

**Câu 1**

(3.5 điểm)

**(a) Vẽ biểu đồ nội lực**

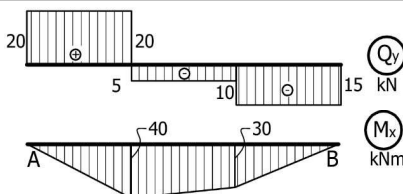
\* Phản lực gối tựa

$$V_A = 20 \text{ kN}$$

$$V_B = 15 \text{ kN}$$

\* Tính giá trị - biểu đồ  $Q_y$

\* Tính giá trị - biểu đồ  $M_x$



0.5đ

0.5đ

1.0đ

**(b) Tính đặc trưng hình học của mặt cắt ngang (MCN)**

- Mô-men tĩnh của MCN:

$$S_x = 18000 \text{ cm}^3$$

0.5đ

- Mô-men quán tính của MCN

$$I_x = 440000 \text{ cm}^4$$

1đ

**Câu 2 Tính nội lực và kiểm tra điều kiện bền**

(1.5 điểm)

\* Nội lực lớn nhất trang dầm AB:

$$M_{\max} = 5.625 \text{ kNm}$$

$$Q_{\max} = 7.50 \text{ kN}$$

0.5đ

\* Kiểm tra điều kiện bền

$$\sigma_{\max} = 3.38 \text{ kN/cm}^2$$

$$[\sigma] = 4.00 \text{ kN/cm}^2$$

0.5đ

$$\tau_{\max} = 0.11 \text{ kN/cm}^2$$

$$[\tau] = 0.50 \text{ kN/cm}^2$$

0.5đ

**Câu 3 Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể**

(2.5 điểm)

- Nội lực trong thanh BC: (Độ lớn)  $N_z = P = 450 \text{ kN}$

- Đặc trưng hình học

$$A = 400.0 \text{ cm}^2$$

$$I = 13333.3 \text{ cm}^4$$

$$i = 5.77 \text{ cm}$$

1.0đ

- Tính toán độ mảnh

$$\lambda = 97$$

$$\text{Nội suy} \Rightarrow \varphi = 0.331$$

0.5+0.5đ

- Kiểm tra ổn định

$$\sigma = N_z / \varphi_{\min} \cdot A = 3.4 \text{ kN/cm}^2 > [\sigma] = 3 \text{ kN/cm}^2$$

Vậy cấu kiện BC không thỏa mãn điều kiện ổn định tổng thể.

0.5đ

**Câu 4**

(2.5 điểm)

**(a) Khảo sát cấu tạo hình học của hệ khung phẳng**

- Hệ liên kết với đất: tại A, B

- Điều kiện cần: Xác định T, K, C, D Tính  $n=0 \Rightarrow$  Hệ đủ liên kết

0.25đ

- Điều kiện đủ: Phân tích hệ khung 1MC (ACDB)

MC (ACDB) liên kết MC (Trái đất): 1 khớp+1 thanh không thẳng hàng.

$\Rightarrow$  Hệ đã cho là hệ bất biến hình.

0.25đ

**(b) Tính phản lực tại gối tựa A, B.**

$$H_A = 15 \text{ kN}$$

Lập các PTCB:

0.5đ

$$V_A = 8.0 \text{ kN}$$

Tính ra kết quả:

0.5đ

$$V_B = 22.0 \text{ kN}$$

**(c) Xác định nội lực tại mặt cắt qua điểm E (trung điểm CD).**

$$N_z = 0 \text{ kN}$$

Lập các PTCB:

0.5đ

$$Q_y = -7.0 \text{ kN}$$

Tính ra kết quả:

0.5đ

$$M_x = 46.25 \text{ kNm}$$