

English Book Translation Practice

English for Engineering Book 2

By: *Emad Aghajani*

88521344

Tutor: *Mr.Tabatabaie*

Date: Spring 2010

Passage One:

The idea that everything is made up of very small particles, or atoms, was known to the Greek over two thousand years ago, but it was only about one hundred and fifty years ago that John Dalton put forward the important ideas which made the atomic theory really useful and greatly hastened the development of modern chemistry. Substances are known, these are made up of only a few different kinds of atom combined together in definite simple ways. We now know that there are altogether only about one hundred different types of atom, and about a third of these make up most of the substances encountered in everyday life. Atoms cannot be destroyed or changed in any way by chemical reactions; all that can happen is that the arrangement of the atoms is changed so as to produce another chemical substance with different properties.

درس ۱:

بیش از دو هزار سال پیش یونانیان با این عقیده که همه چیز از ذرات بسیار ریزی به نام اتم تشکیل شده، آشنا بودند. اما فقط حدود صد و پنجاه سال پیش بود که جان دالتون عقاید مهمی را که نظریه اتمی را واقعاً کار آمد ساخت و موجب تسریع پیشرفت شیمی نوین شد، ارائه داد. آنچه که جان دالتون گفت این بود که اگرچه هزاران ماده شیمیایی گوناگون شناخته شده است، این مواد تنها از چند نوع اتم متفاوت که به روشهای ساده و معین با هم ترکیب شده‌اند، به وجود می‌آیند. اکنون ما میدانیم که در مجموع تنها حدود صد نوع اتم مختلف وجود دارد که حدود یک سوم این اتمها بیشتر موادی را که زندگی روزمره با آن مواجه هستیم، تشکیل می‌دهند. اتمها به هیچ طریقی توسط واکنشهای شیمیایی تخریب و یا تغییر نمی‌یابند، بنابراین تمام چیزی که میتواند اتفاق بیفتد آنست که ترتیب استقرار اتمها به گونهای تغییر یابد که ماده شیمیایی دیگری با خواص متفاوت تولید شود.

Passage two

There are several kind of energy. Kinetic energy is the force embodied in moving objects. The force needed to set a roller skate rolling is stored in the skate while it is moving. This energy is either used up slowly in friction or is suddenly released if the skate hits a barrier .potential energy is another form of energy stored in object that have been lifted up. A rubber ball lifted from the floor and then dropped yields as much energy when it hits the ground as was used to raise it. Rest-mass energy is stored in atoms. It is the energy released when mater is destroyed. The scientific law of conversion of Mass-Energy states that there is a fixed amount of matter or of energy in the universe. Matter may turn into energy , but the total amount of both taken together never varies.

در ۱۹۵۳ هنگامی که کار روی ساختمان Calder hall شروع شد مزیت های مهم توان هسته ای برای عموم به طور کلی ناشناخته بود .

در سالهای بعد این واقعیت که الکتریسیته هسته ای که به طور فزاینده ای به شبکه تغذیه میشود به عنوان یک قسمت ساختار عادی اقتصادی بریتانیا پذیرفته شده است تجرب ای از ساخت و بهره برداری از راکتور با اندازه کالدرهال وجود ندارد و طرح بر اساس اطلاعات در آن زمان استنتاج شده است تجربه بهره بردای به مقدار خیلی زیادی این معلومات را افزایش داده است و منجر به پیشرفت هایی در گروههای بعدی با صرفه جویی در هزینه ها منجر شده است.

در مراحل اولیه این طرح چنین استنباط میشد که برای خارج کردن گرمای تولید شده در هسته گرافیت لازم است که گاز تحت فشار به جریان درآید. گاز انتخاب شده دیاکسیدکربن بود. این مسئله مستلزم طراحی راکتوری بود که در ظرفی تحت فشار قرار گیرد و عناصر سوخت آن در کانالهای عمودی قرار گیرد. ضمن بحثهای اخیر تأکید بر آن بود که راکتور علاوه بر تولید انرژی، پلوتونیم نیز تولید کند. و نیز چنین استنباط میشد که در آینده این پلوتونیم به دست آمده برای تأمین سوخت راکتورهای پیشرفته مورد استفاده قرار گیرد، درنتیجه این امر به استفاده هر چه بهتر اورانیم بیانجامد.

Passage three

In 1953 work started on building Calder Hall, the great advantage of nuclear power were quite unknown to the public at large. In the intervening years, the fact that nuclear electricity is being fed into the grid in increasing quantities has been accepted as a part of Britain's normal economic structure. No experience existed of building and operating a reactor of the size of Calder Hall, and the design was evolved on the bases of knowledge at that time. Improvements in later stations with consequent saving in cost.

In the early stages of the design, it was appreciated that to extract the heat generated in the graphite core efficiently, gas would need to be circulated under pressure; the gas chosen was carbon dioxide. This called for the design of a reactor inside of a pressure vessel with the fuel element in vertical channels. It was also stressed in these early discussions that, in addition to generating power, the reactor would produce plutonium. It was also appreciated that, in the future, this could be used to fuel a more advanced design of reactor, thus achieving a better overall utilization of uranium.

انرژی انواع مختلفی دارد. انرژی جنبشی ، انرژی موجود در اجسام متحرک است. انرژی لازم برای حرکت اسکیت، هنگام حرکتش در آن ذخیره می شود. این انرژی یا به آرامی به دلیل اصطکاک مصرف می شود یا اگر اسکیت با یک مانع برخورد کند به طور ناگهانی آزاد می شود. انرژی پتانسیل نوع دیگری از انرژی است که در اجسامی که از زمین بلند شده اند ذخیره می شود. یک توپ لاستیکی که از زمین به ارتفاعی برده شده ، وقتی رها شود و به زمین برخورد کند ، همان اندازه انرژی ای را پس می دهد که برای بالا بردن آن صرف شده است. انرژی جسم ساکن ، انرژی موجود در اتم ها است. این نوع انرژی ، هنگام متلاشی شدن ماده آزاد می شود. "قانون علمی تبدیل انرژی جسم ساکن" بیان می کند که در جهان مقدار مشخصی از ماده یا انرژی وجود دارد. ماده ممکن است به انرژی تبدیل شود ، اما جمع مقدار آن دو هیچ گاه تغییر نمی کند.

Passage four

When a plastic ruler has been rubbed against wool, it will attract small pieces of paper. To explain why this takes place, we must refer to our knowledge of the electrical balance of the atom. As we know, electrons orbit the nucleus, just as planets orbit the sun. But there is a difference: the latter maintain their orbits by gravitational attraction, whereas the former maintain their orbits by electrical attraction since unlike charges attract each other, thus making the whole atom electrically neutral. But if electrons are removed from, or added to, an atom, it will then carry an electric charge, and such charged atoms are known as ions. The simplest method of achieving this is by friction. Electrons are dislodged from the atom of the plastic ruler, leaving them with too few, and thus carrying a positive charge. Electrons are added to the atoms of the wool, thus giving them a negative charge. In this way an electric charge has been obtained. An electric charge thus produced is known as static electricity.

وقتی که یک خط کش لاستیکی روی پشم کشیده می شود ان قطعه های کوچک کاغذ را جذب می کند برای توضیح دادن این که چرا این اتفاق رخ میدهد ما باید به آگاهی هایمان درباره موازنه الکتریکیاتم ها مراجعه کنیم همانطور که میدانم الکترونها دور هسته می چرخند همان گونه که سیارات دور خورشید می چرخند . اما یک تفاوت وجود دارد مورد اخیر مدارات خود را با جاذبه گرانشی حفظ می کند در حالی که مورد قبلی مدارات خود را با جاذبه الکتریکی حفظ می کند زیرا بارهای غیرمشابه همدیگر را جذب می کنند بنابراین کل اتم را خنثی میکنند اما اگر الکترون از یک اتم حذف شود یا به ان افزوده شود ان اتم می تواند یک بار الکتریکی حمل کند و چنین اتم های بارداری به عنوان یون شناخته شده هستند. ساده ترین روش حصول این به وسیله اصطکاک است الکترونها از اتم های خط کش پلاستیکی جدا شده و انها را بار بسیار کم ترک می کنند و بنابراین حامل یک بار مثبت می شوند . الکترونها به اتم های پشم افزوده می شوند بنابراین به انها یک بار منفی میدهند در این راه یک بار الکتریکی بدست آمده است یک بار الکتریکی که به این صورت تولید شده بهالکتریسیته ایستا معروف است.

Passage five

Major inventions are usually the result of technology catching up with the ideas of theorists. Charles Babbage (1792-1871) showed that it was possible to make a machine perform arithmetical calculations according to a predetermined series of instructions. But this discovery was of little value until thermionic valves and, later, reliable electronic circuits had been invented. At the same time, with the growth of industry and commerce in the nineteenth century, it became necessary to find a way of storing vast quantities of data in a form in which they could be easily retrieved and processed. Hermann Hollerith (1860-1926) used data stored in the form of holes punched in cards, and the invention of the French weaver Joseph Marie Jacquard (1752-1834).

, theorists evolved the idea of the stored program; in the 1940's these three lines of research came together and the earliest true computers, such as ENIAC and EDSAC, were built. Since then things have developed so fast that we now talk about 'third-' and 'fourth - generation ' computers. Technology has caught up with theory and every year there are now discoveries and inventions.

اختراعات مهم معمولاً نتیجه ی رقابت فناوری و اندیشه های نظریه پردازان است. چارلز بابیج نشان داد که می توان دستگاهی ساخت که قادر است محاسبات ریاضی را با توجه به یک سری دستورالعمل های از پیش تعیین شده انجام دهد. ولی این کشف تا زمان اختراع لامپ های یون گرم ، و پس از آن ، مدارهای الکترونیک دو وضعیتی، کم ارزش بود. در همین زمان ، با پیشرفت صنعت و تجارت در قرن نوزدهم ، یافتن راهی برای ذخیره ی حجم زیادی از اطلاعات در شکلی که به راحتی قابل بازیابی و پردازش باشند، ضروری گشت. هرمن هولریس (۱۸۶۰-۱۹۲۶) از داده هایی استفاده کرد که به شکل سوراخ هایی روی کارت ذخیره شده بودند. روش ذخیره کردن اطلاعات بر روی کارت ، اختراع یک پارچه فروش فرانسوی به نام جوزف ماریک جکوارد بود.

نظریه پردازان ، ایده ی برنامه ی ذخیره شده را به تدریج توسعه داده و تکمیل کردند. در دهه ی ۱۹۴۰ ، این سه شاخه ی پژوهشی همگرا شدند و اولین کامپیوترهای واقعی ، مانند ENIAC و EDSAC ساخته شدند. از آن به بعد همه چیز با چنان سرعتی پیشرفت کرده که ما اکنون از نسل سوم و چهارم کامپیوتر ها صحبت می کنیم. فناوری پا به پای نظریه پیش آمده و هر سال اکتشافات و اختراعات زیادی انجام می شود.

Passage six

We cannot, of course, see the oil which is tapped deep in the ground. Men must study the rocks carefully. When they think that the rocks in a certain place may contain oil, a metal tower called a derrick is built. A machine in the tower gradually cuts a narrow hole down into the ground. As the hole is made, a steel pipe is pushed down to stop the sides from falling in, and to keep out water. At last, if the men have judged correctly, the hole reaches the oil. Usually the oil rushed up the pipe with great force, driven by the pressure of the gas in the top of the layer of rock, and it streams high into the air. If this oil should catch alight, there would be a terrible fire. A kind of lid is fixed to the top of the pipe, and the oil is allowed to flow out gently through taps. After a well has been used for a long time, it may be necessary to use a pump to get the oil out.

البته ما نمیتوانیم نفتی را که در اعماق زمین محصور است، ببینیم. افراد (کارشناسان) باید سنگها را مورد مطالعه و بررسی قرار دهند و هنگامیکه تصور کردند که سنگهای یک منطقه معین دارای نفت است باید برج فلزی به نام برج حفاری بسازند. ماشینی که در برج قرار دارد به تدریج یک حفره باریک در درون زمین ایجاد میکند. وقتی که حفره ساخته میشود، یک لوله فولادی با فشار به درون حفره فرستاده میشود تا از ریزش کنارهها (دیوارها) جلوگیری کند و آب را خارج کند. در نهایت اگر محاسبه (نظر) این افراد درست باشد، حفره به نفت منتهی میشود. معمولاً نفت با سرعت و فشار زیادی که حاصل از فشار گاز در بالای لایه سنگی است، بالا میآید و تا ارتفاع زیادی به هوا فوران میکند. اگر این نفت (در حال فوران) آتش بگیرد، آتشسوزی وحشتناکی رخ خواهد داد. نوعی سرپوش در انتهای لوله نصب میشود تا نفت به آرامی از شیرهایی به بیرون جریان یابد. بعد از اینکه یک چاه به مدت طولانی مورد استفاده قرار میگیرد، ممکن است استفاده از پمپ برای استخراج نفت ضروری باشد.

Passage seven

Before the industrial Revolution, the term 'civil engineer' referred to any professional man who tackled any problem of engineering, except that concerned with warfare.

It was not until the middle of the eighteenth century that precise scientific principles were applied to civil engineering construction. Although the strength of materials such as wood and iron had been measured and tabulated, practically nothing had been done to calculate the stresses in structures in order to design them scientifically. Because it had shown signs of weakness. Pope Benedict XIV in 1742-3 ordered a complete structure analysis to be made of St. Peter's dome. A very valuable printed report on this investigation appeared in 1743 under the joint authorship of Le Seur, Jacquier, and Boscowich.

The most interesting part of this report concerns the yielding of the ring of the dome, believed by these authors to have been the true cause of the trouble. Even more interesting is an attempt to calculate the horizontal thrust in this ring, which proved that two tie rings built into the dome when it was erected, were unable to withstand this thrust. The report by these three experts may be regarded as revolutionary, for the simple reason that they based their finding on science and research.

پیش از انقلاب صنعتی ، لفظ "مهندس عمران" به هر فرد متخصصی اشاره می کرد که به هرگونه مساله ی مهندسی ، به جز آن هایی که به جنگ مربوط می شد ، می پرداخت. در اواسط قرن هجدهم بود که اصول علمی دقیقی در مورد مهندسی عمران به کار گرفته شد. اگرچه استحکام موادی همچون چوب و آهن تا آن زمان اندازه گیری و جدول بندی شده بود ، ولی عملاً برای محاسبه ی فشار هایی که به ساختمان وارد می شد و به منظور طراحی علمی آنها کاری صورت نگرفته بود، زیرا نقاط ضعفی در آن ها مشاهده شده بود. در سال ۳-۱۷۴۲ پاپ بندیکت چهاردهم دستور داد یک تحلیل ساختاری کامل از گنبد سنت پتر به عمل آید. در سال ۱۷۴۳ یک گزارش مکتوب بسیار ارزشمند درباره ی این تحقیق با همکاری Le Seur ، Jacquier و Boscowich به چاپ رسید. جالب ترین بخش این گزارش مربوط به بار و سنگینی حلقه این گنبد بود، زیرا این نویسندگان اعتقاد داشتند که علت اصلی مشکل همین حلقه است. حتی نکته ی جالب تر ، تلاش برای محاسبه ی بار افقی در این حلقه است و ثابت شد که دو حلقه ی تحمل کننده ی کشش که به هنگام ساخت این گنبد نصب شده بودند ، نمی توانستند این بار را تحمل کنند. گزارشی که توسط این سه متخصص تهیه شد می تواند به همین دلیل ساده که آن ها یافته های خود را بر اساس علم و تحقیق استوار کرده بودند یک انقلاب تلقی کرد.

Passage eight

Imagine a helium-neon laser operating in a darkened laboratory. The rich red color of the beam is a wonderful sight in the semi-darkness of the room. The beam looks very unusual: no divergence is noticeable, and intensity is practically constant. One can place a number of reflecting mirrors in its way and make the beam traces a zigzag path within the laboratory. The result is magnificent: darkness crossed in all directions by right-red filaments. If the beam diameter is magnified by means of a lens and then the beam is thrown on a screen, a very unusual light spot is observed: it 'speckles', dark and bright spot appearing and vanishing.

The unusual behavior of the laser beam is produced exclusively by its high degree of coherence. The first corollary is a very low divergence of the beam and, consequently, almost constant intensity as we move away from the laser. The richness of the beam's red coloring is due to the high degree of monochromaticity of the emission.

The speckle pattern on the light spot is also caused by the coherence of emission. Light and dark specks appear because of the interference of coherent beams reflected to the observer's eyes from different points of the spot. Slight unconscious motions of the observer's head change the angle at which parts of the spot are seen and modify the conditions of interference, so that bright spots are turned into dark ones, and vice versa.

تصور کنید که یک لیزر هلیوم - نئون در یک آزمایشگاه تاریک کار میکند. رنگ قرمز پر رنگ این پرتو در یک اتاق نیمه تاریک منظره شگفتانگیزی دارد. این پرتو بسیار عجیب و غیرعادی به نظر میرسد، هیچ انحرافی (واگرایی) محسوس نیست و عملاً شدت آن ثابت است. میتوان چند آینه انعکاسی در مسیر پرتو قرار داد و سبب شد که پرتو به صورت زیگزاگ در آزمایشگاه سیر کند. نتیجه بسیار عالی است، این رشتههای قرمز روشن در تمام جهات از تاریکی عبور میکند (در تمام جهات در تاریکی نمایان هستند) اگر اندازه این پرتو توسط عدسی بزرگ شود و روی پرده تابانده شود لکه نور عجیبی مشاهده میشود. این لکههای تیره و روشن بر روی پرده ظاهر و محو میشود.

رفتار غیرعادی پرتو لیزر منحصرأ به علت انسجام زیاد به وجود میآید. اولین نتیجه که بدست میآید آنست که واگرایی این پرتو خیلی کم است در نتیجه وقتی از لیزر فاصله میگیریم، شدت آن تقریباً ثابت باقی میماند. شدت رنگ قرمز این پرتو به علت درجه بالای تک رنگی آن است.

نقش خالدار بر روی نقطه روشن نیز به علت انسجام (همدوسی) پرتوهای منتشره به وجود میآید. ظاهر شدن لکههای روشن و تاریک به علت تداخل پرتوهای منسجمی است که از نقاط مختلف لکه به چشم ناظر منعکس میشود. حرکات مختصر و بیاختیار سر ناظر زاویهای را که در آن قسمتهای مختلف لکه مشاهده میشود، تغییر میدهد. در نتیجه شرایط تداخل نیز تغییر میکند تا اینکه لکههای روشن به لکههای تاریک و برعکس تبدیل میشوند.

Passage nine

Force is a vector quantity, i.e., it has direction as well as magnitude. The direction of the force experienced by a conductor in a magnetic field is at right angles to the field and at right angles to the current. If two of these direction are known, the third can be predicted by a simple stratagem known as Fleming's left hand rule. To predict the direction of the force on a conductor, the thumb, the first finger and the second finger of the left hand are extended at right angles to one another, with the first finger pointing in the direction of the current. The thumb now indicates the direction of the force on the conductor and, hence, the direction in which it tends to move. Applying the left hand rule to parallel conductors, it is found that when the currents are in the same direction, the conductor are attracted to each other; when the currents are in opposite direction , the conductors , repel each other .

The effect of attraction between wire carrying current in the same direction is, in fact, observed on large coils in power plants. Under short-circuit conditions adjacent turns of these coils can be drawn together with such force that the windings are damaged.

نیرو یک کمیت برداری است یعنی علاوه بر مقدار جهت هم دارد . جهت نیرویی که توسط یک رسانا در یک میدان مغناطیسی دریافت شده با زاویه قائم با میدان و زاویه قائم با جریان است . اگر ۲ تا از این جهت ها مشخص باشند سومی را با تدبیری ساده به نام قاعده دست چپ فلمینگ میتوان پیشبینی کرد . برای پیش بینی جهت نیروی وارد بر رسانا شست اولین انگشت و دومین انگشت دست چپ با زاویه قائم نسبت به هم باز میشوند اولین به جهت جریان اشاره میکند. شست اکنون جهت نیروی وارد بر رسانا واز اینرو جهتی که ان تمایل به حرکت دارد را نشان میدهد. با اعمال کردن قاعده دست چپ برای رساناهای موازی این معلوم میشود که وقتی جریانها در یک جهت مشابه هستند رساناها به یکدیگر جذب میشوند.وقتی هم جریانها در جهت مخالف هستند رساناها از همدیگر دفع میشوند اثر جاذبه بین سیمهای حامل جریان در جهت مشابه در واقع در سیم پیچهای بزرگ در نیروگاههای برق دیده میشوند . در شرایط اتصال کوتاه دوره‌های مجاور این سیم پیچها با چنان نیرویی میتوانند به سمت هم کشیده شوند که به سیم پیچها آسیب برساند.

Passage ten

Many years ago, men first heated iron ore in the fire. When the fire went out, a piece of iron like a sponge was left. This spongy iron could be hammered into shape to make tools and weapons. Men discovered that when the wind was blowing, the fire burned faster and hotter and consequently the iron was produced faster. for this reason, they made bellows to bellow a blast of air on to the fire.

Six hundred years ago, men learned how to make a very strong blast of air for iron production. This made the fire in the furnace very hot. The iron became very hot and melted. The molten metal could then be poured as a liquid from the furnace. The furnace is called cast-iron or pig-iron. It is more brittle than iron which has been heated but not melted, but it is easier to shape, as it can be poured into molds. At first men used charcoal to heat the furnace. Nowadays coke is used.

سال ها پیش انسان برای اولین بار سنگ معدن آهن را در آتش گرم کرد. وقتی که آتش خاموش شد، یک تکه از آهن مانند اسفنج باقی مانده بود. آهن اسفنجی دارای قابلیت شکل پذیری ، به منظور ایجاد ابزارآلات و اسلحه بود. انسان کشف کرد که وقتی باد در حال وزیدن است ، آتش زود تر و داغ تر می سوزد و در نتیجه آهن سریع تر فرآوری می شود. به این دلیل ، دم آهنگری را ساختند که جریانی از هوا را در آتش بدمند. ششصد سال پیش ، انسان طریقه ی ساختن یک جریان هوای بسیار قوی را برای فرآوری آهن آموخت. این روش آتش درون کوره را بسیار داغ می کرد و در نتیجه آهن بسیار داغ و ذوب می شد. سپس فلز ذوب شده می توانست مانند یک مایع از درون کوره سرازیر شود. این کوره ، کوره ی بادی نامیده می شود. آهنی که در کوره ی بادی فرآوری می شود ، چدن یا آهن خام نامیده می شود. این نوع ، نسبت به آهنی که گرم شده ولی ذوب نشده ، شکننده تر ولی شکل پذیرتر است ، به طوری که می تواند درون قالب ریخته شود. انسان در ابتدا برای گرم کردن کوره از زغال چوب استفاده می کرد. امروزه از زغال کک استفاده می شود.

Passage eleven

An important principle was first discovered by Archimedes, a scientist who died over 2000 years ago. He observed that the water in his bath overflowed when he got in; this led him to consider the displacement of water by solid bodies.

Imagine cube immersed in water. The water exerts a pressure on all sides of the cube. The cube displaces a certain volume of water according to its size. In Other words, a large cube displaces more water than a small one. Archimedes' principle can be explained as follows: when a cube is totally immersed, if the weight of water displaced is greater than the weight of the Cube, it will rise and float. If it is less than the weight of the cube, it will sink; if it equals the weight of the cube, it will neither float nor sink; a state of equilibrium has been reached.

ارشمیدس دانشمندی که بیش از ۲۰۰۰ سال از مرگ وی می‌گذرد، برای اولین بار اصل مهمی را کشف کرد. او مشاهده کرد هنگام وارد شدن به خزانه حمام مقداری آب از آن سرریز می‌شود. این مسئله سبب شد او جابجایی آب توسط اجسام جامد را مورد بررسی قرار دهد.

یک مکعب غوطه‌ور در آب را در نظر بگیرید. آب بر تمامی سطوح مکعب فشار وارد می‌کند مکعب نیز به اندازه حجمش مقدار معین آب جابجا می‌کند. به عبارت دیگر مکعب بزرگ نسبت به مکعب کوچکتر، آب بیشتری جابجا می‌کند.

اصل ارشمیدس را میتوان به صورت زیر بیان کرد: هنگامیکه یک مکعب بطور کامل در آب وارد شود، بطوریکه وزن آب جابجا شده بیشتر از وزن مکعب باشد، مکعب بالا آمده و در سطح آب شناور میماند و اگر کمتر از وزن مکعب باشد در آب فرو میرود. اگر وزن هر دو یکسان باشد مکعب نه پایین رفته و نه شناور میشود بلکه به حالت تعادل میرسد.

Passage twelve

Microwave engineering is the engineering of information-handling systems in the frequency range from about 10^9 to 10^{12} cps , corresponding to wave-lengths from 30 cm down to 0.3 mm The characteristic feature of this branch of engineering is the short wavelengths involved .That is why the descriptive term of microwaves is used . The short wavelengths involved in turn mean that the propagation time for electrical effects from one point in a circuit to another point is comparable with the period of the oscillating currents and charges in the system .As a result, conventional low-frequency circuit analysis based on Kirchhoff's laws and voltage-current concepts no longer suffices for an adequate description of the electrical phenomena taking place. It is necessary instead to carry out the analysis in terms of a description of the electric and magnetic fields associated with the device .In essence, it might be said, microwave engineering is applied electromagnetic fields engineering. For this reason the successful engineer in this area must have a good working knowledge of electromagnetic field theory.

مهندسی مایکروویو را میتوان مهندسی سیستمهای انتقال اطلاعات نامید. دامنه فرکانس حدوداً تا ۱۰۱۲ متغیر بوده که برابر با طول موج ۳۰ سانتی متر تا $\frac{1}{3}$ میلیمتری است. ویژگی منحصر بفرد این شاخه مهندسی کوتاه بودن طول موجها میباشد. به همین دلیل برای توصیف آنها واژه امواج کوتاه را به کار میبرند. وجود طول موجهای کوتاه سبب شده است زمان انتشار تغییرات الکتریکی از یک نقطه جریان به نقطه دیگر قابل مقایسه با دوره تناوب جریانهای نوسانگر و بارهای سیستم باشد. به همین دلیل روش قدیمی آنالیز جریانهای دارای فرکانس پایین که مبتنی بر قانون کریشف و مفاهیم جریان ولتاژ بوده، توصیف درست و متقاعد کنندهای از نوع پدیدههای الکتریکی که اتفاق میافتد به ما ارائه نمیدهد. به جای آن لازم است که تجزیه و تحلیل را با لحاظ کردن توصیف میدانهای الکتریکی و مغناطیسی که در دستگاه مورد نظر وجود دارد، انجام دهیم. در واقع میتوان گفت مهندسی مایکروویو، مهندسی کاربردی الکترومغناطیس است. به همین دلیل کسی که میخواهد در این زمینه موفق باشد دانش عملی بالایی از تئوری میدانهای الکترومغناطیس داشته باشد.

Passage thirteen

If, for example, an observer in an aircraft wishes to survey by radar the terrain over which he is flying, a rotating radar beam is directed downward from the aircraft. The beam scans a circular area in the form of a sector which sweeps round and round. Depending on the nature of the reflecting objects, in this case these are located on the surface of the earth; the intensity of the reflected beam will vary. The transmission and reception of the high-frequency waves are effected in the radar apparatus. The radar waves are generated in the transmitter, which is equipped with radio tubes of special design. The transmitting antenna also functions as the receiving antenna. The reflected beam is picked up by the receiver, and the corresponding electric currents are used to deflect an electron beam in a cathode-ray tube. The beam is so deflected that it scans the luminescent screen from the center to the edge while it rotates at the speed as the antenna. an echo picked up by the receiver strengthens the flow of electrons in the tube causing a point of light to appear on the screen and to remain visible by phosphorescent afterglow until fresh echoes are picked up on the next revolution of scanning antenna. in this way the points of light build up a picture of the area scanned by the radar beam.

اگر به عنوان مثال ناظری در یک هواپیما بخواهد از ناحیه‌های که بر بالای آن پرواز میکند توسط رادار نقشه برداری کند باید یک پرتو چرخشی از رادار هواپیما به سمت پایین بر روی هدف متمرکز کند. این پرتو یک ناحیه دایره‌ای شکل را به صورت قطاعی دور تا دور میپیماید. بسته به ماهیت اشیاء منعکس کننده، که در این مثال بر روی سطح زمین قرار دارند، شدت پرتو منعکس شده تغییر مییابد. ارسال و دریافت امواج با فرکانس بالا، در دستگاه رادار تحت تاثیر قرار میگیرد. امواج رادار در فرستنده‌های که مجهز به لامپهای رادیویی با طراحی ویژه است، تولید میشود. آنتن فرستنده معمولاً مانند آنتن گیرنده نیز عمل میکند. پرتو منعکس شده توسط گیرنده دریافت میشود و جریانهای الکتریکی مشابه برای منحرف ساختن پرتو الکترون در لامپ کاتدی به کار برده میشود. این پرتو آنقدر منحرف میشود که از قسمت مرکزی صفحه لومینسانس به لبه کشیده میشود، در حالیکه با سرعت آنتن میچرخد. امواج منعکس شده به وسیله گیرنده دریافت میشود و جریان الکتریکی درون لامپ را تقویت کرده و سپس میشود که نقطه روشنی روی پرده ظاهر شود که این نقطه روشن تا زمان پستاب بعدی یعنی تا زمان دریافت امواج انعکاس جدید و چرخش بعدی آنتن گردان بر روی پرده باقی میماند.

Passge fourteen

If we are to understand how to use concrete properly, it is important that we realize what its limitations are. From the structural designer's point of view, one of the main disadvantages of concrete is its low tensile strength. That is to say, it is not able to resist forces tending to pull it apart. This may be overcome by reinforcing with steel bars any part of a concrete structure where tensile stresses are likely to occur.

Concrete shrinkage cracking may occur. The designer can help to avoid this by specifying contraction joints in suitable places. The supervisor on the site can also help to reduce the effect of shrinkage if he ensures that the concrete is kept wet for as long as possible.

Another property of concrete which may be responsible for cracking is its expansion and contraction due to heating and cooling. The designer can overcome this by including expansion and contraction joints in suitable places, so as to allow the concrete to move freely when the temperature changes.

Steel also expands when it is heated, and it is very fortunate that it expands the same amount as concrete does for a given temperature rise. For this reason steel embedded in concrete will move with the concrete without setting up any tensile stress.

اگر قصد دارید نحوه استفاده صحیح از بتن را بدانید لازم است محدودیتهای آن را بشناسید. از نظر طراحان ساختمان یکی از معایب عمده بتن مقاومت کششی پایین آن است. به عبارت دیگر بتن نمیتواند در برابر نیروهایی که میخواهد آن را از هم جدا کنند مقاومت زیاد داشته باشد. برای غلبه کردن بر این نقیصه میتوان با استفاده از میللهای آهنی در جاهایی که احتمال فشارهای کششی وجود دارد بتن را تقویت کرد.

بتن هنگام خشک شدن اندکی جمع میشود و هر بار پس از مرطوب یا خشک شدن منبسط یا منقبض میشود. این عمل ممکن است فشارهای کششی را در بتن افزایش داد و سبب بروز ترکهایی شود. طراح میتواند با در نظر گرفتن مفصلهای انقباضی در جاهای مناسب از بروز این مشکل جلوگیری کند. مهندس ناظر نیز میتواند با حصول اطمینان از مرطوب بودن به مدت لازم از تأثیر جمع شدن بتن بکاهد.

یکی دیگر از ویژگیهای بتن که ممکن است سبب ایجاد ترک شود انبساط و انقباض ناشی از سرما و گرما است طراح میتواند با در نظر گرفتن مفصلهای انبساطی و انقباضی در جاهای مناسب این مشکل را مرتفع کند. در این صورت بتن با تغییر دما آزادانه حرکت میکند. آهن نیز هنگام گرم شدن منبسط میشود و جای بسی خوشبختی است که هنگام افزایش دما آهن و بتن به یک اندازه منبسط میشوند. به همین دلیل میلگردهای آهنی که در بتن کار گذاشته میشوند به همراه بتن حرکت کرده و فشارهای کششی را افزایش نمیدهند.

Passage fifteen

The gasoline engine, like the diesel engine, is an internal combustion engine. The thermal energy which is released when the fuel is burned is converted into mechanical energy. The gasoline engine differs from the diesel engine in that the liquid fuel is mixed with air-usually in a device called a carburetor-to form a combustible mixture, which is compressed in the cylinder and finally ignited by an electric spark produced between the electrodes of a spark plug. The gases which are formed in the cylinder by the combustion of the gasoline and air mixture expand and thrust the piston downwards. Acting through the connecting rod, the piston imparts a rotary motion to the crankshaft. The spent burned gases must then be removed from the cylinder and be replaced by fresh gasoline and air mixture, so that a fresh cycle can begin.

موتور بنزینی مانند موتورل دیزلی درونسوز میباشد. انرژی گرمایی که موقع سوختن آزاد میشود به انرژی مکانیکی تبدیل میشود. اما نحوه کار این دو نوع موتور با هم متفاوت است. در موتور بنزینی کاربراتور سوخت و هوا را با هم مخلوط میکند تا مخلوط قابل اشتعال بدست آید، سپس این مخلوط در سیلندر متراکم شده و به وسیله جرقه‌های که بین الکترودهای شمع تولید میشود، مشتعل میگردد. گازهایی که در سیلندر به دنبال احتراق مخلوط هوا و سوخت به وجود آمده، منبسط میشود و پیستون را با قدرت به پایین فشار میدهد. پیستون چکه به یک میل رابط وصل است، باعث حرکت دورانی میل لنگ میشود. پس از آن گازهای سوخته شده باید از سیلندر خارج شوند و به وسیله مخلوط جدید بنزین و هوا جایگزین شوند تا چرخه جدیدی ادامه یابد

Passage sixteen

The First Airplane

Steam engines were the first to be tried in airplanes, but they were too heavy to be of any real use. One such machine, made in 1884, consisted of a large number of wings one above the other and was driven by a steam engine. It is said to have risen for a moment off the ground. Another rose but fell and was damaged. It was not until the invention of gasoline engine which was fitted to a plane that the real success was obtained.

On December 17, 1903, Orville Wright, an American, flew safely in a heavier-than-air machine for twelve seconds. He and his brother Wilbur had made a lot of experiments and had taken immense trouble to study the art of flying in gliders before they attempted to fly their airplane. Orville came down safely after the first short flight, and on the same day the experiment was repeated three times. The longest of these flights covered a distance of 852 feet and lasted 59 seconds. The machine which was used had an engine developing only sixteen horse-power, but the airplane reached a speed of 35 miles an hour. The two brothers continued their experiments after their first success, and in 1908 Wilbur gave some exhibitions of flying in France which astonished all who saw them.

The Wright brothers laid the foundation of modern flying. Soon others followed in their footsteps. Louis Bleriot, a Frenchman, flew across the English Channel from Calais to Dover in 1909. Prizes were offered for flights from one place to another. Competition increased. The airplane improved more and more as its behavior became better understood. More powerful engines were developed. In 1919, Sir John Alcock and Sir Arthur Brown made the first flight across the Atlantic Ocean, and in the same year an airplane flew from England to Australia. The age of air travel had arrived.

اولین موتوری که بر روی هواپیما آزمایش شد، موتور بخار بود. اما سنگینی بیش از حد آن عملاً استفاده از آن را غیرممکن می‌کرد. نوعی از این ماشین که در سال ۱۸۸۴ ساخته شد با موتور بخار کار می‌کرد و دارای تعداد زیادی بال بود که هر یک در بالای دیگری قرار داشت. گفته می‌شود که این ماشین به مدت زمان کوتاهی از زمین بلند شد. هواپیمای دیگر نیز بعد از برخاستن از زمین سقوط کرده و آسیب دید. تا قبل از ساخت موتورهای بنزینی مناسب برای هواپیما در این زمینه موفقیت عملی بدست نیامد.

در ۱۷ دسامبر ۱۹۰۳ یک آمریکایی به نام ارویل رایت به مدت دوازده ثانیه در یک ماشین سنگین‌تر از هوا به سلامت پرواز کرد. او به همراه برادرش ویلبر قبل از اقدام به پرواز با هواپیما آزمایشهای زیادی انجام داده و در مطالعه هنر پرواز با گلايدر با مشکلات زیادی مواجه شده بود. ارویل بعد از پرواز کوتاه خود به سلامت فرود آمد و در همان روز او این آزمایش را سه بار تکرار کرد. در طولانی‌ترین این پروازها او توانست در مدت ۵۹ ثانیه مسافت ۸۵۲ پا را بپیماید. ماشینی که آنها در اختیار داشتند تنها شانزده اسب بخار توان داشت ولی سرعت هواپیما به ۳۵ مایل در ساعت رسید، بعد از شروع موفقیت آمیز این دو برادر به آزمایشهای خود ادامه دادند و در سال ۱۹۰۸ در فرانسه چندین پرواز نمایشی انجام دادند که همه را شگفت زده کرد.

برادران رایت بنیانگذار پرواز مدون بودند. به زودی دیگران راه آنها را دنبال کردند. یک فرانسوی به نام لوئیس بلریوت در سال ۱۹۰۹ توانست عرض کانال انگلیس را از داور تا کالایس با هواپیما طی کند. برای پرواز از نقطه‌ای به نقطه دیگر جایزه تعیین می‌کردند و این مسئله موجب افزایش رقابت شد. وقتی مردم از کار بیشتر اطلاع یافتند، هواپیما روز به روز بیشتر پیشرفت می‌کرد. و موتورهای قویتری ساخته می‌شد در سال ۱۹۱۹ سرجان آلکوک و سر آرتور براون پرواز را بالای اقیانوس آرام انجام دادند و در همان سال هواپیمایی توانست مسافت انگلستان تا استرالیا را پرواز کند. بعد از آن عصر سفرهای هوایی فرا رسیده بود.

Passage seventeen

General Properties of Fibers

There are many fibrous structures in nature, but only those which can be spun into yarns suitable for weaving or knitting can be classified as textile fibers. In order that it may have commercial value a textile fiber must possess certain fundamental properties. It must be readily obtainable in adequate quantities at a price which will not make the end-product too costly. It must have sufficient strength, elasticity, and spinning power. The latter property implies measure of cohesion between individual fibers which will give strength to the yarn when they are twisted together. The spinning of fibers is, without doubt, helped when there is a certain amount of surface roughness or serration, and it is also promoted by fineness and uniformity of diameter. In addition to these fundamental properties there are others which are desirable, such as durability, softness, absence of undesirable color, and an affinity for dyes. Some fibers have few, and others have many, of these properties; silk, as an example, possesses most of them developed to a high degree.

در طبیعت الیاف با ساختارهای متفاوت یافت می‌شوند اما از میان آنها الیافی که قابل رسیدن بوده و مناسب بافندگی و نساجی هستند در دسته الیاف نساجی جای می‌گیرند. برای اینکه الیاف نساجی از ارزش تجاری برخوردار باشند باید دارای چندین ویژگی اساسی باشند. آنها باید به آسانی، به اندازه کافی و با قیمتی که موجب بالا رفتن قیمت محصول نهایی نشود در دسترس باشند. همچنین باید به اندازه کافی استحکام، حالت ارتجاعی و قابلیت رسیدن شدن داشته باشند. ویژگی اخیر حاکی از وجود مقداری نیروی چسبندگی بین هر یک از الیاف است که سبب می‌شود نخ به دست آمده محکم باشد، اگر در سطح الیاف زبری یا حالت دندانهای به میزان خاصی وجود داشته باشد بدون شک به ریسیده شدن کمک می‌کند. همچنین یکنواختی و تازگی الیاف به این کار کمک می‌کند. علاوه بر این ویژگیهای اساسی، خواص دیگری نظیر دوام الیاف، نرمی، نیودن رنگهای ناخوشایند و تمایل به جذب رنگها مورد نظر است. یعنی از الیاف تعدادی و بعضی نیز بیشتر این خواص را دارند. ابریشم اکثر این خواص را در حد اعلا در خود دارد.

Passage eighteen

The production of polymeric materials with definite sets of properties involves not only synthesis of polymers of different chemical constitution, but also the creation of structures. One of the important methods of structural modification of polymeric materials is plasticization. Practically, plasticization consists in adding various liquids or solids, called plasticizers, to the polymer to improve its elasticity and make it frost-resistant and easier to process. Theoretically, plasticization consists essentially in altering the viscosity of the system, increasing the flexibility of its molecules and the mobility of its super molecular structures.

Plasticizers added to a polymer affect all its physical and mechanical properties, strength elasticity, brittleness, dielectric loss, glass-transition, and flow temperatures, etc.

Many workers have studied the effect of plasticizers on the properties of polymers .However, the results of these studied are often difficult to utilize because the conclusions are based on crude investigations, e.g., measurement of the flexural fatigue life of a film. Strict scientific conclusions become possible only after methods of determining glass-transition and flow temperatures were worked out.

ساخت مواد پلیمری با خواص مشخص، نه تنها مستلزم ترکیبات پلیمری با ساختارهای متفاوت بوده بلکه مستلزم ایجاد ساختارهایی نیز می‌باشد. یکی از روشهای مهم برای ایجاد تغییرات در ساختار مواد پلیمری استفاده از فرآیند پلاستیکی کردن است. در عمل این فرآیند شامل اضافه کردن مایعات یا جامدات به پلیمر می‌باشد تا خاصیت ارتجاعی و مقاومت سرمایی آن افزایش یابد و عمل آوردن آن نیز آسانتر شود. این مواد افزودنی را پلاستیکی کننده می‌نامند. از لحاظ تئوریک عمل پلاستیک سازی اساساً به معنی تغییر در غلظت سیستم، افزایش انعطاف پذیری مولکولها و تحرک ساختارهای فوق مولکولی می‌باشد.

پلاستیکی کننده‌هایی که به پلیمر افزوده می‌شوند تمام خواص فیزیکی و مکانیکی مانند استحکام، حالت ارتجاعی شکنندگی، افت دی الکتریک، شفافیت و دمای جریانی را تحت الشعاع قرار می‌دهند.

بسیاری از محققان اثر مواد پلاستیکی کننده را بر روی خواص پلیمرها بررسی کرده‌اند. اما به کارگیری نتایج این مطالعات اغلب با دشواری همراه است زیرا نتایج حاصله مبتنی بر تحقیقات ابتدایی نظیر اندازه‌گیری مدت زمان فرسودگی فیلم در اثر خمیدگی و انعطاف می‌باشد. دسترسی به نتایج عملی دقیق تنها بعد از به کارگیری شیوه‌هایی که بر تبدیل سازی به شیشه و دمای جاری تعیین کننده بود، میسر شد

Passage nineteen

The function of the pavement structure is to distribute imposed wheel loads over a large area of the natural soil. If vehicles were to travel on the natural soil itself, shear failures would occur in the wheel path in most soils and ruts would form. The shear strength of the soil is usually not high enough to support the load. In addition to its load distribution function, the surface course of a highway or airport pavement structure must provide a level, safe traveling surface.

Pavements are classified as 'rigid' or 'flexible', depending on how they distribute surface loads. Rigid pavements are surfaced by Portland cement concrete slabs. They act as beams, and distribute the wheel loads fairly uniformly over the area of the slab. Flexible pavements distribute the load over a cone-shaped area under the wheel, reducing the imposed unit stresses as depth increases.

The rate of stress reduction varies with the properties of the layers and is difficult to estimate accurately. However, assuming a 45° cone below the wheel, a tire pressure of 360 kpa (90psi) at the surface is reduced to 27 kpa (4psi) at the depth of 400 mm (16 in).

نقش ساختمان جاده آنست که بارهای وارد از طرف چرخها را به محدوده وسیعتری از خاک طبیعی توزیع کند. اگر وسایل نقلیه مستقیماً بر روی خاک طبیعی حرکت کنند در بیشتر خاکها گسیختگی برشی ایجاد می‌شد و رد چرخ باقی می‌ماند. استحکام برشی خاک آنقدر زیاد نیست که بتواند بارهای وارد را تحمل کند. سطح جاده‌ها یا باند فرودگاهها نه تنها وظیفه توزیع بارهای وارد را دارند بلکه مسیر صاف و مطمئنی برای حرکت فراهم می‌آورند.

سطوح با توجه به نحوه توزیع بار به سطح انعطاف‌پذیر و سطح سخت تقسیم می‌شوند. سطوح سخت با استفاده از سیمان پرتلند و تخته‌های بتنی پویده می‌شوند. این پوشش همانند ستون تعادل عمل کرده و بارهای چرخ را به طور نسبتاً یکنواخت بر روی سنگفرش بتنی پخش می‌کند. سطوح انعطاف‌پذیر بارها را در ناحیه مخروطی شکل زیر چرخها توزیع می‌کنند و فشار وارد بر سطح را با افزایش عمق کاهش می‌دهد. میزان کاهش فشار به خواص لایه‌ها متفاوت بستگی دارد. و اصولاً اندازه‌گیری دقیق آن دشوار است و اما اگر زیر چرخها مخروط ۴۵ در نظر بگیریم، فشار تایر اتومبیل از میزان ۶۳۰ کیلو پاسکال، در عمق ۴۰۰ میلیمتری به ۲۷ کیلو پاسکال کاهش می‌یابد.

Passage twenty

To design a building so as to sustain damage in the event of strong ground shaking is justified by economic considerations. The very strong ground shaking occurs so infrequently that the cost of repairing damage is less than the investment required to provide more earthquake resistance.

For very important structures, the consequences of severe damage or failure may be so great that special precautions are required. Nuclear reactor power plants, large dams, long suspension bridges, and exceptionally tall buildings are examples of such special structures. Such structures are not designed according to ordinary building code requirements but are given special consideration.

Their potential earthquake vibrations are analyzed, and the maximum stress and displacements produced by earthquake ground motions are determined by means of digital computers. They accordingly are given more earthquake resistance than ordinary buildings.

طراحی ساختمان به منظور جلوگیری از خسارت به هنگام وقوع زمین لرزه‌های شدید توجیه اقتصادی دارد. زمین لرزه‌های بسیار شدید آن چنان به ندرت رخ می‌دهند که هزینه جبران و تعمیر خسارات وارده از آنها کمتر از سرمایه‌گذاری لازم برای ایجاد مقاومت بیشتر در برابر زلزله است.

در ساختمانهای بسیار مهم پیامدهای خسارت و تخریب ممکن است آنچنان گسترده باشد که اقدامات احتیاطی ویژه‌ای لازم باشد. نیروگاه‌های هسته‌ای، سدهای بزرگ پل‌های معلق طولانی و ساختمانهای بسیار بلند نمونه‌هایی از این سازه‌های ویژه می‌باشند. در طراحی این سازه‌ها طبق ضوابط ساختمانهای معمولی عمل نمی‌شود بلکه در آنها ملاحظات ویژه‌ای مد نظر قرار می‌گیرد. لرزه‌های احتمالی حاصل از زمین لرزه بررسی می‌شوند و حداکثر فشار و جابه‌جایی ناشی از لرزش زمین به وسیله کامپیوترهای دیجیتالی تعیین می‌شود. از این رو آنها را نسبت به ساختمانهای معمولی در برابر زلزله مقاومتر می‌سازند.