

باسمه تعالی

مدت امتحان : ۱۳۵ دقیقه	ساعت شروع : ۱۰:۳۰ صبح	رشته تحصیلی : مکانیک خودرو	سؤالات امتحان نهایی درس : محاسبات فنی (۲)
تعداد کل صفحات : ۲	شماره صفحه : ۱	تاریخ امتحان : ۹۰/۱۰/۷	سال سوم فنی و حرفه ای
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://www.aee.medu.ir/		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - نوبت دی ماه ۱۳۹۰	

تذکر : پاسخ سؤالات را با استفاده از خودکار مشکی یا آبی در برگه پاسخنامه بنویسید.
✓ هنرجویان عزیز جهت سهولت در امر محاسبات اعداد $\pi = 3$ و $g = 10 \frac{m}{sec^2}$ فرض شود.
✓ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.

ردیف	سؤالات	بارم
۱	اگر حجم تراکم موتوری 70 cm^3 و حجم مفید 700 cm^3 باشد، محاسبه کنید نسبت تراکم موتور چقدر است ؟	۱
۲	یک دستگاه خودروی ون دارای موتوری است چهار زمانه، چهار سیلندر با حجم مفید (۳/۹۲۹ lit) که در دور (۴۲۰۰ R.P.M) دارای قدرت مفید (۱۱۰ kW) می باشد. اگر راندمان مکانیکی این موتور (۸۰٪) و کورس پیستون آن (۱۰۰mm) باشد، مطلوب است: الف) فشار متوسط احتراق روی پیستون بر حسب N/cm^2 ب) ماکزیمم سرعت پیستون درون سیلندر بر حسب m/sec ج) افت توان این موتور بر حسب kW	۲/۲۵
۳	ضریب اصطکاکی بین دیسک ولنت در یک کلاچ تک صفحه‌ای خشک برابر ۰/۸ می‌باشد، اگر نیروی اصطکاکی کلاچ (۲۲۰۰ N)، گشتاور کلاچ (۲۲۰ m.N) فرض شود. در صورتی که عرض لنت (۴۸ mm) باشد، محاسبه کنید: - قطر بزرگ و قطر کوچک صفحه کلاچ بر حسب mm	۲
۴	در یک اتومبیل نیروی محرکه تایلر برابر (۸۰۰۰ N) و قطر موثر تایلر (۸۰۰ mm) می باشد. مشخصات گیربکس و دیفرانسیل به شرح زیر می باشد: $i_{D1} = 5:1$ و $i_{G2} = 2/5:1$ - مطلوب است محاسبه گشتاور موتور بر حسب m.N	۱/۲۵
۵	در یک اتومبیل مسابقه‌ای که دارای موتور بنزینی است، اگر کل حرارت حاصل از احتراق موتور (۵۴۰۰۰۰ kJ/hr) و درصد اتلاف حرارت از طریق اگزوز ۳۰٪ و از طریق هوا ۱۵٪ فرض شود و همچنین بازده حرارتی مفید ۳۵٪ باشد، مطلوب است: الف) مقدار گرمای مفید بر حسب kJ/hr ب) مقدار گرمای تلف شده از طریق اگزوز، هوا و آب هرکدام بر حسب kJ/hr	۲
۶	یک اتومبیل پژو پارس معمولی دارای موتوری است چهار زمانه چهار سیلندر، در دور ثابت (۴۰۰۰ R.P.M) دارای توان مفید (۴۰ kW) می‌باشد که از بنزین معمولی به جرم حجمی ($0/75 \text{ gr/cm}^3$) که دارای ارزش حرارتی سوخت (۴۳۵۰۰ kJ/kg) استفاده می‌کند. اگر راندمان حرارتی موتور ۳۵٪ و راندمان مکانیکی ۸۵٪ باشد، حساب کنید: الف) مقدار مصرف سوخت موتور بر حسب lit/hr ب) مقدار حرارت مفید حاصل از یک احتراق (یک جرعه) بر حسب kJ	۲/۵

ادامه سؤالات در صفحه دوم ...

باسمه تعالی

مدت امتحان : ۱۳۵ دقیقه	ساعت شروع : ۱۰:۳۰ صبح	رشته تحصیلی : مکانیک خودرو	سؤالات امتحان نهایی درس : محاسبات فنی (۲)
تعداد کل صفحات : ۲	شماره صفحه : ۲	تاریخ امتحان : ۹۰/۱۰/۲	سال سوم فنی و حرفه ای
http://www.aee.medu.ir/ مرکز سنجش آموزش و پرورش		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - نوبت دی ماه ۱۳۹۰	

ردیف	سؤالات	بار
۷	در یک موتور چهار زمانه چهار سیلندری در دور ثابت (۲۲۰۰ R.P.M) زمان باز بودن سوپاپ دود (0.02 sec) ، اگر سوپاپ دود ۴۸ درجه قبل از نقطه مرگ پایین (آوانس سوپاپ دود) باز شود و سوپاپ گاز ۹ درجه قبل از نقطه مرگ بالا (آوانس سوپاپ گاز) باز شود، حساب کنید : الف) سوپاپ دود چند درجه بعد از نقطه مرگ بالا (ریتارد سوپاپ دود) بسته می شود ؟ ب) زمان قیچی سوپاپ ها بر حسب ثانیه	۲
۸	یک دستگاه خودروی پژو ۲۰۶ ، دارای چرخ های جلو و عقب دیسکی مجهز به بوستر، قطر دهانه سیلندر دیافراگم بوستر (220 mm) ، اختلاف فشار هوای پشت دیافراگم در حالت ترمز (0.8 bar) ، قطر داخلی سیلندر اصلی (25 mm) و نیروی وارده بر پدال ترمز توسط راننده (1100 N) می باشد ، مطلوبست : الف) کل نیروی وارده بر پیستون سیلندر اصلی بر حسب N ب) فشار روغن در مدار ترمز بر حسب N/cm^2	۱/۵
۹	اتومبیلی در یک جاده با سرعت (30 m/s) و با شتاب (5 m/sec^2) در حال حرکت است که ناگهان راننده مانعی را مشاهده می کند ، در زمانی که راننده پا را از روی پدال گاز برداشته و بر روی پدال ترمز فشار می دهد ، خودرو مسافت (20 m) را طی می کند، مدت زمان اعمال ترمز جهت توقف خودرو (6 sec) می باشد. حساب کنید : الف) کل مسافت طی شده بر حسب m ب) کل زمان از لحظه دیدن مانع تا توقف کامل بر حسب sec	۲/۵
۱۰	یک خودروی وانت دارای سطح هوا خور ($4/5 \text{ m}^2$) در جاده ای افقی در حال حرکت است. بادی با سرعت (15 km/hr) در جهت موافق حرکت می وزد ، اگر ضریب مقاومت هوا 0.7 ، و کل نیروی مقاومت مسیر (5000 N) ، و نیروی اصطکاکی غلتشی (4500 N) باشد . حساب کنید : الف) نیروی مقاومت هوا بر حسب N ب) سرعت این خودرو بر حسب km/hr ج) توان مقاومت هوا بر حسب kW	۲
۱۱	یک دستگاه خودرو با سرعت (108 km/hr) در پیچ یک جاده ای با شیب عرضی ۲۵٪ در حرکت است، اگر جرم این خودرو (2000 kg) باشد، محاسبه کنید : الف) شعاع انحنای پیچ این جاده چند متر است ؟ ب) نیروی گریز از مرکز وارده بر این خودرو چند نیوتن است ؟	۱
۲۰	جمع نمرات	

« سرفهاند و بیروز باشید »

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : محاسبات فنی (۲)		رشته : مکانیک خودرو		ساعت شروع : ۱۰:۳۰ صبح	
نهایی سال سوم فنی و حرفه ای		تاریخ امتحان : ۹۰/۱۰/۷		تعداد صفحه : ۲	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - نوبت دی ماه ۱۳۹۰		مرکز سنجش آموزش و پرورش		http://www.aee.medu.ir/	
ردیف	پاسخ ها و ریزشمارک ها				
۱	$R_c = \frac{V_s + V_c}{V_c} (0.25) \rightarrow R_c = \frac{700 + 70}{70} = \frac{770}{70} (0.25) \rightarrow R_c = 11:1 (0.25)$				
۲	$n = 4200 \div 60 = 70 \text{ RPS} (0.25)$ $P_e = \frac{P_m \times V_E \times n \times \eta_m}{200} (0.25) \rightarrow P_m = \frac{110 \times 200}{3.929 \times 70 \times \%80} = 100 \text{ N/cm}^2 (0.25)$ $S = 100 \div 1000 = 0.1 \text{ m} (0.25)$ $V_{max} = V_t = \pi \times s \times n (0.25) = 3 \times 0.1 \times 70 = 21 \text{ m/sec} (0.25)$ $P_1 = \frac{P_e}{\eta_m} = \frac{110}{0.80} = 137.5 \text{ kW} (0.25)$ $\Delta P = (P_1 - P_e) (0.25) = 137.5 - 110 = 27.5 \text{ kW} (0.25)$				
۳	$M_f = F_f \times R_m (0.25) \rightarrow R_m = \frac{220}{2200} = 0.1 \text{ m} = 100 \text{ mm} (0.25)$ $d_m = 2 \times R_m (0.25) = 2 \times 100 = 200 \text{ mm} (0.25)$ <p>قطر بزرگ صفحه کلاچ $D = d_m + b (0.25) = 200 + 48 = 248 \text{ mm} (0.25)$</p> <p>قطر کوچک صفحه کلاچ $d = d_m - b (0.25) = 200 - 48 = 152 \text{ mm} (0.25)$</p>				
۴	$R_s = \frac{800}{2} = 400 \text{ mm} = 0.4 \text{ m} (0.25)$ $M_{pL2} = F_{pL2} \times R_s (0.25) = 8000 \times 0.4 = 3200 \text{ m.N} (0.25)$ $M_{pL2} = M_m \times IG_2 \times I_D (0.25) \rightarrow M_m = \frac{3200}{2.5 \times 5} = 256 \text{ m.N} (0.25)$				
۵	$Q_e = Q \times \eta_e (0.25) = 540000 \times 0.35 = 189000 \text{ kj/hr} (0.25)$ $Q_{ex} = Q \times \eta_{ex} (0.25) = 540000 \times 0.30 = 162000 \text{ kj/hr} (0.25)$ $Q_a = Q \times \eta_a (0.25) = 540000 \times 0.15 = 81000 \text{ kj/hr} (0.25)$ $Q_w = Q - (Q_e + Q_a + Q_{ex}) (0.25) = 540000 - (189000 + 81000 + 162000) = 108000 \text{ kj/hr} (0.25)$				
۶	$P_l = \frac{P_e}{\eta_m} (0.25) = \frac{40}{0.85} = 47 \text{ kW} (0.25)$ $Q_e = P_l \times 3600 (0.25) = 47 \times 3600 = 169200 \text{ kj/hr} (0.25)$ $Q_e = V^o \times \rho \times c_v \times \eta_e (0.25) \rightarrow V^o = \frac{169200}{0.75 \times 0.35 \times 43500} = 14.8 \text{ lit/hr} (0.25)$ $N = \frac{n \times K \times 60}{2} (0.25) = \frac{4000 \times 4 \times 60}{2} = 480000 (0.25) \text{ تعداد جرقه}$ $Q_{e1} = \frac{Q_e}{N} (0.25) = \frac{169200}{480000} = 0.352 \text{ kj} (0.25)$				
<p>همکاران محترم : ضمن عرض خسته نباشید ، خواهشمند است برای جواب های درست و مشابه راهنمای تصحیح ، نمره مناسب تعلق گیرد.</p> <p>ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم ...</p>					

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : محاسبات فنی (۲)		رشته : مکانیک خودرو		ساعت شروع : ۱۰:۳۰ صبح	
نهایی سال سوم فنی و حرفه ای		تاریخ امتحان : ۹۰/۱۰/۷		تعداد صفحه : ۲	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - نوبت دی ماه ۱۳۹۰		مرکز سنجش آموزش و پرورش		http://www.aee.medu.ir/	
ردیف	پاسخ ها و ریزشمارک ها				بارم
۷	$t_{do} = \frac{\alpha_{do}}{6n} (0.25) \rightarrow \alpha_{do} = 0.02 \times 6 \times 2200 = 264^\circ (0.25)$ <p>ریتراد سوپاپ دود</p> $\alpha_{do} = \alpha_{d1} + 180 + \alpha_{d2} (0.25) \rightarrow \alpha_{d2} = 264 - (180 + 48) = 36^\circ (0.25)$ $\alpha = \alpha_{t1} + \alpha_{d2} (0.25) = 9 + 36 = 45^\circ (0.25)$ <p>زمان باز بودن هر دو سوپاپ</p> $t_\alpha = \frac{\alpha}{6n} (0.25) = \frac{45^\circ}{6 \times 2200} = 0.0034 \text{ sec} (0.25)$				۲
۸	$A_B = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3 \times 22^2}{4} = 363 \text{ cm}^2$ $P_B = 0.8 \times 10 = 8 \text{ N/cm}^2$ $F_B = P_B \times A_B (0.25) = 8 \times 363 = 2904 \text{ N} (0.25)$ <p>نیروی بوستر</p> $F_1 = F_B + F_P (0.25) = 2904 + 1100 = 4004 \text{ N} (0.25)$ <p>نیروی وارد بر پیستون و سیلندر اصلی</p> $P = \frac{F_1}{A} (0.25) = \frac{4004}{\frac{3 \times 2.5^2}{4}} = 855.5 \text{ N/cm}^2 (0.25)$ <p>فشار روغن در مدار ترمز</p>				۱/۵
۹	$S_T = S_R + S (0.25) = 20 + 90 = 110 \text{ m} (0.25)$ <p>کل مسافت طی شده</p> $S = \frac{V^2}{2a} (0.5) = \frac{900}{2 \times 5} = 90 \text{ m} (0.25)$ $t_t = t + t_R (0.25) = 6 + 0.6 = 6.6 \text{ sec} (0.25)$ <p>کل زمان طی شده</p> $S_R = V \times t_R (0.5) \rightarrow t_R = \frac{20}{30} = 0.6 \text{ sec} (0.25)$				۲/۵
۱۰	$F_R = F_{fr} + F_w (0.25) \rightarrow F_w = 5000 - 4500 = 500 \text{ N} (0.25)$ $F_w = 0.048 \times C_w \times A \times V'^2 (0.25) \rightarrow V'^2 = \frac{500}{0.048 \times 0.7 \times 4.5} = \sqrt{3306.87} = 57.5 \text{ km/hr} (0.25)$ $V' = V - V_0 (0.25) \rightarrow V = V' + V_0 = 57.5 + 15 = 72.5 \text{ km/hr} (0.25)$ $P_w = \frac{F_w \times V}{3600} (0.25) = \frac{500 \times 72.5}{3600} = 10 \text{ kW} (0.25)$				۲
۱۱	$V = 108 \div 3.6 = 30 \text{ m/sec}$ $V = \sqrt{R \cdot g \cdot \tan \alpha} (0.25) \rightarrow R = \frac{v^2}{g \times \tan \alpha} = \frac{30^2}{10 \times \%25} = 360 \text{ m} (0.25)$ $F = m \frac{v^2}{R} (0.25) = 2000 \times \frac{30^2}{360} = 5000 \text{ N} (0.25)$				۱
۲۰	<p>جمع نمرات</p> <p>همکار محترم ، خسته نباشید.</p> <p>همکاران محترم : ضمن عرض خسته نباشید ، خواهشمند است برای جواب های درست و مشابه راهنمای تصحیح ، نمره مناسب تلقین گیرید.</p>				