

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: مکانیک خودرو	سوالات امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲)
تعداد صفحه: ۲	تاریخ امتحان: ۹۷/۰۳/۱۲	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۷	

ردیف	سوالات	نمره
*استفاده از ماشین حساب مجاز است.		
۱	به سوالات کوتاه پاسخ زیر جواب دهید. الف) در اثر تراش سیلندر، نسبت تراکم (افزایش - کاهش) می یابد. ب) $10 \text{ bar} = \dots \text{ Psi}$ $10000 \text{ Kcal} = \dots \text{ kj}$ ج) اگر سرعت متوسط پیستون 10 m/s باشد، مقدار سرعت محیطی میل لنگ را به دست آورید. د) در محاسبات موتور کورس پیستون همیشه با (قطر پیستون - قطر لنگ) برابر در نظر گرفته می شود. ه) مشخصه تیر اتومبیلی (۱۳ - ۵۶۰) می باشد. این دو عدد معرف چیست و با چه واحدی بیان می شوند؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵
۲	نسبت تراکم موتوری در اثر تراش سر سیلندر از ۱۰:۱ به ۱۱:۱ رسیده است. در صورتی که کورس پیستون برابر ۹ سانتی متر باشد، مقدار تراش سر سیلندر را بر حسب میلی متر به دست آورید.	۱
۳	یک موتور چهارزمانه چهارسیلندری دارای توان مفید 80 kw ، گشتاور 160 m.N و راندمان مکانیکی ۸۰٪ است. حساب کنید: الف) دور موتور بر حسب $R.P.m$ ب) افت توان موتور بر حسب kj/hr	۲
۴	در یک سیستم کلاچ تک صفحه ای، قطر بزرگ لنت 20 cm و قطر کوچک 14 cm ، نیروی فشاری وارد بر لنت 1600 N می باشد. فشار وارد بر لنت کلاچ بر حسب $\frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$ را به دست آورید.	۱/۵
۵	گشتاور موتوری در دور 3000 R.P.m برابر 150 m.N می باشد. چنانچه نسبت دنده در گیربکس برابر ۱:۲/۵ و نسبت دنده دیفرانسیل ۱:۶/۱۴۳ باشد، حساب کنید: الف) دور چرخ بر حسب $R.P.m$ ب) گشتاور چرخ بر حسب m.N	۱
۶	توان ظاهری یک موتور 85 kw ، مصرف سوخت ویژه آن $0.25 \frac{\text{kg}}{\text{kw.hr}}$ و ارزش حرارتی سوخت $45000 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ می باشد. چنانچه راندمان مکانیکی موتور ۸۰٪ باشد، حرارت تلف شده را بر حسب $\frac{\text{kJ}}{\text{hr}}$ به دست آورید.	۲/۵
ادامه سؤال ها در صفحه بعد		

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: مکانیک خودرو	سوالات امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲)
تعداد صفحه: ۲	تاریخ امتحان: ۹۷/۰۳/۱۲	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://ace.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۷	

ردیف	سوالات	نمره
۷	راندمان حرارتی یک موتور ۲۵٪، حجم آب ارسالی 2000 lit/hr درصد حرارت تلف شده از طریق سیستم خنک کاری ۳۰٪ و کاهش دمای آب 20°C است. کل حرارت حاصل از احتراق را بر حسب kJ/hr به دست آورید. ($C_p \text{ آب} = 4/2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$ ، $\rho \text{ آب} = 1 \text{ gr/cm}^3$)	۱
۸	در یک موتور چهار زمانه شش سیلندر با دور موتور 3000 R.p.m ، اگر زمان باز بودن سوپاپ گاز 0.13 sec و زمان باز بودن دهانه پلاتین 0.03 sec باشد، حساب کنید: الف) چند درجه از گردش میل لنگ، سوپاپ گاز باز است؟ ب) مقدار زاویه بسته بودن دهانه پلاتین چند درجه است؟	۲
۹	در یک سیستم ترمز، سطح سیلندر بوستر 70 cm^2 ، سطح دهانه سیلندر اصلی ترمز 7 cm^2 و نیروی پدال ترمز 200 N می باشد. اگر اختلاف فشار پشت دیافراگم بوستر 50 N/cm^2 باشد، فشار در مدار روغن را بر حسب N/cm^2 به دست آورید.	۱/۵
۱۰	اتومبیلی با سرعت 72 km/hr در حرکت است. راننده با دیدن مانعی با شتاب 4 m/s^2 ترمز می کند، اگر زمان عکس العمل راننده 0.4 sec باشد، مطلوب است: الف) راه ترمز بر حسب m ب) زمان کل طی شده از لحظه دیدن مانع تا توقف کامل بر حسب ثانیه	۱/۷۵
۱۱	اتومبیلی با سرعت 72 km/hr در یک جاده ای افقی در حال حرکت است، ضریب اصطکاک تایر با جاده 0.02 می باشد. اگر باد با سرعت 15 km/hr در جهت مخالف حرکت اتومبیل بوزد و ضریب مقاومت هوا 0.5 ، سطح پیشانی خودرو 2 m^2 و وزن آن 20000 N باشد، کل نیروی مقاومت مسیر را بر حسب N حساب کنید. ($\cos \alpha \approx 1$)	۲
۱۲	خودرویی با سرعت 25 m/s در پیچ یک جاده ای با شیب عرضی ۲۵٪ در حرکت است، اگر جرم این خودرو 2000 kg باشد، مطلوب است: الف) شعاع انحنای پیچ این جاده بر حسب متر ب) نیروی گریز از مرکز وارده بر این خودرو بر حسب N ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	۱
۲۰	جمع نمره	پیروز باشید

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : مکانیک خودرو	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲)
تعداد صفحه : ۲	تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۰۳/۱۲	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۷	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) افزایش (۰/۵) ب) ۱۴۲ Psi (۰/۲۵) ج) $\frac{V_t}{V_m} = \frac{\pi}{2} (0/25) \Rightarrow V_t = 10 \times 1/57 (0/25) = 15/7 \text{ m/s} (0/25)$ د) قطر لنگ (۰/۲۵) هـ) پهنای تایر ۵/۶ (۰/۲۵) قطر رینگ ۱۳ (۰/۲۵) بر حسب اینچ (۰/۲۵)	۲/۷۵
۲	$S = 9 \times 10 = 90 \text{ mm} (0/25)$ $h = \frac{S}{(Rc_1 - 1)} - \frac{S}{(Rc_2 - 1)} (0/25) = \frac{90}{10-1} - \frac{90}{11-1} = 10 - 9 (0/25) = 1 \text{ mm} (0/25)$	۱
۳	$P_e = \frac{M_m \cdot n_m}{9550} (0/25) \Rightarrow n_m = \frac{80 \times 9550}{160} (0/25) = 4775 \text{ R.p.m} (0/25)$ ۲ $\eta' = \%100 - \%80 = \%20 (0/5)$ $\frac{P_e}{\Delta p} = \frac{\eta_m}{\eta'_m} (0/25) \Rightarrow \Delta p = \frac{0/2 \times 80}{0/1} = 20 \text{ kw} \times 3600 (0/25) = 72000 \text{ kj/hr} (0/25)$	۲
۴	$dm = \frac{D+d}{2} = \frac{20+14}{2} = 17 \text{ cm} (0/25)$ $b = 20 - 17 = 3 \text{ cm} (0/25)$ ۱/۵ $A = dm \cdot \pi \cdot b (0/25) = 17 \times 3/14 \times 3 = 160/14 \text{ cm}^2 (0/25)$ $P_c = \frac{F_c}{A} (0/25) = \frac{1600}{160/14} = 9/99 \text{ N/cm}^2 (0/25)$	۱/۵
۵	$n_{pl} = \frac{n_m}{i_G \cdot i_D} (0/25) = \frac{3000}{2/5 \times 6/143} = 195/24 \text{ R.p.m} (0/25)$ $M_{pl} = M_m \cdot i_G \cdot i_D (0/25) = 150 \times 2/5 \times 6/143 = 230/63 \text{ m.N} (0/25)$	۱
۶	$P_e = p_i \cdot \eta_m (0/25) = 85 \times 0/80 = 68 \text{ kw} (0/25)$ $\dot{m} = b \cdot e \cdot P_e (0/25) = 0/25 \times 68 = 17 \text{ kg/hr} (0/25)$ ۲/۵ $Q = \dot{m} \cdot CV (0/25) = 17 \times 45000 = 765000 \text{ kj/hr} (0/25)$ $Q_e = P_i \times 3600 (0/25) = 85 \times 3600 = 306000 (0/25)$ $Q' = Q - Q_e (0/25) = 765000 - 306000 = 459000 \text{ kj/hr} (0/25)$	۲/۵
۷	$Q_w = \rho_w \cdot \dot{V}_w \cdot Cp \cdot \Delta t (0/25) = 1 \times 2000 \times 4/2 \times 20 = 168000 \text{ kj/hr} (0/25)$ ۱ $Q = \frac{Q_w}{\eta_w} (0/25) = \frac{168000}{0/3} = 560000 \text{ kj/hr} (0/25)$	۱

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس:		رشته : مکانیک خودرو	ساعت شروع : ۸ صبح
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۰۳/۱۲	تعداد صفحه : ۲
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۷		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	
ردیف	راهنمای تصحیح		
۸	$t_{oi} = \frac{\alpha_{oi}}{\rho n} \quad (./25) \Rightarrow \alpha_{oi} = 6 \times 3 \dots \times 0.13 = 234^\circ \quad (./25)$ $t = \frac{\beta}{\rho n} \quad (./25) \Rightarrow \beta = 3 \times 3 \dots \times 0.03 = 27^\circ \quad (./25)$ $\gamma = \frac{36.}{k} \quad (./25) = \frac{36.}{6.} = 6. \quad (./25) \quad \alpha = \gamma - \beta \quad (./25) = 6. - 27 = 33 \quad (./25)$		
۹	$F_{Bo} = P_{Bo} \cdot A_{Bo} \quad (./25) = 5. \times 7. = 35. \text{ N} \quad (./25)$ $F_T = F_{Bo} + F_P \quad (./25) = 35. + 2. = 37. \text{ N} \quad (./25)$ $P = \frac{F_T}{A_o} \quad (./25) = \frac{37.}{.5} = 74 \text{ N/cm}^2 \quad (./25)$		
۱۰	$V = 72 \div 3/6 = 2. \text{ m/s} \quad (./25)$ $S = \frac{V^2}{2a} \quad (./25) = \frac{4.}{2 \times 4} = .5 \text{ m} \quad (./25)$ $V = at \quad (./25) \Rightarrow t = \frac{2.}{4} = .5 \text{ sec} \quad (./25)$ $t_T = t_R + t \quad (./25) = .4 + .5 = .9 \text{ sec} \quad (./25)$		
۱۱	$V' = V + V_o \quad (./25) = 72 + 15 = 87 \text{ km/hr} \quad (./25)$ $F_{fr} = \mu \cdot G \cdot \cos \alpha \quad (./25) = 0.2 \times 2000 \dots \times 1 = 400 \text{ N} \quad (./25)$ $F_w = 0.48 \cdot A \cdot C_w \cdot V'^2 \quad (./25) = 0.48 \times 2 \times 0.5 \times 87^2 = 363/31 \text{ N} \quad (./25)$ $F_R = F_{fr} + F_{sl} + F_w \quad (./25) = 400 + 363/31 = 763/31 \text{ N} \quad (./25)$		
۱۲	$V^2 = R \cdot g \cdot \tan \alpha \quad (./25) \Rightarrow R = \frac{25^2}{1. \times 0.25} = 250 \text{ m} \quad (./25)$ $F = m \frac{V^2}{R} \quad (./25) = 2000 \times \frac{625}{250} = 5000 \text{ N} \quad (./25)$		
۲۰	جمع نمره		
همکاران محترم : لطفاً به پاسخ های صحیح و منطقی دیگر نمره تعلق گیرد .			