

باسمه تعالی

سؤال امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲)	رشته: مکانیک خودرو	ساعت شروع: ۱۰/۳۰ صبح	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه
سال سوم نظام جدید آموزش متوسطه		تاریخ برگزاری: ۸۵/ ۱۰/ ۱۴	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - دی ماه ۱۳۸۵		صفحه ی اول	
		اداره ی کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	

« استفاده از ماشین حساب مجاز است . »

ردیف	شرح سؤالات	نمره
۱	نسبت تراکم موتور پس از تعمیر از ۸ : ۱ به ۸/۳ : ۱ می رسد، اگر کورس پیستون آن ۸۴ mm بوده و فقط سرسیلندر تراش خورده باشد مقدار تراش سرسیلندر را بر حسب mm بدست آورید.	۱
۲	در یک موتور چهارزمانه ۴ سیلندر اگر سطح مقطع سیلندر 70 cm^2 و کورس پیستون ۸۰ mm، دور موتور ۲۴۰۰ RPM، توان مفید موتور ۴۵ kW و راندمان مکانیکی ۹۰٪ باشد، حساب کنید: الف) فشار متوسط احتراق روی پیستون بر حسب $\frac{N}{\text{cm}^2}$ ب) سرعت متوسط پیستون بر حسب $\frac{m}{s}$ ج) گشتاور موتور بر حسب $m.N$	۲
۳	در یک سیستم کلاچ دو صفحه ای گشتاور قابل انتقال کلاچ 220 m.N و عرض لنت ۶۰ mm و ضریب اصطکاک بین لنت و دیسک ۰/۲ اگر قطر کوچک صفحه کلاچ ۲۴۰ mm باشد حساب کنید: $(\pi = 3)$ الف) فشار وارد بر دیسک بر حسب $\frac{N}{\text{cm}^2}$ ب) نیروی اصطکاکی کلاچ بر حسب N	۲
۴	در یک اتومبیل دور تایر در دنده ۲ برابر ۲۵۰ RPM و گشتاور چرخ 3600 m.N و مشخصات گیربکس و دیفرانسیل به شرح زیر می باشد. حساب کنید: الف) گشتاور موتور بر حسب $m.N$ ب) دور موتور بر حسب RPM ج) دور چرخ در دنده عقب بر حسب RPM $IGR = 3.5:1$, $ID = 5:1$, $IG_2 = 2.9:1$	۱/۵
۵	موتوری با توان مفید ۵۰ کیلووات، دارای مصرف ویژه سوخت $240 \frac{gr}{kw.h}$ با ارزش حرارتی $42000 \frac{kJ}{kg}$ می باشد. اگر درصد حرارت انتقالی به آب ۳۵٪ و تقلیل درجه حرارت توسط رادیاتور ۱۵ درجه کلوین و گنجایش آب موتور و رادیاتور ۱۰ لیتر باشد، حساب کنید: الف) کل حرارت انتقال داده شده به آب بر حسب $\frac{kJ}{h}$ ب) مقدار آب ارسالی توسط پمپ بر حسب $\frac{lit}{h}$ ج) تعداد گردش آب موتور و رادیاتور توسط پمپ در یک دقیقه	۳/۲۵
۶	موتور اتومبیلی در هر ساعت ۱۰ kg سوخت با ارزش حرارتی $40000 \frac{kJ}{kg}$ مصرف می کند. اگر قدرت تئوری موتور ۳۰ kw باشد، راندمان حرارتی موتور چند درصد است؟	۱/۲۵
۷	زمان باز بودن سوپاپ دود موتور چهار زمانه ای ۰/۰۲ ثانیه و دور موتور ۲۱۰۰ RPM، اگر سوپاپ دود ۵۰ درجه قبل از نقطه مرگ پایین باز شود و سوپاپ گاز ۸ درجه قبل از نقطه مرگ بالا باز شود حساب کنید: الف) سوپاپ دود چند درجه بعد از نقطه مرگ بالا بسته می شود؟ ب) زمان مشترک باز بودن هر دو سوپاپ بر حسب ثانیه	۲
۸	دور چرخ های اتومبیلی ۸۵۰ RPM و اندازه تایر (۱۳ - ۵۶۰) و قطر استاتیکی تایر (۹۰٪) قطر اسمی آن می باشد. حساب کنید سرعت اتومبیل چند $\frac{km}{h}$ است؟	۲

مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰/۳۰ صبح	رشته: مکانیک خودرو	سؤال امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲)
تاریخ برگزاری: ۸۵ / ۱۰ / ۱۴		سال سوم نظام جدید آموزش متوسطه	
اداره ی کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی		صفحه ی دوم	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - دی ماه ۱۳۸۵

« استفاده از ماشین حساب مجاز است. »

ردیف	شرح سؤالات	نمره
۹	اتومبیلی با سرعت 126 km/h در فاصله 132 متری مانعی با شتاب 5 m/s^2 ترمز می کند و در 4 متری مانع متوقف می شود. مسافت طی شده در زمان عکس العمل چند متر است؟	۲
۱۰	اتومبیلی در یک جاده افقی در حرکت است. باد با سرعت 13 km/h در جهت موافق حرکت می وزد، اگر سطح هوا خور اتومبیل $3/5 \text{ m}^2$ و ضریب مقاومت هوا 0.5 ، کل نیروی مقاومت مسیر 4800 N و نیروی اصطکاکی غلتشی 4300 N باشد حساب کنید: الف) نیروی مقاومت هوا بر حسب نیوتن ب) سرعت اتومبیل بر حسب km/h ج) قدرت مقاومت هوا بر حسب kW	۲
۱۱	اتومبیلی با سرعت 72 km/h در جاده ای با شیب عرضی 20% در حرکت است. اگر جرم اتومبیل $1/5$ تن باشد. محاسبه کنید: الف) شعاع انحنای پیچ چند متر است؟ ب) نیروی گریز از مرکز چند نیوتن است؟	۱
	$g = 10 \text{ m/s}^2$	
۲۰	جمع نمره	پیروز باشید

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح سؤال امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲)	رشته: مکانیک خودرو
سال سوم نظام جدید آموزش متوسطه	تاریخ برگزاری: ۱۴ / ۱۰ / ۸۵
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - دی ۱۳۸۵	اداره ی کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی

ردیف	پاسخ سؤالات	نمره
۱	$h = \frac{s}{Rc_1 - 1} - \frac{s}{Rc_2 - 1} \quad (0.25) \quad h = \frac{84}{8 - 1} - \frac{84}{8.3 - 1} \quad (0.25) \quad h = 12 - 11.5 = 0.5mm(0.5)$	۱
۲	$V_E = A \times s \cdot k \quad (0.25) \quad V_E = 70 \times 8 \times 4 = 2240cm^3 = 2.24lit \quad (0.25)$ $P_e = \frac{P_m \times V_E \times n \cdot \zeta m}{200} \Rightarrow P_m = \frac{P_e \times 200}{V_E \times n \times \zeta m} \quad (0.25) \quad P_m = \frac{45 \times 200}{2.24 \times 40 \times 0.9} = 111.6 N/cm^2 \quad (0.25)$ $V_m = 2 \times S \times n = \quad (0.25) \quad 2 \times 0.08 \times 40 = 6.4 m/s \quad (0.25)$ $M_m = \frac{P_e \times 9550}{n} = \quad (0.25) \quad \frac{45 \times 9550}{2400} = 179 m.N \quad (0.25)$	۲
۳	$dm = d + b = 240 + 60 = 300 \text{ mm} \quad (0.25) \quad Rm = \frac{dm}{2} = \frac{300}{2} = \quad (0.25) \quad 150 \text{ mm} = 0.15m \quad (0.25)$ $ff = \frac{Mf}{Rm} = \frac{420}{0.15} = 2800 N \quad (0.25)$ $ff = fc \cdot 2k \cdot \mu \Rightarrow fc = \frac{Ff}{2k \cdot \mu} \quad (0.25) = \frac{2800}{2 \times 2 \times 0.2} = 3500N \quad (0.25)$ $fc = Pc \cdot dm \cdot \pi \cdot b \quad Pc = \frac{Fc}{dm \cdot \pi \cdot b} \quad (0.25) = \frac{3500}{30 \times 3 \times 6} = 6.48 \frac{N}{Cm^2} \quad (0.25)$	۳
۴	$MPL_2 = Mm \times iG_2 \times iD \quad (0.25) \quad Mm = \frac{MPL_2}{iG_2 \times iD} = \frac{3600}{2.9 \times 5} = 248.2m.N \quad (0.25)$ $nm = nPL_2 \times iG_2 \times iD \quad (0.25) = 350 \times 2.9 \times 5 = 5075 \text{ Rpm} \quad (0.25)$ $nplR = \frac{nm}{iGR \cdot iD} \quad (0.25) = \frac{5075}{3.5 \times 5} = 290rPm \quad (0.25)$	۴
۵	$be = 240 \div 1000 = 0.24 \frac{kg}{kw.h} \quad (0.25)$ $be = \frac{m}{pe} \Rightarrow m = be \times pe \quad (0.25) = 0.24 \times 50 \quad (0.25) = 12 \frac{kg}{h} \quad (0.25)$ $Qw = m \cdot Cv \times \zeta w \quad (0.25) = 12 \times 42000 \times 0.35 \quad (0.25) = 176400 \frac{kJ}{h} \quad (0.25)$ $Qw = Vw \times \rho w \times Cp \times \Delta t \quad (0.25) \Rightarrow Vw = \frac{176400}{1 \times 4.2 \times 15} \quad (0.25) = 2800 \frac{lit}{h} \quad (0.25)$ $Vw = V_1 \times n \quad (0.25) \Rightarrow n = \frac{2800}{10} = 280 \text{ RPh} + 60 \quad (0.25) = 4.66 \text{ Rpm} \quad (0.25)$	۵
۶	$Qe = 3600Pi \quad (0.25) = 3600 \times 30 = 108000 \frac{kJ}{h} \quad (0.25)$ $Qe = m \times Cv \times \zeta e \quad (0.25) \Rightarrow \zeta e = \frac{108000}{10 \times 40000} \quad (0.25) = 0.27 = \%27 \quad (0.25)$	۶

«ادامه ی پاسخ ها در صفحه ی دوم»

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح سؤال امتحان نهایی درس : محاسبات فنی (۲)	رشته : مکانیک خودرو
سال سوم نظام جدید آموزش متوسطه	تاریخ برگزاری : ۱۴ / ۱۰ / ۸۵
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - دی ماه ۱۳۸۵	اداره ی کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی

ردیف	پاسخ سؤالات	نمره
۷	$tdo = \frac{ado}{6n} \Rightarrow ado = 0.02 \times 6 \times 2100 \quad (0.25) = 252^\circ \quad (0.25)$ $ado = ad_1 + 180 + ad_2 \quad (0.25) \Rightarrow ad_2 = 252 - (180 + 50)(0.25) = 22^\circ \quad (0.25)$ $a = ai_1 + ad_2 = 8 + 22 = 30^\circ \quad (0.25)$ $t_a = \frac{a \quad (0.25) \quad 30}{6n} = \frac{30}{6 \times 2100} = 0.0023 \text{ s} \quad (0.25)$	۲
۸	$Dm = (d + 1.6B)0.0254 \quad (0.25) = (13 + 1.6 \times 5.6)0.0254 \quad (0.25) = 0.5577m \quad (0.25)$ $Ds = \%90Dm = 0.9 \times 0.5577 \quad (0.25) = 0.5 \text{ m} \quad (0.25)$ $V = \frac{Ds \times \pi \times nPl \times 3.6}{60} \quad (0.25) = \frac{0.5 \times 3.14 \times 850 \times 3.6}{60} \quad (0.25) = 80 \text{ km/h} \quad (0.25)$	۲
۹	$V = 126 \div 3.6 = 35 \frac{m}{s} \quad (0.25) \quad ST = S_1 - \Delta S \quad (0.25) = 132 - 4 = 128m \quad (0.25)$ $S = \frac{V^2}{2a} \quad (0.25) = \frac{35^2}{2 \times 5} \quad (0.25) = 122.5 \text{ m} \quad (0.25)$ $S_T = S_R + S \Rightarrow S_R = 128 - 122.5(0.25) = 5.5m \quad (0.25)$	۲
۱۰	$f_R = f_w + f_{fr} \quad (0.25) \Rightarrow f_w = 4800 - 4300 = 500 \text{ N} \quad (0.25)$ $f_w = 0.048 \times A \times C_w \times V'^2 \Rightarrow V'^2 = \frac{500}{0.048 \times C_w \times A} \quad (0.25) = \frac{500}{0.048 \times 0.5 \times 3.5} \quad (0.25)$ $V' = 77 \text{ (km/h)} \quad V' = V - V_o \Rightarrow V = V' + V_o \quad (0.25) = 77 + 13 = 90 \text{ km/h} \quad (0.25)$ $PW = \frac{F_w \times V}{3600} \quad (0.25) = \frac{500 \times 90}{3600} = 12.5 \text{ kw} \quad (0.25)$	۲
۱۱	$72 \div 3.6 = 20 \frac{m}{s} \quad (0.25) \quad V = \sqrt{R \cdot g \cdot \text{tg} \alpha} \Rightarrow R = \frac{V^2}{g \cdot \text{tg} \alpha} \quad (0.25) = \frac{20^2}{10 \times \%20} = 200 \text{ m} \quad (0.25)$ $f = m \frac{V^2}{R} = 1500 \times \frac{20^2}{200} = 3000 \text{ N} \quad (0.25)$	۱