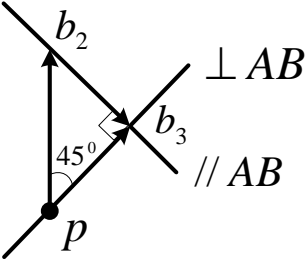
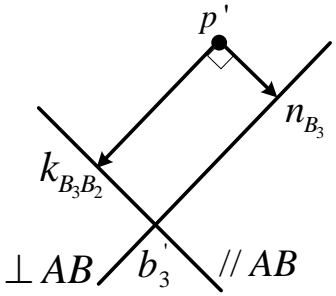
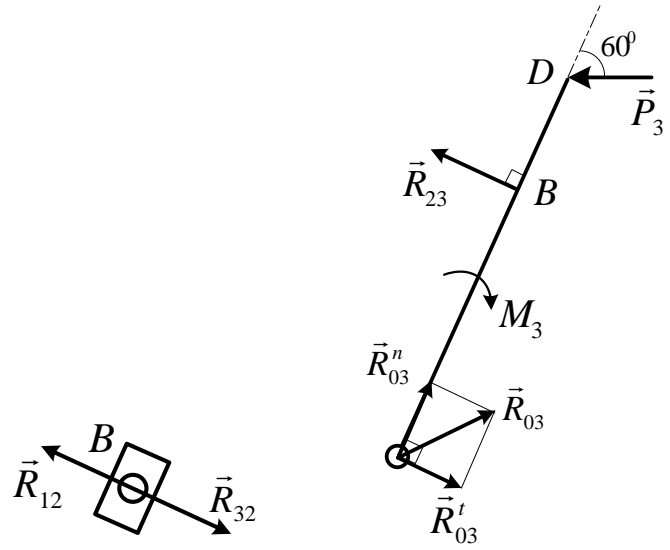


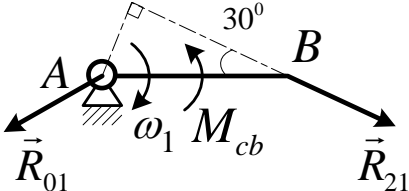
ĐÁP ÁN THI CUỐI HỌC KỲ MÔN NGUYÊN LÝ MÁY

Ngày thi: 16-06-2012

CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
1a	Bậc tự do của cơ cấu phẳng: $W = 3n - (p_4 + 2p_5)$ với: $n = 7$ (số lượng khâu động) $p_4 = 0$ (số lượng khớp cao) $p_5 = 10$ (số lượng khớp thấp: khớp bản lề + khớp trượt) $\Rightarrow W = 3.7 - (0 + 2.10) = 1$	0,5đ 0,25đ
1b	Cơ cấu gồm giá, một khâu dẫn (khâu 1) và ba nhóm tĩnh định: - Nhóm tĩnh định loại II gồm hai khâu (6,7) và ba khớp (H, I, J).	0,25đ
	- Nhóm tĩnh định loại II gồm hai khâu (4,5) và ba khớp (E, F, G).	0,25đ
	- Nhóm tĩnh định loại II gồm hai khâu (2,3) và ba khớp (B, C, D).	0,25đ
2a	Vận tốc điểm B_3 : $(\vec{v}_{B_2} = \vec{v}_{B_1})$ $\vec{v}_{B_3} = \vec{v}_{B_2} + \vec{v}_{B_3B_2}$ $\left\{ \begin{array}{l} \perp AB \\ ? \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} // BC (\uparrow) \\ v_1 = \sqrt{2} \text{ m/s} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} // AB \\ ? \end{array} \right.$	0,25đ

	<p>Họa đồ vận tốc:</p>  <p>Từ họa đồ vận tốc, ta có:</p> $pb_3 = pb_2 \cdot \cos 45^\circ$ $\Leftrightarrow v_{B_3} = v_{B_2} \cdot \cos 45^\circ = \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 1 \quad (m/s)$ $b_2b_3 = pb_2 \cdot \sin 45^\circ$ $\Leftrightarrow v_{B_3B_2} = v_{B_2} \cdot \sin 45^\circ = \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 1 \quad (m/s)$	0,25đ
	<p>Vận tốc góc khâu 3:</p> $\omega_3 = \frac{v_{B_3}}{l_{AB}} = \frac{1}{\frac{0,1}{\sqrt{2}}} = 10\sqrt{2} \quad (rad/s)$ <p>với $l_{AB} = \frac{a}{\cos 45^\circ} = \frac{0,05}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{0,1}{\sqrt{2}} \quad (m)$</p> <p>Chiều của $\overline{\omega}_3$: cùng chiều kim đồng hồ.</p>	0,25đ
2b	<p>Gia tốc điểm B_3: ($\vec{a}_{B_2} = \vec{a}_{B_1} = 0$): khâu 1 chuyển động tịnh tiến đều.</p> $\vec{a}_{B_3} = \vec{a}_{B_3}^n + \vec{a}_{B_3}^t = \vec{a}_{B_2} + \vec{a}_{B_3B_2}^K + \vec{a}_{B_3B_2}^r$ $\begin{cases} // \overline{BA} \\ l_{AB} \cdot \omega_3^2 \end{cases} \begin{cases} \perp AB \\ ? \end{cases} \begin{cases} 0 \\ \end{cases} \begin{cases} \perp AB () \\ 2 \cdot \omega_3 \cdot v_{B_3B_2} \end{cases} \begin{cases} // AB \\ ? \end{cases}$ <p>Với: $a_{B_3}^n = l_{AB} \cdot \omega_3^2 = \frac{0,1}{\sqrt{2}} \cdot (10\sqrt{2})^2 = 10\sqrt{2} \quad (m/s^2)$</p> $a_{B_3B_2}^K = 2 \cdot \omega_3 \cdot v_{B_3B_2} = 2 \cdot 10\sqrt{2} \cdot 1 = 20\sqrt{2} \quad (m/s^2)$	0,25đ

	<p>Họa đồ gia tốc:</p>  <p>Từ họa đồ gia tốc, ta có:</p> $n_{B_3} b_3' = p' k_{B_3 B_2}$ $\Leftrightarrow a_{B_3}' = a_{B_3 B_2}^K = 20\sqrt{2} \quad (m/s^2)$	0,25đ
	<p>Gia tốc góc khâu 3:</p> $\varepsilon_3 = \frac{a_{B_3}'}{l_{AB}} = \frac{20\sqrt{2}}{\frac{0,1}{\sqrt{2}}} = 400 \quad (rad/s^2)$ <p>Chiều của $\bar{\varepsilon}_3$: ngược chiều kim đồng hồ.</p>	0,25đ
3a	<p>Cơ cấu gồm giá, khâu dẫn 1 và nhóm tĩnh định hai khâu (2, 3), ba khớp (B_2, B_3, C). Áp lực khớp động và ngoại lực tác dụng lên khâu 2 và khâu 3:</p>  $\vec{R}_{03} = \vec{R}_{03}^n + \vec{R}_{03}^t$	0,25 đ
	$\vec{R}_{12} + \vec{R}_{32} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \vec{R}_{12} = -\vec{R}_{32} \quad (1)$ $\vec{P}_3 + \vec{R}_{23} + \vec{R}_{03}^n + \vec{R}_{03}^t = 0 \quad (2)$ $\sum M_C = R_{23} \cdot l_{CB} + P_3 \cdot l_{CD} \cdot \cos 30^\circ - M_3 = 0 \quad (3)$	0,25đ

	<p>Từ phương trình (3):</p> $R_{23} = \frac{M_3 - P_3 \cdot l_{CD} \cdot \cos 30^\circ}{l_{CB}} = \frac{80 - 150 \cdot 0,45 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{0,3} = 71,81 \text{ (N)}$	0,25đ
	<p>Chiều (2) lên \vec{R}_{03}^n:</p> $R_{03}^n - P_3 \cdot \cos 60^\circ = 0 \Rightarrow R_{03}^n = P_3 \cdot \cos 60^\circ = 150 \cdot \frac{1}{2} = 75 \text{ (N)}$	0,25đ
	<p>Chiều (2) lên \vec{R}_{03}^t: $R_{03}^t - R_{23} - P_3 \cdot \sin 60^\circ = 0$</p> $\Rightarrow R_{03}^t = R_{23} + P_3 \cdot \sin 60^\circ = 71,81 + 150 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 201,71 \text{ (N)}$	0,25đ
	<p>Kết luận: $R_{12} = R_{21} = R_{32} = R_{23} = 71,81 \text{ (N)}$</p> $R_{03} = \sqrt{(R_{03}^n)^2 + (R_{03}^t)^2} = \sqrt{(75)^2 + (201,71)^2} = 215,2 \text{ (N)}$	0,25đ
3b	<p>Sinh viên có thể tính \vec{M}_{cb} đặt trên khâu dẫn bằng <i>phương pháp phân tích lực</i> hoặc <i>phương pháp di chuyển khả dĩ (công ảo)</i>.</p> <p>Ví dụ: Dùng phương pháp phân tích lực. Giả sử \vec{M}_{cb} có chiều như hình.</p>  $\sum M_A = M_{cb} - R_{21} \cdot l_{AB} \cdot \sin 30^\circ = 0$ $\Leftrightarrow M_{cb} = R_{21} \cdot l_{AB} \cdot \sin 30^\circ = 71,81 \cdot 0,15 \cdot \frac{1}{2} = 5,38 \text{ (Nm)}$ <p>Vậy \vec{M}_{cb} ngược chiều $\vec{\omega}_1$.</p>	0,75đ 0,25đ
4a	<p>Điều kiện đồng trục:</p> $A_{12} = A_{23}$ $\Leftrightarrow \frac{m_{12}}{2} (Z_2 - Z_1) = \frac{m_{23}}{2} (Z_3 - Z_2')$ $\Leftrightarrow Z_2 - Z_1 = Z_3 - Z_2' \text{ (vì các BR cùng modulun nên } m_{12} = m_{23})$ $\Leftrightarrow Z_3 = Z_2 - Z_1 + Z_2' = 74 - 44 + 14 = 44 \text{ (răng)}$	0,5đ 0,5đ

<p>4b</p>	<p>Đây là hệ bánh răng hỗn hợp. Xét hệ vi sai phẳng gồm $Z_1, Z_2 - Z_2', Z_3$ và cần C. Giả sử n_1, n_3 và n_C cùng chiều.</p> $i_{13}^C = \frac{n_1 - n_C}{n_3 - n_C} = (-1)^0 \cdot \frac{Z_2 \times Z_3}{Z_1 \times Z_2'}$ $\Leftrightarrow \frac{1800 - n_C}{0 - n_C} = \frac{74 \times 44}{44 \times 14} \quad (\text{bánh } Z_3 \text{ đứng yên nên } n_3 = 0)$ $\Leftrightarrow n_C = -420 \quad (\text{vòng/phút})$ <p>n_C ngược chiều n_1.</p>	<p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p>
	<p>Xét hệ thường phẳng gồm Z_C, Z_4:</p> $i_{C4} = \frac{n_C}{n_4} = -\frac{Z_4}{Z_C} = -\frac{42}{16} = -\frac{21}{8}$ $\Leftrightarrow n_4 = -\frac{8n_C}{21} = -\frac{8 \times 420}{21} = -160 \quad (\text{vòng/phút})$ <p>n_4 ngược chiều n_C.</p>	<p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p>
	<p>Xét hệ thường không gian gồm Z_5, Z_6</p> $i_{56} = \frac{n_5}{n_6} = \frac{Z_6}{Z_5} = \frac{40}{1} = 40$ $\Leftrightarrow n_6 = \frac{n_5}{40} = \frac{n_4}{40} = \frac{160}{40} = 4 \quad (\text{vòng/phút})$ <p>Chiều quay của bánh vít Z_6 như hình (ngược chiều kim đồng hồ).</p>	<p>0,25đ</p> <p>0,25đ</p>

