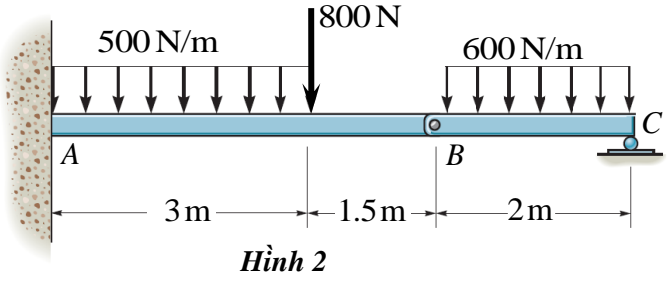
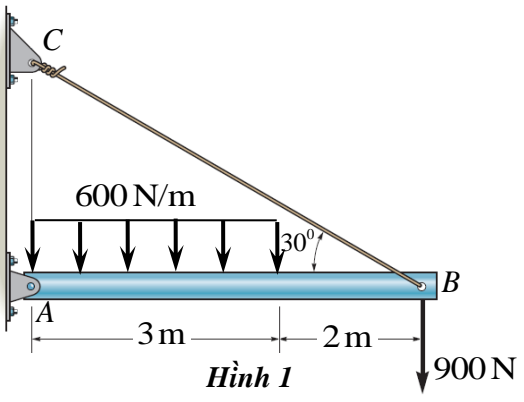
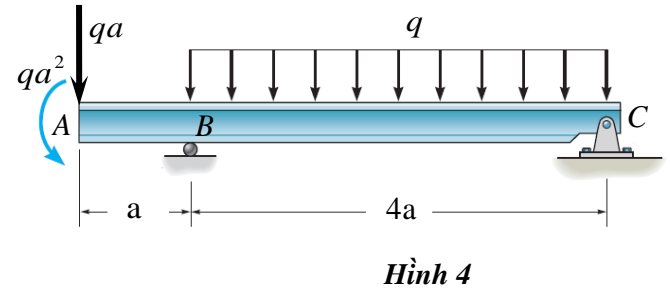
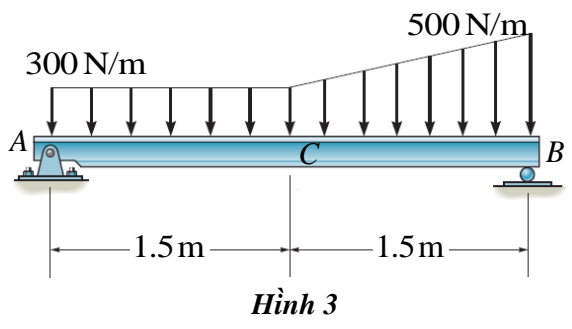


**Câu 1:** (1.5 điểm) Thanh  $AB$  được giữ cân bằng nằm ngang nhờ gối cố định  $A$  và dây  $BC$  như **hình 1**. Xác định các thành phần phản lực liên kết tại  $A$  và lực căng dây  $BC$ .



**Câu 2:** (1.5 điểm) Hệ bao gồm hai thanh  $AB$  và  $BC$  liên kết với nhau bằng khớp bản lề tại  $B$  như **hình 2**. Hãy xác định các thành phần phản lực liên kết tại  $A$ ,  $B$  và  $C$ .

**Câu 3:** (1.5 điểm) Dầm  $AB$  liên kết, chịu lực và có kích thước như **hình 3**. Xác định thành phần lực cắt và moment uốn trên mặt cắt qua  $C$ .



**Câu 4:** (1.5 điểm) Dầm  $AC$  liên kết, chịu lực và có kích thước như **hình 4**. Vẽ biểu đồ lực cắt và moment uốn phát sinh trong dầm bằng phương pháp mặt cắt biến thiên theo  $q$ ,  $a$ .

**Câu 5:** (2.0 điểm) Draw the shear and moment diagrams for the beam in **Fig. 5**.

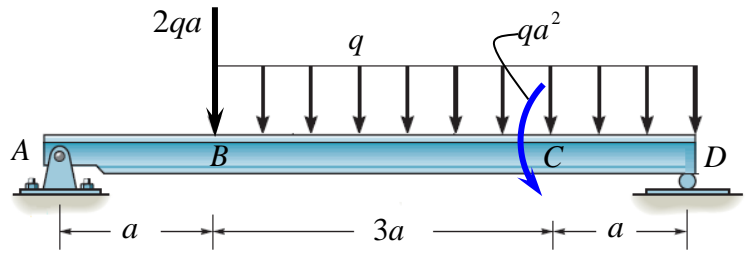
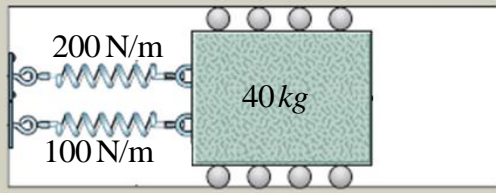


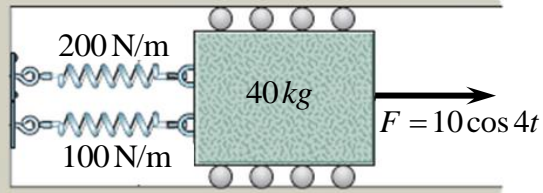
Figure 5

**Câu 6:** (2.0 điểm) Vật có khối lượng  $m = 40 \text{ kg}$  được gắn với hai lò xo như **hình 6a**.

- Viết phương trình vi phân chuyển động của vật nặng
- Tính tần số góc của dao động tự nhiên, chu kỳ và tần số của dao động
- Viết phương trình chuyển động của vật với điều kiện đầu  $x_0 = 0.05 \text{ m}$ ;  $\dot{x}_0 = 0$ .
- Tác dụng lên vật một lực cưỡng bức như **hình 6b**. Viết phương trình vi phân chuyển động của vật và tìm nghiệm tổng quát của bài toán.

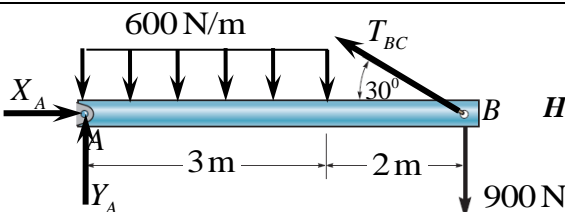
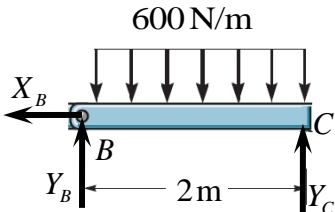
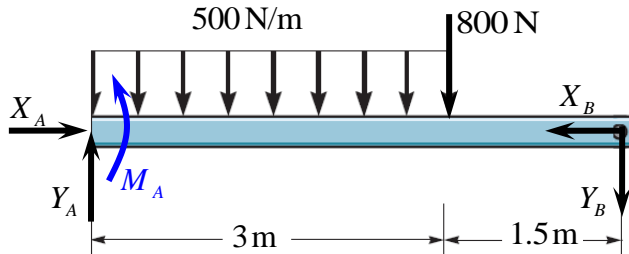


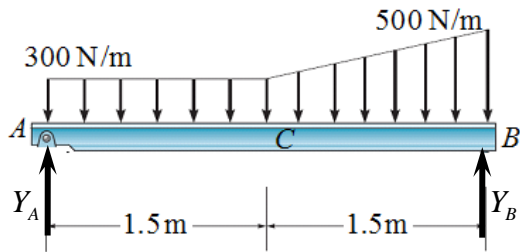
*Hình 6a*



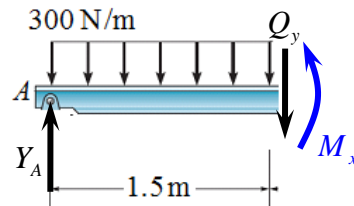
*Hình 6b*

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI**  
**Môn học: CƠ HỌC CƠ SỞ**  
**Mã MH: FUME130221**  
**Ngày thi: 28/05/2019**

<b>Câu 1:</b>		
		<i>Hình 1</i>
Xét cân bằng thanh AB như <i>hình 1</i> .		0,25đ
$\sum m_A = 0 \Leftrightarrow -600 \cdot 3 \cdot (1.5) - 900 \cdot (5) + T_{BC} \cdot \sin 30^\circ \cdot (5) = 0 \Rightarrow T_{BC} = 1440 \text{ N}$		0,75đ
$\sum Y = 0 \Leftrightarrow Y_A - 600 \cdot 3 - 900 + T_{BC} \cdot \sin 30^\circ = 0 \Rightarrow Y_A = 1260 \text{ N}$		0,25đ
$\sum X = 0 \Leftrightarrow X_A - T_{BC} \cdot \cos 30^\circ = 0 \Rightarrow X_A = 1440\sqrt{3} \approx 2494 \text{ N}$		0,25đ
<b>Tổng điểm :</b>		<b>1,5 đ</b>
<b>Câu 2:</b>		
		<i>Hình 2a.</i>
		<i>Hình 2b.</i>
Xét cân bằng thanh BC như <i>hình 2a</i>		
$\sum X = 0 \Leftrightarrow X_B = 0$		0,25đ
$\sum m_C = 0 \Leftrightarrow 600 \cdot 2 \cdot (1) - Y_B \cdot (2) = 0 \Rightarrow Y_B = 600 \text{ N}$		0,25đ
$\sum Y = 0 \Leftrightarrow Y_B + Y_C - 600 \cdot 2 = 0 \Rightarrow Y_C = 600 \text{ N}$		0,25đ
Xét cân bằng thanh AB như <i>hình 3b</i>		
$\sum X = 0 \Leftrightarrow X_A - X_B = 0 \Rightarrow X_A = 0$		0,25đ
$\sum Y = 0 \Leftrightarrow Y_A - 500 \cdot 3 - 800 - Y_B = 0 \Rightarrow Y_A = 2900 \text{ N}$		0,25đ
$\sum m_A = 0 \Leftrightarrow M_A - 500 \cdot 3 \cdot (1.5) - 800 \cdot (3) - Y_B \cdot (4.5) = 0 \Rightarrow M_A = 7350 \text{ N.m}$		0,25đ
<b>Tổng điểm:</b>		<b>1,5đ</b>
<b>Câu 3:</b>		



Hình 3a



Hình 3b

Xét cân bằng thanh AB như hình 3a

0,25đ

$$\sum m_B = 300 \cdot 3 \cdot (1.5) + \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot 1.5 \cdot (0.5) - Y_A \cdot (3) = 0 \Rightarrow Y_A = 475 \text{ N}$$

0,25đ

Dùng mặt cắt C, xét cân bằng dầm bên trái như hình 3b

0,25đ

$$\sum Y = Y_A - 300 \cdot 1.5 - Q_y = 0 \Rightarrow Q_y = 25 \text{ N}$$

0,25đ

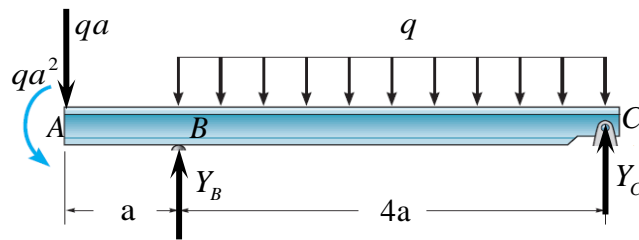
$$\sum m_C = -Y_A \cdot (1.5) + 300 \cdot 1.5 \cdot (0.75) + M_x = 0 \Rightarrow M_x = 375 \text{ N.m}$$

0,5đ

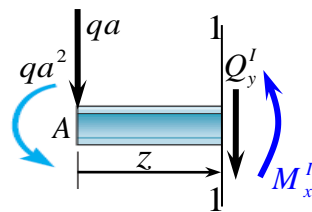
**Tổng điểm:**

**1,5đ**

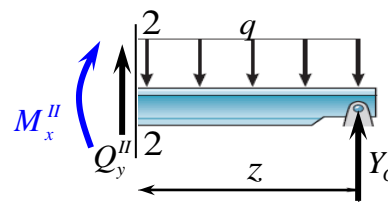
**Câu 4:**



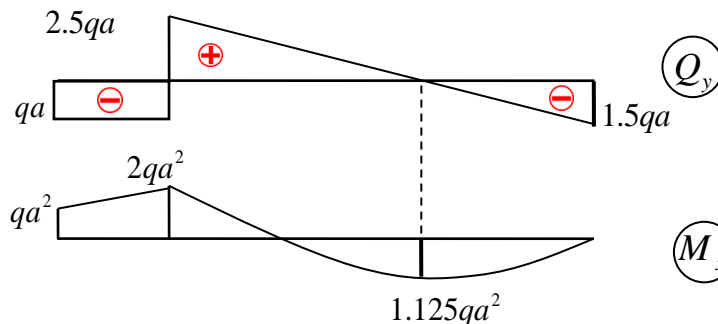
Hình 4a.



Hình 4b.



Hình 4c.



Hình 4d.

Xét cân bằng thanh AC như hình 4a

$$\sum m_B = qa^2 + qa \cdot (a) - q \cdot 4a \cdot (2a) + Y_C \cdot (4a) = 0 \Rightarrow Y_C = 1.5qa$$

0,25đ

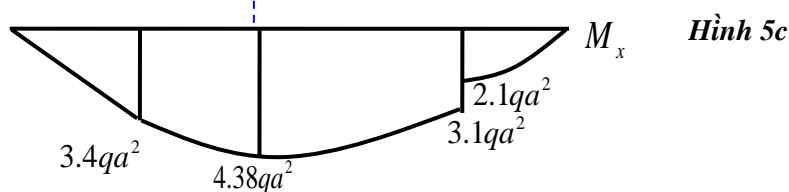
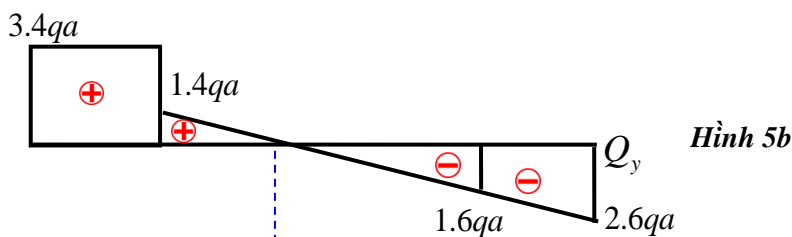
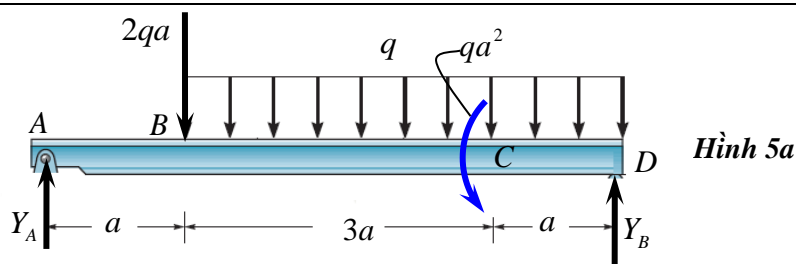
$$\sum Y = Y_B - 4qa - qa + Y_C = 0 \Rightarrow Y_B = 3.5qa$$

Xét đoạn AB như hình 4b,  $z \in [0, a]$

0,5đ

$\sum Y = -qa - Q'_y = 0 \Rightarrow Q'_y = -qa$ $\sum m_{O_1} = M'_x + qa \cdot (z) + qa^2 = 0 \Rightarrow M'_x = -qaz - qa^2$	
Xét đoạn BC như <b>hình 4c</b> , $z \in [0, 4a]$ $\sum Y = Q''_y + Y_C - qz = 0 \Rightarrow Q''_y = qz - 1.5qa$ $\sum m_{O_2} = -M''_x + Y_C \cdot (z) - \frac{qz^2}{2} = 0 \Rightarrow M''_x = -\frac{qz^2}{2} + 1.5qaz$	0,5đ
Biểu đồ nội lực như <b>hình 4d</b>	0,25đ
<b>Tổng điểm:</b>	<b>1,5đ</b>

**Câu 5:**



Xét cân bằng dầm AB như **hình 5a**

$$\sum m_A = -2qa \cdot (a) - q \cdot 4a \cdot (3a) + qa^2 - Y_D \cdot (5a) = 0 \Rightarrow Y_D = 3.4qa$$

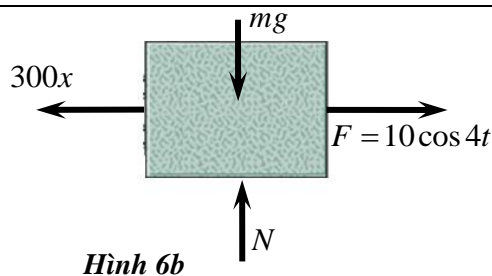
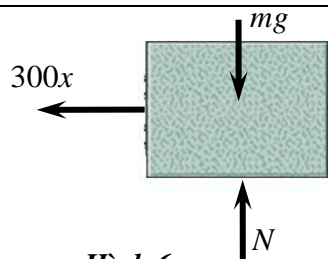
$$\sum Y = Y_A - 2qa - q \cdot 4a + Y_D = 0 \Rightarrow Y_D = 2.6qa$$

Biểu đồ lực cắt như **hình 5b**

Biểu đồ moment uốn như **hình 5c**

**Tổng điểm:**

**Câu 6:**



Phân tích lực như **hình 6a**

Định luật II Newton:  $\sum F_x = m\ddot{x} \Rightarrow \ddot{x} + 7.5x = 0$

Tần số góc:  $\omega_n = \sqrt{\frac{k_{eq}}{m}} = 2.73 \text{ rad / s}$

	<p>Chu kỳ dao động: <math>T = \frac{2\pi}{\omega_n} = 2.3 s</math></p> <p>Tần số của dao động: <math>f = \frac{1}{T} = 0.43 Hz</math></p>	
	<p>Phương trình chuyển động: <math>x = A \cos 2.73t + B \sin 2.73t</math></p> <p>Điều kiện đầu: <math>x_0 = A = 0.05</math>; <math>\dot{x}_0 = 2.73B = 0 \Rightarrow B = 0</math></p> <p>Phương trình chuyển động: <math>x = 0.05 \cos 2.73t</math></p>	0,5đ
	<p>Phân tích lực như <b>hình 6b</b></p> <p>Định luật II Newton: <math>\sum F_x = m\ddot{x} \Rightarrow \ddot{x} + 7.5x = 0.25 \cos 4t</math> (*)</p>	0,25đ
	<p>Nghiệm tổng quát: <math>x = x_m + x_r</math></p> <p><math>x_m = C \sin(2.73t + \varphi)</math></p> <p><math>x_r = X \cos 4t</math></p> <p>Thay vào (*), ta được:</p> <p><math>-16X \cos 4t + 7.5X \cos 4t = 0.25 \cos 4t \Rightarrow X = -0.03</math></p> <p><math>x = C \sin(2.73t + \varphi) - 0.03 \cos 4t</math></p>	0,25đ
<b>Tổng điểm:</b>		<b>2,0đ</b>