

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	رشته: مکانیک خودرو	سوالات امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲)
تعداد صفحه: ۲	تاریخ امتحان: ۱۳/۱۰/۹۵	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 دی سال ۱۳۹۵	

ردیف	سوالات	نمره
*استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.		
توجه: برای سهولت در محاسبات $\pi=3$ و $g=10 \text{ m/s}^2$ در نظر گرفته شود.		
۱	چنانچه سرعت متوسط پیستون موتوری 10 m/s باشد، سرعت محیطی میل لنگ را بر حسب m/s به دست آورید.	۰/۵
۲	برای محاسبه توان وزنی و توان حجمی موتور از چه روابطی استفاده می شود؟	۰/۵
۳	سرعت خودرویی 90 km/hr و مصرف سوخت آن $7/2 \text{ lit/hr}$ است، مصرف سوخت این موتور در صد کیلومتر چند لیتر است؟	۰/۵
۴	واحدهای V, n را در فرمول $V = \frac{Q_w}{n \times \rho \times c_p \times \Delta t}$ بنویسید.	۰/۵
۵	در رابطه $D = d + 1/6 B$ ، حروف d, B معرف چیست؟	۰/۵
۶	سطح پیستون موتوری 48 cm^2 و کورس آن $7/5 \text{ cm}$ است. چنانچه حجم محفظه احتراق 45 cm^3 باشد، مطلوبست: الف) حجم کل یک سیلندر بر حسب cm^3 ب) نسبت تراکم موتور	۱/۵
۷	در یک موتور چهارزمانه با حجم مفید 2 lit ، فشار متوسط احتراق 100 N/cm^2 ، دور موتور 2400 R.P.M و راندمان مکانیکی 90% حساب کنید: الف) افت توان بر حسب kJ/hr ب) گشتاور موتور بر حسب m.N	۲/۵
۸	در یک سیستم کلاچ تک صفحه ای، گشتاور کلاچ 300 m.N و قطر متوسط لنت 16 cm است. اگر نسبت گشتاور موتور به گشتاور کلاچ در این حالت $1:1/5$ باشد، حساب کنید: الف) نیروی اصطکاکی کلاچ بر حسب N ب) گشتاور موتور بر حسب m.N	۱/۵
۹	اگر گشتاور چرخ اتومبیلی در دور موتور 2550 R.P.M ، برابر با $7/5 \text{ m.N}$ و نسبت دور در گیربکس $3:1$ و در دیفرانسیل $5:1$ باشد، مطلوبست: الف) گشتاور موتور بر حسب m.N ب) تعداد دوران چرخ بر حسب R.P.M	۱
ادامه سؤال ها در صفحه دوم		

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	رشته: مکانیک خودرو	سوالات امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲)
تعداد صفحه: ۲	تاریخ امتحان: ۹۵/۱۰/۱۳	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://acc.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی سال ۱۳۹۵	

ردیف	سوالات	نمره
۱۰	مصرف سوخت ویژه موتوری $\frac{\text{kg}}{\text{kw.h}}$ و توان مفید آن 50 kw است. اگر راندمان حرارتی این موتور ۳۰٪ و ارزش حرارتی سوخت مصرفی آن $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ۴۲۰۰۰ باشد، به دست آورید: الف) توان تئوری موتور بر حسب kw ب) کل حرارت تلف شده بر حسب $\frac{\text{kJ}}{\text{hr}}$	۲/۵
۱۱	موتور چهار زمانه چهار سیلندری در دور 2500 R.P.M کار می کند و زمان باز بودن سوپاپ گاز این موتور 0.153 S می باشد. اگر این سوپاپ 40° بعد از نقطه مرگ پایین بسته شود، حساب کنید: الف) زاویه باز بودن سوپاپ گاز بر حسب درجه ب) آوانس سوپاپ گاز بر حسب درجه ج) زاویه باز بودن دهانه پلاتین بر حسب درجه	۲
۱۲	در یک سیستم ترمز دوپلکس، نیروی وارد بر کفشک چرخ عقب 150 N و سطح سیلندر ترمز این چرخ 12 cm^2 می باشد. اگر شعاع کاسه چرخ 100 mm ، ضریب اصطکاک بین لنت و کاسه 0.8 و $a=90 \text{ mm}$ ، $b=75 \text{ mm}$ ، $L=220 \text{ mm}$ باشد، مطلوبست: الف) گشتاور اصطکاکی ترمز یک چرخ بر حسب m.N ب) فشار مدار روغن ترمز بر حسب bar	۱/۷۵
۱۳	سرعت خودرویی $108 \frac{\text{km}}{\text{hr}}$ می باشد، راننده با دیدن مانع اقدام به ترمز می نماید. اگر در این حالت مسافت عکس العمل 15 m و شتاب ترمز $6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، حساب کنید: الف) کل مسافت طی شده از لحظه مشاهده تا توقف بر حسب m ب) زمان عکس العمل بر حسب ثانیه	۱/۷۵
۱۴	اتوبوسی در جاده افقی در حال حرکت است، باد با سرعت $10 \frac{\text{km}}{\text{hr}}$ در جهت موافق می وزد. چنانچه کل نیروی مقاوم مسیر 6800 N ، نیروی اصطکاکی غلتشی 6000 N ، ضریب مقاومت هوا 0.6 و سطح هواخور اتومبیل $3/5 \text{ m}^2$ باشد، حساب کنید: الف) نیروی مقاوم هوا بر حسب N ب) توان مقاوم هوا بر حسب kw	۲
۱۵	خودرویی با سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و جرم 1200 kg در پیچ جاده ای به شعاع 100 m قرار دارد. مطلوبست: الف) شیب عرضی جاده ب) نیروی گریز از مرکز وارد بر خودرو بر حسب N	۱
۲۰	جمع نمره	پیروزباشید

ساعت شروع : ۱۰ صبح	رشته : مکانیک خودرو	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲)
تعداد صفحه : ۲	تاریخ امتحان : ۱۳ / ۱۰ / ۱۳۹۵	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۵	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	$V_t = 1/57 V_m (0/25) = 1/57 \times 10 = 15/7 \text{ m/s} (0/25)$	۰/۵
۲	$P_G = \frac{G}{P_e} (0/25) \quad P_V = \frac{P_e}{V_E} (0/25)$	۰/۵
۳	$C = \frac{\overset{\circ}{V} \times 100}{V} (0/25) = \frac{7/2 \times 100}{90} = 8 \text{ lit/100km} (0/25)$	۰/۵
۴	n:R.P.h (۰/۲۵) V:lit (۰/۲۵)	۰/۵
۵	d : قطر رینگ (۰/۲۵) B : پهنای تایر : (۰/۲۵)	۰/۵
۶	$V_s = A.S (0/25) = 48 \times 7/5 = 360 \text{ cm}^3 (0/25)$ $V_t = V_s + V_c (0/25) = 360 + 45 = 405 \text{ cm}^3 (0/25)$ $R_c = \frac{V_t}{V_c} (0/25) = \frac{405}{45} = 9:1 (0/25)$	۱/۵
۷	$n_m = 2400 \div 60 = 40 \text{ RPS} (0/25)$ $P_i = \frac{P_m \cdot V_E \cdot n_m}{200} (0/25) = \frac{100 \times 2 \times 40}{200} = 40 \text{ kw} (0/25)$ $P_e = P_i \cdot \eta_m (0/25) = 40 \times 0/9 = 36 \text{ kw} (0/25)$ $\Delta p = P_i - P_e (0/25) = 40 - 36 = 4 \text{ kw} (0/25)$ $\Delta P = 4 \times 3600 = 14400 \text{ kj/hr} (0/25)$ $M_m = \frac{P_e \times 9550}{n_m} (0/25) = \frac{36 \times 9550}{2400} = 143/2 \text{ m.N} (0/25)$	۲/۵
۸	$R_m = \frac{dm}{2} = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm} (0/25) \div 100 = 0/08 \text{ m} (0/25)$ $M_F = F_f \cdot R_m (0/25) \Rightarrow F_f = \frac{300}{0/08} = 3750 \text{ N} (0/25)$ $\frac{M_m}{M_F} = \frac{1}{1/5} (0/25) \Rightarrow M_m = \frac{300}{1/5} = 200 \text{ m.N} (0/25)$	۱/۵
۹	$M_{PL} = M_m \cdot i_G \cdot i_D (0/25) \Rightarrow M_m = \frac{3000}{3 \times 5} = 200 \text{ m.N} (0/25)$ $n_{PL} = \frac{n_m}{i_G \cdot i_D} (0/25) = \frac{2550}{3 \times 5} = 170 \text{ R.P.M} (0/25)$	۱
۱۰	$be = \frac{m}{P_e} (0/25) \Rightarrow m = 0/3 \times 50 = 15 \text{ kg/hr} (0/25)$ $Q = m \cdot CV (0/25) = 15 \times 42000 = 630000 \text{ kj/hr} (0/25)$ $Q_e = Q \cdot \eta_e (0/25) = 630000 \times 0/3 = 189000 \text{ kj/hr} (0/25)$ $P_i = \frac{Q_e}{3600} (0/25) = \frac{189000}{3600} = 52/5 \text{ kw} (0/25)$ $Q' = Q - Q_e (0/25) = 630000 - 189000 = 441000 \text{ kj/hr} (0/25)$	۲/۵

ساعت شروع : ۱۰ صبح	رشته : مکانیک خودرو	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲)
تعداد صفحه : ۲	تاریخ امتحان: ۱۳ / ۱۰ / ۱۳۹۵	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۵	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۱	$t_{io} = \frac{\alpha_{io}}{6 \times n} (0/25) \Rightarrow \alpha_{io} = 0/0153 \times 6 \times 2500 = 229/5^\circ (0/25)$ $\alpha_{io} = \alpha_{i1} + 180 + \alpha_{i2} (0/25) \Rightarrow \alpha_{i1} = 229/5 - (180 + 40) = 9/5^\circ (0/25)$ $\gamma = \frac{360}{k} (0/25) = \frac{360}{4} = 90^\circ (0/25)$ $\beta = \%40 \times \gamma (0/25) = 0/4 \times 90 = 36^\circ (0/25)$	۲
۱۲	$F_1 = F_2 = \frac{F \cdot L}{a - \mu b} (0/25) = \frac{150 \times 220}{90 - (0/8 \times 75)} = 1100 \text{ N} (0/25)$ $R = 100 + 1000 = 0/1 \text{ m} (0/25)$ $M_{Br} = 2F_1 \cdot \mu \cdot R (0/25) = 2 \times 1100 \times 0/8 \times 0/1 = 176 \text{ m.N} (0/25)$ $P = \frac{F}{A} = \frac{150}{12} = 12/5 \text{ N/cm}^2 (0/25) \div 10 = 1/25 \text{ bar} (0/25)$	۱/۷۵
۱۳	$V = 108 \div 3/6 = 30 \text{ m/s} (0/25) \quad S = \frac{V^2}{2a} (0/25) = \frac{30^2}{2 \times 6} = 75 \text{ m} (0/25)$ $S_T = S + S_R (0/25) = 75 + 15 = 90 \text{ m} (0/25)$ $S_R = V \times t_R (0/25) \Rightarrow t_R = \frac{15}{30} = 0/5 \text{ s} (0/25)$	۱/۷۵
۱۴	$F_R = F_{fr} + F_w (0/25) \Rightarrow F_w = 6800 - 6000 = 800 \text{ N} (0/25)$ $F_w = 0/048 \times CW \times A \times V'^2 (0/25) \Rightarrow V' = \sqrt{\frac{800}{0/048 \times 0/6 \times 3/5}} = 89 \text{ km/hr} (0/25)$ $V' = V - V_0 (0/25) \Rightarrow V = 89 + 10 = 99 \text{ km/hr} (0/25)$ $P_w = \frac{F_w \times V}{3600} (0/25) = \frac{800 \times 99}{3600} = 22 \text{ kw} (0/25)$	۲
۱۵	$V = \sqrt{R \cdot g \cdot \tan \alpha} (0/25) \Rightarrow \tan \alpha = \frac{20^2}{100 \times 10} = 0/4 (0/25)$ $F = \frac{m \cdot V^2}{R} (0/25) = \frac{1200 \times 20^2}{100} = 4800 \text{ N} (0/25)$	۱
۲۰	جمع نمره	
همکاران محترم : لطفاً به پاسخ های صحیح و منطقی دیگر نمره تعلق گیرد.		