

سؤال امتحان نهایی درس: محاسبات فنی ۲	رشته: مکانیک خودرو	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه
نظام جدید آموزشی متوسطه - شیوه ی سالی واحدی		تاریخ برگزاری: ۸۵/۰۳/۱۰	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - خرداد ماه ۱۳۸۵		اداره ی کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	
ردیف	شرح سؤالات		

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.

۱	حجم مفید سیلندر موتوری 315 cm^3 و حجم تراکم آن 50 cm^3 و کورس پیستون 100 mm اگر پس از مدتی کار در محفظه احتراق 4 cm^3 کربن رسوب کند، حساب کنید: الف) نسبت تراکم موتور بعد از رسوب کربن ب) قطر پیستون بر حسب میلیمتر
۲	قدرت حجمی موتوری 45 kw/lit ، گشتاور موتور 120 m.N اگر فشار متوسط احتراق 8 bar و راندمان مکانیکی موتور 90% باشد، حساب کنید: الف) دور موتور بر حسب RPM ب) قدرت مفید موتور بر حسب kw
۳	موتوری در دور 2400 RPM و قدرت مفید 54 kw مجهز به یک سیستم کلاچ تک صفحه ای با قطر بزرگ 260 mm ، قطر کوچک آن 200 mm و نسبت گشتاور کلاچ به گشتاور موتور $1:1/5$ باشد حساب کنید: الف) گشتاور اصطکاکی کلاچ بر حسب $m.N$ ب) نیروی اصطکاکی صفحه کلاچ بر حسب N
۴	اگر گشتاور چرخ اتومبیلی در دنده دو 2600 m.N و نسبت تبدیل دور درگیر بکس در این حالت $iG_2 = 2.8:1$ و تعداد دندانه های پینیون ۹ و کراتویل ۴۵ و توان مفید موتور 70 kw باشد حساب کنید: الف) گشتاور موتور بر حسب $m.N$ ب) دور چرخ در این حالت بر حسب RPM
۵	گنجایش آب موتور و رادیاتور اتومبیلی ۸ لیتر، راندمان حرارتی 28% ، تعداد دور گردش آب بین موتور و رادیاتور 5 RPM و درصد حرارت منتقل شده به آب 30% می باشد. اگر تغییر درجه حرارت آب 25 درجه کلون باشد، حساب کنید: الف) جرم آب جابجا شده بر حسب کیلو گرم بر ساعت ب) حرارت مفید حاصل از احتراق بر حسب کیلو ژول بر ساعت
۶	حرارت مفید تولید شده در موتوری 72000 kJ/h و ارزش حرارتی سوخت مصرفی 42600 kJ/kg و سوخت مصرفی موتور 6 kg/h است. درصد اتلاف حرارت کل چقدر است؟
۷	سوپاپ گاز موتوری 10 درجه قبل از TDC باز و 38 درجه بعد از BDC بسته می شود و سوپاپ دود آن 45 درجه قبل از BDC باز و 15 درجه بعد از TDC بسته می شود. اگر دور موتور 2500 RPM باشد، حساب کنید: الف) زمان باز بودن سوپاپ گاز بر حسب ثانیه ب) زمان باز بودن مشترک هر دو سوپاپ بر حسب ثانیه
۸	اتومبیلی با سرعت $82/8 \text{ km/h}$ در فاصله $106/5$ متری مانعی، به صورتی ترمز می کند که در فاصله 5 متری مانع متوقف می شود. اگر زمان عکس العمل راننده $0/5$ ثانیه باشد، شتاب ترمز چند متر بر مجذور ثانیه است؟
۹	در یک خودرو سطح سیلندر بوستر ترمز 75 cm^2 ، سطح دهانه سیلندر اصلی ترمز 10 cm^2 ، نیروی وارد از پدال به سیلندر اصلی 250 N ، خلأ پشت دیافراگم بوستر 5 بار، حساب کنید فشار در مدار ترمز چند بار است؟
۱۰	خودرویی با سرعت 80 km/h و قدرت مقاومت مسیر 20 kw از جاده ای با شیب 10% و ضریب اصطکاک $0/15$ بالا می رود. اگر وزن اتومبیل 10 kN و سطح هوا خور جلوی اتومبیل 2 m^2 و ضریب مقاومت هوا $0/25$ باشد، حساب کنید: الف) نیروی مقاومت مسیر بر حسب N ب) سرعت و جهت وزش باد بر حسب km/h
۱۱	حداکثر سرعت مجاز در یک پیچ 90 km/h است چنانچه شیب عرضی جاده $0/25$ باشد شعاع انحنای مسیر چند متر است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$
۲۰	جمع نمره

رشته: مکانیک خودرو	راهنمای تمهید سوال امتحان نهایی درس: محاسبات فنی ۲
تاریخ برگزاری: ۸۵/۰۳/۱۰	نظام جدید آموزش متوسطه - شیوه ی سالی واحدی
اداره ی کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - خرداد ماه ۱۳۸۵

ردیف	پاسخ سؤالات	نمره
۱	$VC_2 = VC - VC_1 = 50 - 4 = 46 \text{ cm}^3 \text{ (0.25)}$ $RC_2 = \frac{VS + VC_2}{VC_2} = (0.25) \frac{315 + 46}{46} = 7.85 \text{ (0.25)}$ <p>(الف)</p> $VS = A \times S \Rightarrow (0.25) \quad A = \frac{VS}{S} = \frac{315}{10} = 31.5 \text{ Cm}^2 \text{ (0.25)}$ $A = 0.785 D^2 \quad D = \sqrt{\frac{A}{0.785}} = \sqrt{\frac{31.5}{0.785}} = 6.33 \text{ cm} \quad D = 63.3 \text{ mm} \text{ (0.25)}$ <p>(ب)</p>	۱/۵
۲	$pe = \frac{Pm \cdot VE \cdot n \cdot \zeta m}{200} \text{ (0.25)}$ $n = \frac{200 \times pe}{Pm \times \zeta m \times VE} = \frac{200}{80 \times \%90} \times \frac{Pe}{VE} \text{ (0.5)}$ <p>(الف)</p> $n = \frac{200}{80 \times \%90} \times 45 = 125 \text{ RPS} \text{ (0.25)}$ $n = 125 \times 60 = 7500 \text{ Rpm} \text{ (0.25)}$ $Pm = 8 \times 10 = 80 \text{ N/cm}^2 \text{ (0.25)}$ $Mm = \frac{Pe \times 9550}{n}$ $Pe = \frac{Mm \times n}{9550} \text{ (0.25)} = \frac{120 \times 7500}{9550} = 94.2 \text{ kw} \text{ (0.25)}$ <p>(ب)</p>	۲
۳	$Mm = \frac{Pe \times 9550}{nm} \text{ (0.25)} = \frac{54 \times 9550}{3400} = 151.67 \text{ m.N} \text{ (0.25)}$ $Mf = 1.5 \times Mm \text{ (0.25)} = 1.5 \times 151.67 = 227.5 \text{ m.N} \text{ (0.25)}$ <p>(الف)</p> $Rm = \frac{D + d}{4} = \frac{260 + 200}{4} = 115 \text{ mm} + 1000 = 0.115 \text{ m} \text{ (0.25)}$ $Mf = Ff \times Rm \Rightarrow Ff = \frac{Mf}{Rm} = \frac{227.5}{0.115} = 1978.26 \text{ N} \text{ (0.25)}$ <p>(ب)</p>	۱/۵
۴	$iD = \frac{zk}{zp} = \frac{45}{9} = 5 \text{ (0.25)}$ $MPl_2 = Mm \times iG_2 \times iD$ $Mm = \frac{MPl_2}{iG_2 \cdot iD} \text{ (0.25)} = \frac{2600}{2.8 \times 5} = 185.7 \text{ m.N} \text{ (0.25)}$ <p>(الف)</p> $n = \frac{Pe \times 9550}{Mm} \text{ (0.25)} = \frac{70 \times 9550}{185.7} = 3600 \text{ Rpm} \text{ (0.25)}$ $npl_2 = \frac{nm}{iG_2 \times iD} = \frac{3600}{2.8 \times 5} = 257 \text{ Rpm} \text{ (0.25)}$ <p>(ب)</p>	۱/۵
۵	$n = 5 \times 60 = 300 \text{ Rph} \text{ (0.25)}$ $Mw = V_1 \times n \times \rho w \text{ (0.25)} = 8 \times 300 \times 1 \text{ (0.25)} = 2400 \text{ kg/h} \text{ (0.25)}$ <p>(الف)</p> $Qw = Mw \times Cp \times \Delta t \text{ (0.25)} = 2400 \times 4.2 \times 25 \text{ (0.25)} = 252000 \text{ kj/h} \text{ (0.25)}$ $Q = \frac{Qw}{\zeta w} \text{ (0.25)} = \frac{252000}{0.3} \text{ (0.25)} = 840000 \text{ kj/h} \text{ (0.25)}$ $Qe = Q \times \zeta e \text{ (0.25)} = 840000 \times 0.28 = 235200 \text{ kj/h} \text{ (0.25)}$ <p>(ب)</p>	۲
۶	$Qe = m \times Cv \times \zeta e \text{ (0.25)}$ $\zeta e = \frac{Qe}{m \times Cv} \text{ (0.25)} = \frac{72000}{6 \times 42600} \text{ (0.25)} = \%28 \text{ (0.25)}$ $\zeta = \%100 - \zeta e \text{ (0.25)} = \%100 - \%28 = \%72 \text{ (0.25)}$	۱/۵

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس : معادلات فیزی ۲	رشته : مکانیک خودرو
نظام جدید آموزش متوسطه - شیوه ی سالی واحدی	تاریخ برگزاری : ۱۰ / ۰۳ / ۸۵
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - خرداد ماه ۱۳۸۵	اداره ی کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی

ردیف	پاسخ سؤالات	نمره
۷	$ai_0 = ai_1 + 180 + ai_2 \quad (0.25) = 10 + 180 + 38 = 228 \quad (0.25)$ $ti_0 = \frac{ai_0}{6n} \quad (0.25) = \frac{228}{6 \times 2500} = 0.0152 \text{ s} \quad (0.25) \quad (\text{الف})$ $a = ai_1 + ad_2 \quad (0.25) = 10 + 15 = 25^\circ \quad (0.25)$ $ta = \frac{a}{6n} \quad (0.25) = \frac{25}{6 \times 2500} = 0.0016 \text{ s} \quad (0.25) \quad (\text{ب})$	۲
۸	$V = 82.8 \div 3.6 = 23 \frac{m}{s} \quad (0.25) \quad St = 106.5 - 5 = 101.5m \quad (0.25)$ $SR = V \times t_R \quad (0.25) = 23 \times 0.5 = 11.5m \quad (0.25)$ $S = St - SR \quad (0.25) = 101.5 - 11.5 = 90m \quad (0.25)$ $S = \frac{V^2}{2a} \quad (0.25) \Rightarrow a = \frac{V^2}{2S} = \frac{23^2}{2 \times 90} = 2.93 \frac{m}{s^2} \quad (0.25)$	۲
۹	$P_B = 5 \times 10 = 50 \frac{N}{cm^2} \quad (0.25) \quad F_B = P_B \times A_B \quad (0.25) = 50 \times 75 = 3750 \text{ N} \quad (0.25)$ $F_1 = F_B + F_P \quad (0.25) = 3750 + 250 = 4000 \text{ N} \quad (0.25)$ $F_1 = P \times A_1 \quad (0.25) \Rightarrow P = \frac{F_1}{A_1} \quad (0.25) = \frac{4000}{10} = 400 \frac{N}{cm^2} = 40 \text{ bar} \quad (0.25)$	۲
۱۰	$P_R = \frac{F_R \cdot V}{3600} \Rightarrow F_R = \frac{P_R \cdot 3600}{V} \quad (0.25) \quad F_R = \frac{60 \times 3600}{80} = 2700 \text{ N} \quad (0.25) \quad (\text{الف})$ $F_{sl} = G \cdot p = 10000 \times 0.1 = 1000 \text{ N} \quad (0.25) \quad F_{fr} = G \cdot \mu \cdot \cos \alpha = 10000 \times 0.15 \times 1 = 1500 \text{ N} \quad (0.25)$ $F_w = 0.048 \times A \times Cw \times V'^2 \quad (0.25)$ $\Rightarrow V'^2 = \frac{F_w}{0.048 \times A \times Cw} = \frac{200}{0.048 \times 2 \times 0.25} \Rightarrow V' = 91.28 \frac{km}{h} \quad (0.25)$ $F_w = F_R - (F_{sl} + F_{fr}) \quad F_w = 2700 - 2500 = 200 \text{ N} \quad (0.25)$ $V_c = V' - V = 91.28 - 80 = 11.28 \frac{km}{h} \quad (0.25)$ <p style="text-align: right;">(ب) (۰/۲۵) ورزش باد در خلاف جهت حرکت اتومبیل است.</p>	۲/۲۵
۱۱	$V = \sqrt{R \cdot g \cdot \tan \alpha} \quad (0.25) \quad V = 90 \div 3.6 = 25 \frac{m}{s} \quad (0.25)$ $R = \frac{V^2}{g \cdot \tan \alpha} = \frac{25^2}{10 \times 0.25} = 250m \quad (0.25)$	۰/۱۷۵

با سلام و احترام خدمت همکاران گرامی :

لطفاً برای راه حل های صحیح و منطقی غیر از آنچه در راهنما آمده است

نمره لازم را مبذول فرمایید .