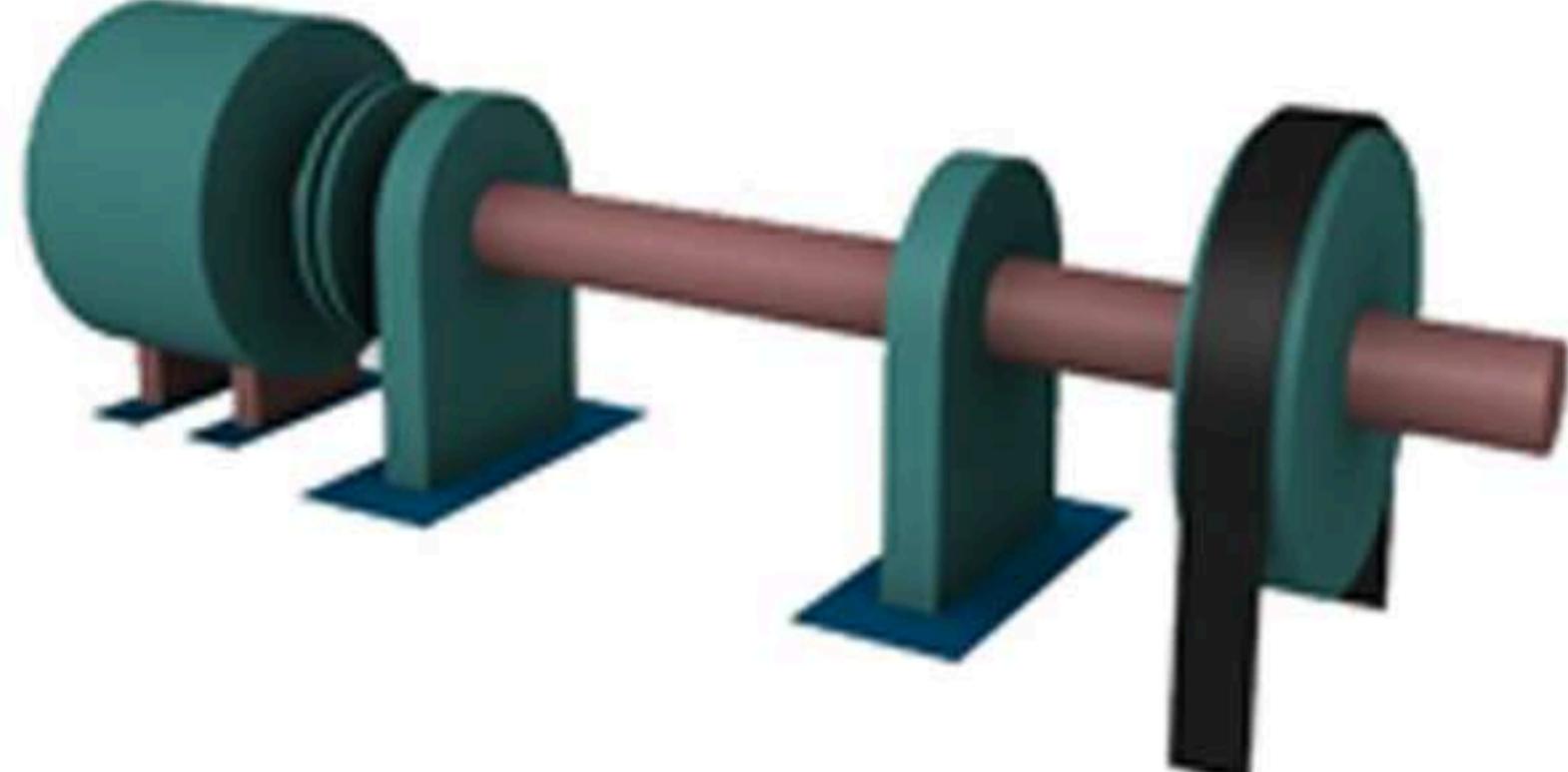


Material multimèdia docent de Resistència de Materials



PRISMATIC

per l'aprenentatge de la
Resistència de Materials

Autors: M. Magdalena Pastor Artigues
Francesc Roure Fernández

Col·laboradors: Albert Espinosa
Antonio Pernía
David Sellarès

ENTRAR

Prismatic Pastor-Roure 2006-2009

Departament de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Prismatic s'ha concebut per a ser utilitzat com a eina de suport al treball individual de l'estudiant, accessible a través d'Internet. També és utilitzable com a suport multimèdia a l'aula, per il·lustrar aspectes concrets.

Prismatic no pretén fer les funcions del llibre o dels apunts, sino ésser un complement. Cobreix els temes d'un curs quadrimestral bàsic de Resistència de Materials: els aspectes fonamentals de l'anàlisi resistent i de rigidesa de peces prismàtiques.

A cada tema hi ha una presentació dels conceptes fonamentals de la teoria, exemples d'aplicació i exercicis. Alguns dels exercicis tenen l'opció de que l'estudiant practiqui amb dades que cada cop varien automàticament a cada nova resolució i permeten també fer autoavaluació dels progrésos d'aprenentatge.

Es pretén que l'ús de figures 3D realistes i de les animacions ajudi a visualitzar i compendre les distribucions de tensions, els estats de deformació i els mecanismes de fallida de les peces analitzades.

6.1 Mòduls energètics

6.1.6 Teorema de Castigliano. Exemple 5

L'estructura de suport del tauler de bàsquet de la figura es vol construir en tub circular d'acer de 4 mm de gruix. L'estat de càrrega més desfavorable es produeix quan un jugador es posa de la canastra. Tenint en compte els efectes dinàmics, els esforços a considerar a la canastra són:

$F = 2000 \text{ N}$ y $M = 10^5 \text{ N}\cdot\text{m}$.

Determinar el diàmetre exterior que ha de tenir el tub segons la taula de perfils normalitzada, per tal que el descens vertical del punt P no sobrepasi els 85 mm.

Tub d'acer:
Gruix tub: 4 mm
 $A = 0,54$
 $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$
 $G = 0,107 \text{ GPa}$

$L = 4000 \text{ mm}$
 $L_0 = 1000 \text{ mm}$

6.1 Mòduls energètics

6.1.6 Teorema de Castigliano. Exemple 5

L'estructura de suport del tauler de bàsquet de la figura es vol construir en tub circular d'acer de 4 mm de gruix. L'estat de càrrega més desfavorable es produeix quan un jugador es posa de la canastra. Tenint en compte els efectes dinàmics, els esforços a considerar a la canastra són:

$F = 13688 \text{ N}$ y $M = 1006 \text{ N}\cdot\text{m}$.

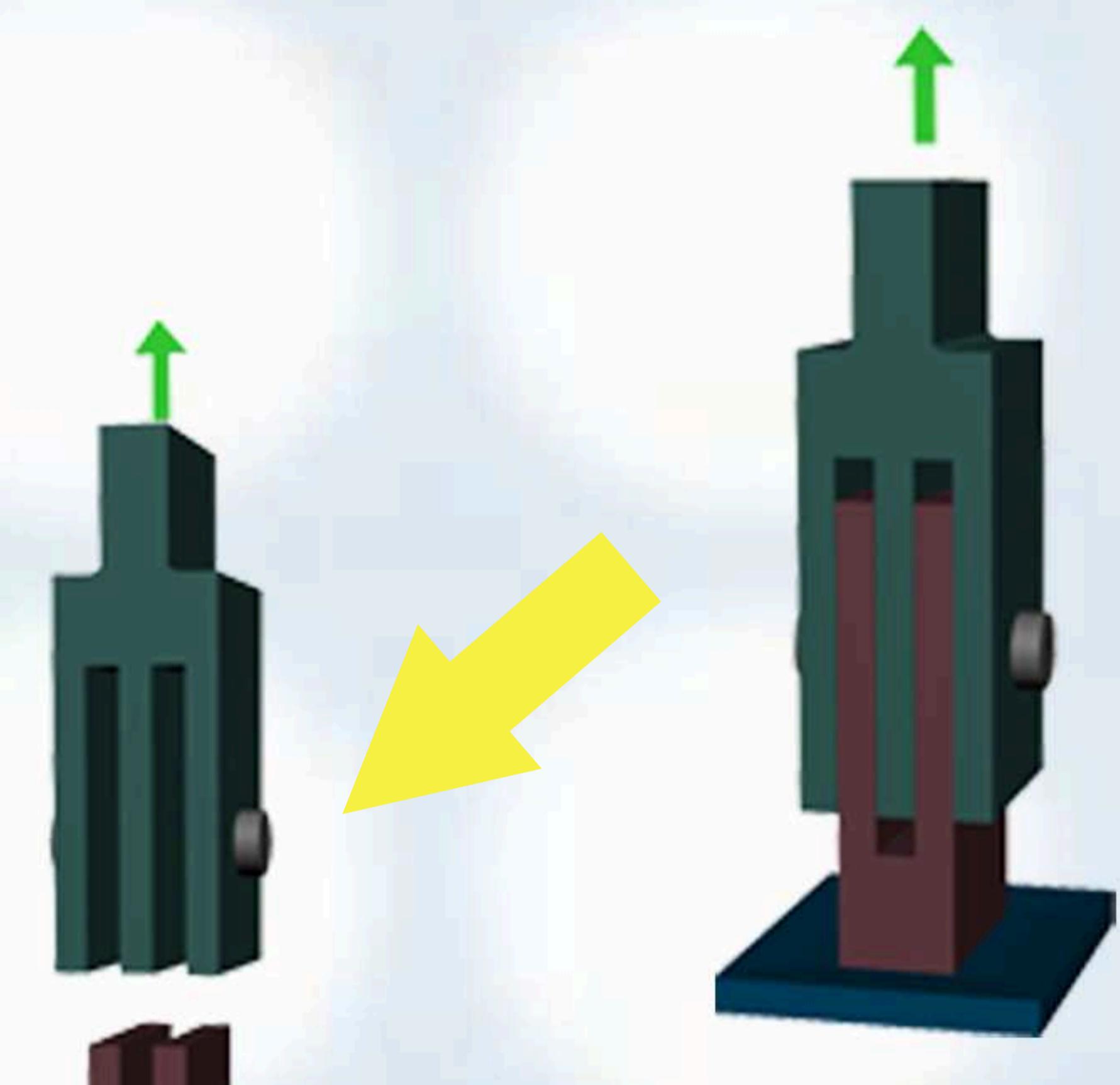
Determinar el diàmetre exterior que ha de tenir el tub segons la taula de perfils normalitzada, per tal que el descens vertical del punt P no sobrepasi els 85 mm.

Tub d'acer:
Gruix tub: 4 mm
 $A = 0,54$
 $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$
 $G = 0,107 \text{ GPa}$

$L = 4000 \text{ mm}$
 $L_0 = 1000 \text{ mm}$

$D_{ext} (\text{mm}) = \boxed{\text{_____}}$

Intents disponibles: • • •



2.2 Cisalladura pura: unions

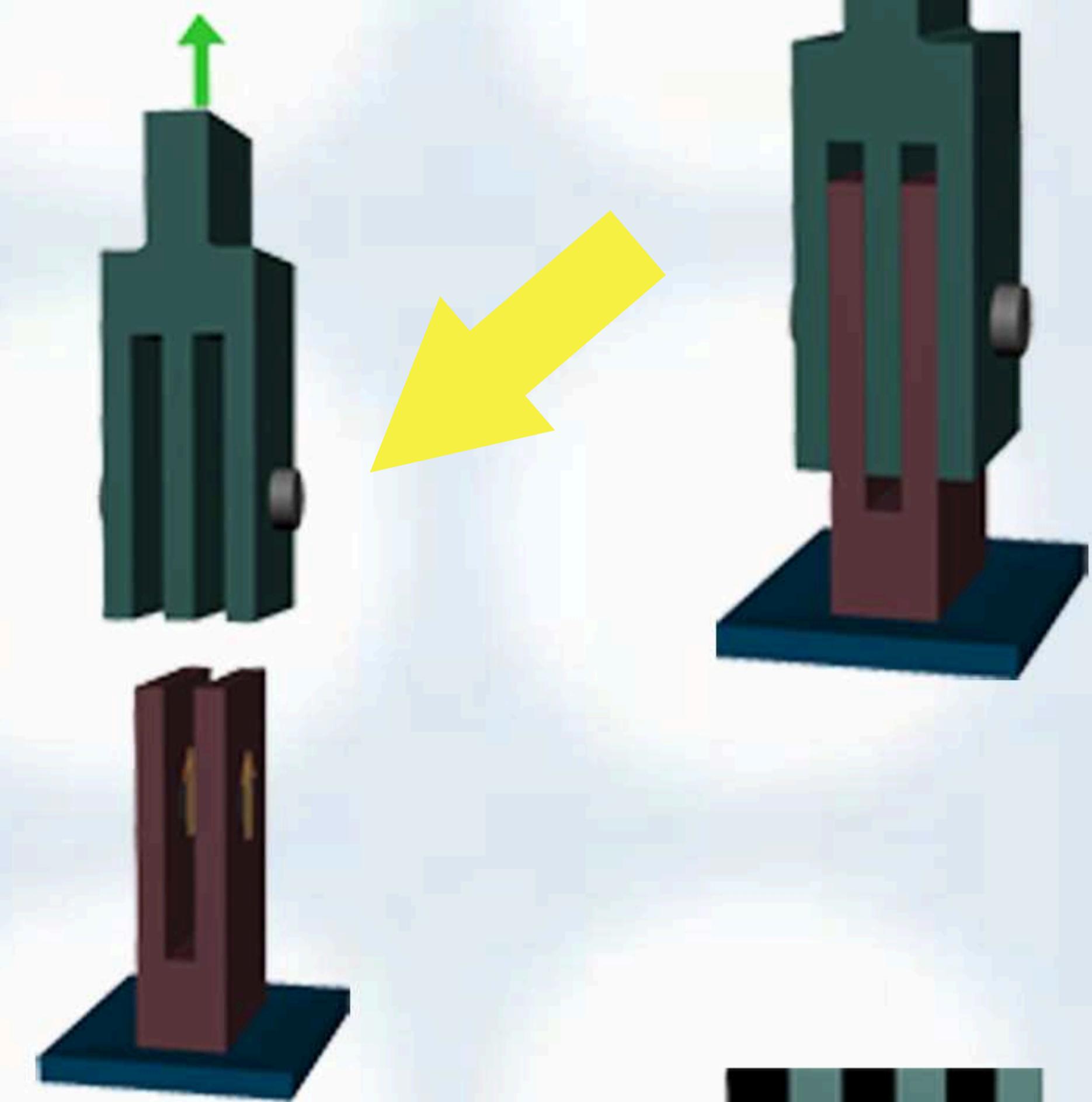
2.2.1 Cisalladura simple. Teoria

La pressió de contacte entre el passador i la platineta es suportada pel bloc de material de la platineta (just davant del passador). Aquest bloc transmet l'esforç a la resta de la platineta a través de les dues seccions (internes) A_1 , que treballen a cisalladura. Si aquestes tensions de cisalladura ($t = P Q/A_1$) superen el tornedí tangencial de límit elàstic del material de la platineta, es produirà la fallida per "estirament" de la platineta.

2.2 Cisalladura pura: unions

2.2.1 Cisalladura simple. Teoria

La pressió de contacte entre el passador i la platineta es suportada pel bloc de material de la platineta (just davant del passador). Aquest bloc transmet l'esforç a la resta de la platineta a través de les dues seccions (internes) A_1 , que treballen a cisalladura. Si aquestes tensions de cisalladura ($t = P Q/A_1$) superen el tornedí tangencial de límit elàstic del material de la platineta, es produirà la fallida per "estirament" de la platineta.



5.4 Esforços combinats

5.4.5 Flexio-torsió. Exemple 5

Un panel està subjectat per un mèstil horitzontal, segons l'esquema de la figura. Tenint en compte el pes propi del panel, el pes propi del mèstil i l'accés del vent, trobar les tensions màximes a l'encreuament del mèstil a la paret.

Dades: Pes propi del panel: $P_1 = 900 \text{ N}$
Dimensions: $80 \times 200 \text{ cm}$
Diàmetre del mèstil: $D = 15 \text{ cm}$
Força del vent: $F = 800 \text{ N/m}^2$

(Pes propi del mèstil d'acer: $P_2 = 7500 \text{ N/m}^2 \cdot 6 \text{ m} = \frac{45000}{4} = 8250 \text{ N}$)

5.4 Esforços combinats

5.4.5 Flexio-torsió. Exemple 5

Un panel està subjectat per un mèstil horitzontal, segons l'esquema de la figura. Tenint en compte el pes propi del panel, el pes propi del mèstil i l'accés del vent, trobar les tensions màximes a l'encreuament del mèstil a la paret.