

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
KHOA XÂY DỰNG

ĐỀ THI, ĐÁP ÁN/RUBRIC VÀ THANG ĐIỂM
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 2, năm học 2024-2025

I. Thông tin chung

Tên học phần:	SỨC BỀN VẬT LIỆU 2 (LẦN 2)			
Mã học phần:	71CON230043	Số tín chỉ:	3	
Mã nhóm lớp học phần:	71K29KTXD01_242_71CON230043_01			
Hình thức thi: Tự luận		Thời gian làm bài:	100	phút
Thí sinh được tham khảo tài liệu:	☒ Có		☐ Không	

Cách thức nộp bài:

- SV chỉ được sử dụng tài liệu giấy
- SV làm bài trên giấy và nộp cho cán bộ coi thi;

II. Các yêu cầu của đề thi nhằm đáp ứng CLO

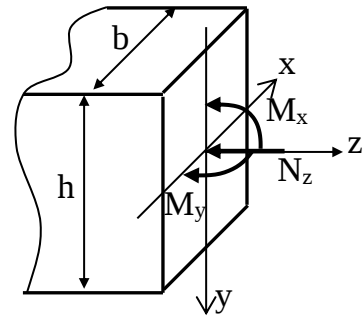
Ký hiệu CLO	Nội dung CLO	Hình thức đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Câu hỏi thi số	Điểm số tối đa	Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CLO1	Phân tích các loại tải trọng tác động trong việc lựa chọn phương án tính toán hợp lý cho các kết cấu đơn giản chịu lực phức tạp	Tự luận	30%	Bài 1 Bài 2 Bài 3	1.0đ 1.5đ 0.5đ	PI 2.1-M
CLO2	Vận dụng các phương pháp xác định độ bền, độ cứng và độ ổn định trong việc tính toán cho thanh chịu lực phức tạp và kết cấu đơn giản chịu tải trọng động	Tự luận	30%	Bài 1 Bài 2 Bài 3	0.5đ 1.0đ 1.5đ	PI 2.2-R
CLO3	Áp dụng thành thạo và linh hoạt công thức tính toán độ bền, độ cứng, độ ổn định, hệ số động trong việc tính toán thanh chịu lực phức tạp, và kết cấu đơn giản chịu tải trọng động	Tự luận	40%	Bài 1 Bài 2 Bài 3	1.5đ 1.5đ 1.0đ	PI 4.1-R

III. Nội dung câu hỏi thi

Bài 1 (3 điểm)

Mặt cắt ngang hình chữ nhật b×h có các nội lực như trên hình vẽ. Cho biết: $b = 25 \text{ cm}$, $h = 40 \text{ cm}$, $N_z = 500 \text{ kN}$, $M_x = 45 \text{ kNm}$, $M_y = 35 \text{ kNm}$, $[\sigma]_k = [\sigma]_n = [\sigma] = 16 \text{ kN/cm}^2$.

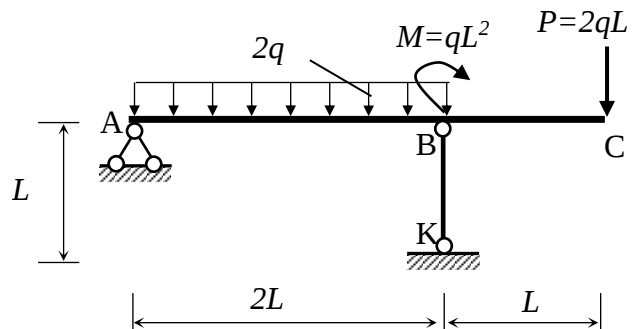
1. Viết phương trình đường trung hòa, vẽ đường trung hòa tại mặt cắt đã cho.
2. Tính giá trị ứng suất pháp $\sigma_{\max}$ và $\sigma_{\min}$.
3. Kiểm tra điều kiện bền cho mặt cắt ngang.

**Bài 2** (4 điểm)

Cho thanh ABC tuyệt đối cứng có liên kết và chịu lực như hình vẽ. Thanh BK có mặt cắt ngang hình vuông cạnh 5.2 cm .

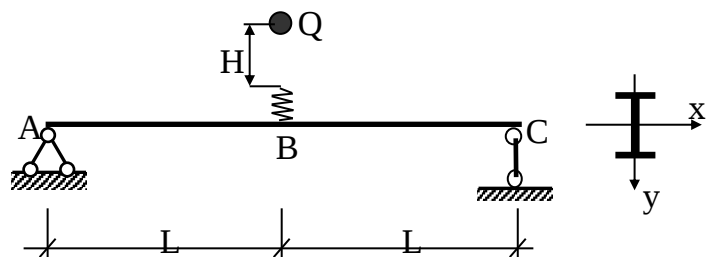
1. Tính nội lực trong thanh BK.
2. Xác định tải trọng $[q]$ theo điều kiện ổn định của thanh BK.
3. Xác định chuyển vị điểm C

Cho biết: $L = 2 \text{ m}$, $E = 2 \cdot 10^4 \text{ kN/cm}^2$, $[\sigma] = 16 \text{ kN/cm}^2$. $\lambda = 120 \rightarrow \varphi = 0.36$; $\lambda = 130 \rightarrow \varphi = 0.33$; $\lambda = 140 \rightarrow \varphi = 0.29$

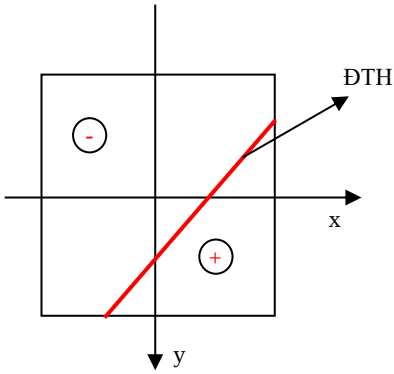
**Bài 3** (3 điểm)

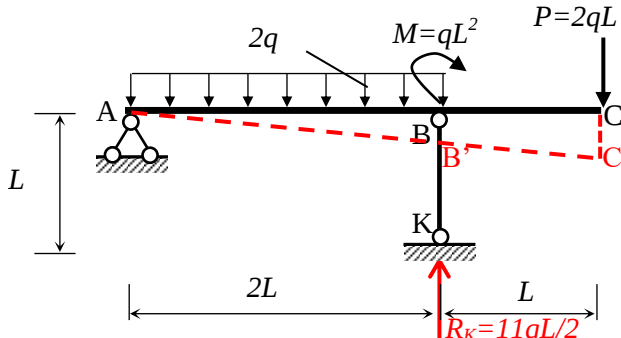
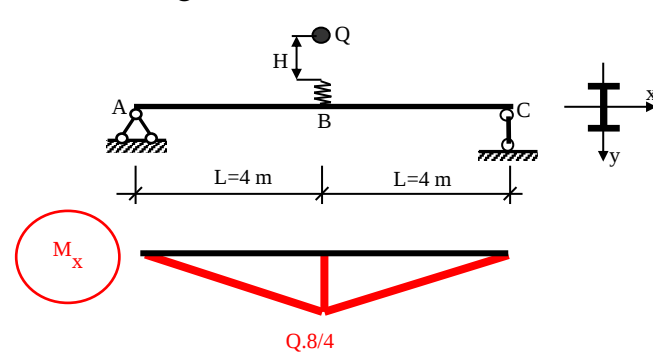
Cho dầm ABC có tiết diện chữ I số hiệu 20 như hình vẽ. Vật nặng $Q = 5 \text{ kN}$ rơi tự do từ độ cao $H = 10 \text{ cm}$ xuống lò xo tại điểm B. Bỏ qua trọng lượng bản thân của hệ. Thép I N⁰20 có: $A = 25.4 \text{ cm}^2$, $I_x = 1430 \text{ cm}^4$, $W_x = 159 \text{ cm}^3$. Lò xo tại B có độ cứng $k = 5 \text{ kN/cm}$. Cho biết: $L = 4 \text{ m}$, $E = 2 \cdot 10^4 \text{ kN/cm}^2$, $[\sigma] = 22.5 \text{ kN/cm}^2$.

1. Hãy tính hệ số động
2. Kiểm tra bền của thanh khi va chạm.



ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

Phân câu hỏi	Nội dung đáp án	Thang điểm	Ghi chú
I. Tự luận			
Câu 1		3.0	
Nội dung 1.	Viết và vẽ phương trình đường trung hòa - Nội lực tại mặt cắt $M_x = 45 \text{ kN.m}$; $M_y = 35 \text{ kN.m}$; $N_z = -500 \text{ kN}$ - Momen chống uốn: $W_x = 6666,67 \text{ cm}^3$ (0,25 điểm); $W_y = 4166,67 \text{ cm}^3$ (0,25 điểm) - Momen quán tính: $J_x = 133333,33 \text{ cm}^4$ (0,25 điểm); $J_y = 52083,33 \text{ cm}^4$ (0,25 điểm) - Phương trình đường trung hòa: $y = -1,99x + 14,82$ (0,5 điểm) - Biểu diễn đường trung hòa (0,5 điểm) 	2.0	
Nội dung 2.	Tính giá trị ứng suất $\sigma_{\max}$, $\sigma_{\min}$ tại mặt cắt $\sigma_{\max} = 1,02 \text{ kN/cm}^2$ (0,25 điểm); $\sigma_{\min} = -2,02 \text{ kN/cm}^2$ (0,25 điểm)	0.5	
Nội dung 3.	Kiểm tra bền: $\sigma_{\max} < [\sigma]_k = 16 \text{ kN/cm}^2$ (0,25 điểm) $\sigma_{\min} < [\sigma]_n = 16 \text{ kN/cm}^2$ (0,25 điểm) $\Rightarrow$ Thanh đủ điều kiện bền	0.5	
Câu 2		4.0	
Nội dung 1.	Nội lực trong thanh BK Phản lực $R_K = 11qL/2$ (Hướng lên) (0,5 điểm)	1.0	

	- Nội lực thanh BK: $N_{BK} = -11qL/2 < 0$ (gây nén) (0,5 điểm) 		
Nội dung 2.	Xác định [q] theo điều kiện ổn định - Diện tích mặt cắt ngang thanh BK: $F = 27,04 \text{ cm}^2$ (0,25 điểm) - Momen quán tính $J_x = 60,93 \text{ cm}^4$ (0,25 điểm) - Bán kính quán tính: $r_x = 1,5 \text{ cm}$; $\mu = 1$ (0,25 điểm) - Độ mảnh $\lambda = 133,3$ (0,25 điểm) $\Rightarrow \varphi = 0,317$ (0,25 điểm) - Tải trọng $q \leq 12,47 \text{ kN/m} \Rightarrow$ Chọn $q = 12,4 \text{ kN/m}$ (0,25 điểm) - Nội lực thanh BK: $N_{BK} = -136,4 \text{ kN} < 0$ (gây nén) (0,25 điểm) - Ứng suất trong thanh BK $\sigma_{BK} = 5,04 \text{ kN/cm}^2 < \varphi[\sigma] = 5,072 \text{ kN/cm}^2$ (0,25 điểm)	2.0	
Nội dung 3.	Chuyển vị điểm C - Gọi chuyển vị tại B là $BB' = \Delta L_{BK}$ - Chuyển vị tại C là CC' $CC' = \frac{3}{2}BB'$ $\Delta L_{BK} = 0,05 \text{ cm}$ (0,5 điểm) $\Rightarrow CC' = 0,075 \text{ cm}$ (Điểm C chuyển vị đi xuống 1 đoạn 0,075cm) (0,5 điểm)	1.0	
Câu 3		3.0	
Nội dung 1.	Tính hệ số động 	1.5	

	- Momen quán tính $J_x = 1430 \text{ cm}^4$ - Momen kháng uốn $W_x = 159 \text{ cm}^3$ - Vẽ biểu đồ M_x do Q tác dụng tĩnh (0,5 điểm) - Chuyển vị do Q tác dụng tĩnh $y_t = 2,865 \text{ cm}$ (0,5 điểm) - Hệ số động $K_d = 3,825$ (0,5 điểm)		
Nội dung 2.	Kiểm tra bền cho thanh ABC - Momen lớn nhất ở giữa dầm $M_{x,\max} = 10 \text{ KN.m} = 1000 \text{ KN.cm}$ (0,5 điểm) - Ứng suất lớn nhất do Q tác dụng tĩnh $\sigma_t = 6,29 \text{ KN/cm}^2$ (0,5 điểm) - Ứng suất động $\sigma_d = 24,059 \text{ KN/cm}^2 > [\sigma] = 22,5 \text{ KN/cm}^2 \Rightarrow$ Thanh không đảm bảo điều kiện bền (0,5 điểm)	1.5	
	Điểm tổng	10.0	

Người duyệt đề



TS. Nguyễn Hoàng Tùng

TP. Hồ Chí Minh, ngày 05 tháng 04 năm 2025

Giảng viên ra đề



ThS. Hoàng Quốc Thanh