

| | | | |
|--|--------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| سؤال امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲) | رشته: مکانیک خودرو | ساعت شروع: ۸ صبح | مدت پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه |
| سال سوم نظام جدید آموزش متوسطه | | تاریخ برگزاری: ۸۵ / ۰۶ / ۰۴ | |
| دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - شهریور ۱۳۸۵ | | اداره ی کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی | |

« استفاده از ماشین حساب مجاز است . »

| ردیف | شرح سؤالات | نمره |
|------|---|-------------|
| ۱ | سیلندر موتوری با نسبت تراکم ۱:۹ و قطر ۷۵ میلی متر در یک تعمیر اساسی تراش و برقو خورده ، بطوری که نسبت تراکم آن به ۱:۹/۲ رسیده است . حساب کنید : مقدار تراش سیلندر بر حسب میلی متر | ۱ |
| ۲ | موتور چهار زمانه ۶ سیلندری در دور ثابت ۳۶۰۰ RPM دارای قدرت مفید ۸۰ کیلو وات و راندمان مکانیکی ۸۰٪ و نیروی محیطی میل لنگ ۴۲۰۰ نیوتن و فشار متوسط احتراق ۹ بار می باشد . حساب کنید : الف) سرعت متوسط پیستون بر حسب متر بر ثانیه ب) حجم مفید موتور بر حسب لیتر | ۲/۲۵ |
| ۳ | در یک کلاچ تک صفحه ای با قطر متوسط ۲۱۰ میلیمتر ، پهنای لنت ۴۰ میلیمتر و نیروی اصطکاک ۳۳۶۰ نیوتن . اگر ضریب اصطکاک بین لنت و دیسک ۰/۶ و $\pi = ۳$ باشد . حساب کنید : الف) فشار دیسک بر صفحه ی کلاچ بر حسب $\frac{N}{Cm^2}$ ب) گشتاور اصطکاکی کلاچ بر حسب $m.N$ | ۲ |
| ۴ | یک موتور بنزینی در دور ۳۰۰۰ RPM با گشتاور موتور ۱۹۰ $m.N$ و گشتاور چرخ ۲۵۰۰ $m.N$ و نسبت تبدیل دور در دیفرانسیل ۱:۵ می باشد . حساب کنید : الف) نسبت تغییر دور در گیربکس ب) گشتاور گاردان بر حسب متر نیوتن ج) دور چرخ بر حسب RPM | ۱/۲۵ |
| ۵ | مصرف سوخت ویژه ی موتوری ۱۵۰ $gr/kw.h$ ، سوخت مصرفی آن ۷/۵ لیتر بر ساعت ، جرم حجمی آن ۰/۸ کیلوگرم بر لیتر و راندمان مکانیکی ۹۰٪ می باشد . حساب کنید : الف) توان مفید موتور بر حسب کیلووات ب) حرارت مفید تولید شده بر حسب کیلوژول بر ساعت | ۳ |
| ۶ | مصرف سوخت اتومبیلی ۷ لیتر بر ساعت ، ارزش حرارتی سوخت ۴۱۰۰۰ کیلوژول بر کیلوگرم با جرم حجمی ۰/۷۸ گرم بر سانتیمتر مکعب درصد حرارت های تلف شده بترتیب (توسط آگروز ۳۵٪ ، توسط آب ۲۲٪ و از طرق دیگر ۷٪ باشد) حساب کنید : الف) حرارت تلف شده توسط آگروز بر حسب کیلوژول بر ساعت ب) کل حرارت تلف شده بر حسب کیلوژول بر ساعت | ۱/۵ |
| ۷ | اگر زاویه باز بودن دهانه پلاتین موتور چهار زمانه ای ۲۴ درجه و دور موتور ۲۰۰۰ RPM باشد . حساب کنید : الف) زمان باز بودن دهانه پلاتین بر حسب ثانیه ؟ ب) زاویه بسته بودن دهانه پلاتین بر حسب درجه ؟ ج) تعداد سیلندر موتور ؟ | ۲ |
| ۸ | اتومبیلی با سرعت ۱۰۸ کیلومتر بر ساعت در فاصله ۱۱۲ متری مانعی با شتاب ۵ متر بر مجذور ثانیه ترمز می کند . اگر زمان عکس العمل راننده و سیستم ترمز ۰/۵ ثانیه باشد ، اتومبیل در چند متری مانع متوقف خواهد شد . | ۲/۲۵ |
| ۹ | اتومبیلی به جرم ۱۵۰۰ کیلوگرم با سرعت ۹۰ کیلومتر بر ساعت ترمز می کند و پس از ۲۰ ثانیه متوقف می شود . توان اصطکاکی ترمز چند کیلووات است ؟ | ۱/۷۵ |
| ۱۰ | اتومبیلی با سرعت ثابت ۶۰ کیلومتر بر ساعت از جاده ای با شیب ۱۵٪ بالا می رود . ضریب اصطکاک تایر با جاده ۰/۲ ، باد با سرعت ۱۵ کیلو متر بر ساعت در خلاف جهت حرکت اتومبیل می وزد . اگر ارتفاع اتومبیل ۱۵۰۰ میلیمتر ، عرض آن ۱۲۰۰ میلیمتر ، ضریب مقاومت هوا ۰/۶ و وزن اتومبیل ۲۰ کیلو نیوتن باشد ، حساب کنید : $\cos \alpha \approx 1$ الف) نیروی مقاومت مسیر بر حسب نیوتن ؟ ب) قدرت مقاومتی مسیر بر حسب کیلو وات ؟ | ۲/۲۵ |
| ۱۱ | اتومبیلی به جرم ۱۲۰۰ کیلوگرم در پیچ جاده ای با شعاع انحنای مسیر ۸۰ متر در حال حرکت است . اگر نیروی گریز از مرکز وارد بر خودرو ۱۲۵۰ نیوتن باشد . حساب کنید : سرعت خودرو بر حسب کیلومتر بر ساعت ؟ | ۰/۷۵ |
| ۲۰ | جمع نمره | پیروز باشید |

| ردیف | پاسخ سؤالات | نمره |
|------|---|------|
| ۱ | $RC_1 = 9 : 1 \quad d_1 = 75 \text{ mm} \quad RC_2 = 9.2 : 1 \quad \Delta d = ? \text{ mm}$ $\frac{D_1^2}{D_2^2} = \frac{RC_1 - 1}{RC_2 - 1} \quad (0.25) \Rightarrow \frac{75^2}{D_2^2} = \frac{9 - 1}{9.2 - 1} \quad (0.25)$ $D_2 = \sqrt{\frac{(75)^2 \times 8.2}{8}} = 75.93 \text{ mm} \quad (0.25)$ $\Delta D = D_2 - D_1 = 75.93 - 75 = 0.93 \text{ mm} \quad (0.25)$ | ۱ |
| ۲ | $T = 4 \quad k = 6 \quad n = 3600 \text{ RPM} \quad Pe = 80 \text{ kw} \quad \zeta_m = \%80 \quad Ft = 4200 \text{ N}$ $P_m = 9 \text{ bar} \quad V_m = ? \text{ m}^3/\text{s} \quad V_E = ? \text{ lit}$ $P_m = 9 \times 10 = 90 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \quad (0.25) \quad n = 3600 \div 60 = 60 \text{ RPS}$ $M_m = \frac{Pe \times 9550}{n} \quad (0.25) = \frac{80 \times 9550}{3600} = 212.22 \text{ m.N} \quad (0.25)$ $M_m = Ft \times \frac{S}{2} \quad (0.25) \Rightarrow S = \frac{2M_m}{Ft} = \frac{2 \times 212.22}{4200} = 0.1 \text{ m} \quad (0.25)$ $V_m = 2Sn \quad (0.25) = 2 \times 0.1 \times 60 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (0.25)$ $Pe = \frac{P_m \times V_E \times n \times \zeta_m}{200} \quad (0.25) \Rightarrow V_E = \frac{80 \times 200}{90 \times 60 \times 0.8} = 3.7 \text{ lit} \quad (0.25)$ | ۲/۲۵ |
| ۳ | $k = 1 \quad d_m = 210 \text{ mm} \quad b = 40 \text{ mm} \quad F_F = 3360 \text{ N} \quad \mu = 0.6$ $\pi = 3 \quad P_C = ? \text{ N/cm}^2 \quad MF = ? \text{ m.N}$ $F_F = F_C \times 2k \times \mu \quad (0.25) \Rightarrow F_C = \frac{F_F}{2K\mu} = \frac{3360}{2 \times 1 \times 0.6} = 2800 \text{ N} \quad (0.25)$ $F_C = P_C \cdot \pi \cdot b \cdot d_m \quad (0.25) \Rightarrow P_C = \frac{F_C}{\pi \cdot b \cdot d_m} = \frac{2800}{3 \times 4 \times 21} = 11 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \quad (0.25)$ $R_m = \frac{d_m}{2} = \frac{210}{2} \quad (0.25) = 105 \text{ mm} \div 1000 = 0.105 \text{ m} \quad (0.25)$ $M_F = F_F \times R_m \quad (0.25) = 3360 \times 0.105 = 352.8 \text{ m.N} \quad (0.25)$ | ۳ |
| ۴ | $n_m = 3000 \text{ Rpm} \quad Mpl = 2500 \text{ m.N} \quad ID = 5 : 1 \quad IG = ? \quad MK = ? \text{ m.N} \quad npl = ? \text{ RPM}$ $MPL = M_m \times IG \times ID \quad (0.25) \Rightarrow IG = \frac{2500}{190 \times 5} = 2.63 : 1 \quad (0.25)$ $MK = M_m \times IG \quad (0.25) = 190 \times 2.63 = 499.7 \approx 500 \text{ m.N} \quad (0.25)$ $n_{pl} = \frac{nm}{IG \times ID} = \frac{3000}{2.63 \times 5} = 228 \text{ RPM} \quad (0.25)$ | ۳/۲۵ |
| ۵ | $be = 150 \div 1000 = 0.15 \text{ kg/kw.h} \quad (0.25) \quad m = V \cdot \rho \quad (0.25) = 7.5 \times 0.8 = 6 \text{ kg/h} \quad (0.25)$ $be = \frac{m}{Pe} \quad (0.25) \Rightarrow Pe = \frac{m}{be} \quad (0.25) = \frac{6}{0.15} = 40 \text{ Kw} \quad (0.25)$ $Pi = \frac{Pe}{\zeta_m} \quad (0.25) = \frac{40}{0.9} \quad (0.25) = 44.444 \text{ Kw} \quad (0.25)$ $Qe = 3600 Pi \quad (0.25) = 3600 \times 44.444 \quad (0.25) = 159998.4 \approx 160000 \frac{\text{kJ}}{\text{h}} \quad (0.25)$ | ۳ |

| | |
|-----------------------------------|--|
| رشته: مکانیک خودرو | راهنمای تصحیح سؤال امتحان نهایی درس: محاسبات فنی (۲) |
| تاریخ برگزاری: ۰۴ / ۰۶ / ۸۵ | سال سوم نظام جدید آموزش متوسطه |
| اداره ی کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی | دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور - شهریور ۱۳۸۵ |

| نمره | پاسخ سؤالات | ردیف |
|-------|---|------|
| ۱/۵ | $Q_{ex} = V \times \rho \times C_v \times \zeta'_{ex} (0.25) = 7 \times 0.78 \times 41000 \times 0.35 = 78351 \frac{Kj}{h} (0.25)$ $\zeta' = \zeta'_{ex} + \zeta'_w + \Delta \zeta' (0.25) = \%35 + \%32 + \%7 = \%74 (0.25)$ $Q' = V \times \rho \times C_v \times \zeta' (0.25) = 7 \times 0.78 \times 41000 \times 0.74 = 165656.4 \frac{Kj}{h} (0.25)$ | ۶ |
| ۲ | $t\beta = \frac{\beta p}{3n} (0.25) = \frac{24}{3 \times 2000} = 0.004S (0.25)$ $\beta p = \%40 \quad \gamma (0.25) \Rightarrow \gamma = \frac{24}{0.4} = 60^\circ (0.25)$ $\alpha p = \gamma - \beta p (0.25) = 60 - 24 = 36^\circ (0.25)$ $\gamma = \frac{360}{K} (0.25) \Rightarrow k = \frac{360}{60} = 6 (0.25)$ | ۷ |
| ۲/۲۵ | $V = 108 + 3.6 = 30 \frac{m}{s} (0.25) \quad SR = V \times tR (0.25) = 30 \times 0.5 = 15m (0.25)$ $S = \frac{V^2}{2a} (0.25) = \frac{30^2}{2 \times 5} = 90m (0.25) \quad ST = SR + S (0.25) = 15 + 90 = 105m (0.25)$ $\Delta S = S_1 - S_T (0.25) = 112 - 105 = 7m (0.25)$ | ۸ |
| ۱/۲۵ | $V = 90 + 3.6 = 25 \frac{m}{s} (0.25)$ $W_{Br} = \frac{1}{2} mV^2 (0.25) = \frac{1}{2} \times 1500 \times 25^2 (0.25) = 468750 m.N (0.25)$ $P_{By} = \frac{W\beta\gamma}{t} (0.25) = \frac{468750}{20} = 23437.5w \div 1000 (0.25) = 23.43 kw (0.25)$ | ۹ |
| ۲/۲۵ | $F_R = F_{Fr} + F_{Sl} + F_w$ $F_{Fr} = G \times \mu \times \text{Cos}\alpha = 20000 \times 0.2 \times 1 = 4000N (0.25)$ $F_{Sl} = G \times \rho = 20000 \times 0.15 = 3000 N (0.25)$ $F_w = 0.048 C_w \cdot A \cdot V'^2 (0.25) = 0.048 \times 0.6 \times 1.44 \times 75^2 = 233.28 N (0.25)$ $A = 0.8 B \times H = 0.8 \times 1.2 \times 1.5 = 1.44m^2 (0.25)$ $V' = V + V_o = 60 + 15 = 75 \frac{km}{h} (0.25)$ $F_R = 4000 + 3000 + 233.28 = 7233.28 N (0.25)$ $P_R = \frac{FR \times V}{3600} (0.25) = \frac{7233.28 \times 60}{3600} = 120.5 kw (0.25)$ | ۱۰ |
| ۰.۱۲۵ | $F = \frac{MV^2}{R} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{F \times R}{m}} = \sqrt{\frac{1250 \times 80}{1200}} (0.25) = 9.12 \frac{m}{s} (0.25)$ $V = 9.12 \times 3.6 = 32.8 \frac{km}{h} (0.25)$ | ۱۱ |