

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)

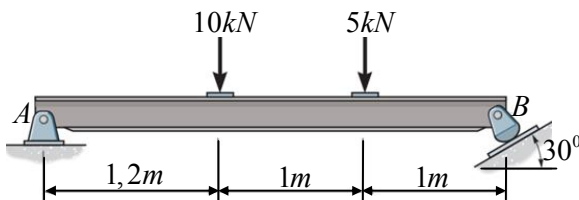


Figure 1

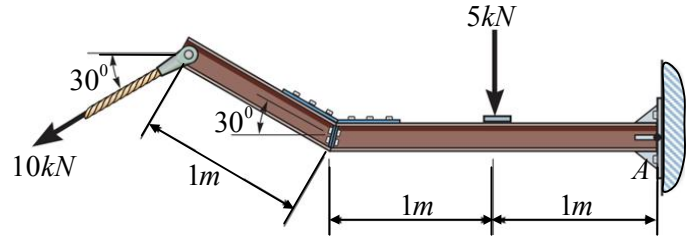
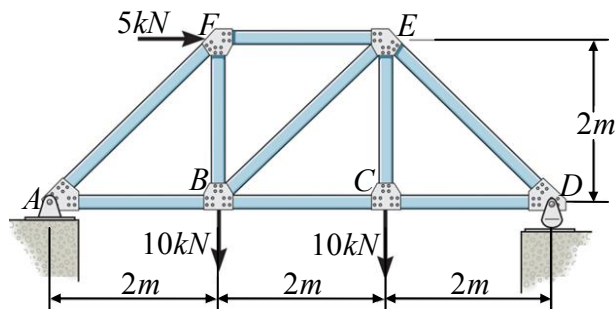


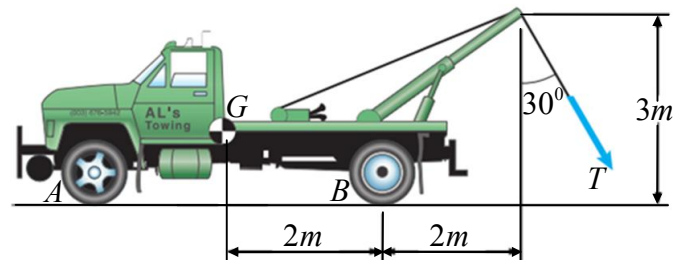
Figure 2

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.



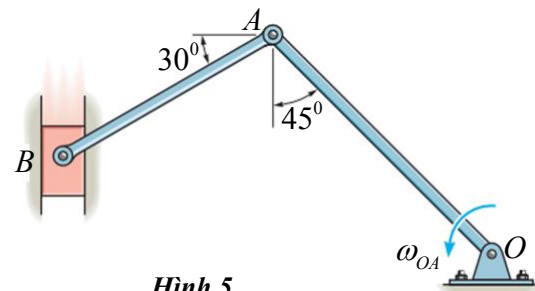
Hình 3



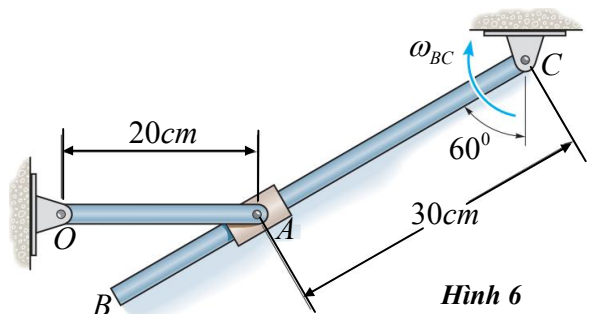
Hình 4

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 $OA = 2m$; $AB = 1m$.



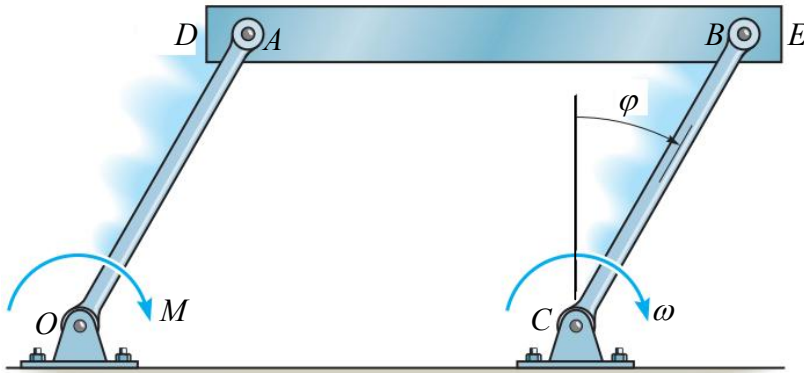
Hình 5



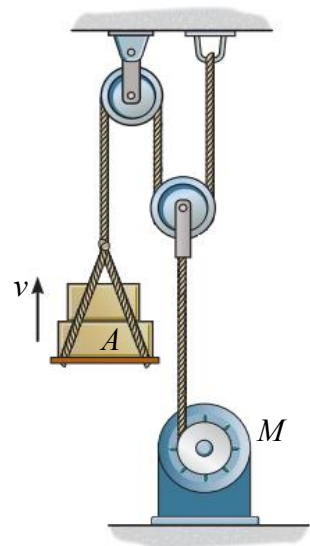
Hình 6

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

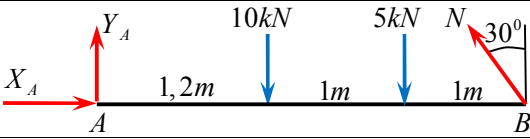
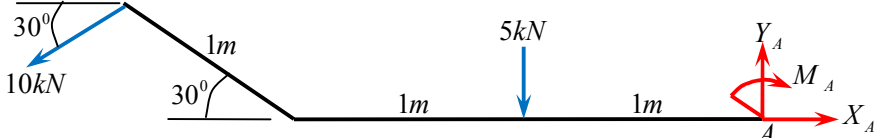
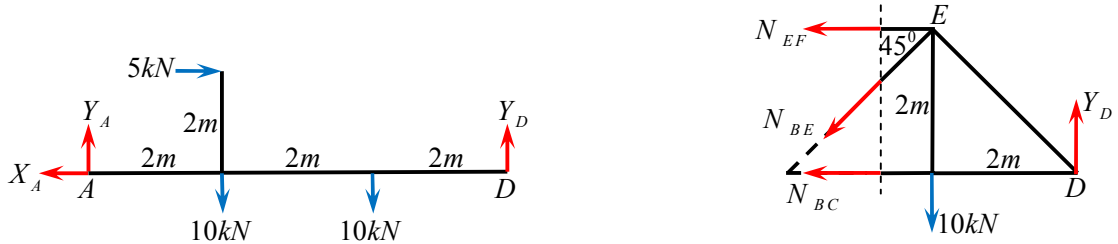
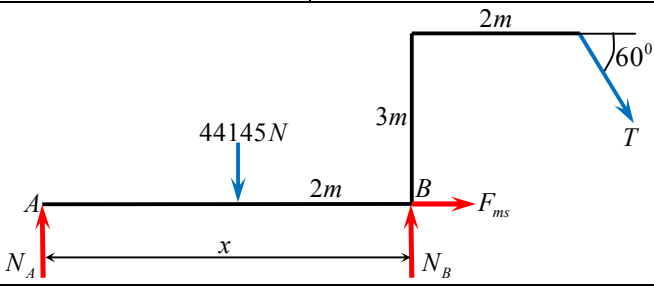
Câu 8: (1,0 điểm) Các thùng hàng A có khối lượng 100kg được kéo lên với vận tốc không đổi $v = 1,5\text{m/s}$ bằng động cơ M và hệ thống ròng rọc như **hình 8**. Các ròng rọc có cùng bán kính và có khối lượng không đáng kể. Xác định công suất cần thiết của động cơ. Cho $g = 9,81\text{m/s}^2$.

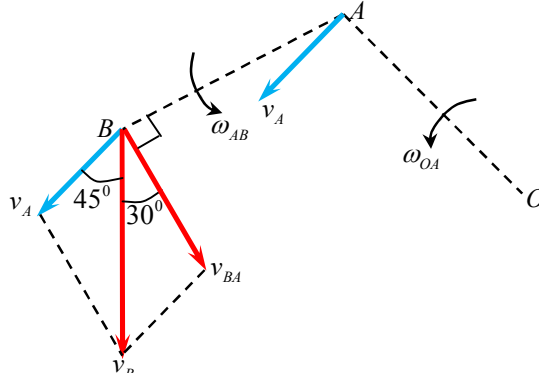
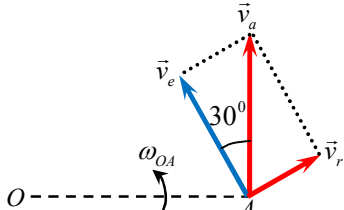
Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích đề thi.

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)

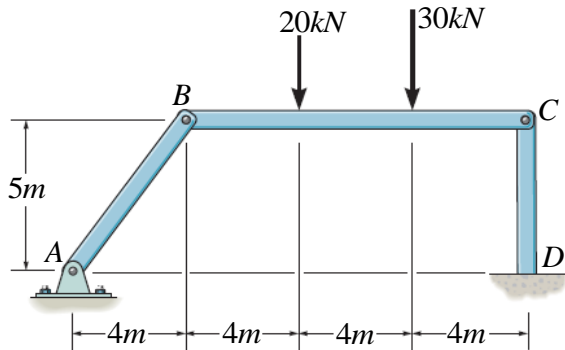
Ngày 14 tháng 12 năm 2018
Thông qua bộ môn

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

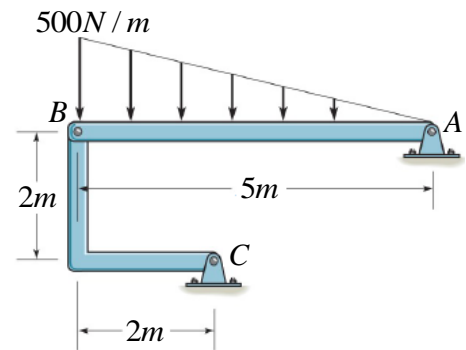
Thanh AB chuyển động song phẳng chọn A làm cực		0,5đ
Quan hệ vận tốc: $\vec{v}_B = \vec{v}_B + \vec{v}_{BA}$; $v_A = OA.\omega_{OA} = 20m/s$; $v_{BA} = AB.\omega_{AB}$		0,25đ
$\frac{v_A}{\sin 30^0} = \frac{v_B}{\sin 105^0} = \frac{v_{BA}}{\sin 45^0}$		0,25đ
$\Rightarrow \frac{v_A}{\sin 30^0} = \frac{v_B}{\sin 105^0} \Rightarrow v_B = 38,637m/s$		0,25đ
$\Rightarrow \frac{v_A}{\sin 30^0} = \frac{v_{BA}}{\sin 45^0} = \frac{AB.\omega_{AB}}{\sin 45^0} \Rightarrow \omega_{AB} = 20\sqrt{2} = 28,284rad/s$		0,25đ
Câu 6:	1,5đ	
		0,5đ
Hợp chuyển động tại A : $\vec{v}_a = \vec{v}_e + \vec{v}_r$; $v_e = AC.\omega_{BC} = 300cm/s$		0,25đ
$\Rightarrow v_a = OA.\omega_{OA} = v_e / \cos 30^0 = 200\sqrt{3}cm/s = 346,41cm/s$		0,5đ
$\Rightarrow \omega_{OA} = v_a / OA = 10\sqrt{3} = 17,32rad/s$		0,25đ
Câu 7:	2,0đ	
Gọi v là vận tốc của thanh DE tại thời điểm khảo sát.		0,5đ
Động năng của hệ: $T = \frac{1}{2}.m_{DE}.v_{DE}^2 + 2\left(\frac{1}{2}.\frac{1}{3}.m_{OA}.I_{OA}^2.\omega_{OA}^2\right) = \left(\frac{1}{2}.m_{DE} + \frac{1}{3}.m_{OA}\right)v^2$		
$\Rightarrow T = \frac{55}{3}v^2 = 18,333v^2$		0,25đ
Công của ngoại lực tác dụng lên hệ: $\sum U_{1-2} = \int_0^{\pi/2} (2 + 5\varphi)d\varphi + 2m_1g\frac{l}{2} + m_2gl$		0,5đ
$\Rightarrow \sum U_{1-2} = 480,19J$		0,25đ
Áp dụng định lý biến thiên động năng: $T_2 - T_1 = \sum U_{1-2}$; ($T_1 = 0$) $\Rightarrow v = 5,117m/s$		0,5đ
Câu 8:		
Công suất cần thiết của động cơ: $P = mg.v = 100.9,81.1,5 = 2943/2 = 1471,5W$		1,0đ

Câu 1: (2.5 điểm)

Cho cơ hệ như **hình 1**. Xác định phản lực liên kết tại ngàm D ?



Hình 1



Hình 2

Câu 2: (1.5 điểm)

Cho cơ hệ như **hình 2**. Xác định phản lực liên kết tại A và B ?

Câu 3: (1.5 điểm)

The disk rotates with the angular velocity shown (**figure 3**). Determine the angular velocity of the slotted link AC at this instant? The peg at B is fixed to the disk.

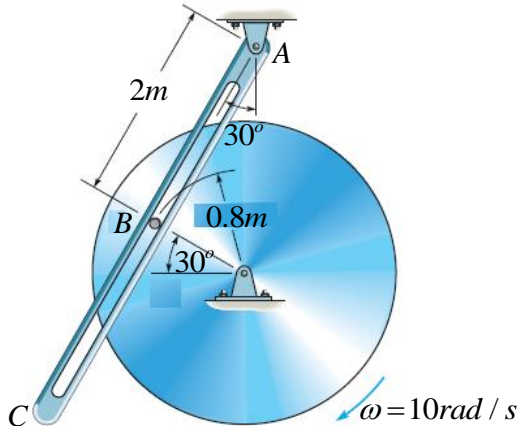
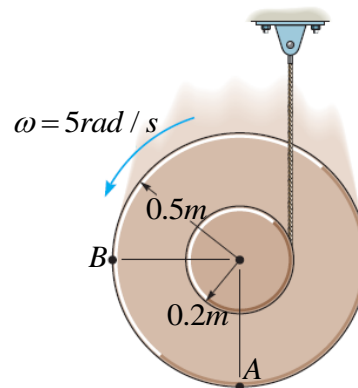


Figure 3



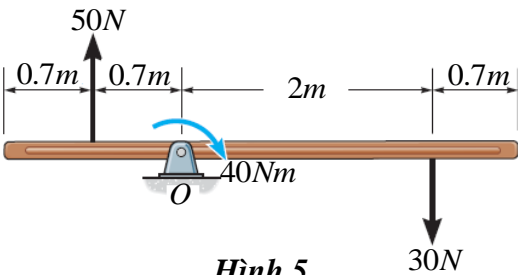
Hình 4

Câu 4: (1.5 điểm)

Cho cơ hệ như **hình 4**. Bánh xe đang lăn với vận tốc góc $\omega = 5 \text{ rad/s}$, xác định vận tốc của điểm A và điểm B ?

Câu 5: (3 điểm)

Nếu một thanh đồng chất khối lượng 20kg chuyển động từ trạng thái nghỉ ở vị trí như **hình 5**, xác định vận tốc góc của thanh sau khi nó quay được 4 vòng? Các lực luôn vuông góc với thanh. Cho gia tốc trọng trường $g = 9.81m/s^2$.

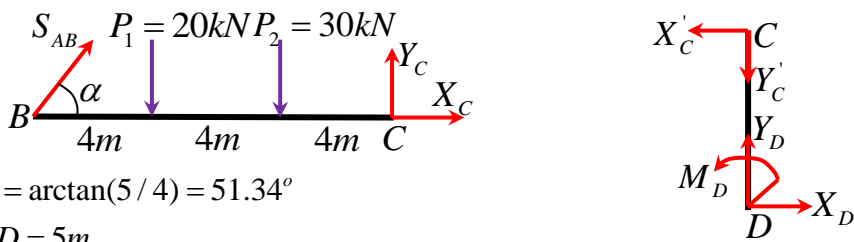
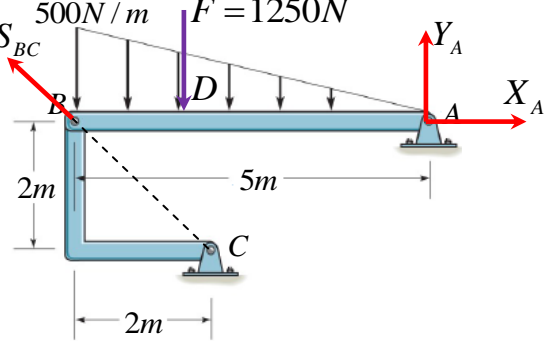


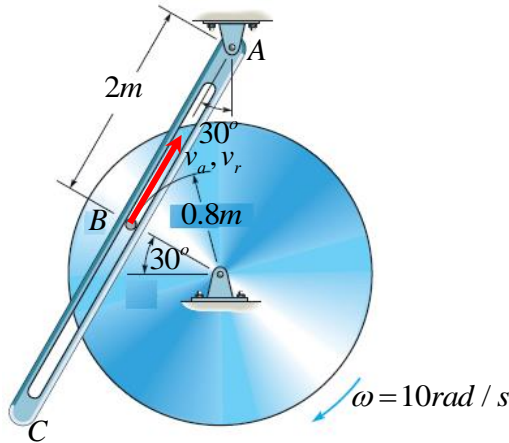
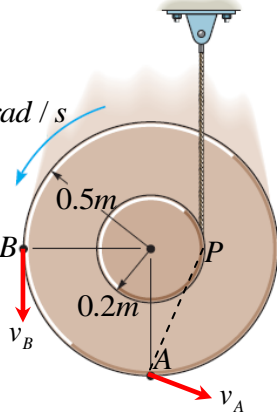
Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CDR 1.2]: Phân tích và tìm điều kiện cân bằng của cơ hệ dưới tác dụng của hệ lực.	Câu 1, 2
[CDR1.3]: Xây dựng được phương trình chuyển động và xác định được các đặc trưng động học của chất điểm và vật rắn.	Câu 3, 4
[CDR1.4]: 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
[CDR1.5]: 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
[CDR2.1]: Xây dựng được mô hình tính phù hợp cho các bài toán thực tế kỹ thuật.	Câu 1, 2, 3, 4, 5
[CDR3.1]: Đọc hiểu các tài liệu cơ kỹ thuật bằng tiếng Anh.	Câu 3

Ngày 29 tháng 12 năm 2018
Thông qua bộ môn
(ký và ghi rõ họ tên)

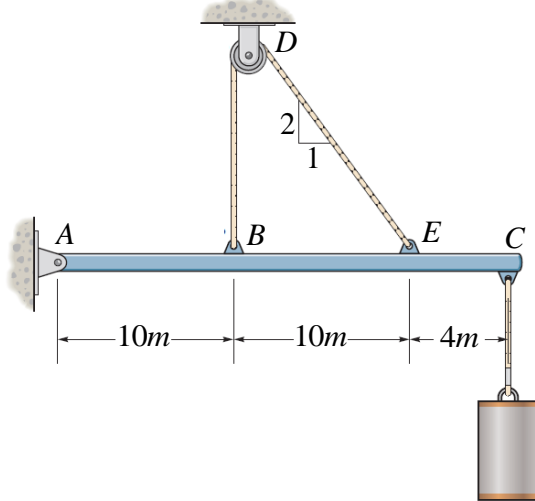
ĐÁP ÁN Cơ Lý Thuyết THME220821 Nhiệt Học kỳ 1 Năm học 2018-2019

<p>Câu 1</p>	 <p> $\alpha = \arctan(5/4) = 51.34^\circ$ $CD = 5m$ $(\vec{P}_1, \vec{P}_2, \vec{S}_{AB}, \vec{X}_C, \vec{Y}_C) \sim 0$ $(\vec{X}'_C, \vec{Y}'_C, \vec{X}_D, \vec{Y}_D, \vec{M}_D) \sim 0$ </p>	<p>0.5đ</p>
	<p>Xét cân bằng của thanh BC:</p> $\sum \bar{M}_B = 0 \Rightarrow -P_1 \times 4 - P_2 \times 8 + Y_C \times 12 = 0 \Rightarrow Y_C = 26.667kN$	<p>0.5đ</p>
	$\sum \bar{F}_{ky} = 0 \Rightarrow -P_1 - P_2 + S_{AB} \sin 51.34^\circ + Y_C = 0 \Rightarrow S_{AB} = 29.881kN$	<p>0.25đ</p>
	$\sum \bar{F}_{kx} = 0 \Rightarrow +S_{AB} \cos 51.34 + X_C = 0 \Rightarrow X_C = -18.667kN$	<p>0.25đ</p>
	<p>Xét cân bằng của thanh CD:</p> $\sum \bar{F}_{kx} = 0 \Rightarrow -X'_C + X_D = 0 \Rightarrow X_D = -18.667kN$	<p>0.25đ</p>
	$\sum \bar{F}_{ky} = 0 \Rightarrow -Y'_C + Y_D = 0 \Rightarrow Y_D = 26.667kN$	<p>0.25đ</p>
	$\sum \bar{M}_D = 0 \Rightarrow +X'_C \times 5 + M_D = 0 \Rightarrow M_D = 93.335kNm$	<p>0.5đ</p>
	<p>Tổng cộng câu 1:</p>	<p>2.5đ</p>
<p>Câu 2</p>	 <p> Xét cân bằng của thanh AB: $(\vec{F}, \vec{X}_A, \vec{Y}_A, \vec{S}_{BC}) \sim 0$; $BD = 1.667m$; $AD = 3.333m$ </p> $\sum \bar{M}_B = 0 \Rightarrow -F \times 1.667 + Y_A \times 5 = 0 \Rightarrow Y_A = 416.75N$ $\sum \bar{F}_{ky} = 0 \Rightarrow -F + Y_A + S_{BC} \cos 45^\circ = 0 \Rightarrow S_{BC} = 1178.393N$ $\sum \bar{F}_{kx} = 0 \Rightarrow +X_A - S_{BC} \cos 45 = 0 \Rightarrow X_A = 833.25N$ <p>Tổng cộng câu 2:</p>	<p>0.5đ</p> <p>0.5đ</p> <p>0.25đ</p> <p>0.25đ</p> <p>1.5đ</p>

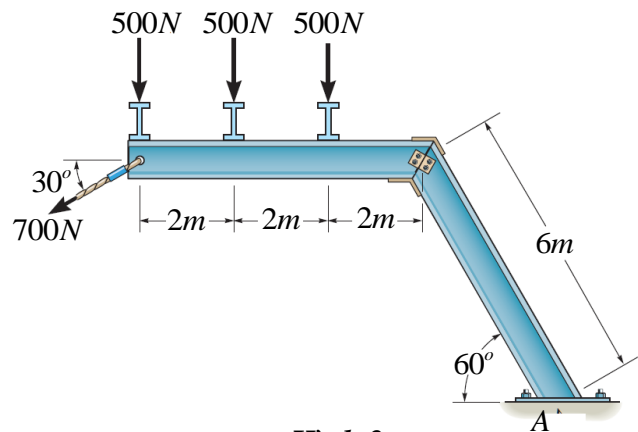
Câu 3		0.5đ
	$\vec{v}_a = \vec{v}_e + \vec{v}_r; v_a = 0.8 \times \omega = 8m/s$	0.5đ
	$v_r = v_a = 8m/s; v_e = 0$	0.25đ
	$\omega_{AC} = \frac{v_e}{AB^*} = 0$	0.25đ
	Tổng cộng câu 3:	1.5đ
Câu 4		0.5đ
	$v_B = BP \times \omega = 3.5m/s$	0.5đ
	$v_A = AP \times \omega = \sqrt{0.2^2 + 0.5^2} \times 5 = 2.693m/s$	0.5đ
	Tổng cộng câu 4:	1.5đ
Câu 5	Động năng ban đầu cơ hệ: $T_0 = 0$ Động năng lúc sau cơ hệ: $T = \frac{1}{2}mv_G^2 + \frac{1}{2}I_G\omega^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (0.65 \times \omega)^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{12} \times 20 \times 4.1^2 \right) \omega^2 = 18.233\omega^2$	1đ
	Tổng công của các lực: $\sum A = A_{\vec{P}_1} + A_{\vec{P}_2} + A_{\vec{M}} + A_{\vec{W}} = P_1(\theta r_1) + P_2(\theta r_2) + M\theta + 0 = 3392.92J$ $P_1 = 50N; P_2 = 30N; M = 40Nm; \theta = 4 \times 2\pi = 8\pi; r_1 = 0.7m; r_2 = 2m$	1đ
	Áp dụng định lý động năng dạng hữu hạn: $T - T_0 = \sum A \Rightarrow \omega = 13.641rad/s$	1đ
	Tổng cộng câu 5:	3đ

Câu 1: (2 điểm)

Cho cơ hệ như **hình 1**. Xác định sức căng trong dây BDE và phản lực liên kết tại gối cố định A ? Ròng rọc tại D không ma sát và khối hình chữ nhật có trọng lượng 500N .



Hình 1



Hình 2

Câu 2: (2 điểm)

Cho cơ hệ như **hình 2**. Xác định phản lực liên kết tại ngàm A ?

Câu 3: (2 điểm)

At the instant shown, bar BC has an angular velocity of 3 rad/s clockwise about C (**figure 3**); determine the angular velocity of the plate?

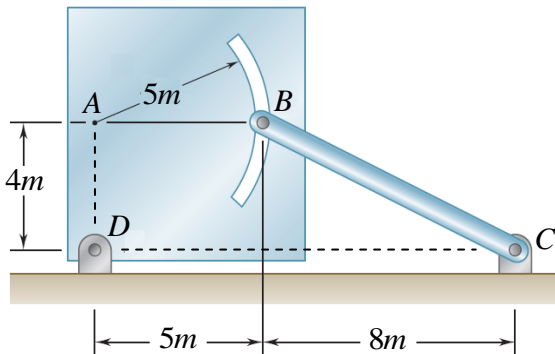
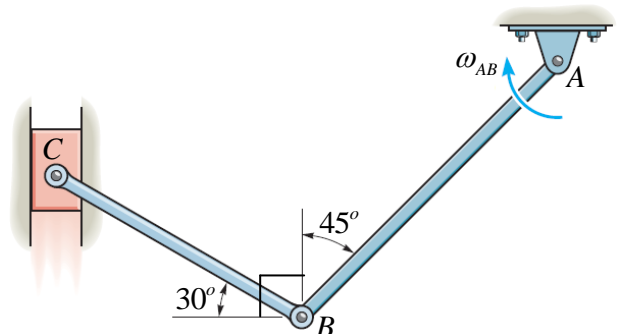


Figure 3



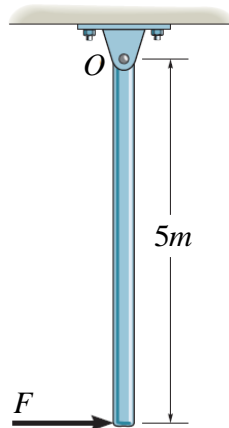
Hình 4

Câu 4: (2 điểm)

Cho cơ cấu tay quay – con trượt như **hình 4**. Cho $BC = 3\text{m}$; $AB = 4\text{m}$. Con trượt C đi lên với vận tốc 15m/s . Tìm vận tốc góc của thanh AB ?

Câu 5: (2 điểm)

Một thanh khối lượng 12kg chịu tác dụng của một lực $F = 500N$ như **hình 5**. Lực F luôn vuông góc với thanh. Xác định vận tốc góc của thanh khi nó quay được một góc 90° ngược chiều kim đồng hồ từ trạng thái nghỉ? Cho gia tốc trọng trường $g = 9.81m/s^2$.

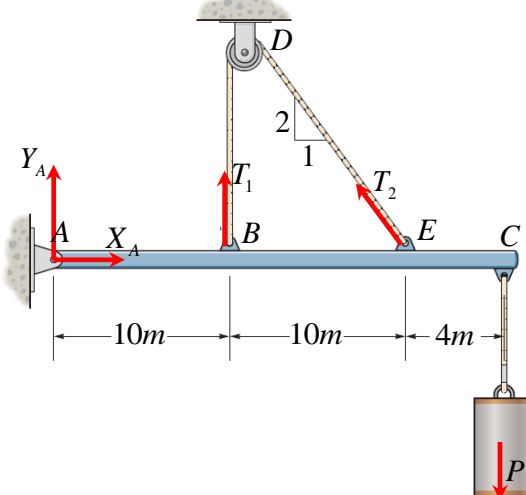
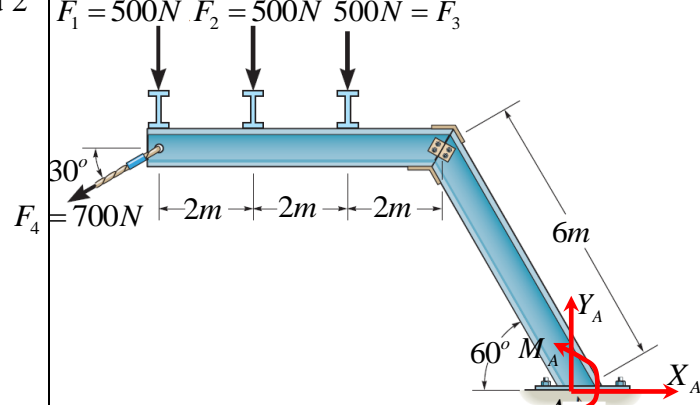
**Hình 5**

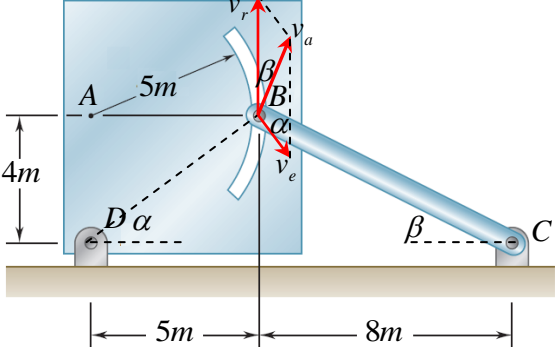
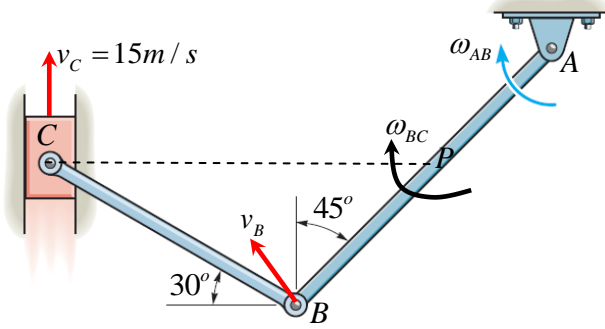
Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CDR 1.2]: Phân tích và tìm điều kiện cân bằng của cơ hệ dưới tác dụng của hệ lực.	Câu 1, 2
[CDR1.3]: Xây dựng được phương trình chuyển động và xác định được các đặc trưng động học của chất điểm và vật rắn.	Câu 3, 4
[CDR1.4]: 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
[CDR1.5]: 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
[CDR2.1]: Xây dựng được mô hình tính phù hợp cho các bài toán thực tế kỹ thuật.	Câu 1, 2, 3, 4, 5
[CDR3.1]: Đọc hiểu các tài liệu cơ kỹ thuật bằng tiếng Anh.	Câu 3

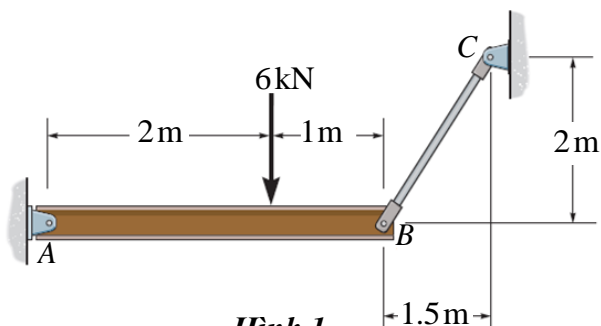
Ngày 20 tháng 05 năm 2018

Thông qua bộ môn
(ký và ghi rõ họ tên)

Câu 1	 <p>Xét cân bằng của thanh ABEC: $(\vec{P}, \vec{X}_A, \vec{Y}_A, \vec{T}_1, \vec{T}_2) \sim 0; T_1 = T_2 = T; P = 500N$</p>	0.5đ
	$\sum \bar{M}_A = 0 \Rightarrow -P \times 24 + T_1 \times 10 + T_2 \times \frac{2}{\sqrt{5}} \times 20 = 0 \Rightarrow T = 430.293N$	0.5đ
	$\sum \bar{F}_{ky} = 0 \Rightarrow -P + Y_A + T_1 + T_2 \frac{2}{\sqrt{5}} = 0 \Rightarrow Y_A = -315.147N$	0.5đ
	$\sum \bar{F}_{kx} = 0 \Rightarrow +X_A - T_2 \frac{1}{\sqrt{5}} = 0 \Rightarrow X_A = 192.433N$	0.5đ
	Tổng cộng câu 1:	2đ
Câu 2	 <p>Xét cân bằng của dầm gãy khúc: $(\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{X}_A, \vec{Y}_A, \vec{M}_A) \sim 0$</p>	0.5đ
	$\sum \bar{M}_A = 0 \Rightarrow +F_1 \times (6 + 6 \cos 60^\circ) + F_2 \times (4 + 6 \cos 60^\circ) + F_3 \times (2 + 6 \cos 60^\circ) + F_4 \cos 30^\circ \times 6 \cos 30^\circ + F_4 \cos 60^\circ \times (6 + 6 \cos 60^\circ) + M_A = 0$ $\Rightarrow M_A = -16800Nm$	0.5đ
	$\sum \bar{F}_{kx} = 0 \Rightarrow -F_4 \cos 30^\circ + X_A = 0 \Rightarrow X_A = 606.218N$	0.5đ
	$\sum \bar{F}_{ky} = 0 \Rightarrow -F_1 - F_2 - F_3 - F_4 \cos 60^\circ + Y_A = 0 \Rightarrow Y_A = 1850N$	0.5đ
	Tổng cộng câu 2:	2đ

<p>Câu 3</p>	 <p>$\alpha = \arctan(4/5) = 38.66^\circ; \beta = \arctan(4/8) = 26.565^\circ$</p>	<p>0.5đ</p>
	<p>$\vec{v}_a = \vec{v}_e + \vec{v}_r; v_a = CB \times \omega = \sqrt{4^2 + 8^2} \times 3 = 26.833m/s$</p>	<p>0.5đ</p>
	<p>$\frac{v_a}{\sin \alpha} = \frac{v_e}{\sin \beta} \Rightarrow v_e = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} v_a = 19.21m/s$</p>	<p>0.5đ</p>
	<p>$\omega_{plate} = \frac{v_e}{DB} = \frac{v_e}{\sqrt{5^2 + 4^2}} = 3rad/s$</p>	<p>0.5đ</p>
	<p>Tổng cộng câu 3:</p>	<p>2đ</p>
<p>Câu 4</p>	 <p>$\frac{BC}{\sin 45^\circ} = \frac{CP}{\sin 105^\circ} = \frac{BP}{\sin 30^\circ} \Rightarrow CP = 4.098m; BP = 2.121m$</p>	<p>0.5đ</p>
	<p>$\omega_{BC} = \frac{v_C}{CP} = 3.66rad/s$</p>	<p>0.5đ</p>
	<p>$v_B = BP \times \omega_{BC} = 7.763m/s$</p>	<p>0.5đ</p>
	<p>$\omega_{AB} = \frac{v_B}{AB} = 1.941rad/s$</p>	<p>0.5đ</p>
	<p>Tổng cộng câu 4:</p>	<p>2đ</p>
<p>Câu 5</p>	<p>Động năng ban đầu cơ hệ: $T_0 = 0$ Động năng lúc sau cơ hệ: $T = \frac{1}{2} J \omega^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} ml^2 \right) \omega^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} \times 12 \times 5^2 \right) \omega^2 = 50\omega^2$</p> <p>Tổng công của các lực: $\sum A = A_P + A_F = -P \times 2.5 + F \times \frac{\pi}{2} 5 = -mg \times 2.5 + F \times \frac{\pi}{2} 5 = 3632.691J$</p> <p>Áp dụng định lý động năng dạng hữu hạn: $T - T_0 = \sum A \Rightarrow \omega = 8.524rad/s$</p> <p>Tổng cộng câu 5:</p>	<p>1đ</p> <p>0.5đ</p> <p>0.5đ</p> <p>2đ</p>

Câu 1: (1.5 điểm) Dầm AB liên kết, chịu lực và có kích thước như **hình 1**. Xác định phản lực liên kết tại A và ứng lực trong thanh BC.



Hình 1.

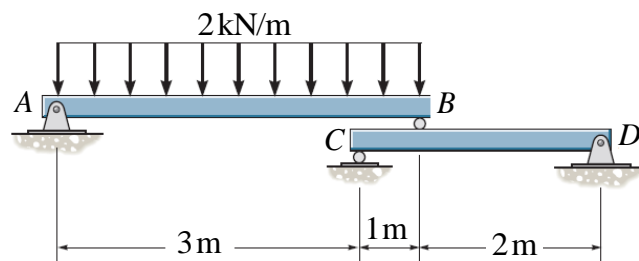
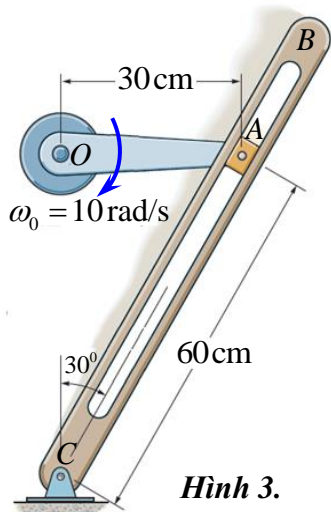


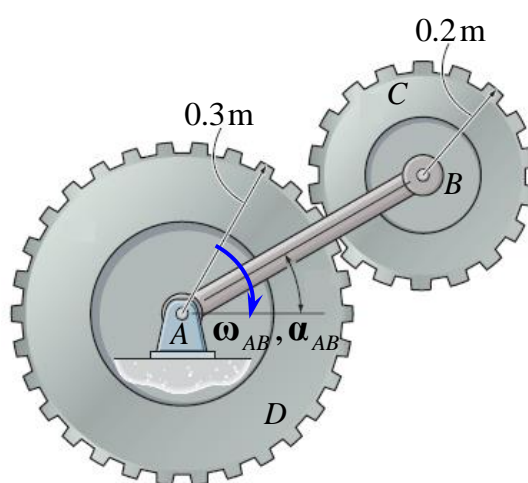
Figure 2.

Câu 2: (2 điểm) The compound beam shown in **Fig. 2**. Determine the reaction at its supports. Neglect its weight and thickness.

Câu 3: (1.5 điểm) Cho cơ cấu culit như **hình 3**. Thanh OA quay quanh O với vận tốc góc $\omega_0 = 10 \text{ rad/s}$ làm con trượt A trượt dọc theo rãnh của cần lắc BC và làm cần lắc BC quay quanh C. Tại thời điểm khảo sát thanh OA nằm ngang, cần lắc BC hợp với phương thẳng đứng góc 30° . Tính vận tốc của cần lắc BC tại thời điểm khảo sát.



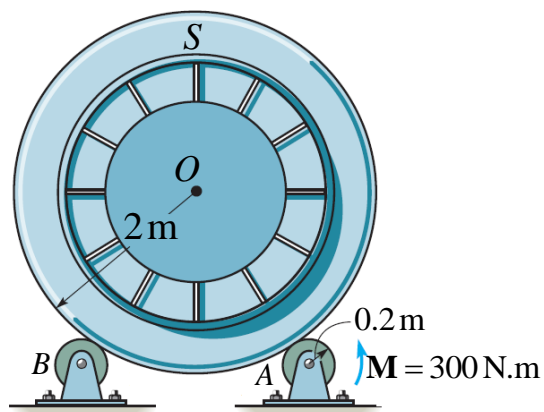
Hình 3.



Hình 4.

Câu 4: (2 điểm) Thanh AB quay quanh trục cố định A với vận tốc góc $\omega_{AB} = 8 \text{ rad/s}$ và gia tốc góc $\alpha_{AB} = 2 \text{ rad/s}^2$ làm bánh răng C lăn không trượt trên bánh răng cố định D như **hình 4**. Tính vận tốc góc và gia tốc góc của bánh răng C.

Câu 5: (2 điểm) Cơ cấu máy rửa đá vôi ở dạng đơn giản như **hình 5**. Động cơ cung cấp một ngẫu lực có moment $M = 300 \text{ N.m}$ lên đĩa tròn A làm lồng S quay quanh tâm O của nó. Lồng S có khối lượng $m = 800 \text{ kg}$ và có bán kính quán tính đối với trục quay O là $k_O = 1.75 \text{ m}$. Tính vận tốc góc của lồng S sau khi nó quay được 10 vòng từ trạng thái nghỉ. Bỏ qua trọng lượng của đĩa A và B.



Hình 5.

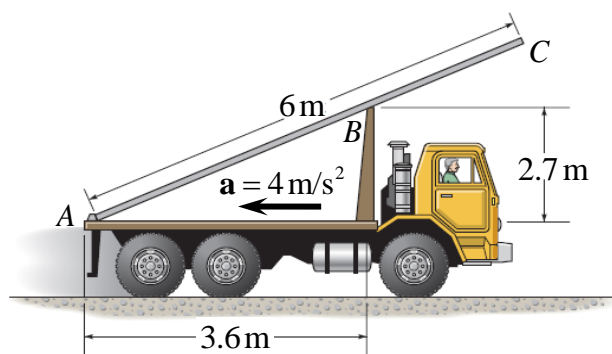


Figure 6.

Câu 6: (1 điểm) The smooth pipe has a weight of $Q = 1000 \text{ N}$ and a negligible diameter. It is carried on a truck as shown (**Figure 6**). If the truck accelerates at $a = 4 \text{ m/s}^2$, determine the reaction at B.

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, Câu 2
[G1.3] Xây dựng được phương trình chuyển động và xác định được các đặc trưng động học của chất điểm và vật rắn.	Câu 3, Câu 4
[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, Câu 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, Câu 6
[G3.1] Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh trong lĩnh vực Cơ học.	Câu 2, Câu 6

Ngày 05 tháng 01 năm 2017

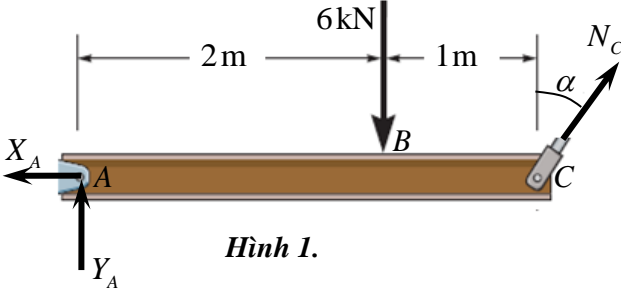
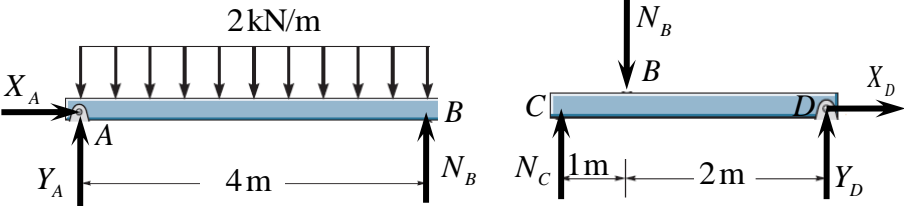
Thông qua Trưởng ngành

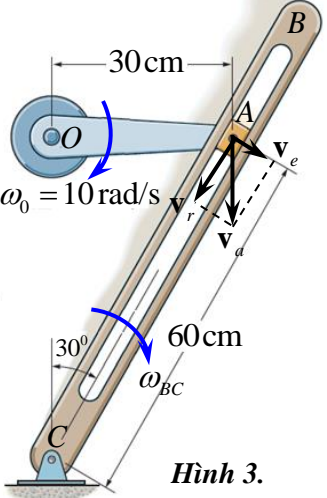
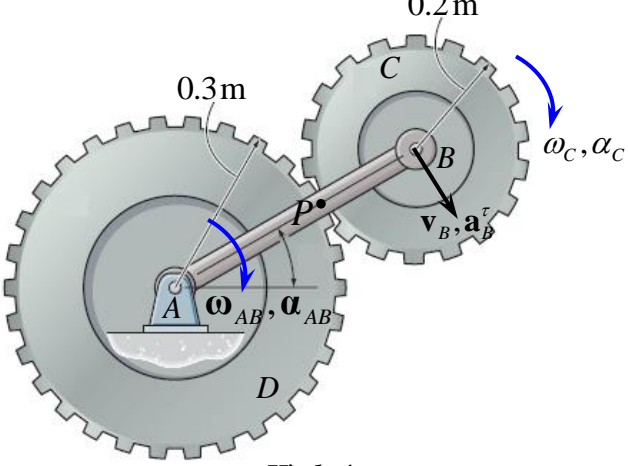
ĐÁP ÁN ĐỀ THI

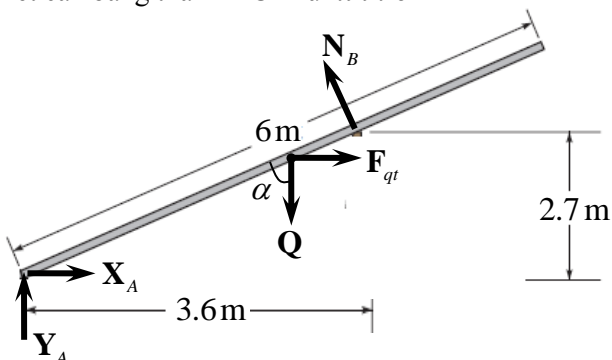
Môn học: CƠ LÝ THUYẾT

Mã MH: THME230721

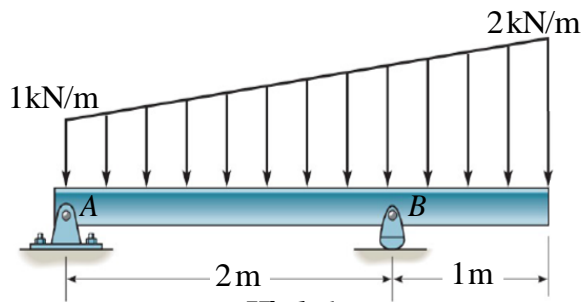
Ngày thi: 10/01/2017

Câu 1:		
	Giải phóng liên kết tại A, B như <i>hình 1</i> .	0,25đ
	 <p><i>Hình 1.</i></p>	
	$\sum m_A = 0 \Leftrightarrow N_C \cdot \cos \alpha \cdot (3) - 6 \cdot (2) = 0$ $\Rightarrow N_C = 5 \text{ kN}$	0,5đ 0,25đ
	$\sum X = 0 \Leftrightarrow -X_A + N_C \cdot \sin \alpha = 0 \Rightarrow X_A = 3 \text{ kN}$	0,25đ
	$\sum Y = 0 \Leftrightarrow Y_A + N_C \cdot \cos \alpha - 6 = 0 \Rightarrow Y_A = 2 \text{ kN}$	0,25đ
Tổng điểm :		1,5đ
Câu 2:		
	 <p><i>Hình 2a</i> <i>Hình 2b</i></p>	
	Xét cân bằng dầm AB như <i>hình 2a</i>	0,25đ
	$\sum X = 0 \Leftrightarrow X_A = 0$	0,25đ
	$\sum m_A = 0 \Leftrightarrow N_B \cdot (4) - 2 \cdot 4 \cdot (2) = 0 \Rightarrow N_B = 4 \text{ kN}$	0,25đ
	$\sum Y = 0 \Leftrightarrow Y_A + N_B - 2 \cdot 4 = 0 \Rightarrow Y_A = 4 \text{ kN}$	0,25đ
	Xét cân bằng dầm CD như <i>hình 2b</i>	0,25đ
	$\sum X = 0 \Leftrightarrow X_D = 0$	0,25đ
	$\sum m_C = 0 \Leftrightarrow N_B \cdot (2) - N_C \cdot (3) = 0 \Rightarrow N_C \approx 2.67 \text{ kN}$	0,25đ
	$\sum Y = 0 \Leftrightarrow -N_B + N_C + Y_D = 0 \Rightarrow Y_D \approx 1.33 \text{ kN}$	0,25đ
Tổng điểm		2đ
Câu 3:		

	<p>Vận tốc tại điểm A như hình 3</p>  <p>Hình 3.</p>	0,25đ
	<p>BC là hệ động</p> <p>$\mathbf{v}_a = \mathbf{v}_r + \mathbf{v}_e$ (a)</p>	0,25đ
	<p>$v_a = \omega_0 \cdot OA = 300 \text{ cm/s}$</p>	0,25đ
	<p>$(a) \Rightarrow v_a \cdot \cos 60^\circ = v_e \Rightarrow v_e = 150 \text{ cm/s}$</p>	0,5đ
	<p>$\omega_{BC} = \frac{v_e}{AC} = 2.5 \text{ rad/s}$</p>	0,25đ
Tổng điểm:		1,5đ
Câu 4:		
	 <p>Hình 4.</p>	
	<p>Vận tốc, gia tốc của điểm B</p> <p>$v_B = \omega_{AB} \cdot AB = 4 \text{ m/s}$</p>	0,25đ
	<p>Bánh răng C chuyển động song phẳng. Gọi P là tâm vận tốc tức thời của bánh răng C</p> <p>$\Rightarrow \omega_C = \frac{v_B}{r_C} = 20 \text{ rad/s}$</p>	0.25đ 0.5đ
	<p>Gia tốc tiếp tuyến của điểm B</p> <p>$a_B^r = \alpha_{AB} \cdot AB = 1 \text{ m/s}^2$</p>	0,5đ
	<p>Từ quan hệ vận tốc:</p> <p>$\omega_C = \frac{v_B}{r_C} \Rightarrow \alpha_C = \frac{a_B^r}{r_C} = 5 \text{ rad/s}^2$</p>	0,5đ
Tổng điểm:		2đ
Câu 5:		

	<p>Gọi ω là vận tốc góc lồng S</p> $\omega_A = \frac{\omega \cdot r_s}{r_A} = 10\omega \Rightarrow \varphi_A = 10\varphi = 200\pi \text{ rad}$	0,25đ
	$T_0 = 0; \quad T_1 = \frac{1}{2} I_o \omega^2 = \frac{1}{2} (m \cdot k_o^2) \cdot \omega^2 = 1225 \omega^2$	0,5đ
	<p>Công của ngoại lực</p> $A = M \cdot \varphi_A = 300 \cdot 200\pi = 188400 \text{ J}$	0,5đ
	<p>Định lý động năng</p> $T_1 - T_0 = A \Leftrightarrow 1225 \omega^2 = 188400 \Rightarrow \omega_{AB} = 12.4 \text{ rad/s}$	0,75đ
Tổng điểm:		2đ
Câu 6:		
	<p>Xét cân bằng thanh AC như hình 6</p> 	0,25đ
	<p>Lực quán tính:</p> $F_{qt} = ma = \frac{Q}{g} a = 400 \text{ N}$	0,25đ
	<p>Nguyên lý D'Alembert:</p> $(\mathbf{X}_A, \mathbf{Y}_A, \mathbf{N}_B, \mathbf{Q}, \mathbf{F}_{qt}) \sim \mathbf{0}$	0,25đ
	$\sum m_A = 0 \Leftrightarrow -Q \cdot \sin \alpha \cdot (3) - F_{qt} \cdot \cos \alpha (3) + N_B \cdot (4.5) = 0 \Rightarrow N_B = 693.33 \text{ N}$ <p>Nếu lấy $g = 9.81$ thì $\Rightarrow N_B = 696.43 \text{ N}$</p>	0,25đ
Tổng điểm:		1đ

Câu 1: (1 điểm) Dầm AB liên kết, chịu lực và có kích thước như **hình 1**. Xác định phản lực liên kết tại A, B.



Hình 1.

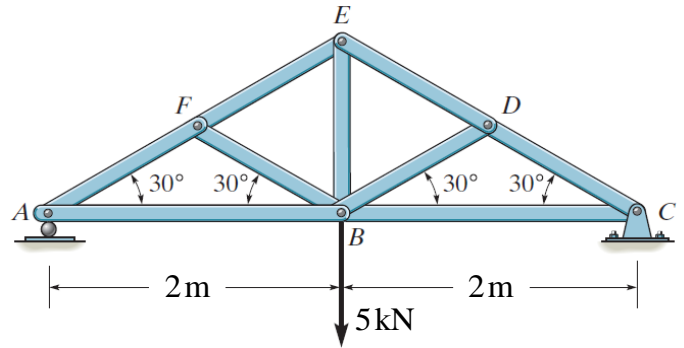
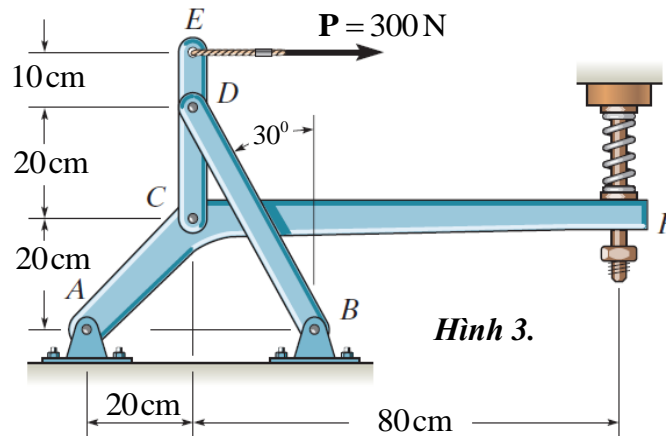


Figure 2.

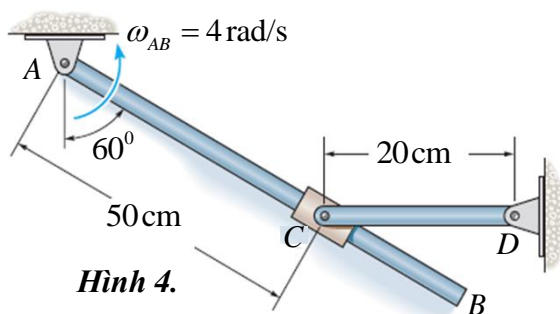
Câu 2: (1 điểm) Determine the force in member EF of the truss shown in **Fig. 2**.

Câu 3: (1.5 điểm) Cho cơ cấu như **hình 3**. Tác dụng một lực $P = 300$ N lên sợi dây tại E. Tính phản lực liên kết tại C.



Hình 3.

Câu 4: (1.5 điểm) Thanh AB quay quanh A với vận tốc góc $\omega_{AB} = 4$ rad/s. Tính vận tốc góc của thanh CD tại thời điểm cơ cấu nằm ở vị trí như **hình 4**.



Hình 4.

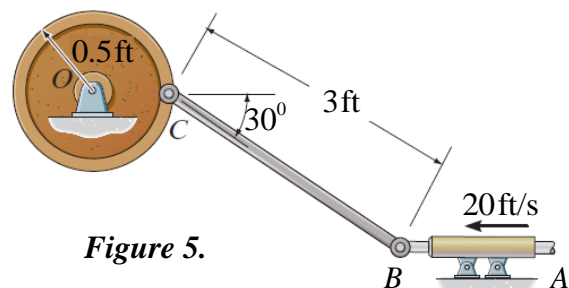
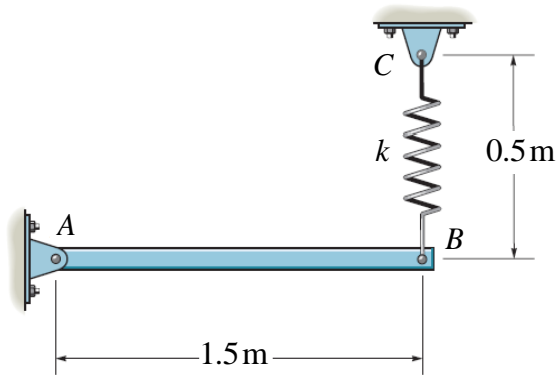


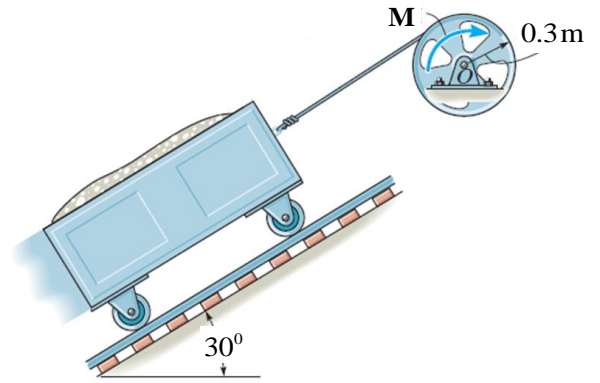
Figure 5.

Câu 5: (2 điểm) If rod AB slides along the horizontal slot with a velocity of 20 ft/s, determine the angular velocity of link BC and angular velocity of wheel O at the instant shown in **Fig. 5**.

Câu 6: (1.5 điểm) Thanh AB có khối lượng $m = 8 \text{ kg}$, liên kết gối cố định tại A, đầu B liên kết với lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ như **hình 6**. Tính vận tốc góc của thanh sau khi nó quay một góc $\theta = 90^\circ$ từ trạng thái nghỉ. Thời điểm đầu cơ cấu nằm ở vị trí như hình vẽ và lò xo không giãn. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Hình 6.



Hình 7.

Câu 7: (1.5 điểm) Dùng động cơ cung cấp một ngẫu lực có moment $M = 400 \text{ N.m}$ lên bánh đai O để kéo xe chở vật liệu đi lên như **hình 7**. Bánh đai O có khối lượng 50 kg và có bán kính quán tính đối với trục quay O là $k_O = 0.2 \text{ m}$. Tính gia tốc của xe, biết rằng khối lượng của nó là 200 kg . Bỏ qua khối lượng của các bánh xe, khối lượng của sợi dây và ma sát giữa các bánh xe với mặt nghiêng. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

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

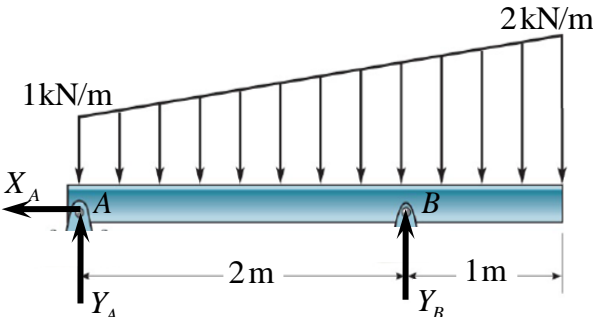
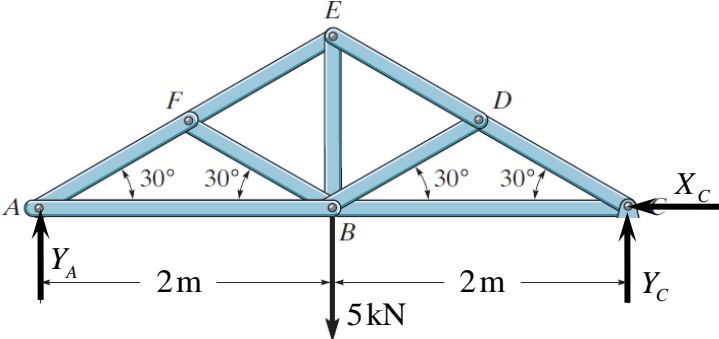
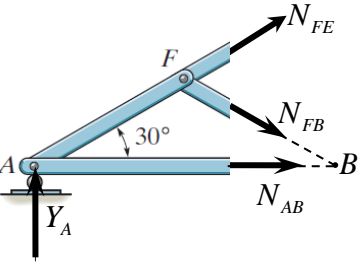
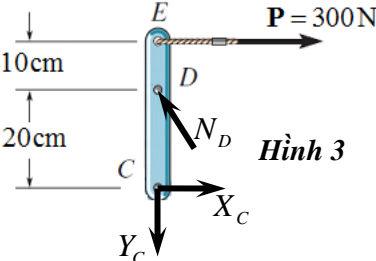
Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G1.2] Phân tích và tìm điều kiện cân bằng của cơ hệ dưới tác dụng của hệ lực.	Câu 1, Câu 2, Câu 3
[G1.3] Xây dựng được phương trình chuyển động và xác định được các đặc trưng động học của chất điểm và vật rắn.	Câu 4, Câu 5
[G1.4] Nhận biết được 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 4, Câu 5
[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 6, Câu 7
[G3.1] Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh trong lĩnh vực Cơ học.	Câu 2, Câu 5

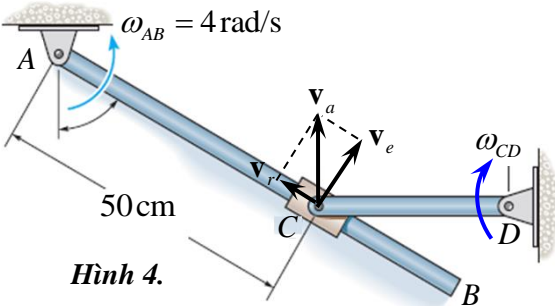
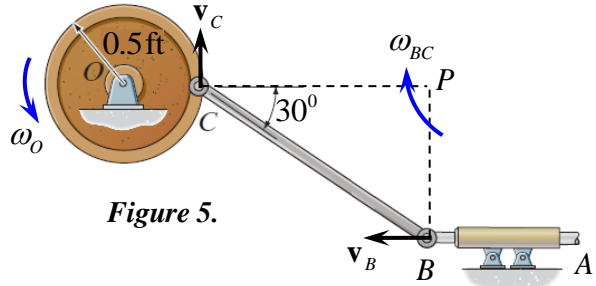
Ngày 28 tháng 12 năm 2016

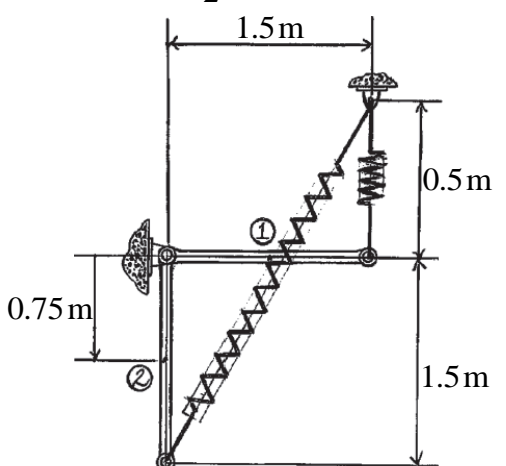
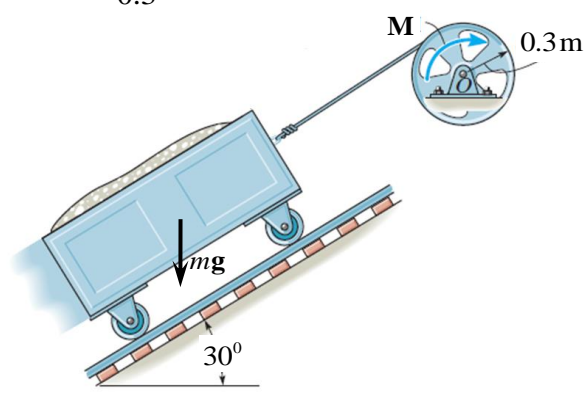
Thông qua bộ môn

Phạm Tấn Hùng

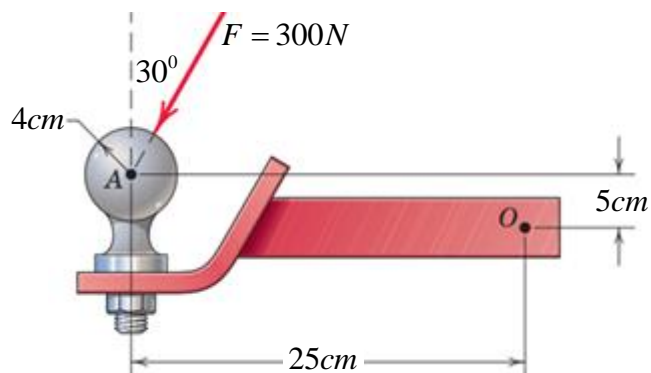
ĐÁP ÁN ĐỀ THI
Môn học: CƠ LÝ THUYẾT
Mã MH: THME230721
Ngày thi: 05/01/2016

Câu 1:	Giải phóng liên kết tại A, B như <i>hình 1</i> .	0,25đ
	 <p style="text-align: center;"><i>Hình 1.</i></p>	
	$\sum X = 0 \Leftrightarrow X_A = 0$	0,25đ
	$\sum m_A = 0 \Leftrightarrow Y_B \cdot (2) - 1 \cdot 3 \cdot (1.5) - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 3 \cdot (2) = 0 \Rightarrow Y_B = 3.75 \text{ kN}$	0,25đ
	$\sum Y = 0 \Leftrightarrow Y_A + Y_B - 1 \cdot 3 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 3 = 0 \Rightarrow Y_A = 0.75 \text{ kN}$	0,25đ
Tổng điểm :		1đ
Câu 2:	Hóa rắn hệ như <i>hình 2a</i> ; dùng mặt cắt cắt qua 3 thanh AB, FB, FE như <i>hình 2b</i>	0,25đ
	 <p style="text-align: center;"><i>Hình 2a.</i></p>  <p style="text-align: center;"><i>Hình 2b.</i></p>	
	$\sum m_C = 0 \Leftrightarrow -Y_A \cdot (4) + 5 \cdot (2) = 0 \Rightarrow Y_A = 2,5 \text{ kN}$	0,25đ
	$\sum m_B = 0 \Leftrightarrow -Y_A \cdot (2) - N_{FE} \cdot \cos 30^\circ \cdot \left(\frac{1}{\cos 30^\circ} \right) = 0 \Rightarrow N_{FE} = -5 \text{ kN}$	0,5đ
Tổng điểm		1đ
Câu 3:	Tách vật, xét cân bằng thanh CE như <i>hình 3</i>	0,5đ
	 <p style="text-align: center;"><i>Hình 3</i></p>	

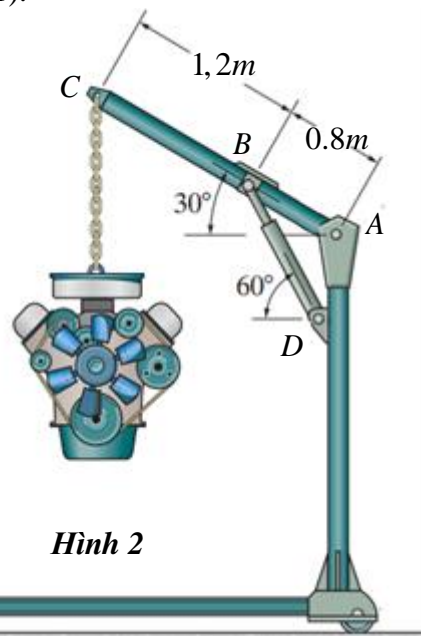
	$\sum m_c = 0 \Leftrightarrow N_D \cdot \cos 60^\circ \cdot (20) - P \cdot (30) = 0 \Rightarrow N_D = 900 \text{ N}$	0,5đ
	$\sum X = 0 \Leftrightarrow X_C - N_D \cdot \cos 60^\circ + P = 0 \Rightarrow X_C = -150 \text{ N}$	0,25đ
	$\sum Y = 0 \Leftrightarrow -Y_C + N_D \cdot \cos 30^\circ = 0 \Rightarrow Y_C = 450\sqrt{3} \approx 779.42 \text{ N}$	0,25đ
Tổng điểm:		1,5đ
Câu 4:		
	<p>Vận tốc tại điểm C như hình 4</p>  <p>Hình 4.</p>	0,25đ
	<p>AB là hệ động</p> <p>$\mathbf{v}_a = \mathbf{v}_r + \mathbf{v}_e$ (a)</p>	0,25đ
	$v_e = \omega_{AB} \cdot AC = 200 \text{ cm/s}$	0,25đ
	$(a) \Rightarrow v_a \cdot \cos 30^\circ = v_e \Rightarrow v_a = \frac{400}{\sqrt{3}} \approx 230.94 \text{ cm/s}$	0,5đ
	$\omega_{CD} = \frac{v_a}{CD} = \frac{20}{\sqrt{3}} = 11.54 \text{ rad/s}$	0,25đ
Tổng điểm:		1,5đ
Câu 5:		
	<p>Vận tốc của điểm C, vận tốc góc của BC, bánh đà O như hình 5.</p>  <p>Figure 5.</p>	0,25đ
	<p>Thanh BC chuyển động song phẳng. Gọi P là tâm vận tốc tức thời của BC</p> <p>$PB = 1.5 \text{ ft}; PC = 1.5\sqrt{3} \text{ ft}$</p>	0,25đ
	$\omega_{BC} = \frac{v_B}{PB} = \frac{40}{3} \approx 13.33 \text{ rad/s}$	0,5đ
	$v_C = \omega_{BC} \cdot PC \approx 20\sqrt{3} \approx 34.64 \text{ ft/s}$	0,5đ
	$\omega_O = \frac{v_C}{OC} \approx 40\sqrt{3} \approx 69.28 \text{ rad/s}$	0,5đ
Tổng điểm:		2đ
Câu 6:		
	<p>Gọi ω_{AB} là vận tốc góc của thanh AB</p> <p>$T_0 = 0; \quad T_1 = \frac{1}{2} I_A \omega_{AB}^2 = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{8 \cdot 1.5^2}{3} \right) \cdot \omega_{AB}^2 = 3\omega_{AB}^2$</p>	

		0,5đ
	<p>Công của ngoại lực</p> $A = mg \cdot 0.75 - \frac{1}{2} \cdot k \cdot (2.5 - 0.5)^2 = 20 \text{ J}$  <p>Hình 6.</p>	0,5đ
	<p>Định lý động năng</p> $T_1 - T_0 = A \Leftrightarrow 3\omega_{AB}^2 = 20 \Rightarrow \omega_{AB} = \sqrt{\frac{20}{3}} = 2.58 \text{ rad/s}$	0,5đ
Tổng điểm:		1,5đ
Câu 7:		
	<p>Gọi v là vận tốc của xe hàng</p> $\Rightarrow \omega_o = \frac{v}{0.3}$ 	0,25đ
	<p>Động năng của cơ hệ</p> $T = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I_o\omega_o^2 = \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot v^2 + \frac{1}{2} \cdot (50 \cdot 0.2^2) \cdot \left(\frac{v}{0.3}\right)^2 = 111.11 \cdot v^2$	0,5đ
	<p>Công suất của ngoại lực</p> $N = -\left(mg \cdot \sin 30^\circ\right) \cdot v + M \cdot \omega_o = -1000v + \frac{400}{0.3}v = 333.33 \cdot v$	0,25đ
	<p>Định lý động năng</p> $\frac{dT}{dt} = N \Leftrightarrow 222.22 \cdot v \cdot a = 333.33 \cdot v \Rightarrow a = 1.5 \text{ m/s}^2$	0,5đ
Tổng điểm:		1,5đ

Câu 1: (0,5 điểm) Tính moment của lực F đối với điểm O (hình 1).



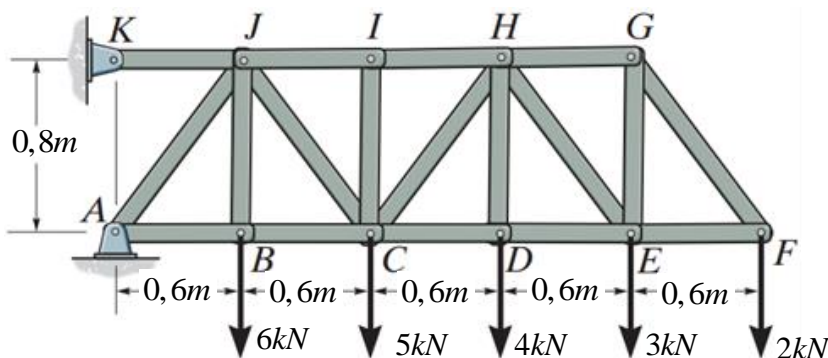
Hình 1



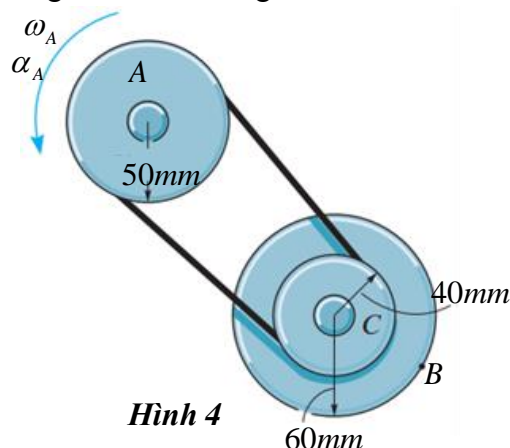
Hình 2

Câu 2: (1,5 điểm) Cần trục nâng động cơ có trọng lượng 1200N cân bằng ở vị trí như hình 2. Xác định phản lực liên kết tại khớp xoay A và ứng lực trong pítông thủy lực BD.

Câu 3: (1 điểm) Cho hệ giàn phẳng như hình 3. Xác định ứng lực trong thanh CD của giàn.



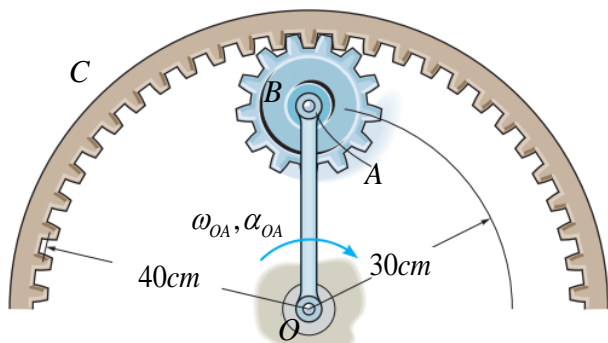
Hình 3



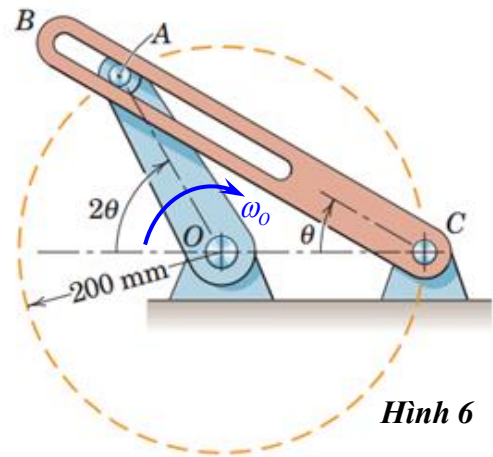
Hình 4

Câu 4: (1 điểm) Puli A quay quanh trục cố định qua tâm với vận tốc góc $\omega_A = 3 \text{ rad/s}$ và gia tốc góc $\alpha_A = 2 \text{ rad/s}^2$ (hình 4). Xác định vận tốc và gia tốc của điểm B thuộc puli C.

Câu 5: (1,5 điểm) Cho cơ cấu bánh răng hành tinh như hình 5. Tại thời điểm khảo sát thanh OA quay quanh trục cố định qua O với vận tốc góc $\omega_{OA} = 6 \text{ rad/s}$ và gia tốc góc $\alpha_{OA} = 2 \text{ rad/s}^2$ làm bánh răng B lăn trên bánh răng cố định C. Xác định vận tốc góc và gia tốc góc của bánh răng B.



Hình 5

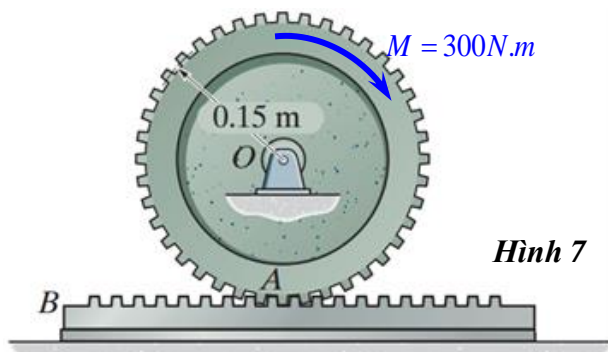


Hình 6

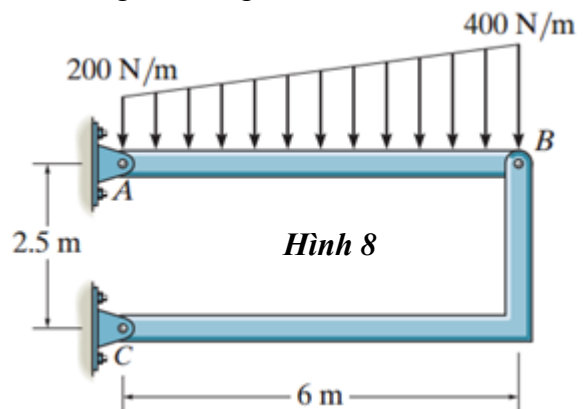
Câu 6: (1,5 điểm) Cho cơ cấu culit như **hình 6**. Thanh OA quay đều quanh trục cố định qua O với vận tốc góc $\omega_O = 4 \text{ rad/s}$. Chốt A có thể trượt trên rãnh của thanh BC làm cần lắc BC quay quanh trục cố định C . Tại thời điểm khảo sát, cơ cấu nằm ở vị trí như hình vẽ, góc $\theta = 30^\circ$. Xác định vận tốc góc của cần lắc BC .

Câu 7: (1,5 điểm) Cho cơ cấu như **hình 7**. Bánh răng A khối lượng 10 kg , có bán kính quán tính đối với trục quay O là $\rho_O = 120 \text{ mm}$, quay quanh trục cố định O dưới tác dụng của ngẫu lực có moment $M = 300 \text{ N.m}$ làm thanh răng B , khối lượng 15 kg chuyển động theo phương nằm ngang. Xác định vận tốc của thanh răng B sau khi nó đi được $0,4 \text{ m}$ từ trạng thái đứng yên.

Câu 8: (1,5 điểm) Thanh AB được giữ cân bằng nằm ngang nhờ gối cố định A và thanh BC . Thanh chịu lực và có kích thước như **hình 8**. Xác định phản lực liên kết tại A và ứng lực trong thanh BC .



Hình 7



Hình 8

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

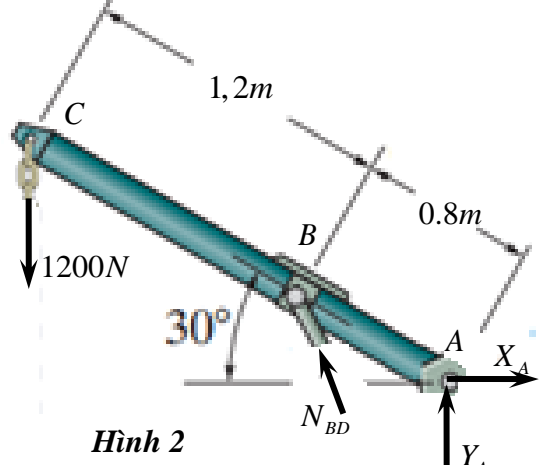
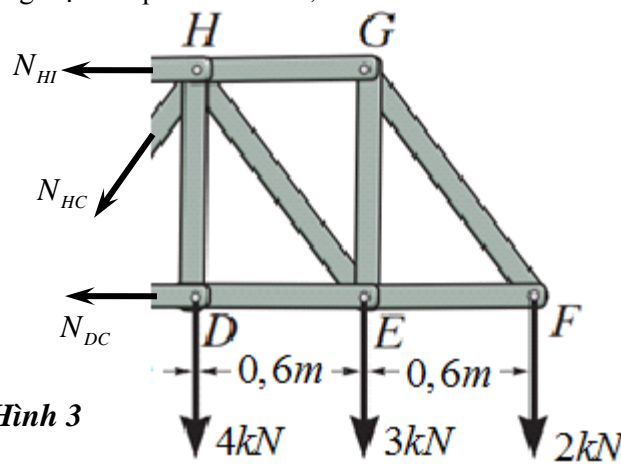
Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G1.2]: Phân tích và tìm điều kiện cân bằng của cơ hệ dưới tác dụng của hệ lực	Câu 1, 2, 3
[G1.3]: Xây dựng phương trình chuyển động và xác định được các đặc trưng động học của chất điểm và vật rắn	Câu 4, 5, 6, 7
[G1.4]: Nhận biết được hai bài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

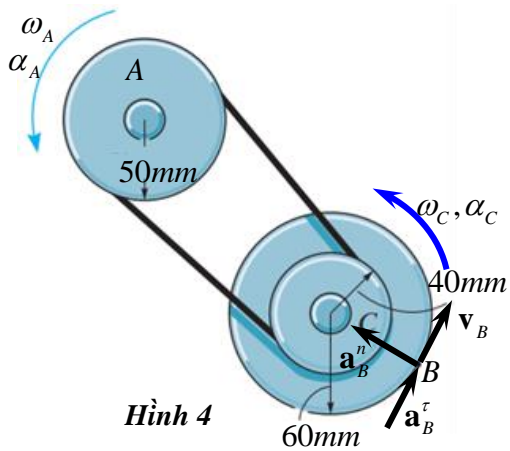
Ngày 22 tháng 12 năm 2015
Thông qua Trưởng ngành

Lê Trung Kiên

ĐÁP ÁN ĐỀ THI

Môn học: CƠ LÝ THUYẾT CLC

Câu 1:		
	$M_o = 300 \cdot \cos 60^\circ \cdot (5) + 300 \cdot \cos 30^\circ \cdot (25) = 7245,19 \text{ N.cm}$	0,5đ
Tổng điểm :		0,5đ
Câu 2:		
	<p>Xét cân bằng thanh AC như hình 2.</p> 	0,25đ
	$\sum m_A = 0 \Leftrightarrow 1200 \cdot \cos 30^\circ \cdot (2) - N_{BD} \cdot \cos 60^\circ \cdot (0,8) = 0$	0,5đ
	$\Rightarrow N_{BD} = 3000\sqrt{3} \approx 5196,15 \text{ N}$	0,25đ
	$\sum X = 0 \Leftrightarrow X_A - N_{BD} \cdot \cos 60^\circ = 0 \Rightarrow X_A = 1500\sqrt{3} \approx 2598,07 \text{ N}$	0,25đ
	$\sum Y = 0 \Leftrightarrow Y_A + N_{BD} \cdot \cos 30^\circ - 1200 = 0 \Rightarrow Y_A = -3300 \text{ N}$ (Y_A ngược chiều đã chọn)	0,25đ
Tổng điểm :		1,5đ
Câu 3:		
	<p>Dùng mặt cắt qua 3 thanh HI, HC và DC như hình 3</p> 	0,25đ
	$\sum m_H = 0 \Leftrightarrow -N_{DC} \cdot (0,8) - 3 \cdot (0,6) - 2 \cdot (1,2) = 0$	0,5đ
	$\Rightarrow N_{DC} = -5,25 \text{ kN}$	0,25đ
Tổng điểm		1đ
Câu 4:		
	Phương chiều vận tốc và gia tốc điểm B như hình 4	0,25đ



Hình 4

Vận tốc góc, gia tốc góc của puli C:

$$\omega_C = \frac{\omega_A \cdot 5}{4} = 3,75 \text{ rad / s} \quad \alpha_C = \frac{\alpha_A \cdot 5}{4} = 2,5 \text{ rad / s}^2$$

Vận tốc, gia tốc của điểm B:

$$v_B = \omega_C \cdot 6 = 22,5 \text{ cm / s}$$

$$a_B^n = \omega_C^2 \cdot 6 = 84,375 \text{ cm / s}^2 \quad a_B^\tau = \alpha_C \cdot 6 = 15 \text{ cm / s}^2$$

$$\Rightarrow a_B = \sqrt{84,375^2 + 15^2} \approx 85,69 \text{ cm / s}^2$$

0,25đ

0,25đ

0,25đ

0,25đ

Tổng điểm:

1đ

Câu 5:

Vận tốc điểm A

$$v_A = \omega_{OA} \cdot OA = 6 \cdot 30 = 180 \text{ cm / s}$$

Gia tốc tiếp của điểm A

$$a_A^\tau = \alpha_{OA} \cdot OA = 2 \cdot 30 = 60 \text{ cm / s}^2$$

Bánh răng B chuyển động song phẳng

Gọi P là tâm vận tốc tức thời của bánh răng B

$$\omega_B = \frac{v_A}{AP} = \frac{180}{10} = 18 \text{ rad / s}$$

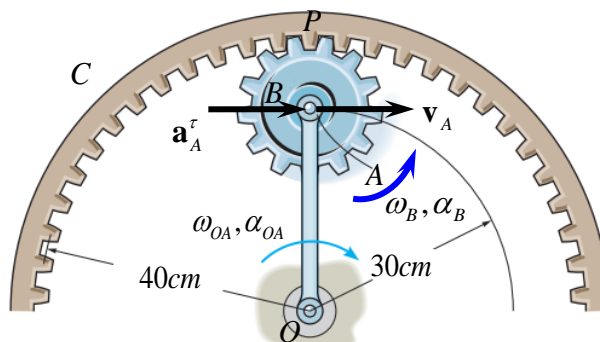
$$\alpha_B = \frac{a_A^\tau}{AP} = \frac{60}{10} = 6 \text{ rad / s}^2$$

0,25đ

0,25đ

0,5đ

0,5đ

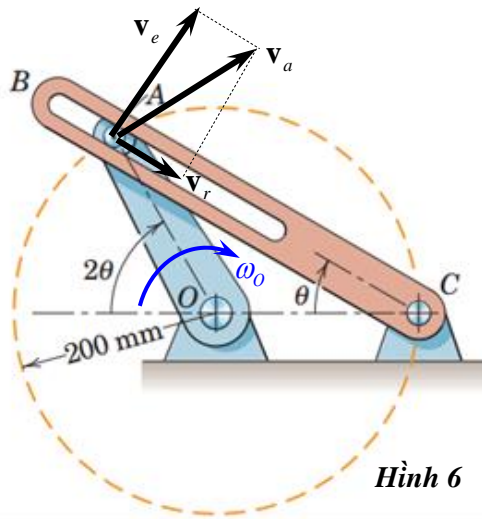


Hình 5

Tổng điểm:

1,5đ

Câu 6:



Hình 6

Gọi BC là hệ động

$$\mathbf{v}_a = \mathbf{v}_r + \mathbf{v}_e \quad (a)$$

$$v_a = \omega_0 \cdot OA = 4 \cdot 20 = 80 \text{ cm / s}$$

$$(a) \Rightarrow v_a \cdot \cos 30^\circ = v_e$$

$$\Rightarrow v_e = 40\sqrt{3} \text{ cm / s}$$

Vận tốc góc của thanh BC

$$BC = \sqrt{20^2 + 20^2 - 2 \cdot 20 \cdot 20 \cdot \cos 120^\circ} = 20\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\omega_{BC} = \frac{v_e}{BC} = 2 \text{ rad / s}$$

0,25đ

0,25đ

0,25đ

0,25đ

0,25đ

0,25đ

Tổng điểm:

1,5đ

Câu 7:

Gọi v_B là vận tốc thanh răng B

$$\omega_A = \frac{v_B}{0,15} = \frac{20v_B}{3}$$

Động năng của cơ hệ

$$T_0 = 0; \quad T_1 = \frac{1}{2} I_O \omega_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 = 10,7 v_B^2$$

Công của ngoại lực

$$A = M \cdot \varphi_A = M \cdot \frac{20 \cdot 0,4}{3} = 800 \text{ J}$$

Định lý động năng

$$T_1 - T_0 = A \Leftrightarrow 10,7 v_B^2 = 800$$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{\frac{800}{10,7}} \approx 8,64 \text{ m / s}$$

0,25đ

0,5đ

0,25đ

0,25đ

0,25đ

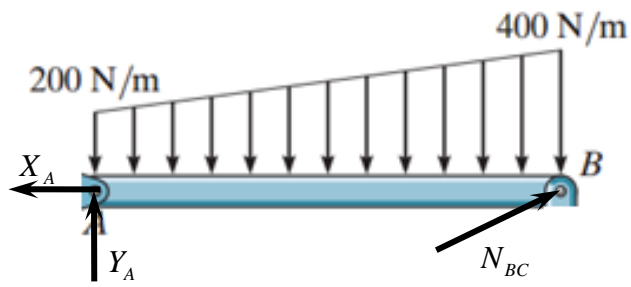
Tổng điểm:

1,5đ

Câu 8:

Xét cân bằng thanh AB như **hình 8**

0,25đ



$$\sum m_B = 0 \Leftrightarrow 200 \cdot 6 \cdot (3) + \frac{1}{2} 200 \cdot 6 \cdot (2) - Y_A \cdot (6) = 0$$

$$\Rightarrow Y_A = 800 \text{ N}$$

$$\sum Y = 0 \Leftrightarrow Y_A + N_{BC} \cdot \frac{2,5}{6,5} - 1800 = 0 \quad \Rightarrow N_{BC} = 2600 \text{ N}$$

$$\sum X = 0 \Leftrightarrow -X_A + N_{BC} \cdot \frac{6}{6,5} = 0 \quad \Rightarrow X_A = 2400 \text{ N}$$

0,5đ

0,25đ

0,25đ

0,25đ

Tổng điểm:

1,5đ