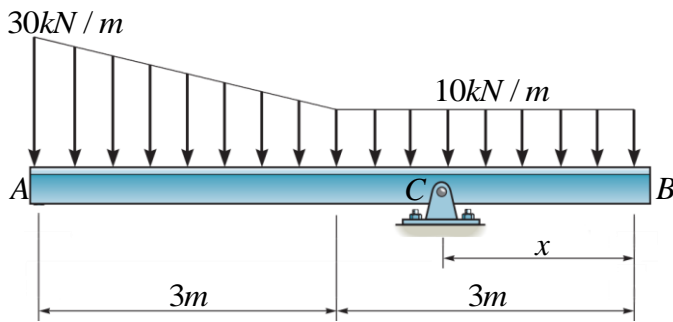
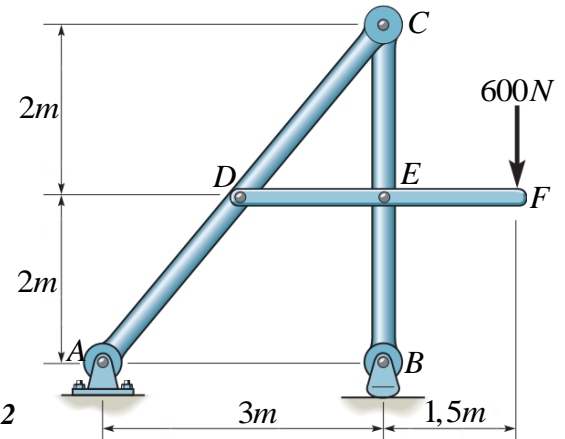


Câu 1: (1,5 điểm) Thanh AB chịu lực và có kích thước như **hình 1**. Xác định vị trí của gối cố định C để thanh AB cân bằng ở vị trí nằm ngang.



Hình 1



Hình 2

Câu 2: (2,5 điểm) Cho hệ thanh có liên kết và chịu lực như **hình 2**. Xác định các thành phần lực tại A , B và C .

Câu 3: (2,5 điểm) At a given instant the slider block C is moving to the right with the motion shown. Determine the angular velocity of link AB at this instant. Take $AB = 300\text{mm}$; $BC = 800\text{mm}$. (**Figure 3**)

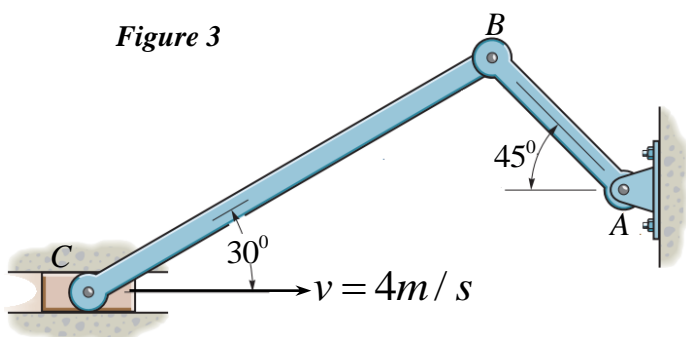


Figure 3

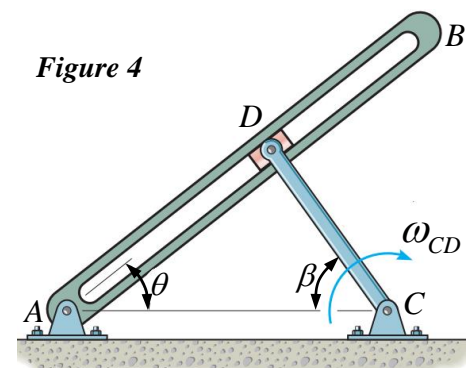
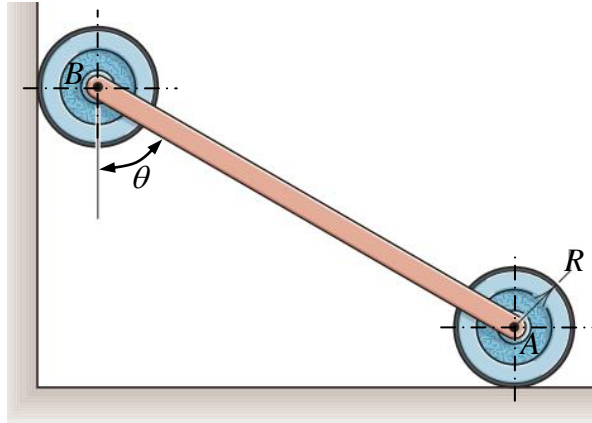


Figure 4

Câu 4: (1,5 điểm) The crank CD is rotating with a constant angular velocity of $\omega_{CD} = 4\text{rad/s}$. Determine the angular velocity of the connecting rod AB at the instant $\theta = 30^\circ$ and $\beta = 60^\circ$. Take $CD = 300\text{mm}$. (**Figure 4**)

Câu 5: (2,0 điểm) Thanh nhẹ AB chiều dài $AB = 2m$ được gắn khớp xoay với hai bánh xe giống nhau, mỗi bánh xe được xem là đĩa tròn đồng chất có khối lượng $5kg$ và có bán kính $R = 50mm$ như **hình 5**. Ban đầu hệ đứng yên ở vị trí $\theta = 30^\circ$. Xác định vận tốc góc của thanh AB tại thời điểm $\theta = 90^\circ$. Cho $g = 9,81m/s^2$. (Các bánh xe chuyển động lăn không trượt).



Hình 5

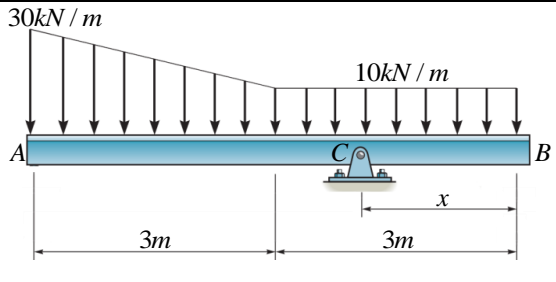
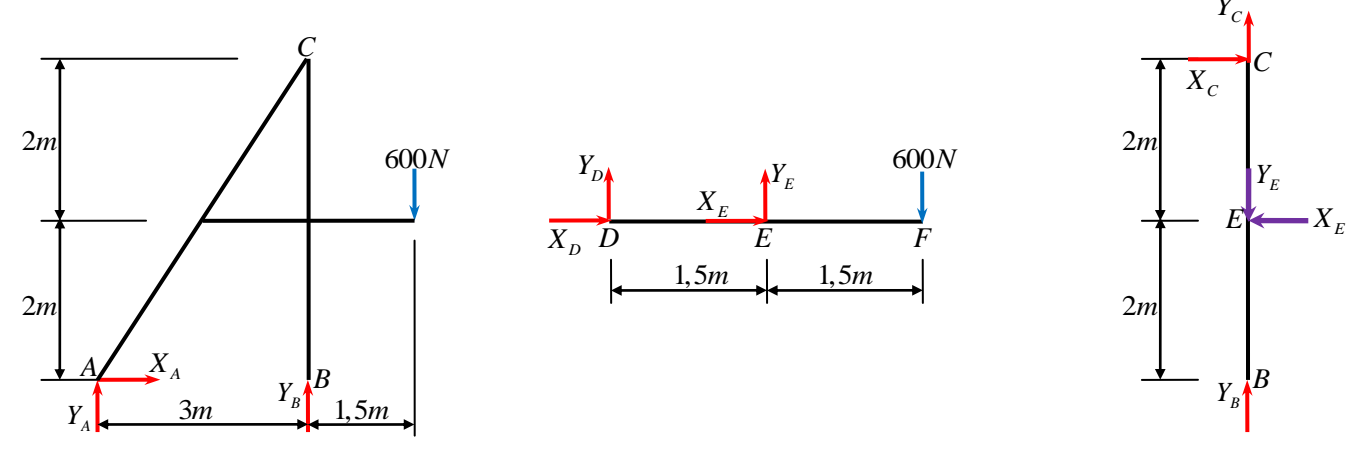
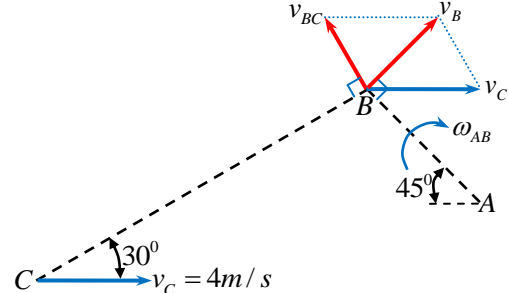
Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

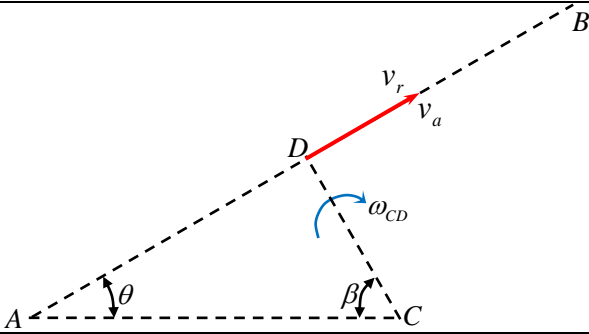
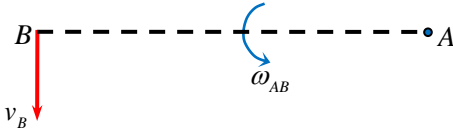
Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G1.2]: Phân tích và tìm điều kiện cân bằng của cơ hệ dưới tác dụng của hệ lực	Câu 1, 2
[G1.3]: Xây dựng phương trình chuyển động và xác định được các đặc trưng động học của chất điểm và vật rắn.	Câu 3, 4, 5
[G1.4]: Nhận biết được hai bài toán hợp chuyển động của điểm và chuyển động song phẳng của vật rắn đồng thời biết phân tích và tính toán được các đặc trưng động học trong hai bài toán này.	Câu 3, 4
[G1.5]: Áp dụng được các định luật cơ bản, các định luật tổng quát và các nguyên lý cơ học của động lực học để xác định các đặc trưng động học của chất điểm và vật rắn chuyển động dưới tác dụng của các lực.	Câu 5

(Đáp án SV xem trên trang web của Khoa Xây Dựng)

Ngày 04 tháng 01 năm 2018
Thông qua bộ môn

TS. Phạm Tấn Hùng

<p>Câu 1</p>	<p>1,5 đ</p>
	
<p>Để thanh AB cân bằng ở vị trí nằm ngang thì $\sum M_C = 0$</p>	<p>0,5 đ</p>
<p>$\Rightarrow 0,5 \cdot 20 \cdot 3 \cdot (5 - x) - 10 \cdot 6 \cdot (x - 3) = 0$</p>	<p>0,5 đ</p>
<p>$\Rightarrow x = 3,666m$</p>	<p>0,5 đ</p>
<p>Câu 2</p>	<p>2,5 đ</p>
	
<p>Hóa rắn cơ hệ như hình a</p>	<p>0,5 đ</p>
<p>Xét cân bằng hệ: $\sum m_A = 0 \Rightarrow Y_B \cdot 3 - 600 \cdot 4,5 = 0 \Rightarrow Y_B = 900N$</p>	<p>0,25 đ</p>
<p>$\sum F_x = 0 \Rightarrow X_A = 0$</p>	<p>0,25 đ</p>
<p>$\sum F_y = 0 \Rightarrow Y_A + Y_B - 600 = 0 \Rightarrow Y_A = -300N$</p>	<p>0,25 đ</p>
<p>Xét thanh DF như hình b</p>	<p>0,25 đ</p>
<p>Xét cân bằng DF: $\sum m_D = 0 \Rightarrow Y_E \cdot 1,5 - 600 \cdot 3 = 0 \Rightarrow Y_E = 1200N$</p>	<p>0,25 đ</p>
<p>Xét thanh BC như hình c</p>	<p>0,25 đ</p>
<p>Xét cân bằng BC: $\sum m_E = 0 \Rightarrow X_C = 0$</p>	<p>0,25 đ</p>
<p>$\sum F_y = 0 \Rightarrow Y_C - Y_E + Y_B = 0 \Rightarrow Y_C = 300N$</p>	<p>0,25 đ</p>
<p>Câu 3</p>	<p>2,5 đ</p>
	<p>1,0 đ</p>
<p>Thanh BC chuyển động song phẳng, chọn C làm cực:</p>	
<p>$\begin{cases} \vec{v}_B = \vec{v}_C + \vec{v}_{BC} \\ v_{BC} = BC \cdot \omega_{BC} \\ v_B = AB \cdot \omega_{AB} \end{cases}$</p>	<p>0,5 đ</p>
<p>$\Rightarrow v_B = v_C \frac{\sin 60^\circ}{\sin 75^\circ} = 3,586m / s$</p>	<p>0,5 đ</p>

$\Rightarrow \omega_{AB} = \frac{v_B}{AB} = 11,954 \text{ rad / s}$	0,5đ
Câu 4	1,5 đ
	0,5đ
Hợp vận tốc: $\vec{v}_a = \vec{v}_e + \vec{v}_r; v_a = CD \cdot \omega_{CD} = 1200 \text{ mm / s}$	0,25đ
$\Rightarrow \begin{cases} v_a = v_r \\ v_e = 0 \end{cases}$	0,5đ
$\Rightarrow \omega_{AB} = 0$	0,25đ
Câu 5	2,0 đ
 <p>Khi $\theta = 90^0$ thanh AB có tâm vận tốc tức thời tại A nên: $\begin{cases} v_A = 0 \\ v_B = AB \cdot \omega_{AB} \end{cases}$</p>	0,5đ
Động năng của hệ tại thời điểm $\theta = 90^0$: $T_2 = \frac{3}{4} m_B v_B^2 = \frac{3}{4} 5 (2\omega_{AB})^2 = 15\omega_{AB}^2$	0,5đ
Công của ngoại lực: $U_{1-2} = m_B g (AB \cos \theta_1) = 5.9,81.2. \cos 30^0 = 84,957 \text{ J}$	0,5đ
Áp dụng định lý biến thiên động năng: $T_2 - T_1 = \sum U_{1-2}; T_1 = 0 \Rightarrow \omega_{AB} = 2,3798 \text{ rad / s}$	0,5đ