonction des constantes de rigidité fait référence à la notion de travail pour la déformation d'une barre.

$$U = \int_0^\delta F d\delta = \int_0^\delta \delta * k d\delta = \frac{1}{2} k \delta^2 \text{ avec } \delta = \frac{F}{k} \quad U_{tot} = \frac{(F_C - F_B)^2}{4k_{AB}} + \frac{F_C^2}{2k_{BC}}$$

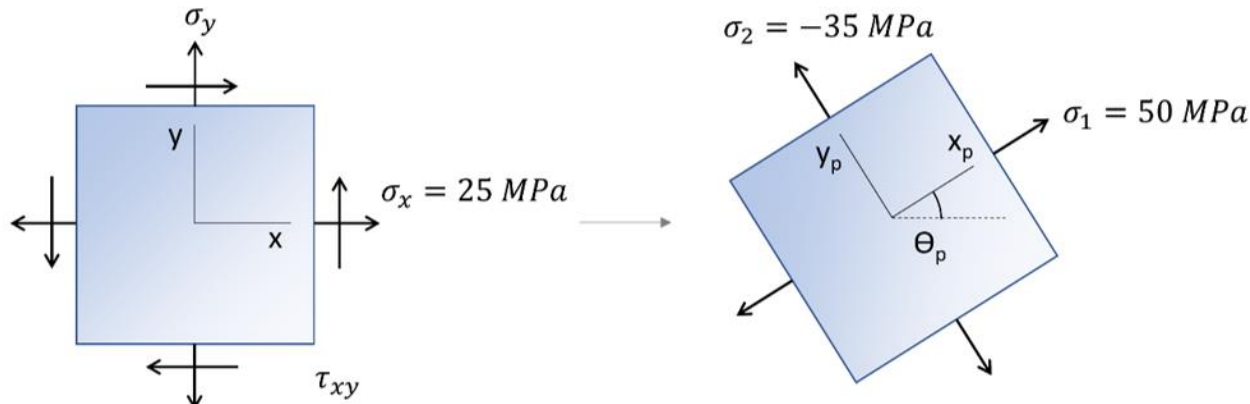
Pour le système donné, c'est la somme des U_{AB} et U_{BC} ou des U_{OAB} et U_{OBC} multipliées par le volume si on considère la densité d'énergie de déformation relative.

Examen mi-semestre

7

Question 2 partie 1

- a) [3 points] Donner les expressions analytiques et les valeurs numériques de σ_y et τ_{xy} .
- b) [2 points] Donner l'expression analytique et déterminer la valeur numérique, en degrés, de l'angle θ_p des contraintes principales par rapport au système de coordonnées x-y.



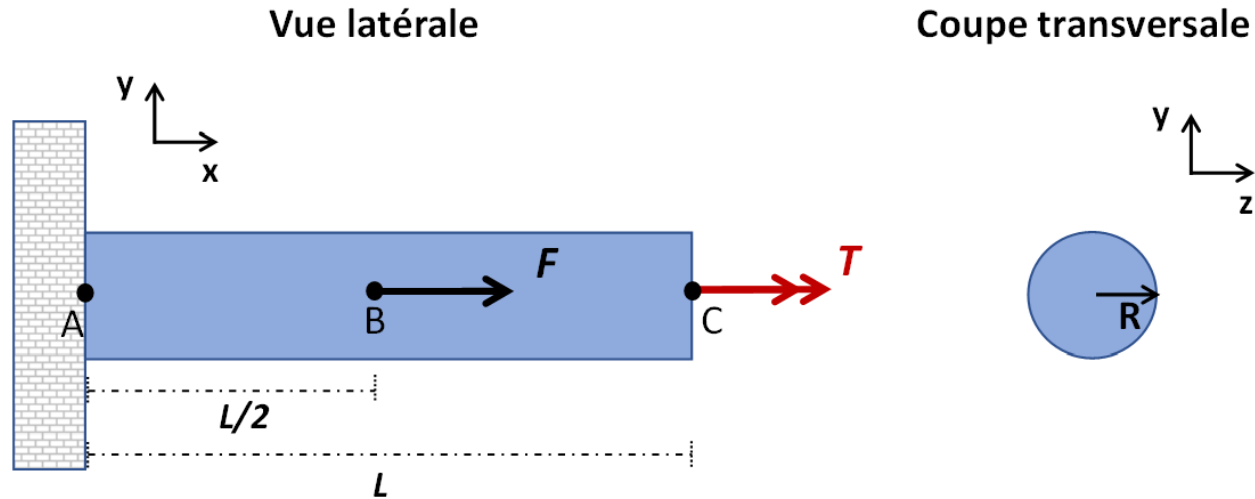
$$\sigma_x + \sigma_y = \text{cst} \rightarrow \sigma_x + \sigma_y = \sigma_1 + \sigma_2 \rightarrow \sigma_y = \sigma_1 + \sigma_2 - \sigma_x$$

Ou commencer par b) pour trouver θ_p , puis résoudre a)

Examen mi-semestre

8

Question 3



$$\text{Segment BC: } \tau_{xy,max} = \frac{T_{int} * r}{I_p} = \frac{T * R}{I_p} = \frac{T * R}{\frac{\pi}{2} R^4} = \frac{2T}{\pi R^3}$$

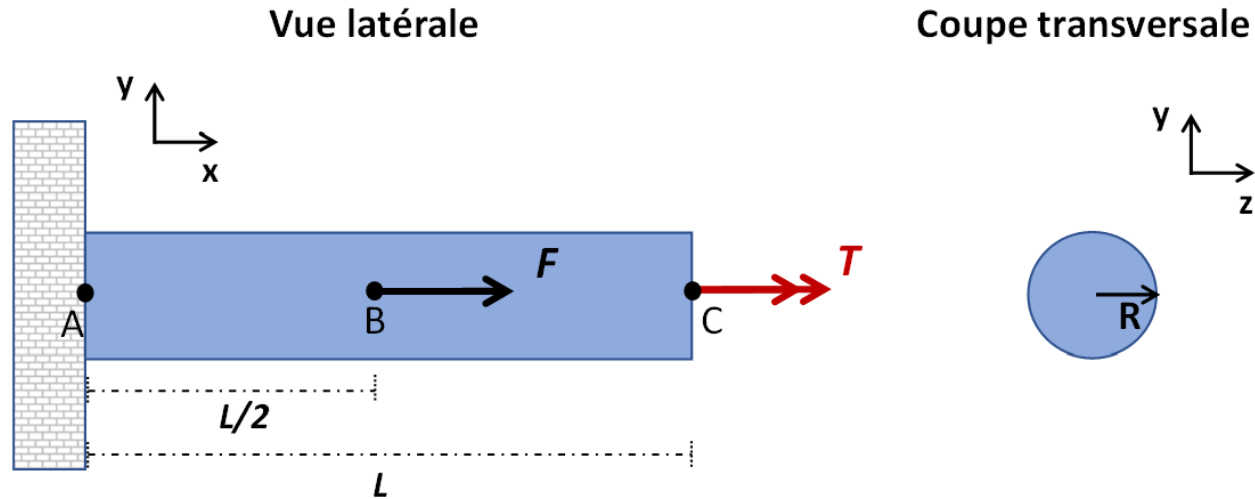
$$\text{Segment AB: } \tau_{xy,max} = \pm \sqrt{\left(\frac{F}{2A}\right)^2 + \left(\frac{T * R}{I_p}\right)^2} = \pm \sqrt{\left(\frac{F}{2A}\right)^2 + \left(\frac{2T}{\pi R^3}\right)^2}$$

Il faut passer par la transformation, on ne peut pas faire la somme des $\tau_{xy,max}$ dus à F et à T : $\frac{\sigma_x}{2} + \frac{2T}{\pi R^3}$ est non valide

Examen mi-semestre

9

Question 3



Pour trouver F maximale:

$$\sigma_{max,min} = \frac{\sigma_{yield}}{SF} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2}$$

Avec:

$$\sigma_x = \frac{F}{A} = \frac{F}{\pi R^2} \text{ et } \sigma_y = 0$$

$$\tau_{xy} = \frac{T_{int} \cdot r}{I_p} = \frac{2T}{\pi R^3}$$



Demande pour la consultation de votre copie à effectuer jusqu'au 1^{er} décembre

- Contacter par courriel: danick.briand@epfl.ch