

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

KHOA CÔNG NGHỆ ĐỘNG LỰC

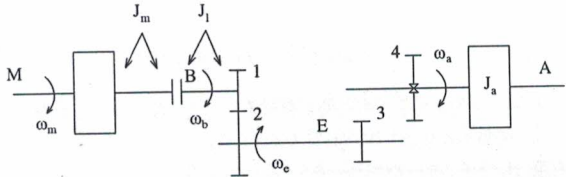
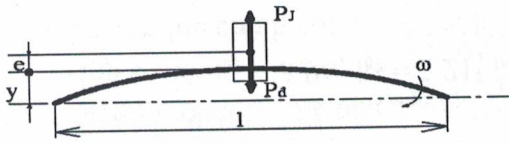
ĐÁP ÁN ĐỀ THI CUỐI KỲ

Môn thi: *Tính toán kết cấu Ô tô*

Lớp/Lớp học phần: *DAT11A, B, C, E*

Ngày thi: *10/12/2018*

Thời gian làm bài: 60 phút

Câu	Nội dung trả lời	Điểm
Câu 1	Vẽ sơ đồ và trình bày ảnh hưởng của sự gài số khi không tách ly hợp.	3.0 điểm
	- Vẽ sơ đồ để xét ảnh hưởng của ly hợp đến sự gài số. 	0,5
	- Khi gài BR ₄ vào BR ₃ . Phương trình moment xung lượng cho chuyển động quay của trục A: $P_4.r_4.t = J_a.(\omega'_a - \omega_a)$	0,5
	- Phương trình moment xung lượng cho trục trung gian E:	0,5
	$P_3.r_3.t = (J_m + J_l) \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \left(\omega_b \frac{r_1}{r_2} - \omega'_a \frac{r_4}{r_3} \right)$	
	- Vì $P_3 = P_4$ cho nên $P_3.r_4.t = P_4.r_4.t$ nên:	0,5
	$P_4.r_4.t = J_a \left[\frac{(J_m + J_l) \omega_b i_h + J_a \omega_a - \omega_a}{(J_m + J_l) i_h^2 + J_a} \right]$	
	$P_4.r_4.t = \frac{J_a (J_m + J_l) i_h (\omega_b - \omega_a i_h)}{(J_m + J_l) i_h^2 + J_a} \rightarrow P_4.r_4.t = \frac{J_a i_h (\omega_b - \omega_a i_h)}{i_h^2 + \frac{J_a}{J_m + J_l}}$	0,5
	- Theo phương trình trên ta thấy lực xung kích tác dụng lên cặp bánh răng khi gài số phụ thuộc vào tổng số mômen quán tính $(J_m + J_l)$. - Vì mômen quán tính J_m lớn hơn J_l rất nhiều, nên khi ly hợp tách trong quá trình gài số thì lực P_4 sẽ giảm rất nhiều.	0,5
Câu 2	Vẽ sơ đồ và thiết lập công thức xác định số vòng quay nguy hiểm của trục các đăng, giải thích kết cấu trục các đăng	3.0 điểm
	- Vẽ hình, phân tích lực tác dụng lên trục các đăng khi quay.  <i>Sơ đồ trục khi bị võng.</i>	0,5
	- Thiết lập được biểu thức lực quán tính ly tâm: $P_j = m(y + e).\omega^2$	0,5

	- Thiết lập được biểu thức lực đàn hồi: $P_d = C.y \frac{E.J}{l^3}$	0,5
	- Thiết lập và dẫn ra được biểu thức tính toán số vòng quay nguy hiểm của trục các đăng: $n_t = \frac{30\omega_t}{\pi} = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{CEJ}{ml^3}}$	1,0
	- Rút ra kết luận về kết cấu trục các đăng. + Trục các đăng rỗng + Các đăng chia làm nhiều đoạn	0,5
Câu 3	Cho thông số động cơ xe du lịch phun xăng: $N_{\max} = 167$ [HP], ứng với $n_N = 6000$ [vòng/phút]. $M_{\max} = 222$ Nm, ứng với $n_M = 4100$ [vòng/phút]. Tự trọng của xe: $m = 1610$ [kg]. Trọng lượng toàn tải: $m = 2310$ [kg]. Trọng lượng cầu chủ động 1540 [kg]; $m_c = 1,2$. Lốp xe có ký hiệu: 225/55R18 Tốc độ cực đại $V = 180$ km/h Hệ số cản $\Psi_{\max} = 0.4$ Tính toán, lựa chọn tỷ số truyền hộp số dọc 5 cấp có 1 số OD $i_{hn} = 0,85$. Tính toán và xác định số răng của cặp bánh răng số 1.	4.0 điểm
	- Viết được biểu thức và tính đúng tỷ số truyền của truyền lực chính i_0 $i_0 = \frac{\pi \cdot r_b \cdot n_{\max}}{30 i_{hn} i_{pc} V_{\max}}$ $n_{\max} = \lambda \cdot n_N$ Động phun xăng: $\lambda = 1,1 \div 1,3$, chọn $\lambda = 1,1$ Suy ra: $n_{\max} = 1,1 \cdot 6000 = 6600$ [v/ph] $r_{bx} = 225 \cdot 0,55 + (18/2) \cdot 25,4 = 352$ [mm] = 0,352 [m] Có $i_{hn} = 0,85$ $V_{\max} = 200$ [km/h] = 50 [m/s] Suy ra: $i_0 = 5,72$	0,5
	- Viết được biểu thức và tính đúng tỷ số truyền i_{h1} theo điều kiện kéo $i_{h1} \geq \frac{G \cdot r_{bx} \cdot \Psi_{\max}}{M_{\max} \cdot i_o \cdot i_p \cdot \eta_{tl}}$ $i_{h1} \geq \frac{23100 \cdot 0,352 \cdot 0,4}{222 \cdot 5,72 \cdot 1 \cdot 0,93}$ $i_{h1} \geq 2,75$	0,5
	- Viết được biểu thức và tính đúng tỷ số truyền i_{h1} theo điều kiện bám $i_{h1} \leq \frac{G_{\varphi} \cdot r_{bx} \cdot \varphi}{M_{\max} \cdot i_o \cdot i_p \cdot \eta_{tl}}$ $i_{h1} \leq \frac{15400 \cdot 1,2 \cdot 0,352 \cdot 0,8}{222 \cdot 5,72 \cdot 1 \cdot 0,93}$ $i_{h1} \leq 4,41$	0,5
	- Chọn được tỷ số truyền $i_{h1} = 4,4$	0,25
	- Tính và chọn được tỷ số truyền các số trung gian i_{hm} $q = \sqrt[n-1]{\frac{i_{h1}}{i_{hn}}} = \sqrt[4]{\frac{4,4}{0,85}} = 1,51$	0,75

	$i_{h2} = \frac{i_{h1}}{q^1} = \frac{4,4}{1,51} = 2,91$ $i_{h3} = \frac{i_{h1}}{q^2} = \frac{4,4}{1,51^2} = 1,93$ $i_{h4} = 1$	
- Viết được biểu thức và tính đúng khoảng cách trục A	$A = C^3 \sqrt{M_{e\max}}$ Xe du lịch: $C = 13 \div 16$, chọn $C = 13$ Suy ra: $A = 13^3 \sqrt{222} = 78,7 \text{ [mm]}$	0,5
- Viết được biểu thức và tính đúng số răng cặp bánh răng số 1	Xe du lịch: $z_1 = 17 \div 15 \text{ [răng]}$, Chọn $Z_1 = 16 \text{ [răng]}$ Ta có: $z_1 = \frac{2A \cos \beta_1}{m_1(1 + i_{g1})}$ Suy ra: $i_{g1} = \frac{2A \cos \beta_1}{m_1 \cdot Z_1} - 1$ Xe du lịch: $m = 2,25 \div 3,0$ chọn $m = 2,5$ $\beta = 22 \div 34$ chọn $m = 25$ $i_{g1} = \frac{2.78,7 \cos 25^\circ}{2,5.16} - 1 = 2,56$ Suy ra: $z'_1 = z_1 \cdot i_{g1}$ $z'_1 = 16.2,56 = 40 \text{ [răng]}$	0,5
- Viết được biểu thức và tính đúng số răng cặp bánh răng luôn ăn khớp	$i_a = \frac{i_{h1}}{i_{g1}} = \frac{4,4}{2,56} = 1,72$ Suy ra: $z_a = \frac{2A \cos \beta_1}{m_a(1 + i_a)}$ $z_a = \frac{2.78,7 \cos 25^\circ}{2,5(1 + 1,72)} = 21 \text{ [răng]}$ Suy ra: $z'_a = z_a \cdot i_a$ $z'_a = 21.1,72 = 36 \text{ [răng]}$	0,5
TỔNG ĐIỂM		10 điểm

(Đáp án đề thi phải phù hợp với biểu điểm của đề)

Người duyệt


Đặng Tiến Phước

Ngày 12 tháng 12 năm 2018

Người lập đáp án


Nguyễn Khôi Nguyễn