

Câu 1: (1,0 điểm) Determine the horizontal and vertical components of reaction at the pin A and the reaction of the rocker B on the beam. (See figure 1)

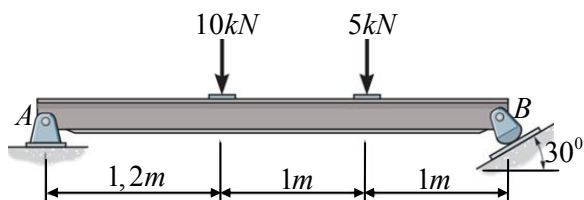


Figure 1

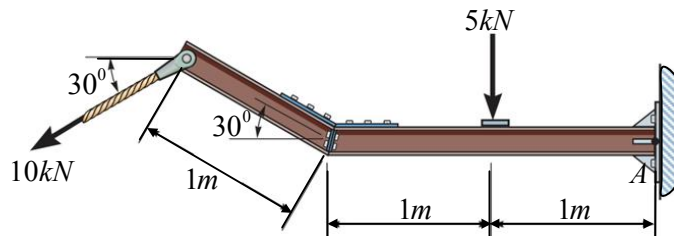
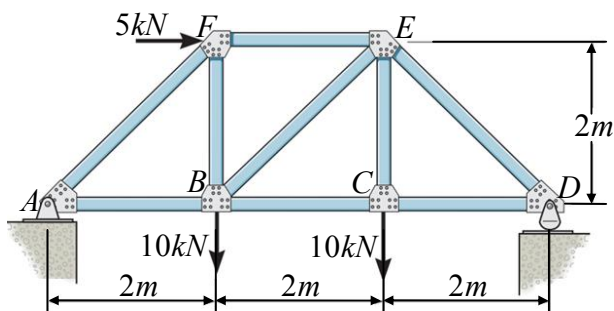


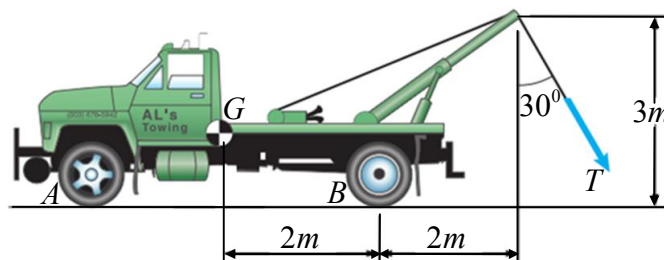
Figure 2

Câu 2: (1,0 điểm) Determine the components of the support reactions at the fixed support A on the cantilevered beam. (See figure 2)

Câu 3: (1,0 điểm) Cho hệ dàn phẳng như hình 3. Xác định lực dọc trong hai thanh BE và BC.



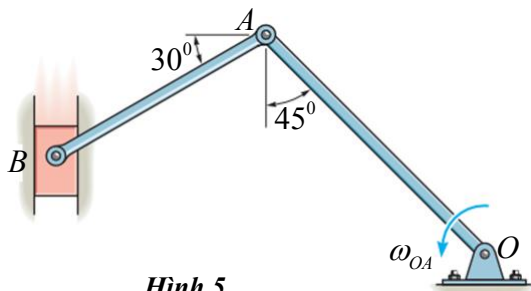
Hình 3



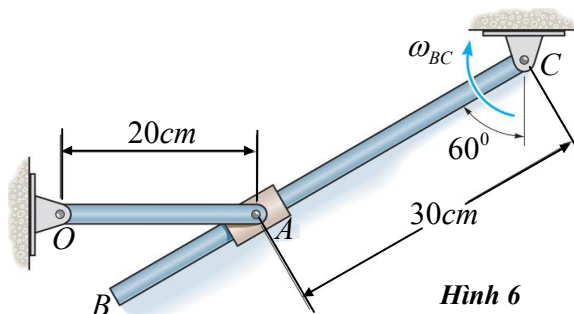
Hình 4

Câu 4: (1,0 điểm) Xe có khối lượng 4500kg với khối tâm G đang đứng yên trên nền ngang. Hệ thống tời trên xe đang kéo một vật với lực căng trong dây cáp là T như hình 4. Xác định giới hạn của lực T để xe không bị lật. Cho $g = 9,81m/s^2$.

Câu 5: (1,5 điểm) Tại thời điểm khảo sát cơ hệ đang ở vị trí như hình 5, tay quay OA có vận tốc góc $\omega_{OA} = 10rad/s$. Xác định vận tốc góc của thanh AB và vận tốc của con trượt B. Cho $OA = 2m$; $AB = 1m$.



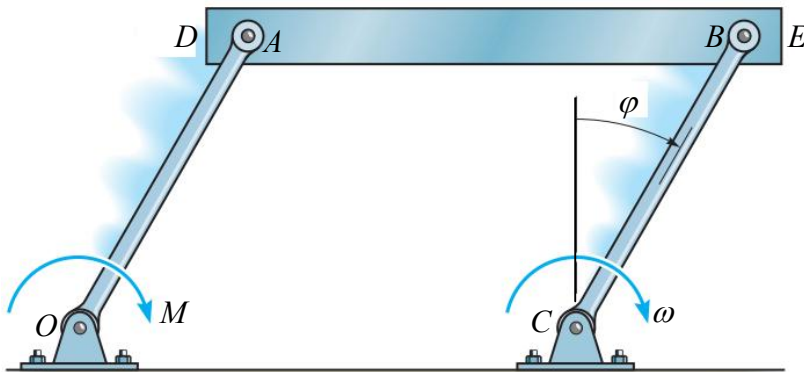
Hình 5



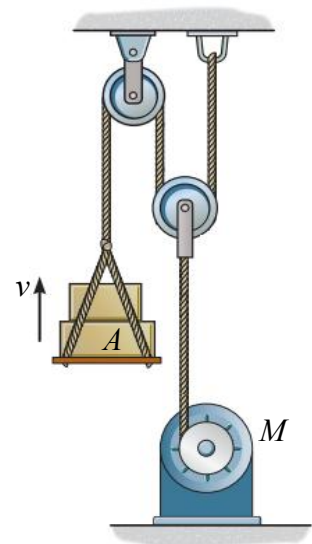
Hình 6

Câu 6: (1,5 điểm) Tại thời điểm khảo sát cơ hệ đang ở vị trí như hình 6, thanh BC có vận tốc góc $\omega_{BC} = 10rad/s$. Xác định vận tốc góc của thanh OA.

Câu 7: (2,0 điểm) Cho cơ hệ như **hình 7**. Hai thanh OA và BC giống nhau có cùng khối lượng $m_1 = 10\text{kg}$ và chiều dài $l = 1,2\text{m}$, thanh DE có khối lượng $m_2 = 30\text{kg}$. Tại thời điểm ban đầu $\varphi = 0$ cơ hệ đứng yên, tác dụng vào thanh OA một ngẫu lực $M = (2 + 5\varphi)\text{N.m}$, φ có đơn vị là radian. Tính vận tốc của thanh DE tại thời điểm $\varphi = 90^\circ$. Cho $g = 9,81\text{m/s}^2$.



Hình 7



Hình 8

Câu 8: (1,0 điểm) Các thùng hàng A có khối lượng 100kg được kéo lên với vận tốc không đổi $v = 1,5\text{m/s}$ bằng động cơ M và hệ thống ròng rọc như **hình 8**. Các ròng rọc có cùng bán kính và có khối lượng không đáng kể. Xác định công suất cần thiết của động cơ. Cho $g = 9,81\text{m/s}^2$.

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

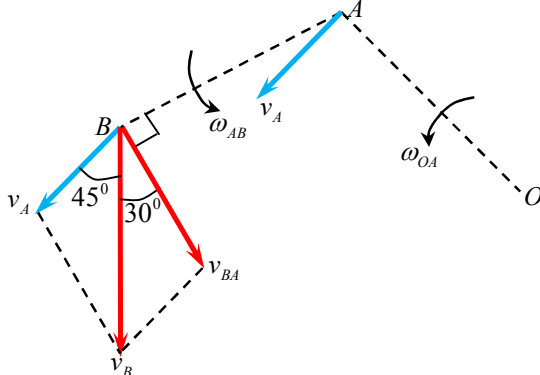
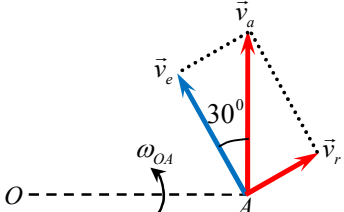
Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G1.2]: Phân tích và tìm điều kiện cân bằng của cơ hệ dưới tác dụng của hệ lực	Câu 1, 2, 3, 4
[G1.3]: Xây dựng phương trình chuyển động và xác định được các đặc trưng động học của chất điểm và vật rắn.	Câu 5, 6, 7, 8
[G1.4]: Nhận biết được hai 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 5, 6
[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 7, 8

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

Ngày 14 tháng 12 năm 2018
Thông qua bộ môn

ĐÁP ÁN MÔN CƠ LÝ THUYẾT (MMH: THME230721) ngày thi 17/12/2018

Câu 1:		1,0đ	
			0,25đ
$\sum M_A = 0 \Rightarrow -10 \cdot 1,2 - 5 \cdot 2,2 + N \cos 30^\circ \cdot 3,2 = 0 \Rightarrow N = 8,299kN$			0,25đ
$\sum F_x = 0 \Rightarrow X_A - N \sin 30^\circ = 0 \Rightarrow X_A = 4,149kN$			0,25đ
$\sum F_y = 0 \Rightarrow Y_A - 15 + N \cos 30^\circ = 0 \Rightarrow Y_A = 7,812kN = 125/16kN$			0,25đ
Câu 2:		1,0đ	
			0,25đ
$\sum M_A = 0 \Rightarrow -M_A + 5 \cdot 1 + 10 \sin 30^\circ \cdot (2 + 1 \cdot \cos 30^\circ) + 10 \cos 30^\circ \cdot (1 \cdot \sin 30^\circ) = 0 \Rightarrow M_A = 23,66kN.m$			0,25đ
$\sum F_x = 0 \Rightarrow -10 \cos 30^\circ + X_A = 0 \Rightarrow X_A = 5\sqrt{3}kN = 8,66kN$			0,25đ
$\sum F_y = 0 \Rightarrow Y_A - 5 - 10 \sin 30^\circ = 0 \Rightarrow Y_A = 10kN$			0,25đ
Câu 3:		1,0đ	
			0,25đ
Hóa rắn dần	$\sum M_A = 0 \Rightarrow -5 \cdot 2 - 10 \cdot 2 - 10 \cdot 4 + Y_D \cdot 6 = 0 \Rightarrow Y_D = 35/3kN = 11,666kN$		0,25đ
Dùng phương pháp mặt cắt	$\sum F_y = 0 \Rightarrow -N_{BE} \sin 45^\circ - 10 + Y_D = 0 \Rightarrow N_{BE} = 5\sqrt{2}/3kN = 2,357kN$		0,25đ
	$\sum M_E = 0 \Rightarrow -N_{BC} \cdot 2 + Y_D \cdot 2 = 0 \Rightarrow N_{BC} = 35/3kN = 11,666kN$		0,25đ
Câu 4:		1,0đ	
Giải phóng liên kết cho má kẹp và tay đòn như hình vẽ.			0,25đ
Xét trường hợp xe đang cân bằng:	$\sum m_B = 0 \Rightarrow -N_A \cdot x + 44145 \cdot 2 - T \cos 30^\circ \cdot 2 - T \sin 30^\circ \cdot 3 = 0$ $\Rightarrow N_A = (88290 - 3,232T) / x$		0,5đ
Để xe không lật quanh B	$N_A \geq 0 \Rightarrow T \leq 27317,021N$		0,25đ
Câu 5:		1,5đ	

<p>Thanh AB chuyển động song phẳng chọn A làm cực</p>		<p>0,5đ</p>
<p>Quan hệ vận tốc: $\vec{v}_B = \vec{v}_B + \vec{v}_{BA}$; $v_A = OA \cdot \omega_{OA} = 20m/s$; $v_{BA} = AB \cdot \omega_{AB}$</p>		<p>0,25đ</p>
$\frac{v_A}{\sin 30^\circ} = \frac{v_B}{\sin 105^\circ} = \frac{v_{BA}}{\sin 45^\circ}$		<p>0,25đ</p>
$\Rightarrow \frac{v_A}{\sin 30^\circ} = \frac{v_B}{\sin 105^\circ} \Rightarrow v_B = 38,637m/s$		<p>0,25đ</p>
$\Rightarrow \frac{v_A}{\sin 30^\circ} = \frac{v_{BA}}{\sin 45^\circ} = \frac{AB \cdot \omega_{AB}}{\sin 45^\circ} \Rightarrow \omega_{AB} = 20\sqrt{2} = 28,284rad/s$		<p>0,25đ</p>
<p>Câu 6:</p>	<p>1,5đ</p>	
		<p>0,5đ</p>
<p>Hợp chuyển động tại A: $\vec{v}_a = \vec{v}_e + \vec{v}_r$; $v_e = AC \cdot \omega_{BC} = 300cm/s$</p>		<p>0,25đ</p>
$\Rightarrow v_a = OA \cdot \omega_{OA} = v_e / \cos 30^\circ = 200\sqrt{3}cm/s = 346,41cm/s$		<p>0,5đ</p>
$\Rightarrow \omega_{OA} = v_a / OA = 10\sqrt{3} = 17,32rad/s$		<p>0,25đ</p>
<p>Câu 7:</p>	<p>2,0đ</p>	
<p>Gọi v là vận tốc của thanh DE tại thời điểm khảo sát.</p>		<p>0,5đ</p>
<p>Động năng của hệ: $T = \frac{1}{2} m_{DE} \cdot v_{DE}^2 + 2 \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} m_{OA} \cdot I_{OA}^2 \omega_{OA}^2 \right) = \left(\frac{1}{2} m_{DE} + \frac{1}{3} m_{OA} \right) v^2$</p>		<p>0,25đ</p>
$\Rightarrow T = \frac{55}{3} v^2 = 18,333v^2$		<p>0,25đ</p>
<p>Công của ngoại lực tác dụng lên hệ: $\sum U_{1-2} = \int_0^{\pi/2} (2 + 5\varphi) d\varphi + 2m_1 g \frac{l}{2} + m_2 g l$</p>		<p>0,5đ</p>
$\Rightarrow \sum U_{1-2} = 480,19J$		<p>0,25đ</p>
<p>Áp dụng định lý biến thiên động năng: $T_2 - T_1 = \sum U_{1-2}$; ($T_1 = 0$) $\Rightarrow v = 5,117m/s$</p>		<p>0,5đ</p>
<p>Câu 8:</p>	<p>1,0đ</p>	
<p>Công suất cần thiết của động cơ: $P = mg \cdot v = 100 \cdot 9,81 \cdot 1,5 = 2943/2 = 1471,5W$</p>		<p>1,0đ</p>