

فهرست مطالب

۱	..... آنالیز بُرداری
۱-۱	..... ۱-۱ مقدمه
۲-۱	..... ۲-۱ اسکالر و بُردار
۳-۱	..... ۳-۱ جمع بُردارها
۴-۱	..... ۴-۱ تفریق بُردارها
۵-۱	..... ۵-۱ ضرب بُردار در اسکالر
۶-۱	..... ۶-۱ ضرب داخلی دو بُردار
۷-۱	..... ۷-۱ ضرب خارجی دو بُردار
۸-۱	..... ۸-۱ بُردار یکه
۹-۱	..... ۹-۱ تجزیه بُردار A به دو مؤلفه عمود بر هم
۱۰-۱۱	..... ۱۰-۱۱ دستگاه مختصات متعامد راست گرد
۱۱-۱	..... ۱۱-۱ دستگاه مختصات کارترین (x, y, z)
۱۲-۱	..... ۱۲-۱ دستگاه مختصات استوانه‌ای (ρ, φ, z)
۱۳-۱	..... ۱۳-۱ دستگاه مختصات کروی (r, θ, φ)
۱۴-۱	..... ۱۴-۱ مختصات یک نقطه در دستگاه مختصات کارترین، استوانه‌ای و کروی
۱۵-۱	..... ۱۵-۱ مؤلفه‌های بُردار
۱۶-۱	..... ۱۶-۱ تبدیل بُردارها از یک دستگاه مختصات به دستگاه مختصات دیگر
۱۷-۱	..... ۱۷-۱ انتگرال خط
۱۸-۱	..... ۱۸-۱ انتگرال سطح
۱۹-۱	..... ۱۹-۱ خط و صفحه در فضا
۲۰-۱	..... ۲۰-۱ انتگرال حجم
۲۱-۱	..... ۲۱-۱ توصیف کمی میدان‌ها
۲۲-۱	..... ۲۲-۱ گرادیان (∇) میدان‌های اسکالر
۲۳-۱	..... ۲۳-۱ دیورژانس $(\nabla \cdot)$ میدان‌های بُرداری
۲۴-۱	..... ۲۴-۱ قضیهٔ گرین
۲۵-۱	..... ۲۵-۱ کرل $(\nabla \times)$ میدان‌های بُرداری
۲۶-۱	..... ۲۶-۱ دو اتحاد صفر
۲۷-۱	..... ۲۷-۱ میدان‌های بدون کرل (پایستار)
۲۸-۱	..... ۲۸-۱ میدان‌های بدون دیورژانس (سیم‌لوله‌ای)
۲۹-۱	..... ۲۹-۱ لاپلاسین اسکالر
۳۰-۱	..... ۳۰-۱ لاپلاسین بُرداری
۳۱-۱	..... ۳۱-۱ ابعاد و یکاها
۶۵	..... میدان‌های الکتریکی ساکن در فضای آزاد
۱-۲	..... ۱-۲ مقدمه
۲-۲	..... ۲-۲ خواص اساسی بار الکتریکی و معرفی انواع توزیع بار

۶۶	۳-۲ قانون تجربی کولن
۶۷	۴-۲ شدت میدان الکتریکی
۶۷	۵-۲ نقاط فضا
۶۷	۶-۲ بُردار مکان
۶۸	۷-۲ اصل جمع آثار (اصل برهم‌نهی)
۶۸	۸-۲ میدان توزیع بارهای پیوسته
۷۹	۹-۲ دوقطبی الکتریکی
۸۲	۱۰-۲ محاسبه نیروی وارد بر دوقطبی
۸۴	۱۱-۲ محاسبه گشتاور وارد بر دوقطبی
۸۵	۱۲-۲ کرل \underline{E} یا شکل دیفرانسیلی قانون فارادی
۸۵	۱۳-۲ زاویه فضایی
۸۶	۱۴-۲ رادیان و استرادیان
۸۶	۱۵-۲ قانون گاوس
۸۷	۱۶-۲ رابطه قانون گاوس و قانون کولن
۸۸	۱۷-۲ محاسبه میدان الکتریکی با استفاده از قانون گاوس
۹۳	۱۸-۲ شکل دیفرانسیلی قانون گاوس
۹۴	۱۹-۲ تابع ضربه
۹۶	۲۰-۲ محاسبه $\nabla^2 \left(\frac{1}{|\underline{r}-\underline{r}'|} \right)$
۹۸	۲۱-۲ محاسبه بار الکتریکی از روی شدت میدان الکتریکی
۱۰۰	۲۲-۲ رسیدن به شکل دیفرانسیلی قانون گاوس با استفاده از $\nabla^2 \left(\frac{1}{|\underline{r}-\underline{r}'|} \right) = -4\pi \delta(\underline{r}-\underline{r}')$
۱۰۰	۲۳-۲ معادلات خطوط میدان
۱۰۳	۲۴-۲ پتانسیل الکتریکی (V)
۱۰۶	۲۵-۲ سطوح هم‌پتانسیل
۱۱۴	۲۶-۲ محاسبه پتانسیل ناشی از دوقطبی الکتریکی
۱۲۳	میدان‌های الکتریکی ساکن در اجسام
۱۲۳	۱-۳ مقدمه
۱۲۳	۲-۳ رسانا، نارسانا و نیم‌رسانا
۱۲۳	۳-۳ جریان هم‌رفتی و جریان هدایتی
۱۲۵	۴-۳ ویژگی‌های رسانا
۱۲۷	۵-۳ شرایط مرزی در سطح اجسام هادی
۱۳۲	۶-۳ قطبش (پلاریزاسیون) در مواد دی‌الکتریک
۱۳۴	۷-۳ بار آزاد در داخل دی‌الکتریک
۱۳۷	۸-۳ شباهت دی‌الکتریکی با $\epsilon_r \rightarrow \infty$ به رسانا
۱۳۹	۹-۳ دی‌الکتریک خطی، همگن و همسانگرد
۱۴۱	۱۰-۳ شباهتی گمراه‌کننده
۱۴۲	۱۱-۳ شرایط مرزی میدان‌های الکتریکی ساکن
۱۴۶	۱۲-۳ پتانسیل الکتریکی در مرز
۱۶۰	۱۳-۳ روش تصویر
۱۶۱	۱۴-۳ معادله پیوستگی جریان و زمان بازآرایی
۱۶۳	۱۵-۳ شرایط مرزی \underline{J}

۱۶۵	.....	خازن ۱۶-۳
۱۷۱	.....	مقاومت (R) ۱۷-۳
۱۷۴	.....	انرژی سیستمی از بارهای الکتریکی ۱۸-۳
۱۷۵	.....	نکاتی پیرامون انرژی الکترواستاتیک ۱۹-۳
۱۷۹	.....	۲۰-۳ روشی دیگر در محاسبه ظرفیت خازن
۱۷۹	.....	۲۱-۳ انرژی دوقطبی p واقع در میدان الکتریکی E
۱۷۹	.....	۲۲-۳ گشتاور وارد بر دوقطبی p واقع در میدان یکنواخت E
۱۸۰	.....	۲۳-۳ نیروی وارد به یک قطعه دی الکتریک
۱۸۱	.....	۲۴-۳ انرژی الکترواستاتیک در محیط غیرخطی
۱۸۲	.....	۲۵-۳ نیرو و گشتاور بر حسب انرژی الکتریکی ذخیره شده
۱۸۶	.....	۲۶-۳ نیروی وارد بر عایق واقع در میدان الکتریکی
۱۸۹	.....	۲۷-۳ توان تلف شده
۱۹۱	.....	مسائل مقدار مرزی در الکترواستاتیک
۱۹۱	.....	۱-۴ مقدمه
۱۹۱	.....	۲-۴ معادله پواسون و لاپلاس
۱۹۱	.....	۳-۴ قضیه یکنایی جواب
۱۹۳	.....	۴-۴ شرایط مرزی V و مشتق آن
۱۹۴	.....	۵-۴ میانگین پتانسیل الکتریکی
۱۹۹	.....	۶-۴ قضیه ارنشاو
۱۹۹	.....	۷-۴ محاسبه میدان الکتریکی میانگین
۲۰۱	.....	۸-۴ اصلاح میدان دوقطبی الکتریکی
۲۰۲	.....	۹-۴ حل معادله لاپلاس در وضعیت‌های ساده
۲۰۳	.....	۱۰-۴ حل معادله لاپلاس در دو بعد
۲۰۴	.....	۱۱-۴ روش کلی حل معادله لاپلاس یا پواسون
۲۰۴	.....	۱۲-۴ حل معادله لاپلاس در وضعیت‌های ساده
۲۱۰	.....	۱۳-۲ روش‌های دیگر حل معادله لاپلاس
۲۱۱	.....	۱۴-۲ جداسازی متغیرها
۲۴۱	.....	۱۵-۴ گره دی الکتریک واقع در میدان یکنواخت
۲۴۲	.....	۱۶-۴ حفره کروی در دی الکتریک
۲۴۵	.....	۱۷-۴ حل عددی معادلات پواسون و لاپلاس (روش تفاضل محدود)
۲۴۷	.....	۱۸-۴ روش تصویر
۲۶۵	.....	۱۹-۴ ضرایب پتانسیل و ظرفیت
۲۶۷	.....	۲۰-۴ قضیه هم‌پاسخی گرین
۲۷۲	.....	میدان‌های مغناطیسی ساکن در فضای آزاد
۲۷۲	.....	۱-۵ مقدمه
۲۷۳	.....	۲-۵ توزیع جریان خطی، سطحی و حجمی
۲۷۵	.....	۳-۵ قانون بیو-ساوار
۲۸۸	.....	۴-۵ دیورژانس B و نبود بار مغناطیسی مجزا
۲۸۹	.....	۵-۵ معادله سوم ماکسول
۲۹۲	.....	۶-۵ دیورژانس A یا پیمانه کولن

۲۹۳	۷-۵ شرایط مرزی \underline{A}
۲۹۳	۸-۵ کرل \underline{B} یا شکل دیفرانسیلی قانون آمپر.....
۲۹۵	۹-۵ شکل انتگرالی قانون آمپر و کاربرد آن.....
۳۰۴	۱۰-۵ لاپلاسین \underline{A} یا معادله پواسون برداری.....
۳۰۵	۱۱-۵ پتانسیل مغناطیسی برداری دوقطبی مغناطیسی.....
۳۰۶	۱۲-۵ دو مدل برای دوقطبی مغناطیس.....
۳۰۷	۱۳-۵ بسط چندقطبی پتانسیل مغناطیسی برداری.....
۳۱۴	۱۴-۵ محاسبه میدان مغناطیسی میانگین.....
۳۱۵	۱۵-۵ میانگین پتانسیل مغناطیسی برداری.....
۳۱۶	۱۶-۵ اصلاح میدان دوقطبی مغناطیسی.....
۳۱۷	میدان مغناطیسی ساکن در اجسام
۳۱۷	۱-۶ مقدمه.....
۳۱۷	۲-۶ نیروی ناشی از میدان مغناطیسی.....
۳۲۳	۳-۶ گشتاور وارد بر دوقطبی \underline{m} واقع در میدان \underline{B}
۳۲۵	۴-۶ محاسبه گشتاور در میدان غیریکنواخت \underline{B}
۳۲۶	۵-۶ نیروی وارد بر دوقطبی \underline{m} واقع در میدان \underline{B}
۳۲۹	۶-۶ مغناطش در مواد.....
۳۳۰	۷-۶ فرمول بندی جریان مغناطیسی مقید معادل.....
۳۳۶	۸-۶ شباهتی گمراه کننده.....
۳۳۷	۹-۶ معادله پواسون برای \underline{A}
۳۳۸	۱۰-۶ پتانسیل مغناطیسی اسکالر و بار مغناطیسی مقید معادل.....
۳۳۹	۱۱-۶ قانون گاوس برای \underline{H}
۳۴۰	۱۲-۶ معادله پواسون برای V_m
۳۴۵	۱۳-۶ جمله مشترک $\frac{1}{4\pi} \int \frac{\underline{R}}{R^3} d\underline{v}'$ در میدانهای الکتریکی و مغناطیسی.....
۳۴۷	۱۴-۶ تبدیل حل یک مسئله الکتروستاتیک به یک مسئله مگنتوستاتیک.....
۳۵۰	۱۵-۶ طبقه بندی مواد مغناطیسی.....
۳۵۳	۱۶-۶ شرایط مرزی میدانهای مغناطیس ساکن.....
۳۵۷	۱۷-۶ شرایط مرزی \underline{A}
۳۶۸	۱۸-۶ انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی.....
۳۷۱	۱۹-۶ انرژی مگنتوستاتیک در محیط غیرخطی.....
۳۷۳	۲۰-۶ نیرو و گشتاور بر حسب انرژی مغناطیسی.....
۳۷۹	۲۱-۶ خودالقاکنایی یا اندوکتانس خودی (L).....
۳۸۳	۲۲-۶ ضریب القای متقابل یا اندوکتانس متقابل (M).....
۳۸۵	۲۳-۶ نیرو و گشتاور بر حسب اندوکتانس متقابل.....
۳۹۰	۲۴-۶ سلول میدان و مفهوم تراوایی $\underline{\mu}$
۳۹۱	۲۵-۶ مدارهای مغناطیسی.....
۳۹۳	۲۶-۶ معادلات ماکسول برای میدانهای ساکن.....
۳۹۴	میدانهای متغیر با زمان
۳۹۴	۱-۷ مقدمه.....
۳۹۴	۲-۷ معادلات ماکسول.....

۳۹۴.....	۳-۷ قانون فارادی، معادله اول ماکسول.....
۳۹۷.....	۴-۷ نیرو محرکه حرکتی
۴۰۷.....	۵-۷ قانون گاوس یا دومین معادله ماکسول
۴۰۸.....	۶-۷ شار مغناطیسی یا معادله سوم ماکسول
۴۰۸.....	۷-۷ قانون آمپر یا چهارمین معادله ماکسول
۴۰۸.....	۸-۷ جریان جابه جایی
۴۱۰.....	۹-۷ شکل نهایی معادلات ماکسول
۴۱۱.....	۱۰-۷ میدان های هارمونیکي
۴۱۳.....	۱۱-۷ گذردهی مختلط
۴۱۳.....	۱۲-۷ معادلات ماکسول برای محیط های غیر خلاء و معرفی جریان قطبش
۴۱۴.....	۱۳-۷ پتانسیل های متغیر با زمان
۴۱۷.....	۱۴-۷ دیورژانس \underline{A} برای میدان های متغیر با زمان (معیار لورنز)
۴۱۸.....	۱۵-۷ شرایط مرزی میدان های متغیر با زمان
۴۱۹.....	۱۶-۷ عمق نفوذ
۴۲۰.....	۱۷-۷ بار مغناطیسی (تک قطبی مغناطیسی)
۴۲۳.....	۱۸-۷ میدان های شبه ساکن
۴۲۳.....	۱۹-۷ روابط میدانی - روابط مداری