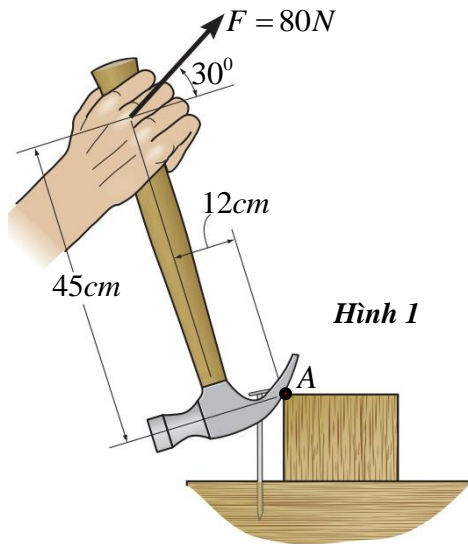
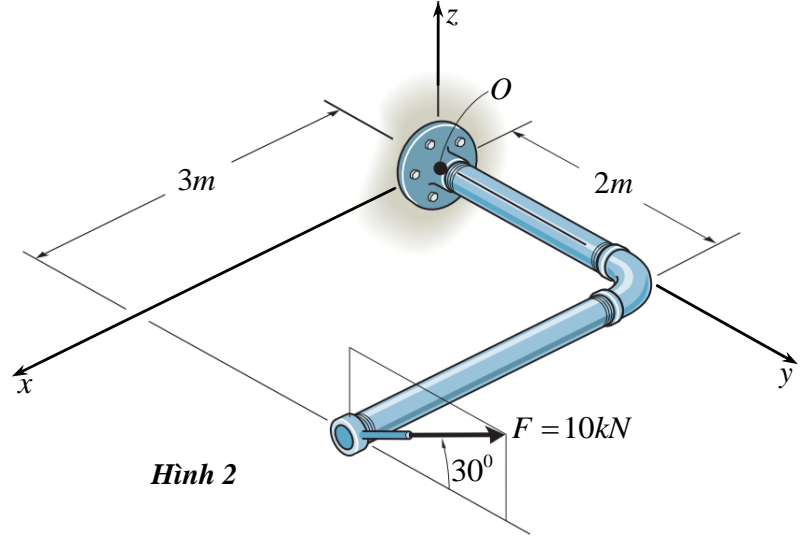


Câu 1: (0,5 điểm) Tính mômen của lực F đối với điểm A như **hình 1**. (Sinh viên không cần vẽ hình)



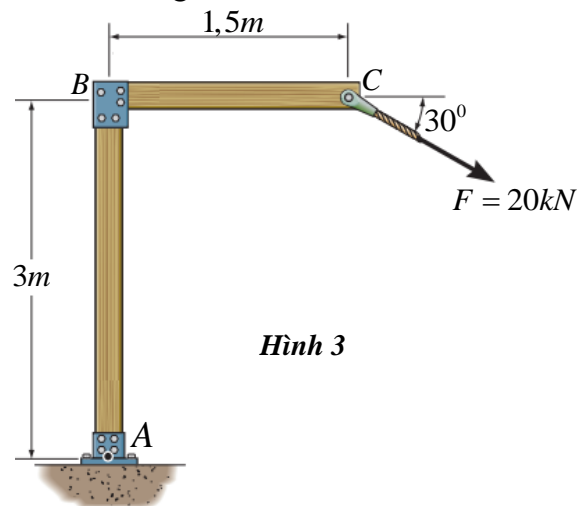
Hình 1



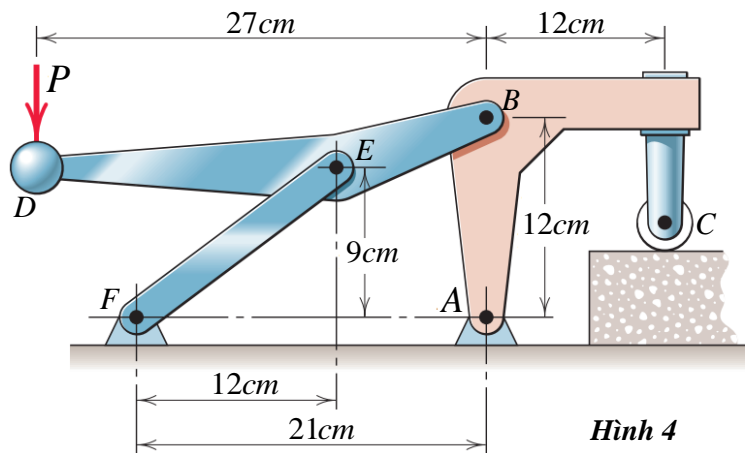
Hình 2

Câu 2: (1,0 điểm) Cho lực F như **hình 2**. Tính mômen của lực F đối với điểm O (viết dưới dạng vectơ), tính mômen của lực F đối với các trục tọa độ và tính trị số của mômen của lực F đối với điểm O . (Sinh viên không cần vẽ hình)

Câu 3: (1,5 điểm) Khung ABC chịu lực và cân bằng như **hình 3**. Xác định phản lực liên kết tại A và lực liên kết giữa hai thanh AB và BC tại B .



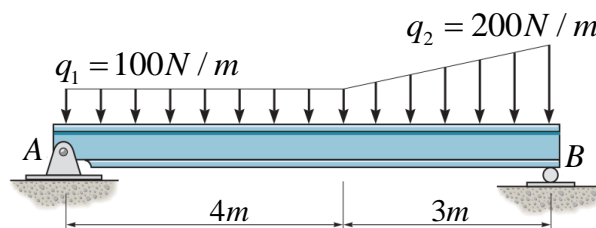
Hình 3



Hình 4

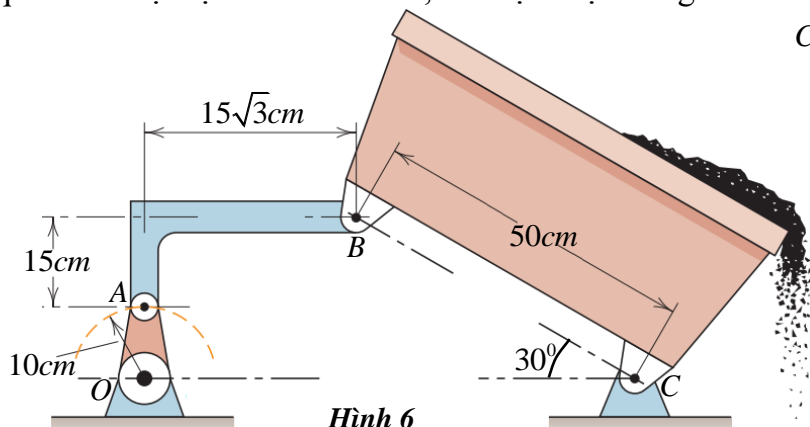
Câu 4: (1,5 điểm) Cho cơ cấu kẹp như **hình 4**. Giải phóng liên kết và thiết lập đầy đủ các phương trình cân bằng để xác định được lực kẹp tác dụng lên chi tiết tại C . Biết rằng tại A , B , E và F là các khớp xoay. (chỉ cần thiết lập, không cần giải hệ phương trình)

Câu 5: (1,0 điểm) Dầm AB chịu liên kết gối cố định tại A và liên kết tựa tại B như **hình 5**. Xác định phản lực liên kết tại A và B .

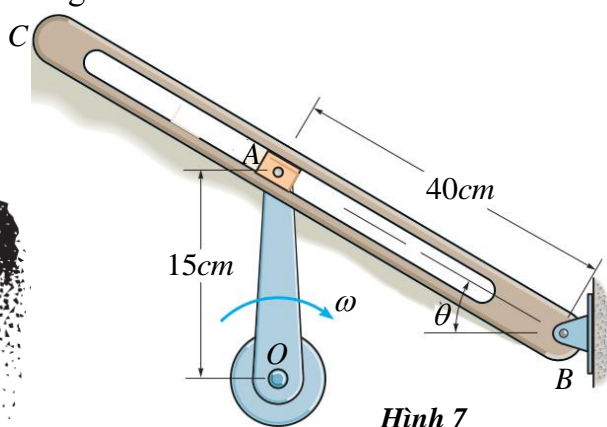


Hình 5

Câu 6: (1,0 điểm) Cho cơ cấu tạo rung như **hình 6**. Tay quay OA quay đều quanh trục cố định tại O với vận tốc góc $\omega = 5 \text{ rad/s}$ (cùng chiều kim đồng hồ), thông qua thanh truyền AB làm thùng BC lắc quanh C . Tại vị trí như hình vẽ, xác định vận tốc góc của thùng lắc BC .



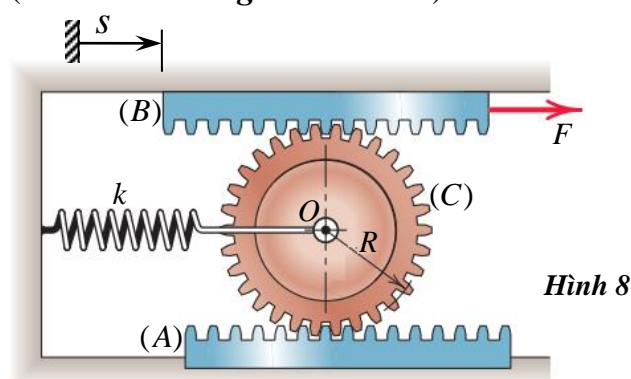
Hình 6



Hình 7

Câu 7: (1,0 điểm) Cho cơ cấu culits như **hình 7**. Thanh OA quay đều quanh trục cố định tại O với vận tốc góc $\omega = 2 \text{ rad/s}$, con trượt A liên kết khớp xoay với tay quay OA và trượt trong rãnh của thanh BC làm thanh BC lắc quanh B . Tại thời điểm như hình vẽ, $\theta = 30^\circ$, xác định vận tốc góc của thanh BC .

Câu 8: (1,5 điểm) Cho cơ hệ như **hình 8**. Thanh răng (A) cố định, thanh răng (B) khối lượng 3 kg trượt theo phương ngang dưới tác dụng của lực $F = 100 \text{ N}$. Bánh răng (C) có khối lượng 2 kg , có bán kính quán tính đối với khối tâm O là $k_O = 60 \text{ mm}$ ăn khớp với hai thanh răng. Lò xo có độ cứng $k = 1200 \text{ N/m}$. Ban đầu hệ đứng yên, lò xo không biến dạng. Xác định vận tốc của thanh răng (B) sau khi nó dịch chuyển được một đoạn $s = 0,5 \text{ m}$. Hệ chuyển động trong mặt phẳng đứng. Cho $R = 80 \text{ mm}$. (Sinh viên không cần vẽ hình)



Hình 8



Hình 9

Câu 9: (1,0 điểm) Cho kéo đang cắt cành cây như **hình 9**. Cành cây A cần đặt ở phía ngoài hay phía trong (khoảng cách x lớn hay nhỏ) để dễ cắt hơn? (Vẽ sơ đồ tính và thiết lập biểu thức để giải thích cho câu trả lời)

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, 3, 4, 5, 9
[G1.3]: Xây dựng phương trình chuyển động và xác định được các đặc trưng động học của chất điểm và vật rắn.	Câu 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 6, 7, 8
[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 8

Đáp án SV xem trên trang web:

<https://sites.google.com/site/trangtantrie/n/about-the-class/teaching-philosophy>

Ngày 14 tháng 12 năm 2015
Thông qua bộ môn

Câu 1:

$\vec{m}_A(\vec{F}) = -80 \cdot \cos 30^\circ \cdot 45 - 80 \cdot \sin 30^\circ \cdot 12 \approx -3597,69 \text{ N.cm}$	0,5đ
---	-------------

Câu 2:

$\vec{m}_O(\vec{F}) = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 3 & 2 & 0 \\ 0 & 10 \cdot \cos 30^\circ & 10 \cdot \sin 30^\circ \end{vmatrix} = (10\vec{i} - 15\vec{j} + 15\sqrt{3}\vec{k}) \text{ kN.m}$	0,5đ
---	-------------

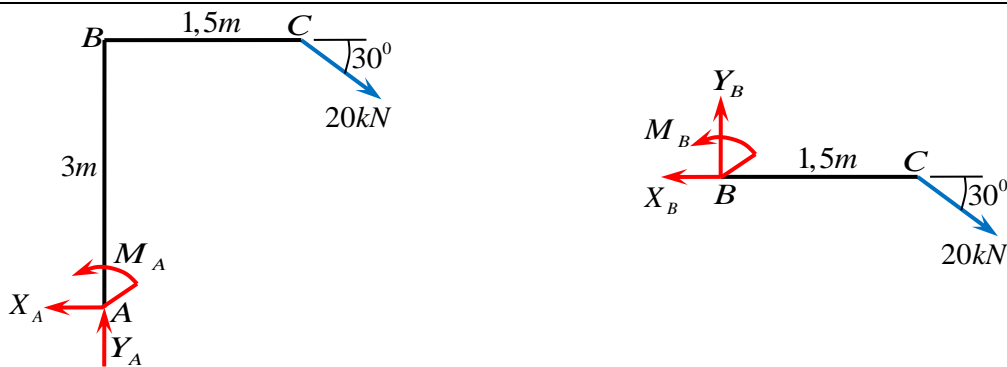
$m_x(\vec{F}) = 10 \text{ kN.m}; m_y(\vec{F}) = -15 \text{ kN.m}; m_z(\vec{F}) = 15\sqrt{3} \text{ kN.m}$	0,25đ
---	--------------

$\vec{m}_O(\vec{F}) = 10\sqrt{10} \approx 31,62 \text{ kN.m}$	0,25đ
---	--------------

Tổng cộng:

1,0đ

Câu 3:



Xét cân bằng khung ABC	$\sum m_A = 0 \Rightarrow M_A - 20 \sin 30^\circ \cdot 1,5 - 20 \cos 30^\circ \cdot 3 = 0 \Rightarrow M_A = 66,962 \text{ kN.m}$	0,25đ
	$\sum F_x = 0 \Rightarrow -X_A + 20 \cos 30^\circ = 0 \Rightarrow X_A = 10\sqrt{3} \text{ kN}$	0,25đ
	$\sum F_y = 0 \Rightarrow Y_A - 20 \sin 30^\circ = 0 \Rightarrow Y_A = 10 \text{ kN}$	0,25đ

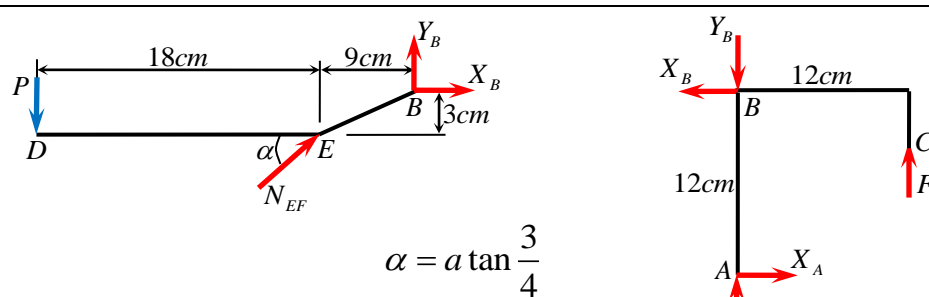
Xét cân bằng thanh BC	$\sum m_B = 0 \Rightarrow M_B - 20 \sin 30^\circ \cdot 1,5 = 0 \Rightarrow M_B = 15 \text{ kN.m}$	0,25đ
	$\sum F_x = 0 \Rightarrow -X_B + 20 \cos 30^\circ = 0 \Rightarrow X_B = 10\sqrt{3} \text{ kN}$	0,25đ
	$\sum F_y = 0 \Rightarrow Y_B - 20 \sin 30^\circ = 0 \Rightarrow Y_B = 10 \text{ kN}$	0,25đ

Tổng cộng :

1,5đ

Câu 4:

Giải phóng liên kết cho má kẹp và tay đòn như hình vẽ.



$$\alpha = \arctan \frac{3}{4}$$

Xét cân bằng má kẹp ABC:	$\sum m_A = 0 \Rightarrow X_B \cdot 12 + F \cdot 12 = 0$	0,5đ
--------------------------	--	-------------

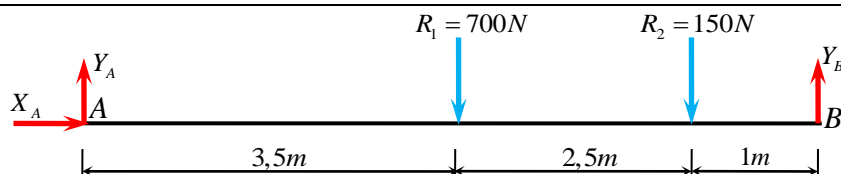
Xét cân bằng tay đòn BDE	$\sum m_B = 0 \Rightarrow P \cdot 27 + N_{EF} \cos \alpha \cdot 3 - N_{EF} \sin \alpha \cdot 9 = 0$	0,25đ
	$\sum F_x = 0 \Rightarrow N_{EF} \cos \alpha + X_B = 0$	0,25đ

Tổng cộng :

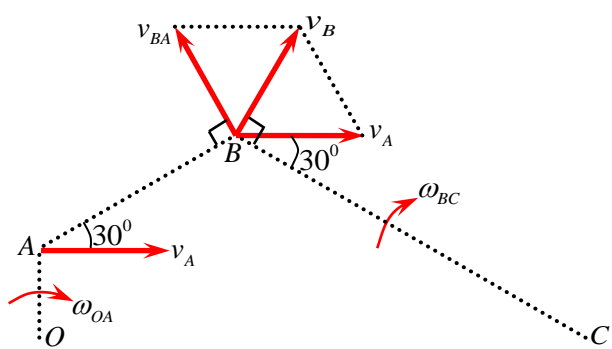
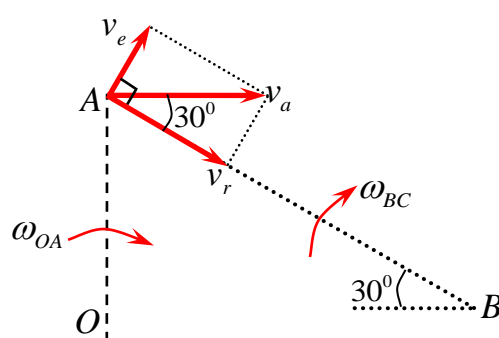
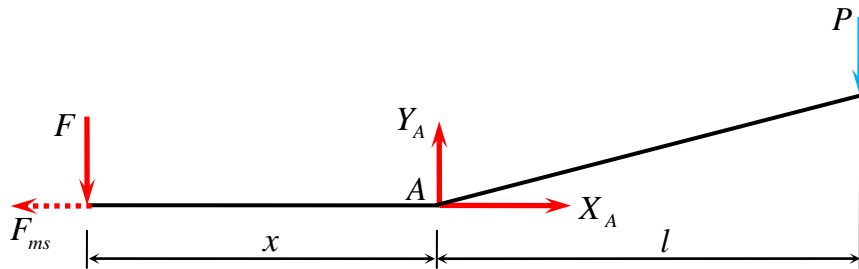
1,5đ

Câu 5:

Xét cân bằng thanh AB



0,5đ

$\sum m_A = 0 \Rightarrow -700.3,5 - 150.6 + Y_B.7 = 0 \Rightarrow Y_B \approx 478,571N$	0,5đ	
$\sum F_x = 0 \Rightarrow X_A = 0$	0,25đ	
$\sum F_y = 0 \Rightarrow Y_A - 700 - 150 + Y_B = 0 \Rightarrow Y_A \approx 371,429N$	0,25đ	
Tổng cộng :	1,5đ	
Câu 6:		
	Thanh AB chuyển động song phẳng, chọn A làm cực: $\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_{BA}; v_A = OA.\omega_{OA} = 50cm/s$	0,5đ
	$\Rightarrow v_B = v_A = 50cm/s$	0,25đ
	$\Rightarrow \omega_{BC} = v_B / BC = 1rad/s$	0,25đ
Tổng cộng :	1,0đ	
Câu 7:		
	Hợp vận tốc: $\vec{v}_a = \vec{v}_e + \vec{v}_r; v_a = OA.\omega = 30cm/s$	0,5đ
	$\Rightarrow v_e = v_a \sin 30^\circ = 15cm/s$	0,5đ
	$\Rightarrow \omega_{BC} = v_e / AB = 0,375rad/s$	0,5đ
Tổng cộng :	1,5đ	
Câu 8:		
Gọi v là vận tốc của thanh răng (B) khi $s = 2m$ Áp dụng định lý biến thiên động năng: $T - T_0 = \sum A; (T_0 = 0) (*)$ Động năng của hệ: $T = \frac{1}{2}m_B v^2 + \frac{1}{2}m_C \left(\frac{v}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}m_C k_o^2 \left(\frac{v}{2R}\right)^2$	0,5đ	
$\Rightarrow T = 1,89v^2$	0,25đ	
Công của các lực: $\sum A = F.s - \frac{1}{2}k(0,5s)^2 = 100.0,5 - \frac{1}{2}1200(0,5.0,5)^2 = 12,5J$	0,5đ	
Từ (*) $\Rightarrow v = 2,57m/s$	0,25đ	
Tổng cộng :	1,5đ	
Câu 9:		
Giải phóng liên kết và xét cân bằng lưỡi cắt phía dưới	0,25đ	
		
$\sum m_A = 0 \Rightarrow F.x - P.l = 0 \Rightarrow F = Pl/x$	0,25đ	
Vì vậy khi khoảng cách x càng nhỏ thì lực cắt F càng lớn nên cành cây dễ bị cắt đứt hơn	0,5đ	
Tổng cộng :	1,0đ	