

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

محاسبات فنی (۲)

رشته مکانیک خودرو

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۱۸۹۳

تولاً، محمدحسن	۶۲۰
محاسبات فنی (۲)/ مؤلفان: محمدحسن تولاً، اسدالله ملکی، حسن قاسمیه. - [ویرایش دوم]/	/۰۰۴۲
بازسازی و تجدید نظر: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته مکانیک خودرو.	م ۸۶۶ ت/
- تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۱.	۱۳۹۱
۱۴۶ ص. - مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۱۸۹۳)	
متون درسی رشته مکانیک خودرو، زمینه صنعت.	
۱. ریاضیات مهندسی. ۲. آنالیز عددی. الف. ملکی، اسدالله. ب. قاسمیه، حسن.	
ج. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته	
مکانیک خودرو. د. عنوان. ه. فروست.	

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های
فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

پیام‌نگار (ایمیل) info@tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب‌سایت) www.tvoccd.sch.ir

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش

نام کتاب: محاسبات فنی (۲) - ۴۹۳/۶

مؤلفان: مهندس محمدحسن تولّاء، مهندس اسدالله ملکی و مهندس حسن قاسمیه

اعضای کمیسیون تخصصی: مهندس عزیزخوشینی، دکتر محمد رضا اکتسابی، مهندس محسن حاج سیف‌اللهی،

مهندس داود نجف‌زاده، مهندس عزیزالله اصغری و امیرهمایون چنگیزی

بازسازی و تجدید نظر: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف رشته مکانیک خودرو

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۹۲۶۶-۸۸۳۰، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت: www.chap.sch.ir

صفحه‌آرا: صغری عابدی

طراح جلد: علیرضا رضائی‌کُر

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

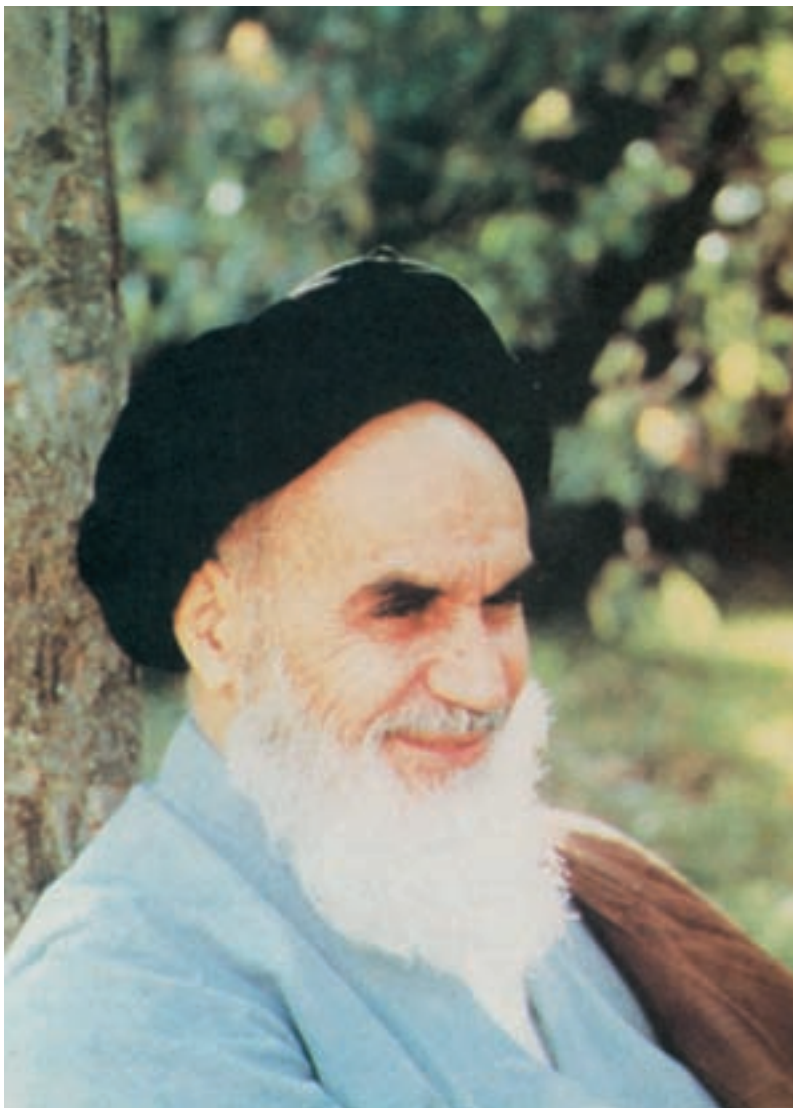
تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱ - ۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴

چاپخانه: نادر

سال انتشار: ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۵-۰۱۹۲-۱ ISBN 964-05-0192-1



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدّس سرّه الشّریف»

فهرست مطالب

مقدمه

۱	فصل اول: محاسبات حجم سیلندر و نسبت تراکم
۱	هدف‌های رفتاری
۱	۱-۱- محاسبه‌ی سطح پیستون
۲	۱-۲- محاسبات حجم سیلندر
۲	۱-۲-۱- حجم مفید سیلندر (V_s)
۳	۱-۲-۲- حجم کل (V_t) و حجم تراکم (V_c) سیلندر
۴	۱-۳- حجم مفید موتور (V_E)
۵	۱-۴- نسبت تراکم (R_c)
۶	۱-۴-۱- تغییرات نسبت تراکم
۶	۱-۴-۲- تراش سرسیلندر
۷	۱-۴-۳- تراش سیلندر
۸	۱-۴-۴- اگر سیلندر و سرسیلندر هر دو تراش بخورند
۹	تمرین
۱۲	فصل دوم: محاسبات سرعت، گشتاور و قدرت موتور
۱۲	هدف‌های رفتاری
۱۲	۲-۱- سرعت متوسط پیستون و سرعت محیطی میل‌لنگ
۱۲	۲-۱-۱- سرعت متوسط پیستون (V_m)
۱۳	۲-۱-۲- سرعت محیطی میل‌لنگ (V_t)
۱۶	۲-۲- محاسبه‌ی کار تئوری و کار مفید
۱۶	۲-۲-۱- فشار متوسط احتراق (p_m)
۱۶	۲-۲-۲- نیروی متوسط احتراق (F_m)
۱۶	۲-۲-۳- نیروی مؤثر یا نیروی کار یک پیستون (F_{1e})
۱۶	۲-۲-۴- بازده مکانیکی موتور (η_m)
۱۷	۲-۲-۵- کار تئوری (w_i) و کار مفید (w_e) یک پیستون در یک کورس
	۲-۲-۶- کار تئوری (w_i) و کار مفید (w_e) موتور در یک دورگردش
۱۷	میل‌لنگ

۱۹	۲-۳- محاسبه‌ی توان تئوری و توان مفید موتور
۱۹	۲-۳-۱- توان تئوری (P_i)
۱۹	۲-۳-۲- توان مفید موتور (P_e)
۲۳	۲-۳-۳- توان تئوری و مفید به کمک حجم مفید موتور
۲۵	۲-۴- افت توان در موتور (ΔP)
۲۷	۲-۵- گشتاور موتور (M_m)
۲۷	۲-۵-۱- نیروی مفید موتور
۲۷	۲-۵-۲- رابطه‌ی بین گشتاور و توان مفید موتور
۲۹	۲-۶- توان حجمی موتور (P_V)
۲۹	۲-۷- توان وزنی موتور (P_G)
۳۴	تمرین

۳۹ فصل سوم: محاسبات کلاچ

۳۹	هدف‌های رفتاری
۳۹	۳-۱- محاسبه‌ی نیروی آزادسازی صفحه کلاچ هنگام کلاچ گرفتن
۳۹	مقدمه
۳۹	۳-۱-۱- کلاچ‌های مکانیکی
۴۱	۳-۱-۲- محاسبه‌ی کلاچ‌های هیدرولیکی
۴۳	۳-۲- نیروی فشار وارد بر صفحه کلاچ
۴۶	۳-۳- فشار وارد بر صفحه کلاچ (P_c)
۴۷	۳-۴- نیرو و گشتاور اصطکاکی کلاچ
۴۷	۳-۴-۱- نیروی اصطکاکی کلاچ (F_f)
۴۸	۳-۴-۲- گشتاور اصطکاکی کلاچ (M_f)
۵۱	تمرین

۵۴ فصل چهارم: محاسبات تغییر دور و گشتاور توسط گیربکس و دیفرانسیل

۵۴	هدف‌های رفتاری
۵۴	۴-۱- محاسبه‌ی تغییر دور و گشتاور در گیربکس
۵۶	۴-۲- محاسبه‌ی تغییر دور و گشتاور، در گیربکس (جعبه دنده)
۵۸	۴-۳- محاسبه‌ی تغییر دور و گشتاور در دیفرانسیل
۶۰	۴-۴- محاسبه‌ی نیروی محرکه در گیربکس و دیفرانسیل
۶۲	تمرین

۶۵	فصل پنجم: محاسبات حرارتی موتور
۶۵	هدف‌های رفتاری
۶۵	۵-۱- مراحل تبدیل انرژی در موتور
۶۶	۵-۲- محاسبه‌ی کل حرارت حاصل از احتراق
۶۹	۵-۳- محاسبه‌ی مقدار گرمای مفید و تلف شده
۷۱	۵-۴- محاسبه‌ی توان مکانیکی از طریق گرمای مفید
۷۳	۵-۵- محاسبه‌ی حجم آب مورد نیاز سیستم خنک کننده
۷۶	۵-۶- محاسبه‌ی حجم سوخت مصرفی موتور
۷۷	۵-۷- محاسبه‌ی مصرف ویژه‌ی سوخت
۷۸	۵-۸- محاسبه‌ی مصرف سوخت به ازای یک صد کیلومتر
۸۳	تمرین

۸۷	فصل ششم: محاسبات سوپاپ
۸۷	هدف‌های رفتاری
۸۷	۶-۱- محاسبه‌ی زمان باز و بسته بودن سوپاپ‌ها
۸۸	۶-۲- محاسبه‌ی زاویه‌ی باز یا بسته بودن دهانه‌ی پلاتین‌های دلکو
۹۱	تمرین

۹۴	فصل هفتم: ترمزها
۹۴	هدف‌های رفتاری
۹۴	مقدمه
۹۴	۷-۱- محاسبه‌ی نیروی اصطکاکی ترمز
۹۷	۷-۲- محاسبه‌ی گشتاور ترمز
۹۷	۷-۲-۱- گشتاور اصطکاکی ترمز برای هر چرخ (M_B)
۱۰۴	۷-۳- محاسبه‌ی سرعت اتومبیل
۱۰۸	۷-۴- محاسبه‌ی خط ترمز
۱۱۰	۷-۵- محاسبه‌ی کار ترمز
۱۱۱	۷-۶- محاسبه‌ی توان ترمز

۱۱۲	۷-۷- محاسبه‌ی نیروی محرکه‌ی تایلر
۱۱۲	تمرین

فصل هشتم: محاسبه‌ی نیروی مقاوم سطح شیب‌دار و نیروهای مقاومتی که

۱۱۷	ضمن حرکت خودرو ظاهر می‌شوند
۱۱۷	هدف‌های رفتاری
۱۱۷	مقدمه
۱۱۷	۸-۱- محاسبه‌ی نیروی مقاوم دنده‌ها
۱۲۱	۸-۲- محاسبه‌ی نیروی شتاب‌دهنده‌ی اتومبیل
۱۲۲	۸-۳- محاسبه‌ی شتاب حرکت اتومبیل
۱۲۳	۸-۴- محاسبه‌ی نیرو و توان مقاوم مسیر
۱۲۴	۸-۴-۱- محاسبه‌ی نیروی مقاوم غلتیدن تایلر
۱۲۶	۸-۴-۲- محاسبه‌ی نیروی مقاوم سطح شیب‌دار
۱۲۸	۸-۴-۳- محاسبه‌ی نیروی مقاوم هوا
۱۳۲	تمرین

فصل نهم: محاسبه‌ی نیروی گریز از مرکز و کاربرد آن

۱۳۴	هدف‌های رفتاری
۱۳۴	۹-۱- محاسبه‌ی نیرو و شتاب در حرکت دورانی
۱۳۵	۹-۲- کاربرد نیروی گریز از مرکز
۱۳۶	۹-۳- محاسبه‌ی سرعت مجاز در پیچ
۱۳۷	تمرین

دستگاه آحاد اندازه‌گیری

اصطلاحات و علامت‌های اختصاری

فهرست منابع و مأخذ

مقدمه

سپاس خداوند قادر متعال را که به ما توفیق ارزانی داشت تا با ارائه‌ی خدمت کوچکی به جوانان برومند و آینده‌سازان کشور، سهمی در ساختن ایرانی آباد داشته باشیم. در کتب تکنولوژی مولد قدرت، انتقال قدرت، شاسی و بدنه به کیفیت و چگونگی کار قطعات مختلف خودرو آشنا می‌شوید.

در این کتاب با بخشی از محاسبات قسمت‌ها از مکانیزم خودرو مانند محاسبات سرعت قطعات متحرک، نسبت تراکم و تغییرات آن، محاسبه‌ی قدرت و گشتاور تولید شده توسط موتور و نیز محاسبات مربوط به کلاچ و ترمز و محاسبات حرارتی موتور، سیستم‌های سوپاپ و دلکو، محاسبات مربوط به نیروهایی که ضمن حرکت به خودرو اعمال می‌شود و محاسبه‌ی سرعت خودرو در مسیر حرکت آشنا می‌شوید.

از همکاران ارجمندی که تدریس این کتاب را برعهده خواهند گرفت تقاضا می‌شود، هنگام تدریس علاوه بر مسایل داده شده، خود نیز تمرینات مناسب را برای هر فصل، طرح کرده به هنرجویان ارائه دهند. در خاتمه از کلیه استادان و صاحب‌نظرانی که این کتاب را مطالعه نموده‌اند، استدعا داریم نارسایی‌های موجود را به دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش گزارش فرمایند تا در چاپ‌های آینده از آن‌ها استفاده نمایم. به امید آن که با تلاش و نوآوری‌های شما هنرجویان عزیز، (که آینده‌سازان و صنعت‌گران آینده‌ی کشورمان خواهید بود) به مرحله‌ای برسیم که نیاز مملکت را در ساخت و تولید انواع خودرو در داخل کشور برآورده سازیم.

مؤلفان

هدف کلی کتاب

فراگیر در پایان این درس، محاسبات مربوط به موتور، کلاچ و ترمزها، محاسبات حرارتی موتور و بخشی از محاسبات انتقال قدرت را انجام می دهد.