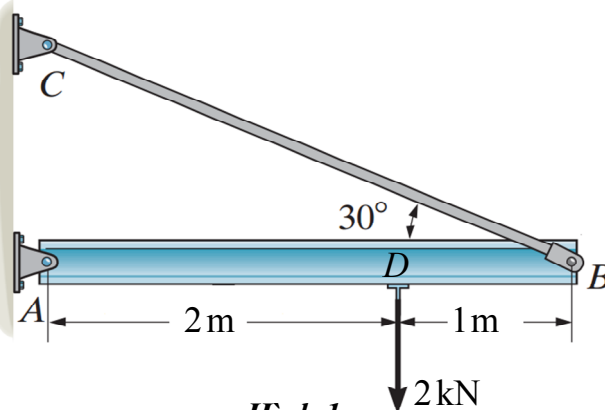


Câu 1: (3 điểm) Hệ cho trên **hình 1**, Thanh AB cứng tuyệt đối được giữ cân bằng nằm ngang nhờ thanh BC. Thanh BC được làm từ vật liệu có mô đun đàn hồi $E = 2.10^4 \text{ kN/cm}^2$; $[\sigma] = 10 \text{ kN/cm}^2$.

a/ Xác định ứng lực trong thanh BC; **b/** Tính điện tích mặt cắt ngang $[F]$ của thanh BC theo điều kiện bền; **c/** Tính chuyển vị thẳng đứng của điểm D với F vừa tìm được.



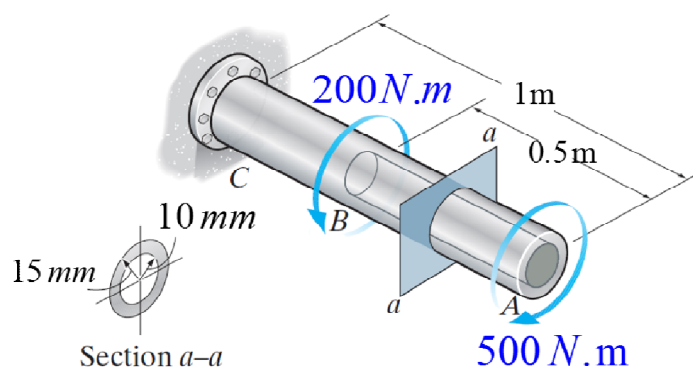
Hình 1.

Câu 2: (2 điểm) Trục AC liên kết, chịu lực và có kích thước như **hình 2**.

a/ Vẽ biểu đồ nội lực phát sinh trong trục;

b/ Kiểm tra bền cho trục, biết $[\tau] = 8 \text{ kN/cm}^2$

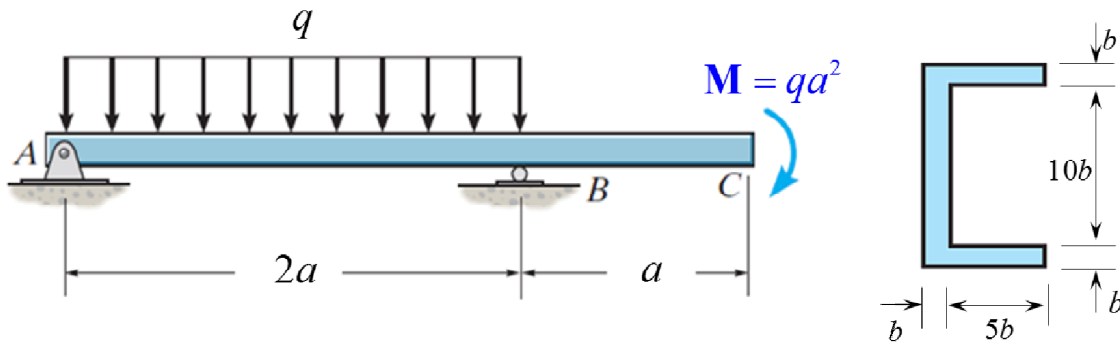
c/ Tính góc xoay tại A nếu $G = 8.10^3 \text{ kN/cm}^2$.



Hình 2

Câu 3: (3 điểm) Dầm liên kết và chịu lực như trên **hình 3**. Biết $[\sigma] = 14 \text{ kN/cm}^2$. Yêu cầu:

a/ Xác định phản lực liên kết tại A, B; **b/** Vẽ các biểu đồ nội lực; **c/** Xác định $[b]$ theo điều kiện bền ứng suất pháp, biết $q = 120 \text{ N/m}$; $a = 1 \text{ m}$.

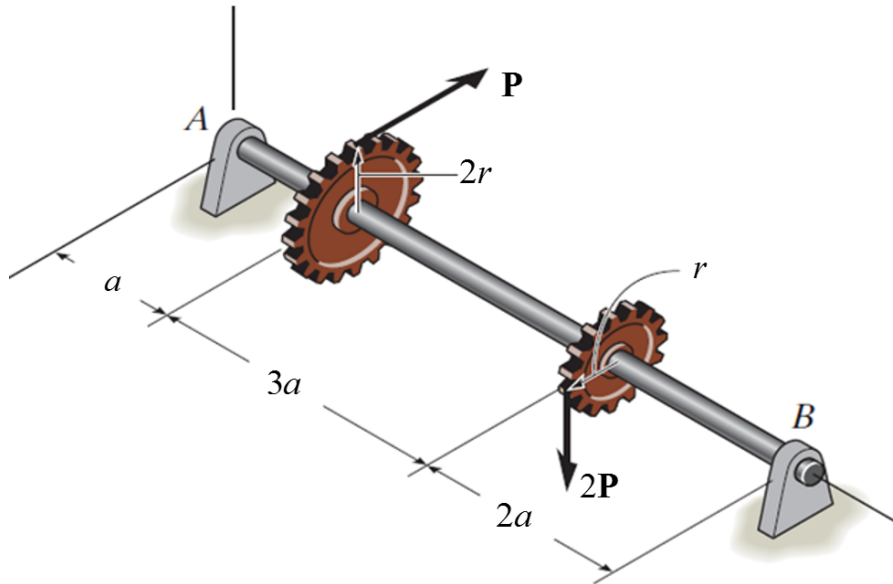


Hình 3

Câu 4: (2 điểm) Trục AB chịu lực như **hình 4**. Biết $r = 50 \text{ mm}$; $P = 300 \text{ N}$; $a = 0.5 \text{ m}$.

a/ Vẽ các biểu đồ nội lực phát sinh trong trục

b/ Kiểm tra bền cho trục theo thuyết bền 4, biết $[\sigma] = 20 \text{ kN/cm}^2$; $d = 20 \text{ mm}$.



Hình 4

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G1.1]: Xác định được các phân lực liên kết. Xác định được các thành phần nội lực trên mặt cắt.	Câu 1, 2, 5
[G1.2]: Vẽ và giải thích được ý nghĩa của các biểu đồ nội lực trong bài toán thanh bằng phương pháp mặt cắt biến thiên và phương pháp vẽ nhanh.	Câu 2, 4
[G2.1]: Tính ứng suất tại một điểm trên mặt cắt ngang của thanh chịu kéo-nén đúng tâm, thanh chịu xoắn-chịu cắt và thanh chịu uốn. Vẽ được qui luật phân bố của các thành phần ứng suất trên mặt cắt ngang. Giải được ba bài toán cơ bản của sức bền vật liệu. Áp dụng được nguyên lý cộng tác dụng trong trường hợp chịu lực phức tạp.	Câu 1, 2, 3, 4
[G2.2]: Trình bày được các cách tính chuyển vị cho bài toán thanh. Tính được chuyển vị theo phương trình tương thích biến dạng. Giải được các bài toán siêu tĩnh bằng phương pháp tương thích biến dạng.	Câu 1, 2, 3, 4

Ngày 01 tháng 8 năm 2017

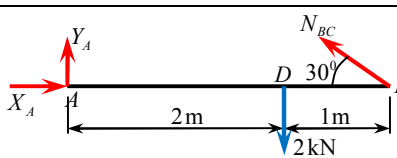
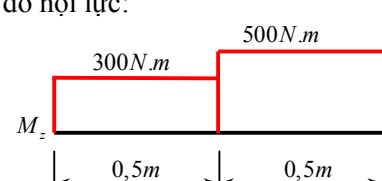
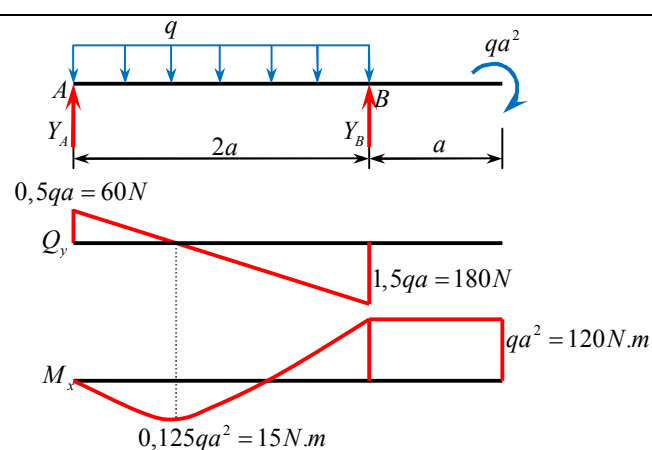
Thông qua bộ môn

(ký và ghi rõ họ tên)

Phạm Tấn Hùng

Phạm Tấn Hùng

ĐÁP ÁN SỨC BỀN VẬT LIỆU

Bài 1	3 đ
	0,5
Xét cân bằng thanh AB: $\sum m_A = 0 \Rightarrow -2.2 + N_{BC} \sin 30^\circ .3 = 0 \Rightarrow N_{BC} = 8/3 kN$	0,5
Theo điều kiện bền: $ \sigma_z _{\max} = \left \frac{N_z}{F} \right _{\max} = \frac{8}{3F} \leq [\sigma] = 10$	0,5
$\Rightarrow F \geq 0,266 cm^2$, chọn $F = 0,27 cm^2$	0,5
Chuyển vị thẳng đứng tại B: $\Delta_B = \frac{1}{\sin 30^\circ} \frac{N_{BC} L_{BC}}{EF} = \frac{1}{\sin 30^\circ} \frac{\frac{8}{3} \cos 30^\circ}{2.10^4 .0,27} = 3,464 mm$	0,5
Chuyển vị thẳng đứng tại D: $\Delta_D = \frac{2}{3} \Delta_B = 2,309 mm$	0,5
Bài 2	2 đ
Biểu đồ nội lực: 	0,5
Ta có: $ \tau _{\max} = \left \frac{M_z}{W_\rho} \right _{\max} = \frac{500}{0,2(30^4 - 20^4)} = 0,115 kN/mm^2 > [\tau] = 8 kN/cm^2$, vậy trục không bền	1,0
Góc xoắn của trục: $\varphi_{AC} = \frac{500.500}{8000.0,1(30^4 - 20^4)} + \frac{300.500}{8000.0,1(30^4)} = 0,00071 rad$	0,5
Câu 3	3 đ
	
Phản lực tại A và B: $\begin{cases} \sum m_A = 0 \Rightarrow -2qa.a + Y_B.2a - qa^2 = 0 \Rightarrow Y_B = 1,5qa = 180 N \\ \sum F_y = 0 \Rightarrow Y_A - 2qa + Y_B = 0 \Rightarrow Y_A = 0,5qa = 60 N \end{cases}$	0,5
Biểu đồ Qy	0,5
Biểu đồ Mx	0,5
$J_x = \frac{6b.(12b)^3}{12} - \frac{5b.(10b)^3}{12} = \frac{1342}{3} b^4 = 447,333 b^4$	0,5
Theo điều kiện bền: $ \sigma_z _{\max} = \frac{ M_x _{\max}}{J_x} y_{\max} = \frac{12}{447,333 b^4} 6b \leq [\sigma] = 14 kN/cm^2$	0,5
$\Rightarrow b \geq 0,225 cm$; chọn $b \geq 0,23 cm$	0,5
Câu 4	2 đ

Biểu đồ Q_y, M_x		0,5
Biểu đồ Q_x, M_y		0,5
Biểu đồ M_z		0,25
Theo TB4: $ \sigma_{td} _{\max} = \frac{\left(\sqrt{M_x^2 + M_y^2 + 0,75M_z^2}\right)_{\max}}{0,1d^3} = \frac{\sqrt{\left(\frac{8}{3}0,3.50\right)^2 + \left(\frac{1}{3}0,3.50\right)^2 + 0,75(2.0,3.5)^2}}{0,1.2^3} = 50,493kN/cm^2$		0,5
$ \sigma_{td} _{\max} = 50,493kN/cm^2 > [\sigma] = 20kN/cm^2$ vậy trục không bền		0,25