

فرمولهایی که در آن VE وجود دارد را در برگه ایی نوشته یا در ذهن مرور میکنیم و سپس بهترین فرمول را انتخاب میکنیم. فرمولها عبارتند از :

$$VE = VS \cdot K \quad \text{و} \quad PV = \frac{Pe}{VE} \quad \text{و} \quad Pe = \frac{Pm \cdot VE \cdot n \cdot \eta_m}{2 \times 100}$$

با توجه به داده هایی مسئله متوجه میشویم مناسب ترین فرمول برای محاسبه VE فرمول $Pe = \frac{Pm \cdot VE \cdot n \cdot \eta_m}{2 \times 100}$ است، چون همه کمیت های مورد نیاز در این فرمول را در صورت مسئله داریم و

تنها مجهول همین VE است که قسمت الف از ما می خواهد. پس این فرمول را در برگه پاسخنامه خود می نویسیم. فقط باید در تبدیل واحدها دقت کنیم. Pm در این فرمول بر حسب نیوتن بر سانتی متر مربع باید قرار داده شود، در حالی که مسئله به صورت بار به ما داده است که باید به روش زیر آن به

$$p_m = 10 \text{ bar} \times 10 = 100 \frac{N}{cm^2} \quad \text{نیوتن بر سانتی متر مربع تبدیل کنیم} :$$

همچنین دور موتور بر حسب دور بر دقیقه داده شده، ولی در فرمول نوشته شده باید بر حسب دور بر ثانیه قرار داده شود که به روش زیر باید تبدیل شود :

$$n_m = 6000 \text{ RPM} \div 60 = 100 \text{ RPS}$$

ج) در انتها، مجهول مورد نظر مسئله را از داخل فرمول به یک طرف مساوی و سایر داده هایی فرمول را به طرف دیگر مساوی منتقل کرده و کمیت های تبدیل واحد شده را به جای حروف اختصاری قرار داده و با ماشین حساب ضرب و تقسیم های مورد نیاز را انجام داده و عدد مورد نظر را همراه با واحد مورد نظر مینویسیم. به نحوه حل کردن قسمت الف مسئله بالا در زیر دقت کنید :

$$p_e = \frac{p_m \cdot V_E \cdot n_m \cdot \eta_m}{2 \times 100} \Rightarrow V_E = \frac{p_e \times 2 \times 100}{p_m \cdot n_m \cdot \eta_m} = \frac{40 \times 2 \times 100}{100 \times 100 \times \%80} = 1 \text{ Lit}$$

قابل ذکر است که با توجه به زمان کل امتحان که ۱۳۵ دقیقه می باشد، تمام مراحل برای حل قسمت الف این مسئله در زمان کمتر از ۳ دقیقه باید انجام شود و در صورت درست انجام دادن تمام این مراحل فقط ما توانسته ایم نیم نمره از بیست نمره امتحان را کسب نماییم.

در انتها امیدوارم توانسته باشم شما را به اهمیت این درس واقف نموده و همچنین با نحوه مطالعه و حل مسائل این درس آشنا کرده باشم. در ادامه برای راحتی شما تمام فرمولها و علائم اختصاری و تبدیل واحدهای کتاب را بصورت خلاصه آورده ام، تا شما هنرجویان عزیز بتوانید چکیده ایی از کل کتاب را بر روی چند برگ داشته باشید.

به امید موفقیت شما

محمد سلیمیان

هنر آموز رشته مکانیک خودرو و هنرستان فنی شهید باهنر زرین شهر

فصل ۱: محاسبات حجم سیلندر و نسبت تراکم

حروف اختصاری:

نام	حرف اختصاری	واحد	نام	حرف اختصاری	واحد	نام	حرف اختصاری	واحد
سطح پیستون	A	cm ²	حجم تراکم ۱ سیلندر	VC	cm ³	نسبت تراکم قبل از تعمیر	RC1	—
قطر پیستون	D	cm	حجم مفید ۱ سیلندر	VS	cm ³	نسبت تراکم بعد از تعمیر	RC2	—
کورس پیستون	S	cm	حجم کل ۱ سیلندر	VT	cm ³	قطر سیلندر قبل از تعمیر	D1	cm
نسبت تراکم	RC	—	مقدار تراش سیلندر	D2-D1	cm	مقدار تراش سر سیلندر	h	cm
تعداد سیلندر	K	—	حجم مفید کل موتور	VE	cm ³	قطر سیلندر بعد از تعمیر	D2	cm

فرمولها:

$VC = \frac{VS}{RC-1}$	$RC-1 = \frac{VS}{VC}$	$RC = \frac{VS}{VC} + 1$	$RC = \frac{VT}{VC}$	$A = \frac{D^2 \cdot \pi}{4}$
$h = \frac{S}{RC1-1} - \frac{S}{RC2-1}$	$\frac{D1^2}{D2^2} = \frac{RC1-1}{RC2-1}$	$VE = VS \cdot K$	$VT = VS + VC$	$VS = A \cdot S$

تبدیل واحدها به هم

واحدهای حجم	$\implies 1m^3 = 1000dm^3 = 1000000cm^3 = 1000000000mm^3$
واحدهای سطح	$\implies 1m^2 = 100dm^2 = 10000cm^2 = 1000000mm^2$
واحدهای طول	$\implies 1m = 10dm = 100cm = 1000mm$

نکات مهم:

۱- $dm^3 = lit$

۲- اگر سر سیلندر رسوب بگیرد \longleftarrow رسوب $vc2 = vc1 -$

۳- اگر همزمان هم سیلندر و هم سر سیلندر تراش بخورند ابتدا RC2 را در یک رابطه (سیلندر یا سرسیلندر)

محاسبه سپس RC2 را به جای RC1 در رابطه دیگر قرار میدهم و RC2 نهایی را محاسبه میکنیم.

۴- بعد از تراش سیلندر یا کف تراش سر سیلندر RC2 بزرگتر از RC1 میشود.

۵- اگر اتاق احتراق جرم بگیرد RC2 بزرگتر از RC1 می شود.

فصل ۲: محاسبات سرعت و گشتاور و قدرت موتور:

حروف اختصاری:

نام	حروف اختصاری	واحد	نام	حروف اختصاری	واحد
سرعت متوسط پیستون	v_m	m/s	نیروی متوسط احتراق	F_m	N
سرعت محیطی میل لنگ یا حداکثر سرعت پیستون	v_t	m/s	فشار متوسط احتراق	P_m	N/cm^2
کوره پیستون	s	m	سطح پیستون	A	cm^2
دور موتور	n	RPM یا RPS	کار تئوری موتور	W_i	J
تعداد سیلندر	K	-	راندمان مکانیکی	η_m	-
توان تئوری موتور	P_i	KW	کار مفید موتور	W_e	J
توان مفید موتور	P_e	KW	افت توان	Δp	KW
حجم مفید موتور	VE	Lit	افت نیرو	ΔF	N
نیروی محیطی میل لنگ	F_t	N	درصد افت توان	$\eta' m$	-
گشتاور موتور	M_m	Nm	توان حجمی موتور	P_v	Kw/Lit
شعاع میل لنگ	R	m	توان وزنی موتور	PG	N/Kw

فرمولها:

$PG = \frac{G}{Pe}$	$M_m = F_t \cdot \frac{S}{2}$	$We = \frac{P_m \cdot A \cdot S \cdot K \cdot \eta_m}{2}$	$V_t = \pi s n$ $V_m = 2 s n$
$\eta_m = \frac{Pe}{Pi}$	$Pe = \frac{M_m \cdot n \cdot m}{9550}$	$Pe = \frac{P_m \cdot A \cdot S \cdot K \cdot n \cdot \eta_m}{2 \times 1000}$	$\rho = \frac{V_t}{V_m} = 1.57$
$\eta_G = \frac{PeG}{PiG}$	$PV = \frac{Pe}{VE}$	$Pe = \frac{P_m \cdot VE \cdot n \cdot \eta_m}{2 \times 100}$	$P_m = \frac{F_m}{A}$
$Pem = PiG$	$\%100 - \eta_m = \eta' m$	$\Delta P = Pi - p_e$	$W_i = \frac{P_m \cdot A \cdot S \cdot K}{2}$

تبدیل واحد:

$1 Kw = 3600 \frac{Kj}{h}$	$1 Kw = 1.36 ps$	$1 bar = 10 \frac{n}{cm^2}$
----------------------------	------------------	-----------------------------

نکات مهم:

الف) n (دور موتور) در فرمول های $V_t = \pi S n$ و $V_m = 2 S n$ و $Pe = \frac{P_m \cdot VE \cdot n \cdot \eta_m}{2 \times 100}$ بر حسب

RPS و در فرمول $Pe = \frac{M_m \cdot n \cdot m}{9550}$ بر حسب RPM میباشد.

ب) VE (حجم مفید موتور) در فرمول $Pe = \frac{P_m \cdot VE \cdot n \cdot \eta_m}{2 \times 100}$ حتما بر حسب Lit باید قرار داده شود.

ج) اگر خودرو ۲ زمانه باشد، در فرمولهای کار و توان عدد ۲ در مخرج حذف میشود.

د) توان مفید را به نامهای توان بازده یا عملی یا واقعی نیز می نامند- همچنین توان تئوری را به نامهای توان ظاهری یا غیر

واقعی یا اندیکاتوری نیز می نامند. همچنین راندمان مکانیکی را کارایی مکانیکی نیز می نامند.