

سؤالات امتحان نهایی درس :	رشته : مکانیک خودرو	ساعت شروع : ۹ صبح	مدت امتحان : ۱۳۵ دقیقه
محاسبات فنی (۲)			
سال سوم آموزش متوسطه فنی و حرفه ای		تاریخ امتحان : ۱۳۹۱ / ۶ / ۲	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۱		مرکز سنجش آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	

\* جهت سهولت در امر محاسبات  $\pi = 3$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$  فرض شود.

ردیف	سؤالات	بارم
۱	حجم تراکم سیلندر موتوری $48 \text{ cm}^3$ و نسبت تراکم آن ۱۰:۱ می باشد. اگر کورس پیستون $90 \text{ mm}$ باشد، قطر سیلندر موتور را بر حسب سانتی متر محاسبه کنید.	۱/۵
۲	در یک موتور چهار زمانه ، فشار متوسط احتراق $100 \text{ N/cm}^2$ ، دور موتور $3000 \text{ R.P.M}$ و راندمان مکانیکی آن ۸۰٪ می باشد. اگر توان مفید $60 \text{ KW}$ باشد ، حساب کنید : الف) حجم مفید موتور بر حسب Lit ب) گشتاور موتور بر حسب m.N	۲
۳	در یک موتور افت توان $10 \text{ KW}$ ، بازده مکانیکی ۹۰٪ ، گشتاور موتور $238/75 \text{ m.N}$ می باشد. حساب کنید: الف) توان مفید موتور بر حسب KW ب) دور موتور بر حسب R.P.M	۱/۵
۴	در یک سیستم کلاچ ، گشتاور اصطکاکی کلاچ $360 \text{ m.N}$ ، عرض لنت $10 \text{ cm}$ و قطر کوچک لنت $20 \text{ cm}$ می باشد. نیروی اصطکاکی کلاچ را محاسبه کنید .	۱/۵
۵	در یک خودرو اگر دور موتور $3000 \text{ R.P.M}$ ، گشتاور موتور $170 \text{ m.N}$ و مشخصات گیربکس و دیفرانسیل به شرح مقابل باشد . $i_{GR} = 4:1$ ، $i_{G2} = 3:1$ ، $i_D = 5:1$ حساب کنید : الف) دور چرخ در دنده ۲ بر حسب R.P.M ب) گشتاور چرخ در دنده عقب بر حسب m.N	۱
۶	اتومبیلی با سرعت ثابت $80 \text{ Km/hr}$ ، در یک صد کیلومتر $10 \text{ Lit}$ سوخت با جرم حجمی $0.75 \text{ gr/cm}^3$ و ارزش حرارتی سوخت $42000 \text{ Kj/Kg}$ مصرف می کند . اگر بازده حرارتی موتور ۳۰٪ ، و راندمان مکانیکی آن ۸۵٪ باشد ، حساب کنید : الف) حجم سوخت مصرفی موتور بر حسب lit/hr ب) توان تئوری موتور بر حسب KW ج) مصرف ویژه ی سوخت موتور بر حسب gr/Kw.hr د) گرمای تلف شده در سیستم خنک کاری بر حسب Kj/hr در صورتی که درصد گرمای تلف شده از طریق سیستم خنک کاری ۳۳٪ باشد .	۳/۵
« ادامه ی سؤالات در صفحه ی دوم »		

سؤالات امتحان نهایی درس :	رشته :	ساعت شروع :	مدت امتحان :
محاسبات فنی (۲)	مکانیک خودرو	۹ صبح	۱۳۵ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه فنی و حرفه ای		تاریخ امتحان : ۱۳۹۱/۶/۲	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۱		مرکز سنجش آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	

\* جهت سهولت در امر محاسبات  $\pi = 3$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$  فرض شود.

ردیف	سؤالات	بارم
۷	در یک موتور چهار زمانه ۶ سیلندر با دور موتور ۲۵۰۰ R.P.M، اگر زمان باز بودن سوپاپ گاز ۰/۰۱۵ ثانیه و زاویه باز بودن دهانه پلاتین ۲۴ درجه باشد. حساب کنید :  (الف) زمان بسته بودن دهانه پلاتین بر حسب ثانیه (ب) زاویه باز بودن سوپاپ گاز (ج) زاویه بسته بودن سوپاپ گاز در یک کورس کامل	۲
۸	در یک خودرو سطح دهانه دیافراگم بوستر ترمز $75 \text{ cm}^2$ ، سطح دهانه سیلندر اصلی ترمز $10 \text{ cm}^2$ ، نیروی وارد از پدال به سیلندر اصلی ۲۵۰ N و مقدار خلاء پشت دیافراگم بوستر ۰/۵ bar می باشد. فشار مدار روغن را بر حسب bar محاسبه کنید.	۱/۷۵
۹	اتومبیلی با سرعت ۹۰ Km/hr در حرکت است. در فاصله ۱۰۰ متری مانعی ظاهر می شود. راننده با دیدن مانع با شتاب $5 \text{ m/s}^2$ ترمز می کند و در مقابل مانع می ایستد (با مانع برخورد نمی کند) اگر کار ترمز در این حالت $400000 \text{ N.m}$ باشد. حساب کنید :  (الف) خط ترمز بر حسب m (ب) مسافت پیموده شده در زمان عکس العمل راننده بر حسب m (ج) زمان کل طی شده از لحظه دیدن مانع تا توقف کامل بر حسب ثانیه (د) جرم اتومبیل بر حسب Kg	۲/۲۵
۱۰	اتومبیلی با جرم ۲۵۰۰ Kg در یک جاده شنی مسطح با ضریب اصطکاک ۰/۰۲ و با سرعت ثابت در حال حرکت است. باد با سرعت ۷/۶ Km/hr در جهت مخالف حرکت خودرو می وزد. اگر ضریب مقاومت هوا ۰/۳، سطح پیشانی خودرو $1/5 \text{ m}^2$ و نیروی محرکه تایر ۷۵۰ N باشد. حساب کنید : $(\cos \alpha = 1)$  (الف) نیروی مقاومت اصطکاکی بر حسب نیوتن (ب) نیروی مقاومت هوا بر حسب نیوتن (ج) سرعت اتومبیل بر حسب Km/hr	۲/۲۵
۱۱	حداکثر سرعت مجاز در یک پیچ جاده ۷۲ Km/hr تعیین شده است. اگر شیب عرضی جاده ۰/۱۶ باشد، شعاع انحنای مسیر را بر حسب متر به دست آورید.	۰/۷۵
« موفق و سربلند باشید »		جمع نمرات :
		۲۰

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس : محاسبات فنی (۲)	رشته : مکانیک خودرو	ساعت شروع : ۹ صبح
سال سوم آموزش متوسطه فنی و حرفه ای	تاریخ امتحان : ۱۳۹۱/۶/۲	شماره صفحه : ۱
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریورماه سال ۱۳۹۱	مرکز سنجش آموزش و پرورش	تعداد کل صفحات : ۲
<a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>		

ردیف	پاسخ ها و ریزشمارک ها	بارم
۱	$V_s = V_c (R_c - 1) \quad (0.25) \quad V_s = 48(10 - 1) = 432 \text{ cm}^3 \quad (0.25)$ $V_s = A \times S \quad (0.25) \quad 432 = A \times 9 \quad A = 48 \text{ cm}^2 \quad (0.25)$ $A = \frac{\pi D^2}{4} \quad (0.25) \quad 48 = \frac{3 \times D^2}{4} \quad D = 8 \text{ cm} \quad (0.25)$	۱/۵
۲	$p_e = \frac{p_m \times V_E \times n \times \eta_m}{200} \quad (0.5) \quad 60 = \frac{100 \times V_E \times 50 \times 0.8}{200} \quad (0.25) \quad V_E = 3 \text{ Lit} \quad (0.25)$ $n = \frac{3000}{60} = 50 \text{ R.P.S} \quad (0.25)$ $p_e = \frac{M_m \times n_m}{9550} \quad (0.25) \quad 60 = \frac{M_m \times 3000}{9550} \quad (0.25) \quad M_m = 191 \text{ m.N} \quad (0.25)$	۲
۳	$\eta'_m = \%100 - \eta_m \quad (0.25) \quad \eta'_m = \%100 - \%90 = \%10 \quad (0.25)$ $P_e = \frac{10 \times \%90}{\%10} = 90 \text{ Kw} \quad (0.5)$ $p_e = \frac{M_m \times n_m}{9550} \quad (0.25) \quad 90 = \frac{238.75 \times n_m}{9550} \quad n_m = 3600 \text{ R.P.M} \quad (0.25)$	۱/۵
۴	$d_m = b + d \quad (0.25) \quad d_m = 20 + 10 = 30 \text{ cm} \quad (0.25)$ $R_m = \frac{d_m}{2} \quad (0.25) \quad R_m = \frac{30}{2} = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m} \quad (0.25)$ $M_f = F_f \times R_m \quad (0.25) \quad 360 = F_f \times 0.15 \quad F_f = 2400 \text{ N} \quad (0.25)$	۱/۵
۵	$n_{pl} = \frac{n_m}{i_{G2} \times i_D} \quad (0.25) \quad n_{pl} = \frac{3000}{3 \times 5} \quad n_{pl} = 200 \text{ R.P.M} \quad (0.25)$ $M_{pl} = M_m \times i_{GR} \times i_D \quad (0.25) \quad M_{pl} = 170 \times 4 \times 5 = 3400 \text{ m.N} \quad (0.25)$	۱
۶	$C = \frac{k \times 100}{L} \quad (0.25) \quad 10 = \frac{k \times 100}{80} \quad k = 8 \text{ Lit / hr} \quad (0.5)$ $p_i = \frac{\rho \times V \times CV \times \eta_e}{3600} \quad (0.25) \quad p_i = \frac{0.75 \times 8 \times 42000 \times 0.3}{3600} \quad p_i = 21 \text{ Kw} \quad (0.25)$ $\eta_m = \frac{p_e}{p_i} \quad (0.25) \quad p_e = 21 \times 0.85 = 17.85 \text{ KW} \quad (0.25)$ $m = \rho \times V \quad (0.25) \quad m = 0.75 \times 8 = 6 \text{ Kg / hr} \quad (0.25)$ $b_e = \frac{m}{p_e} \quad (0.25) \quad b_e = \frac{6}{17.85} = 0.336 \frac{\text{Kg}}{\text{Kw.hr}} \quad (0.25) \quad b_e = 0.336 \times 1000 = 336 \frac{\text{gr}}{\text{Kw.hr}} \quad (0.25)$ $Q_w = \rho \times V \times CV \times \eta_w \quad (0.25) \quad Q_w = 0.75 \times 8 \times 42000 \times 0.33 = 83160 \text{ Kj / hr} \quad (0.25)$	۳/۵

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس : محاسبات فنی (۲)	رشته : مکانیک خودرو	ساعت شروع : ۹ صبح
سال سوم آموزش متوسطه فنی و حرفه ای	تاریخ امتحان : ۱۳۹۱/۶/۲	شماره صفحه : ۲
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریورماه سال ۱۳۹۱	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	تعداد کل صفحات : ۲

ردیف	پاسخ ها و ریزشمارک ها	بارم
۷	$\gamma = \frac{360}{k} = \frac{360}{6} = 60^\circ \quad (0.25)$ $\alpha = \gamma - \beta = 60^\circ - 24^\circ = 36^\circ \quad (0.25)$ $t_\alpha = \frac{\alpha}{3 \times n} \quad (0.25) \quad t_\alpha = \frac{36}{3 \times 2500} = 0.0048 \text{ s} \quad (0.25)$ $t_{\alpha_{io}} = \frac{\alpha_{io}}{6 \times n} \quad (0.25) \quad 0.015 = \frac{\alpha_{io}}{6 \times 2500} \quad \alpha_{io} = 225^\circ \quad (0.25)$ $\alpha_{ic} = 720^\circ - \alpha_{io} \quad (0.25) \quad \alpha_{ic} = 720^\circ - 225^\circ = 495^\circ \quad (0.25)$	۲
۸	$P_B = 0.5 \times 10 = 5 \frac{N}{cm^2} \quad (0.25)$ $F_B = P_B \times A_B \quad (0.25) \quad F_B = 5 \times 350 = 1750 \text{ N} \quad (0.25)$ $F_1 = F_B + F_P \quad (0.25) \quad F_1 = 1750 + 250 = 2000 \text{ N} \quad (0.25)$ $P = \frac{F_1}{A_1} \quad (0.25) \quad P = \frac{2000}{10} = 200 \frac{N}{cm^2} \quad P = 200 + 10 = 210 \text{ bar} \quad (0.25)$	۱/۷۵
۹	$V = \frac{90}{3.6} = 25 \frac{m}{s} \quad (0.25)$ $S = \frac{v^2}{2a} \quad (0.25) \quad S = \frac{25^2}{2 \times 5} = 62.5 \text{ m} \quad (0.25)$ $S_R = S_t - S = 100 - 62.5 = 37.5 \text{ m} \quad (0.25) \quad t_R = \frac{S_R}{V} = \frac{37.5}{25} = 1.5 \text{ s} \quad (0.25)$ $t = \frac{V}{a} = \frac{25}{5} = 5 \text{ s} \quad (0.25) \quad t_t = t + t_R = 5 + 1.5 = 6.5 \text{ s} \quad (0.25)$ $W_{Br} = \frac{1}{2} \times m \times V^2 \quad (0.25) \quad 400000 = \frac{1}{2} \times m \times 25^2 \quad m = 1280 \text{ Kg} \quad (0.25)$	۲/۲۵
۱۰	$F_R = F_{PL} = 750 \text{ N} \quad (0.25)$ $F_{fr} = G \times \mu \times \cos \alpha \quad (0.25) \quad F_{fr} = 2500 \times 10 \times 0.02 \times 1 = 500 \text{ N} \quad (0.25)$ $F_w = F_R - F_{fr} \quad (0.25) \quad F_w = 750 - 500 = 250 \text{ N} \quad (0.25)$ $F_w = 0.048 \times C_w \times A \times V'^2 \quad (0.25) \quad V'^2 = \frac{250}{0.048 \times 0.3 \times 1.5} = 11574.1 \quad V' = 107.58 \frac{Km}{hr} \quad (0.25)$ $V = V' - V_0 \quad (0.25) \quad V = 107.58 - 7.6 = 99.98 \approx 100 \frac{Km}{hr} \quad (0.25)$	۲/۲۵
۱۱	$V = \frac{72}{3.6} = 20 \frac{m}{s} \quad (0.25)$ $V = \sqrt{R \times g \times \tan \alpha} \quad (0.25) \quad 20 = \sqrt{R \times 10 \times 0.16} \quad R = 250 \text{ m} \quad (0.25)$	۰/۷۵
۲۰	* همکاران محترم : لطفاً به راه حل های صحیح و منطقی دیگر نیز نمره تعلق گیرد . جمع نمرات :	