CHAPTER ONE

((Astronomy))

Astronomy is one of the oldest sciences. Prehistoric cultures left behind astronomical artifacts such as the Egyptian monuments and Stonehenge, and early civilizations such as the Babylonians, Greeks, Chinese, and Indians performed methodical observations of the night sky. However, the invention of the telescope was required before astronomy was able to develop into a modern science.

During the 20th century, the field of professional astronomy split into observational and theoretical branches. Observational astronomy is focused on acquiring data from observations of celestial objects, which is then analyzed using basic principles of physics. Theoretical astronomy is oriented towards the development of computer or analytical models to describe astronomical objects and phenomena. The two fields complement each other, with theoretical astronomy seeking to explain the observational results, and observations being used to confirm theoretical results.

Amateur astronomers have contributed to many important astronomical discoveries, and astronomy is one of the few sciences where amateurs can still play an active role, especially in the discovery and observation of transient phenomena. Ancient astronomy is not to be confused with astrology, the belief system which claims that human affairs are correlated with the positions of celestial objects.

ستاره‌شناسی یکی از قدیمی‌ترین علوم است. تمدن‌های ماقبل تاریخ مصنوعات نجومی‌مانند اثرهای تاریخی مصر و سنگ تـراش را از خـود بـاقی گذاردنـد و تمدن‌های اولیه مانند بابلی‌ها، یونانی‌ها، چینی‌ها، و هندی‌ها مشاهده‌های اسلوبی آسمان شب را انجام دادند. اما اختراع تلسکوپ کـه قبـل از سـتاره‌شناسـی لازم شده بود قادر به گسترش یافتن به یک علم جدید بود.

در طول قرن بیستم رشته‌ی ستاره‌شناسی حرفه‌ای به شاخه‌های رصد خانه‌ای و نظری تقسیم شد. ستاره‌شناسی رصدخانه‌ای روی داده‌های به دست آمده از رصد اجرام سماوی متمرکز شده است، که با استفاده از اصول اساسی فیزیک تحلیل شده است. ستاره‌شناسی نظری به سمت توسعهٔ کامپیوتر یـا مـدل‌هـای تحلیلی جهت‌یابی کرده است تا اجرام و پدیده‌های نجومی‌را توصیف کند. دو شاخه با به کارگرفتن ستاره‌شناسی نظری بـرای توضـیح نتـایج رصـدخانه‌ای و مشاهداتی که برای تأیید نتایج نظری به کار می‌رود، یکدیگر را تکمیل می‌کنند.

ستاره شناسان آماتور در بسیاری از کشف‌های ستاره‌شناسی مهم مشارکت داشته‌اند، و ستاره‌شناسی یکی از معدود علومی‌است که آماتورها هنوز مـی‌تواننـد مخصوصاً در کشف و مشاهده‌ی پدیده‌های زودگذر نقش فعالی را ایفا کنند. ستاره‌شناسی باستان نباید با طالع‌بینی، سیستم باوری که مـدعی اسـت کاروبـار انسان در رابطه با مکان اجرام سماوی است، اشتباه شود.

Observational astronomy

In astronomy, the main source of information about celestial bodies and other objects is the visible light or more generally electromagnetic radiation. Observational astronomy may be divided according to the observed region of the electromagnetic spectrum. Some parts of the spectrum can be observed from the Earth's surface, while other parts are only observable from either high altitudes or space.

www.modaresanesharif.ac.ir

ستاره‌شناسی رصد خانه‌ای

در ستاره‌شناسی منبع اصلی اطلاعات در بارهٔ اجرام سماوی و دیگر اجرام، نور مرئی یا به طور کلی تر تابش الکترومغناطیس است. ستاره‌شناسی رصدخانه‌ای می‌تواند بر طبق ناحیه‌ی مشاهده شده‌ی طیف الکترومغناطیس تقسیم‌بندی شود. برخی از قسمت‌های طیف می‌تواند از سطح زمین مشاهده شود، در حـالی که دیگر قسمت‌ها فقط از ارتفاعات بلند یا فضا قابل مشاهده هستند.

Radio astronomy

Radio astronomy studies radiation with wavelengths greater than approximately one millimeter. Radio astronomy is different from most other forms of observational astronomy in that the observed radio waves can be treated as waves rather than as discrete photons. Hence, it is relatively easier to measure both the amplitude and phase of radio waves, whereas this is not as easily done at shorter wavelengths.

Although some radio waves are produced by astronomical objects in the form of thermal emission, most of the radio emission that is observed from Earth is seen in the form of synchrotron radiation, which is produced when electrons oscillate around magnetic fields. Additionally, a number of spectral lines produced by interstellar gas, notably the hydrogen spectral line at 21 cm, are observable at radio wavelengths. A wide variety of objects are observable at radio wavelengths, including supernovae, interstellar gas, and active galactic nuclei.

ستاره‌شناسی رادیویی

ستاره‌شناسی رادیویی به مطالعه‌ی تابش با طول موج‌های بزرگ‌تر از تقریباً یک میلی‌متر می‌پردازد. ستاره‌شناسی رادیویی با بیشتر دیگر شکل‌های ستاره‌شناسی رصدخانه‌ای که در آن امواج رادیویی مشاهده شده می‌توانند به جای فوتون‌های گسسته به صورت امواج در نظر گرفته شوند، متفاوت است. ازاین رو اندازه‌گیری فاز و دامنهٔ امواج رادیویی نسبتاً ساده‌تر است، در حالی که‌این به سادگی آن چه در طول موج‌های کوتاه تر انجام می‌شود، نیست.

اگر چه برخی امواج رادیویی توسط اجرام نجومی‌به شکل گسیل گرمایی‌ایجاد می‌شوند، بیش‌تر گسیل رادیویی که از زمین مشاهده می‌شود به شکل تابش سینکروترون دیده می‌شود، که وقتی الکترون حول میدان‌های مغناطیسی نوسان می‌کند، تولید می‌شود. به علاوه، تعدادی خطوط طیفی که توسط گاز بین ستاره‌ای تولید شده است، به طور برجسته خط طیف هیدروژن در ۲۱cm، در طول موج‌های رادیویی قابل مشاهده هستند. تنوع وسیعی از اجرام شامل اَبَر نواختر، گاز بین ستاره‌ای، و هسته‌های کهکشانی فعال در طول موج‌های رادیویی قابل مشاهده هستند.

Infrared astronomy

Infrared astronomy deals with the detection and analysis of infrared radiation (wavelengths longer than red light). Except at wavelengths close to visible light, infrared radiation is heavily absorbed by the atmosphere, and the atmosphere produces significant infrared emission. Consequently, infrared observatories have to be located in high, dry places or in space. The infrared spectrum is useful for studying objects that are too cold to radiate visible light, such as planets. Longer infrared wavelengths can also penetrate clouds of dust that block visible light, allowing observation of young stars in molecular clouds and the cores of galaxies. Some molecules radiate strongly in the infrared. This can be used to study chemistry in space; more specifically it can detect water in comets.

ستاره‌شناسی فروسرخ

ستاره‌شناسی فروسرخ با آشکارکردن و تحلیل تابش فروسرخ (طول موج‌های بلند تر از نور قرمز) سر و کار دارد. به جز در طول موج‌های نزدیک به نور مرئی، تابش فروسرخ به میزان زیاد توسط جو جذب می‌شود و جو گسیل فروسرخ قابل ملاحظه‌ای تولید می‌کند. در نتیجه، رصدخانه‌های فروسرخ باید در مکان‌های خشک مرتفع یا در فضا واقع شود. طیف فروسرخ برای مطالعه‌ی اجرامی مانند سیاره‌ها که برای تابش نور مرئی خیلی سرد هستند، مفید است. طول موج‌های فروسرخ بلندتر همچنین می‌توانند در ابرهای گرد و غباری که مانع عبور نور مرئی می‌شوند، نفوذ کنند که مشاهده‌ی ستاره‌های جوان در ابرهای مولکولی و هسته‌های کهکشان‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد. برخی مولکول‌ها در فروسرخ به شدت تابش می‌کنند. این می‌تواند برای مطالعه‌ی شیمی‌در فضا به کار رود؛ به طور خاص تر آن می‌تواند آب را در ستاره‌های دنباله‌دار آشکار کند.

www.modaresanesharif.ac.ir

Optical astronomy

Historically, optical astronomy, also called visible light astronomy, is the oldest form of astronomy. Optical images were originally drawn by hand. In the late 19th century and most of the 20th century, images were made using photographic equipment. Modern images are made using digital detectors. Although visible light itself extends from approximately 4000 Å to 7000 Å (400 nm to 700 nm), the same equipment used at these wavelengths is also used to observe some near-ultraviolet and near-infrared radiation.

ستاره‌شناسی اپتیکی

به لحاظ تاریخی، ستاره‌شناسی اپتیکی که ستاره‌شناسی نور مرئی نیز نامیده می‌شود، قدیمی‌ترین شکل ستاره‌شناسی است. تصاویر اپتیکی در اصل توسط دست کشیده شده‌اند. در پایان قرن نوزدهم و بیش ترِ قرن بیستم تصاویر با استفاده از تجهیزات عکاسی گرفته شده است. تصاویر جدید با استفاده از آشکارسازهای دیجیتال گرفته شده است. اگر چه خود نور مرئی از تقریباً ۴۰۰۰ Åتا ۷۰۰۰ Å (۴۰۰ nmتا ۷۰۰ nm) گسترده شده است، تجهیزات مشابه به کار رفته دراین طول موج‌ها برای مشاهده‌ی برخی تابش‌ها نزدیک فرابنفش و نزدیک فروسرخ نیز به کار رفته است.

Ultraviolet astronomy

Ultraviolet astronomy is generally used to refer to observations at ultraviolet wavelengths between approximately 100Å and 3200 Å. Light at these wavelengths is absorbed by the Earth's atmosphere, so observations at these wavelengths must be performed from the upper atmosphere or from space. Ultraviolet astronomy is suited to the study of thermal radiation and spectral emission lines from hot blue stars that are very bright in this wave band. This includes the blue stars in other galaxies, which have been the targets of several ultraviolet surveys. Other objects commonly observed in ultraviolet light include planetary nebulae, supernova remnants, and active galactic nuclei. However, as ultraviolet light is easily absorbed by interstellar dust, an appropriate adjustment of ultraviolet measurements is necessary.

ستاره‌شناسی فرابنفش

ستاره‌شناسی فرابنفش به طور کلی برای ارجاع به مشاهدات در طول موج‌های فرابنفش تقریباً بین ۱۰۰ Åو ۳۲۰۰ Å به کار می‌رود. نور دراین طول موج‌ها توسط جو زمین جذب می‌شود، بنابراین مشاهدات در این طول موج‌ها باید از جو بالاتر یا از فضا انجام شود. ستاره‌شناسی فرابنفش برای مطالعه‌ی تابش گرمایی و خطوط گسیل طیفی از ستاره‌های آبی داغ که در این نوار موج خیلی درخشان هستند، مناسب است. این شامل ستاره‌های آبی در دیگر کهکشان‌ها است، که هدف‌های چندین پیمایش فرابنفش بوده‌اند. دیگر اجرامی‌که معمولاً در نور فرابنفش مشاهده می‌شوند شامل سحابی سیاره‌ای، آثار اَبَرنواختر، و هسته‌های کهکشانی فعال است. اما از آن جا که نور فرابنفش به سادگی توسط گرد و غبار بین ستاره‌ای جذب می‌شود، یک تنظیم مناسب اندازه‌گیری‌های فرابنفش لازم است.

X-ray astronomy

X-ray astronomy is the study of astronomical objects at X-ray wavelengths. Typically, objects emit X-ray radiation as synchrotron emission (produced by electrons oscillating around magnetic field lines), thermal emission from thin gases above 10^7 kelvins, and thermal emission from thick gases above 10^7 Kelvins. Since X-rays are absorbed by the Earth's atmosphere, all X-ray observations must be done from high-altitude balloons, rockets, or spacecraft. Notable X-ray sources include supernova remnants, elliptical galaxies, clusters of galaxies, and active galactic nuclei.

ستاره‌شناسی اشعهٔ X

ستاره‌شناسی اشعه‌ی X مطالعه‌ی اجرام سماوی در طول موج‌های اشعه‌ی X است. نوعاً اجرام، تابش اشعه‌ی X را به صورت گسیل سینکروترون (تولید شده توسط الکترون‌های نوسان‌کننده حول خطوط میدان مغناطیسی)، گسیل گرمایی از گازهای نازک بالای $۱۰^۷$ کلوین، و گسیل گرمایی از گازهای ضخیم بالای $۱۰^۷$کلوین گسیل می‌کنند. چون اشعهٔ X توسط جو زمین جذب می‌شود، همه‌ی مشاهدات اشعه‌ی X باید از بالون‌هایی در ارتفاع بالا، راکت‌ها، یا سفینه‌های فضایی انجام شود. چشمه‌های قابل توجه اشعه‌ی X شامل بقایای اَبَرنواختر، کهکشان‌های بیضوی، خوشه‌های کهکشان‌ها، و هسته‌های کهکشانی فعال است.

www.modaresanesharif.ac.ir

Gamma-ray astronomy

Gamma ray astronomy is the study of astronomical objects at the shortest wavelengths of the electromagnetic spectrum. Gamma rays may be observed directly by satellites such as the Compton Gamma Ray Observatory or by specialized telescopes called atmospheric Cherenkov telescopes. The Cherenkov telescopes do not actually detect the gamma rays directly but instead detect the flashes of visible light produced when gamma rays are absorbed by the Earth's atmosphere. Most gamma-ray emitting sources are actually gamma-ray bursts, objects which only produce gamma radiation for a few milliseconds to thousands of seconds before fading away. Only 10% of gamma-ray sources are non-transient sources. These steady gamma-ray emitters include neutron stars, and black hole.

ستاره‌شناسی اشعهٔ گاما

ستاره‌شناسی اشعه‌ی گاما مطالعهٔ اجرام سماوی در کوتاه‌ترین طول موج‌های طیف الکترومغناطیس است. اشعه‌های گاما ممکن است مستقیماً توسط ماهواره‌هایی مانند رصدخانه‌ی اشعه‌ی گامای کامپتون یا توسط تلسکوپ‌های متخصص با نام تلسکوپ‌های چرنکوف جوی مشاهده شوند. تلسکوپ‌های چرنکوف در حقیقت اشعه‌های گاما را به طور مستقیم آشکار نمی‌کنند بلکه در عوض تشعشع‌هایی از نور مرئی را آشکار می‌کنند که وقتی اشعه‌های گاما توسط جو زمین جذب می‌شوند، تولید می‌شوند. بیش‌ترین چشمه‌های گسیل اشعه‌ی گاما در حقیقت انفجارهای اشعه‌ی گاما هستند، اجرامی‌که فقط تابش گاما را برای چند میلی ثانیه تا هزاران ثانیه قبل محوشدگی تولید می‌کنند. فقط ۱۰ درصد چشمه‌های اشعه‌ی گاما چشمه‌های غیرگذرا هستند. این گسیل کننده‌های پیوسته اشعه‌ی گاما شامل ستاره‌های نوترونی، و سیاه چاله هستند.

Astrometry and celestial mechanics

One of the oldest fields in astronomy, and in all of science, is the measurement of the positions of celestial objects. Historically, accurate knowledge of the positions of the Sun, Moon, planets and stars has been essential in celestial navigation and in the making of calendars.

Careful measurement of the positions of the planets has led to a solid understanding of gravitational perturbations, and an ability to determine past and future positions of the planets with great accuracy, a field known as celestial mechanics. The tracking of near-Earth objects will allow for predictions of close encounters with the Earth.

The measurement of stellar parallax of nearby stars provides a fundamental baseline in the cosmic distance ladder that is used to measure the scale of the universe. Parallax measurements of nearby stars provide an absolute baseline for the properties of more distant stars, because their properties can be compared. Measurements of radial velocity and proper motion show the kinematics of these systems through the Milky Way galaxy. Astrometric results are also used to measure the distribution of dark matter in the galaxy.

ستاره‌شناسی و مکانیک سماوی

یکی از قدیمی‌ترین شاخه‌ها در نجوم، و در همهٔ علوم، اندازه‌گیری مکان اجرام سماوی است. از نظر تاریخی دانش دقیق مکان خورشید، ماه، سیارات و ستاره‌ها در جهت‌یابی سماوی و در ایجاد تقویم‌ها ضرورت داشته است.

اندازه‌گیری دقیق مکان‌های سیارات منجر به درکی قوی از اختلالات گرانشی، و توانایی تعیین مکان‌های گذشته و آینده‌ی سیارات با دقت بالا شده است، رشته‌ای که به مکانیک سماوی معروف است. پیگردی اجرام نزدیک زمین، پیش بینی برخوردهای نزدیک با زمین را امکان‌پذیر خواهد ساخت.

اندازه‌گیری اختلاف منظر ستاره‌ای ستاره‌های نزدیک، یک مبنای پایه در نردبان فاصله‌ی کیهانی فراهم می‌آورد که برای اندازه‌گیری مقیاس جهان به کار می‌رود. اندازه‌گیری‌های اختلاف منظر ستاره‌های نزدیک یک مبنای مطلق برای خواص ستاره‌های دورتر فراهم می‌آورد، چون خواص آن‌ها می‌تواند مقایسه شود. اندازه‌گیری‌های سرعت شعاعی و حرکت مناسب، سینماتیک‌های این سیستم‌ها را در سر تا سر کهکشان راه شیری نشان می‌دهد. نتایج نجومی برای‌اندازه‌گیری توزیع مادهٔ تاریک در کهکشان نیز به کار می‌رود.

www.modaresanesharif.ac.ir

Theoretical astronomy

Theoretical astronomers use a wide variety of tools which include analytical models and computational numerical simulations. Each has some advantages. Analytical models of a process are generally better for giving insight into the heart of what is going on. Numerical models can reveal the existence of phenomena and effects that would otherwise not be seen.

Theorists in astronomy endeavor to create theoretical models and figure out the observational consequences of those models. This helps observers look for data that can refute a model or help in choosing between several alternate or conflicting models.

Theorists also try to generate or modify models to take into account new data. In the case of an inconsistency, the general tendency is to try to make minimal modifications to the model to fit the data. In some cases, a large amount of inconsistent data may lead to total abandonment of a model.

Topics studied by theoretical astronomers include: stellar dynamics and evolution; galaxy formation; large-scale structure of matter in the Universe; origin of cosmic rays; general relativity and physical cosmology. Astrophysical relativity serves as a tool to gauge the properties of large scale structures for which gravitation plays a significant role in physical phenomena and as the basis for black hole physics and the study of gravitational waves.

Some accepted and studied theories and models in astronomy, now included in the Lambda-CDM model are the Big Bang, Cosmic inflation, dark matter, and fundamental theories of physics.

ستاره‌شناسی نظری

ستاره‌شناسان نظری نوع گسترده‌ای از ابزار شامل مدل‌های تحلیلی و شبیه‌سازی‌های عددی محاسباتی را به کار می‌برند. هر یک از آن‌ها دارای مزیت‌هایی است. به طور کلی مدل‌های تحلیلی یک فرآیند، برای ارائه نگرشی نسبت به قلب آن چه در حال ادامه است، بهتر هستند. مدل‌های عددی می‌توانند وجود پدیده‌ها و آثاری را که به صورت دیگر دیده نشده است، آشکار کنند.

متخصصان علوم نظری در ستاره‌شناسی، برای‌ایجاد مدل‌های نظری و یافتن پاسخ نتایج رصد خانه‌ای آن مدل‌ها تلاش می‌کنند. این به رصدکنندگان کمک می‌کند تا داده‌هایی را جستجو کنند که می‌تواند مدلی را رد کند یا به انتخاب بین چندین مدل متبادل یا متضاد کمک کند.

متخصصان علوم نظری هم چنین سعی در ساخت یا تصحیح مدل‌ها برای به شمار آوردن داده‌های جدید دارند. در مورد یک ناسازگاری تمایل کلی سعی در ایجاد تصحیحات کمینه به مدل برای برازش به داده‌ها است. در برخی موارد مقدار زیادی از داده‌های متناقض می‌توانند منجر به رها کردن کامل یک مدل شوند. موضوعاتی که توسط ستاره شناسان نظری مطالعه می‌شود شامل: دینامیک و تحول ستاره‌ای؛ تشکیل کهکشان؛ ساختار بزرگ مقیاس ماده در جهان؛ منشاء اشعه‌های کیهانی؛ نسبیت عام و کیهان‌شناسی فیزیکی است. نسبیت استروفیزیکی به عنوان ابزاری برای‌اندازه گرفتن خواص ساختارهای بزرگ مقیاس که در آن‌ها گرانش نقش عمده‌ای در پدیده‌های فیزیکی بازی می‌کند و به عنوان پایه‌ای برای فیزیک سیاهچاله و مطالعهٔ امواج گرانشی به کار می‌رود.

برخی نظریه‌ها و مدل‌های پذیرفته شده و مطالعه شده در نجوم، که در حال حاضر قسمتی از مدل CDM-لاندا هستند؛ بیگ بنگ (مهبانگ)، تورم کیهانی، ماده‌ی تاریک، و نظریه‌های بنیادی فیزیک هستند.

www.modaresanesharif.ac.ir

Definition

Astronomy: Astronomy is a natural science that deals with the study of celestial objects (such as stars, planets, comets, nebulae, star clusters and galaxies) and phenomena that originate outside the Earth's atmosphere (such as the cosmic background radiation).

ستاره‌شناسی: ستاره‌شناسی یک علم طبیعی است که با مطالعهٔ اجرام سماوی (مانند ستاره‌ها، سیاره‌ها، ستاره‌های دنباله‌دار، سحابی‌ها، خوشه‌های ستاره‌ای و کهکشان‌ها) و پدیده‌هایی که بیرون جو زمین روی می‌دهد(مانند تابش زمینهٔ کیهانی) سر و کار دارد.

- Astronomy is concerned with the evolution, physics, chemistry, meteorology, and motion of celestial objects, as well as the formation and development of the Universe.

ـ ستاره‌شناسی در رابطه با فرضیه‌ی سیر تکامل، فیزیک، شیمی، هواشناسی، و حرکت اجرام سماوی، به علاوه تشکیل و گسترش جهان است.

Asteroid belt: Asteroids are small Solar System bodies composed mainly of refractory rocky and metallic minerals. The main asteroid belt occupies the orbit between Mars and Jupiter, between 2.3 AU and 3.3 AU from the Sun. It is thought to be remnants from the Solar System's formation that failed to coalesce because of the gravitational interference of Jupiter.

کمربند خرده سیارک: سیارک‌ها اجرام کوچک منظومهٔ شمسی عمدتاً شامل صخره‌های مقاوم و کانی‌های فلزی هستند. کمربند خرده سیارک اصلی مدار بین مریخ و مشتری، بین ۲/۳ AU و ۳/۳AU از خورشید را اشغال می‌کند. تصور می‌شود آن باقی مانده‌ای از تشکیل منظومهٔ شمسی باشد که به خاطر تداخل گرانشی مشتری از یکی شدن با آن وا مانده است.

-The asteroid belt contains tens of thousands, possibly millions, of objects over one kilometre in diameter.

ـ کمربند خرده سیارک شامل ده‌ها هزار، شاید میلیون‌ها، جرم روی یک کیلومتر قطر است.

Centaurs: The centaurs are icy comet-like bodies with a semi-major axis greater than Jupiter and less than Neptune. The largest known centaur has a diameter of about 250 km.

قنطورس‌ها: قنطورس‌ها اجرام دنباله دار مانند یخی با یک محور نیمه اصلی بزرگ تر از مشتری و کمتر از نپتون هستند. بزرگ ترین قنطورس شناخته شده، دارای قطری در حدود ۲۵۰ km است.

- The first centaur discovered has also been classified as comet (95P) since it develops a tail just as comets do when they approach the Sun.

ـ اولین قنطورس کشف شده نیز به عنوان ستارهٔ دنباله‌دار (۹۵P) دسته‌بندی شده است، چون آن درست مانند ستاره‌های دنباله‌دار وقتی به خورشید نزدیک می‌شوند، یک دنباله را بسط می‌دهد.

Celestial sphere: In astronomy and navigation, the celestial sphere is an imaginary sphere of arbitrarily large radius, concentric with the Earth and rotating upon the same axis. All objects in the sky can be thought of as projected upon the celestial sphere. Projected upward from Earth's equator and poles are the celestial equator and the celestial poles.

کره‌ی سماوی: در نجوم و کشتیرانی، کرهٔ سماوی یک کرهٔ فرضی به شعاع تا حد دلخواه بزرگ، هم مرکز با زمین و در حال چرخش حول محور یکسان است. همهٔ اجرام در آسمان می‌توانند به عنوان تصاویری بر روی کرهٔ سماوی تصور شوند. تصاویر رو به بالا از دایرهٔ استوا و قطب‌های زمین، استوای سماوی و قطب‌های سماوی هستند.

- The celestial sphere is a very practical tool for positional astronomy.

ـ کرهٔ سماوی یک ابزار بسیار عملی برای ستاره‌شناسی مکانی است.

Comet: A comet is an icy small Solar System body that, when close enough to the Sun, displays a visible coma (a thin, fuzzy, temporary atmosphere), and sometimes also a tail. These phenomena are both due to the effects of solar radiation and the solar wind upon the nucleus of the comet. Comet's nuclei are themselves loose collections of ice, dust, and small rocky particles, ranging from a few hundred meters to tens of kilometers .

www.modaresanesharif.ac.ir

ستاره‌ی دنباله‌دار: ستاره‌ی دنباله‌دار یک جرم منظومه‌ی شمسی کوچک یخی است که وقتی به‌اندازه‌ی کافی به خورشید نزدیک می‌شود، یک اغمای مرئی (یک جو نازک، تیره، آنی)، و گاهی اوقات نیز یک دنباله به نمایش می‌گذارد. این پدیده‌ها هم ناشی از اثرات تابش خورشیدی و هم باد خورشیدی بر روی هسته‌ی ستاره‌ی دنباله‌دار است. هسته‌های ستاره‌ی دنباله‌دار خودشان مجموعه‌هایی سست از یخ، گرد و غبار، و ذرات صخره‌ای کوچک در رنجی از چند صد متر تا ده‌ها کیلومتر هستند.

- Comets have been observed since ancient times and have historically been considered bad omens.

ـ ستاره‌های دنباله‌دار از زمان‌های باستان مشاهده شده‌اند، و به لحاظ تاریخی دارای نشانه‌های بد در نظر گرفته شده‌اند.

Dwarf planet: A dwarf planet, as defined by the International Astronomical Union (IAU), is a celestial body orbiting the Sun that is massive enough to be rounded by its own gravity.

سیاره‌ی کوتوله‌ای: یک سیارهٔ کوتوله‌ای، چنان چه توسط اتحادیهٔ نجوم بین‌المللی (IAU) تعریف شده است، یک جرم سماوی در حال دوران به دور خورشید است که آن قدر حجیم است که توسط گرانش خودش می‌چرخد.

- A dwarf planet has to have sufficient mass to overcome its compressive strength and hydrostatic equilibrium.

ـ یک کوتوله سیاره باید برای غلبه بر شدت فشردگی و تعادل هیدرواستاتیک خود دارای جرم کافی باشد.

Dwarf galaxy: A dwarf galaxy is a small galaxy composed of up to several billion stars, a small number compared to our own Milky Way's 200-400 billion stars.

کهکشان کوتوله‌ای: یک کهکشان کوتوله‌ای کهکشان کوچکی مرکب از بالغ بر چندین میلیارد ستاره است، که در مقایسه با ۲۰۰–۴۰۰ میلیارد ستاره‌ی کهکشان راه شیری خودمان تعداد کمی است.

-The Large Magellanic Cloud, containing over 30 billion stars, is sometimes classified as a dwarf galaxy while others consider it a full-fledged galaxy going around the Milky Way galaxy.

ـ ابر ماجلانی بزرگ شامل بالغ بر ۳۰ میلیارد ستاره گاهی به عنوان یک کهکشان کوتوله‌ای طبقه‌بندی می‌شود در حالی که برخی آن را یک کهکشان کاملاً توسعه یافته در نظر می‌گیرند، که به دور کهکشان راه شیری می‌چرخد.

Dark matter: In astronomy and cosmology, dark matter is matter that is inferred to exist from gravitational effects on visible matter and background radiation, but is undetectable by emitted or scattered electromagnetic radiation.

ماده‌ی تاریک: در نجوم و کیهان‌شناسی ماده‌ی تاریک ماده‌ای است که استنباط می‌شود از اثرات گرانشی روی ماده‌ی مرئی و تابش زمینه وجود داشته باشد، اما توسط تابش الکترومغناطیسی گسیل شده یا پراکنده شده قابل آشکار سازی نباشد.

-Dark matter plays a central role in modeling of structure formation and galaxy evolution, and has measurable effects on the anisotropies observed in the cosmic microwave background.

ـ ماده‌ی تاریک نقشی مرکزی در مدل سازی تشکیل ساختار و تحول کهکشان بازی می‌کند، و دارای اثرات قابل‌اندازه‌گیری روی نا همسانگردهای مشاهده شده در زمینه‌ی مایکروویو کیهانی است.

Earth: Earth (1 AU from the Sun) is the largest and densest of the inner planets, the only one known to have geological activity, and is the only place in the universe where life is known to exist. Its liquid hydrosphere is unique among the terrestrial planets. Earth's atmosphere is different from those of the other planets because of the presence of life to contain 21% free oxygen.

زمین: زمین(۱AU از خورشید) بزرگ ترین و چگال‌ترین سیاره داخلی است، تنها سیاره‌ای که به داشتن فعالیت زمین‌شناسی معروف است و تنها مکان در جهان که وجود حیات در آن شناخته شده است. هیدروسفر مایع آن بین سیاره‌های خاکی بی همتا است. جو زمین به دلیل وجود حیات شامل ۲۱% اکسیژن آزاد و از جو دیگر سیارات متفاوت است.

- Earth has one natural satellite, the Moon, the only large satellite of a terrestrial planet in the Solar System.

ـ زمین دارای یک قمر طبیعی، ماه، تنها قمر بزرگ یک سیاره‌ی خاکی در منظومه‌ی شمسی است.

Interstellar medium: The interstellar medium is the gas and dust that pervade interstellar space: the matter that exists between the star systems within a galaxy.

محیط بین ستاره‌ای : محیط بین ستاره‌ای گاز و گرد و غباری است که در فضای بین ستاره‌ای پخش می‌شود: ماده‌ای که بین سیستم‌های ستاره‌ای داخل یک کهکشان وجود دارد.

www.modaresanesharif.ac.ir

-Interstellar medium fills interstellar space and blends into the surrounding intergalactic space.

ـ محیط بین ستاره‌ای فضای بین ستاره‌ای را پر می‌کند و با فضای بین کهکشانی اطراف مخلوط می‌شود.

Jupiter: Jupiter, at 318 Earth masses, is 2.5 times all the mass of all the other planets put together. It is composed largely of hydrogen and helium. Jupiter's strong internal heat creates a number of semi-permanent features in its atmosphere, such as cloud bands and the Great Red Spot.

مشتری: مشتری با جرم ۳۱۸ برابر زمین، ۲/۵ برابر جرم باقی سیارات با هم است. آن عمدتاً از هیدروژن و هلیم تشکیل شده است. گرمای درونی قوی مشتری تعدادی ترکیب نیمه پایدار مانند نوارهای ابر و لکهٔ قرمز بزرگ در جو آن ایجاد می‌کند.

- Jupiter has 63 known satellites. The four largest, Ganymede, Callisto, Io, and Europa, show similarities to the terrestrial planets, such as volcanism and internal heating. Ganymede, the largest satellite in the Solar System, is larger than Mercury.

ـ مشتری ۶۳ قمر شناخته شده دارد. چهار قمر بزرگ تر جانیمد، کالیستو، آیو، اروپا شباهت‌هایی را با سیاره‌های خاکی مانند حالت آتشفشانی و گرمایش داخلی نشان می‌دهد. جانیمید بزرگ‌ترین قمر در منظومهٔ شمسی از عطارد بزرگ‌تر است.

Kuiper belt: The Kuiper belt is a great ring of debris similar to the asteroid belt, but composed mainly of ice. It extends between 30 and 50 AU from the Sun.

کمربند کویپر: کمربند کویپر یک حلقهٔ بزرگ باقی مانده شبیه به کمربند خرده سیارک اما عمدتاً تشکیل شده از یخ است. آن بین ۳۰ و ۵۰ AU از خورشید بسط یافته است.

-The Kuiper belt is composed mainly of small Solar System bodies, but many of the largest Kuiper belt objects may be reclassified as dwarf planets.

ـ کمربند کویپر عمدتاً از اجرام منظومه‌ی شمسی کوچک تشکیل شده است، اما بسیاری از بزرگ‌ترین اجرام کمربند کویپر ممکن است به عنوان کوتوله سیاره‌ها دسته بندی شوند.

Mercury : Mercury is the innermost and smallest planet in the Solar System, orbiting the Sun once every 87.969 days. The orbit of Mercury has the highest eccentricity of all the Solar System planets, and it has the smallest axial tilt.

عطارد: عطارد داخلی‌ترین و کوچک‌ترین سیاره در منظومهٔ شمسی است که هر ۸۷/۹۶۹ روز یک بار به دور خورشید می‌چرخد. مدار عطارد از بین همه‌ی سیاره‌های منظومه‌ی شمسی دارای بالاترین گریز از مرکز است، و آن دارای کوچک‌ترین تمایل محوری است.

-Mercury completes three rotations about its axis for every two orbits.

ـ عطارد سه چرخش حول محور خود را برای هر دو مدار کامل می‌کند.

Milky Way Galaxy: The Milky Way Galaxy is the galaxy in which the Solar System is located. The Milky Way is a barred spiral galaxy that is part of the Local Group of galaxies.

کهکشان راه شیری: کهکشان راه شیری کهکشانی است که منظومهٔ شمی‌در آن واقع شده است. کهکشان راه شیری یک کهکشان حلقوی مسدود است که قسمتی از گروه کهکشان‌های موضعی است.

- The Milky Way Galaxy is one of billions of galaxies in the observable Universe.

ـ کهکشان راه شیری یکی از میلیاردها کهکشان در کیهان است.

Mars: Mars is the fourth planet from the Sun in the Solar System. It is often described as the "Red Planet", as the iron oxide on its surface gives it a reddish appearance.

مریخ : مریخ در منظومه‌ی شمسی چهارمین سیاره از خورشید است. مریخ اغلب به عنوان «سیاره‌ی قرمز» توصیف می‌شود، اکسید آهن روی سطح آن به آن یک ظاهر مایل به قرمز می‌دهد.

- Mars is a terrestrial planet with a thin atmosphere, having surface features reminiscent both of the impact craters of the Moon and the volcanoes, valleys, deserts, and polar ice caps of Earth.

ـ مریخ یک سیارهٔ خاکی با یک جو نازک، دارای ویژگی‌های سطحی یادآور دهانه‌های آتش فشان به هم فشردهٔ ماه و نیز آتشفشان‌ها، شیارها، بیابان‌ها، و کلاهک‌های یخ قطبی زمین است.

www.modaresanesharif.ac.ir

Neptune: Neptune is the eighth and farthest planet from the Sun in our Solar System. It is the fourth-largest planet by diameter and the third-largest by mass. Neptune is 17 times the mass of Earth and is slightly more massive than its near-twin Uranus, which is 15 Earth masses and not as dense.

نپتون: نپتون هشتمین و دورترین سیاره از خورشید در منظومهٔ شمسی ما است. آن چهارمین سیاره‌ی بزرگ از نظر قطر و سومین سیاره‌ی بـزرگ از نظـر جـرم است. نپتون ۱۷ برابر جرم زمین است و از زوج نزدیک آن اورانوس که ۱۵ برابر جرم زمین و نه به چگال بودن آن است، به میزان ناچیزی حجیم تر است.

- On average, Neptune orbits the Sun at a distance of 30.1 AU, approximately 30 times the Earth-Sun distance.

ـ به طور متوسط نپتون به فاصلهٔ ۳۰/۱AU، تقریباً ۳۰ برابر فاصلهٔ زمین- خورشید حول خورشید دوران می‌کند.

Pluto: Pluto, a dwarf planet, is the largest known object in the Kuiper belt. When discovered in 1930, it was considered to be the ninth planet; this changed in 2006 with the adoption of a formal definition of planet.

پلوتو: پلوتو، یک کوتوله سیاره، بزرگ ترین جرم شناخته شده در کمربند کویپر است. وقتی در ۱۹۳۰ کشف شد، به عنوان نهمین سیاره در نظر گرفته شد، این در ۲۰۰۶ با اتخاذ یک تعریف قراردادی سیاره عوض شد.

-Upon the discovery of Pluto in 1930, Neptune became the penultimate planet, save for a 20-year period between 1979 and 1999.

- به محض کشف پلوتو در ۱۹۳۰، نپتون سیارهٔ ما قبل آخر شد و برای یک دوره‌ی ۲۰ ساله بین ۱۹۷۹ و ۱۹۹۹ سیاره‌ی ماقبل آخر باقی ماند.

Redshift: Redshift happens when light seen coming from an object is proportionally shifted to appear more red. Here, the term "redder" refers to what happens when visible light is shifted toward the red end of the visible spectrum.

جابجایی به قرمز (رِدشیفت): جابجایی به قرمز وقتی اتفاق می‌افتد که دیده شود نوری که از یک جسم می‌آید نسبتاً قرمزتر به نظر می‌رسد. این‌جا عبارت «قرمزتر» به آن چیزی برمی‌گردد که وقتی نور مرئی به سمت انتهای قرمز طیف مرئی انتقال می‌یابد، رخ می‌دهد.

- A special relativistic redshift formula (and its classical approximation) can be used to calculate the redshift of a nearby object when spacetime is flat; However, many cases such as black holes and Big Bang cosmology require that redshifts be calculated using general relativity.

- فرمول جابجایی به قرمز نسبیتی خاص (و تقریب کلاسیکی آن) می‌تواند برای محاسبه‌ی جابجایی به قرمز یک جسم نزدیک وقتی فضازمان تخت است به کار رود؛ اما بسیاری موارد مانند سیاه چاله‌ها و کیهان‌شناسی بیگ بنگ نیاز به محاسبه‌ی جابجایی به قرمز با استفاده از نسبیت عام دارد.

Supernova: A supernova is a stellar explosion that is more energetic than a nova. Supernovae are extremely luminous and cause a burst of radiation that often outshines an entire galaxy, before fading from view over several weeks or months. During this short interval a supernova can radiate as much energy as the Sun is expected to emit over its entire life span.

اَبَر نو اختر: یک اَبَر نو اختر انفجاری ستاره‌ای است که پر انرژی تر از یک اختر است. اَبَر نو اخترها بی‌نهایت درخشان هسـتند و باعـث یـک انفجـار تابشـی می‌شوند که اغلب قبل از محو شدگی از دید چندین هفته یا ماه بیش تر از یک کهکشان کامل می‌درخشد. در طول‌این بازه‌ی کوتاه یک اَبَر نو اختر می‌توانـد آن قدر انرژی تابش کند که انتظار می‌رود خورشید در تمام مدت زندگی خود گسیل کند.

- Although no supernova has been observed unquestionably in the Milky Way since 1604, on average supernovae occur about once every 50 years in a galaxy the size of the Milky Way.

ـ اگر چه از ۱۶۰۴ هیچ اَبَر نو اختری یقیناً در راه شیری مشاهده نشده است، به طور متوسط اَبَر نو اخترها در حدود یک بار در هـر ۵۰ سـال در کهکشـانی به‌اندازه‌ی راه شیری روی می‌دهند.

Solar wind: The solar wind is a stream of charged particles ejected from the upper atmosphere of the Sun. It mostly consists of electrons and protons with energies usually between 10 and 100 eV. The stream of particles varies in temperature and speed over time. These particles can escape the Sun's gravity because of their high kinetic energy and the high temperature of the corona.

www.modaresanesharif.ac.ir

مدرسان شریف

CHAPTER FOUR

((Atomic Physics))

Atomic physics (or atom physics) is the field of physics that studies atoms as an isolated system of electrons and an atomic nucleus. It is primarily concerned with the arrangement of electrons around the nucleus and the processes by which these arrangements change. The term of atomic physics is often associated with nuclear power and nuclear bombs, due to the synonymous use of atomic and nuclear in standard English. However, physicists distinguish between atomic physics—which deals with the atom as a system comprising of a nucleus and electrons, and nuclear physics—which considers atomic nuclei alone.

As with many scientific fields, strict delineation can be highly contrived and atomic physics is often considered in the wider context of atomic, molecular, and optical physics. Physics research groups are usually so classified.

فیزیک اتمی(یا فیزیک اتم) رشته‌ای از فیزیک است که به مطالعهٔ اتم‌ها به عنوان سیستم ایزوله‌ای از الکترون‌ها و هستهٔ اتمی‌می‌پردازد. آن به طور مقدماتی با آرایش الکترون‌ها حول هسته و فرآیندهایی که طبق آن‌ها این آرایش‌ها تغییر می‌کند در رابطه است. اصطلاح فیزیک اتمی‌به دلیل استفادهٔ مترادف اتمی‌و هسته‌ای در انگلیسی استاندارد، اغلب با توان هسته‌ای و بمب‌های هسته‌ای همراه است. اما فیزیک دانان بین فیزیک اتمی– که به بحث در رابطه با اتم به عنوان سیستمی‌مرکب از یک هسته و الکترون‌ها می‌پردازد- و فیزیک هسته‌ای- که فقط هسته‌های اتمی‌را بررسی می‌کند- تمایز قائل هستند.

مانند بسیاری از رشته‌های علمی، توصیف محض می‌تواند به شدت طرح ریزی شود و فیزیک اتمی‌اغلب در مفاهیم گسترده تر فیزیک اتمی، مولکولی، و اپتیکی مورد بررسی قرار می‌گیرد. گروه‌های تحقیقاتی فیزیک معمولاً به‌این صورت طبقه بندی می‌شوند.

Isolated atoms

Atomic physics always considers atoms in isolation. Atomic models will consist of a single nucleus which may be surrounded by one or more bound electrons. It is not concerned with the formation of molecules nor does it examine atoms in a solid state as condensed matter. It is concerned with processes such as ionization and excitation by photons or collisions with atomic particles.While modelling atoms in isolation may not seem realistic, if one considers atoms in a gas or plasma then the time-scales for atom-atom interactions are huge in comparison to the atomic processes that we are concerned with. By this consideration atomic physics provides the underlying theory in plasma physics and atmospheric physics even though both deal with huge numbers of atoms.

اتم‌های مجزا

فیزیک اتمی‌همیشه اتم‌ها را به صورت مجزا بررسی می‌کند. مدل‌های اتمی‌شامل یک تک هسته است که ممکن است توسط یک یا تعداد بیشتری از الکترون‌های مقید احاطه شده باشد. آن نه در رابطه با تشکیل مولکول‌ها است و نه اتم‌ها را در یک حالت جامد تحت عنوان ماده چگال بررسی می‌کند. آن در رابطه با فرآیندهایی مانند یونیزاسیون و برانگیختگی توسط فوتون‌ها یا برخوردهایی با ذرات اتمی‌است. با وجود این که مدل‌سازی اتم‌ها به صورت مجزا ممکن است واقع بینانه به نظر نرسد، اگر اتم‌ها در یک گاز یا پلاسما مورد بررسی قرار گیرند، مقیاس‌های زمانی برای برهم کنش‌های اتم- اتم در مقایسه با فرآیندهای اتمی‌که ما سر و کار داریم، بزرگ هستند. با این بررسی فیزیک اتمی‌نظریهٔ اساسی در فیزیک پلاسما و فیزیک هواشناسی را حتی با وجود این که هر دو در مورد تعداد زیادی از اتم‌ها بحث می‌کنند، میسر می‌سازد.

www.modaresanesharif.ac.ir

Electronic configuration

Electrons form notional shells around the nucleus. These are naturally in a ground state but can be excited by the absorption of energy from light (photons), magnetic fields, or interaction with a colliding particle (typically other electrons).

Electrons that populate a shell are said to be in a bound state. The energy necessary to remove an electron from its shell (taking it to infinity) is called the binding energy. Any quantity of energy absorbed by the electron in excess of this amount is converted to kinetic energy according to the conservation of energy. The atom is said to have undergone the process of ionization.

In this event the electron absorbs a quantity of energy less than the binding energy, it will transition to an excited state. After a statistically sufficient quantity of time, an electron in an excited state will undergo a transition to a lower state. The change in energy between the two energy levels must be accounted for conservation of energy. In a neutral atom, the system will emit a photon of the difference in energy. However, if the excited atom has been previously ionized, particularly if one of its inner shell electrons has been removed, a phenomenon known as the Auger effect may take place where the quantity of energy is transferred to one of the bound electrons causing it to go into the continuum. This allows one to multiply ionize an atom with a single photon.

There are rather strict selection rules as to the electronic configurations that can be reached by excitation by light, however there are no such rules for excitation by collision processes.

پیکربندی الکترونی

الکترون‌ها تشکیل لایه‌های فرضی به دور هسته می‌دهند. این الکترون‌ها به طور طبیعی در حالت پایه هستند اما می‌توانند با جذب انرژی از نور(فوتون‌ها)، میدان‌های مغناطیسی، یا بر هم کنش با یک ذرهٔ برخوردی (نوعا دیگر الکترون‌ها) بر انگیخته شوند.

گفته می‌شود که الکترون‌هایی که در یک لایه قرار می‌گیرند در حالت مقید هستند. انرژی لازم برای حرکت دادن یک الکترون از لایه‌اش (بردن آن به بی‌نهایت) انرژی بستگی نامیده می‌شود. هر مقداری از انرژی جذب شده توسط الکترون اضافه بر این مقدار بر طبق پایستگی انرژی به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود. گفته می‌شود که اتم دستخوش فرآیند یونیزاسیون می‌شود.

دراین رویداد الکترون یک مقدار انرژی کمتر از انرژی بستگی جذب می‌کند و به یک حالت بر انگیخته گذار می‌کند. بعد از مقدار زمان آماری کافی، یک الکترون در یک حالت بر انگیخته دستخوش گذاری به حالت پایین تر می‌شود. تغییر در انرژی بین دو تراز انرژی باید برای پایستگی انرژی به حساب آورده شود. در یک اتم خنثی، سیستم فوتونی با تفاضل انرژی ساطع می‌کند. اما اگر اتم برانگیخته قبلا یونیزه شده باشد، مخصوصاً اگر یکی از الکترون‌های لایه داخلی تر آن برداشته شود، پدیده‌ای معروف به اثر آگر ممکن است روی دهد که بر طبق آن مقداری انرژی که به یکی از الکترون‌های مقید انتقال می‌یابد باعث پیوستن آن به زنجیره می‌شود. این امر اجازه می‌دهد با یک فوتون، یک اتم را چندین بار یونیزه کرد.

قوانین انتخاب نسبتاً سختی برای پیکربندی‌های الکترونی وجود دارد که می‌تواند با برانگیختگی توسط نور میسر شود، اما چنین قوانینی برای برانگیختگی توسط فرآیندهای برخورد وجود ندارد.

Atomic theory

The majority of fields in physics can be divided between theoretical work and experimental work, and atomic physics is no exception. It is usually the case, but not always, that progress goes in alternate cycles from an experimental observation, through to a theoretical explanation followed by some predictions which may or may not be confirmed by experiment, and so on. Of course, the current state of technology at any given time can put limitations on what can be achieved experimentally and theoretically so it may take considerable time for theory to be refined.

One of the earliest steps towards atomic physics was the recognition that matter was composed of atoms, in the modern sense of the basic unit of a chemical element. This theory was developed by the British chemist and physicist John Dalton in the 18th century.

www.modaresanesharif.ac.ir

The true beginning of atomic physics is marked by the discovery of spectral lines and attempts to describe the phenomenon, most notably by Joseph von Fraunhofer. The study of these lines led to the Bohr atom model and to the birth of quantum mechanics. In seeking to explain atomic spectra an entirely new mathematical model of matter was revealed. As far as atoms and their electron shells were concerned, not only did this yield a better overall description, i.e. the atomic orbital model, but it also provided a new theoretical basis for chemistry (quantum chemistry) and spectroscopy.

Since the Second World War, both theoretical and experimental fields have advanced at a rapid pace. This can be attributed to progress in computing technology which has allowed larger and more sophisticated models of atomic structure and associated collision processes. Similar technological advances in accelerators, detectors, magnetic field generation and lasers have greatly assisted experimental work.

نظریه‌ی اتمی

اکثر رشته‌ها در فیزیک می‌توانند به کار نظری و کار عملی تقسیم شوند، و فیزیک اتمی‌مستثنی نیست. معمولاً، اما نه همیشه وضعیت به‌این صورت است که پیشرفت در چرخه‌های یک در میان از یک مشاهدهٔ تجربی آغاز می‌شود، از طریق یک بیان نظری و به دنبال آن برخی پیشگویی‌ها که ممکن است توسط آزمایش اثبات شود یا اثبات نشود، و مانند آن ادامه می‌یابد. البته سطح کنونی تکنولوژی در هر زمان معلوم می‌تواند محدودیت‌هایی را روی آن چه می‌تواند به طور تجربی و نظری به دست آید، بگذارد بنابراین ممکن است برای تصحیح نظریه زمان قابل توجهی طول بکشد.

یکی از اولین گام‌ها به سمت فیزیک اتمی‌شناخت‌این بود که ماده از اتم‌ها، به مفهوم امروزی واحد پایهٔ یک عنصر شیمیایی تشکیل شده است. این نظریه توسط شیمیدان و فیزیکدان انگلیسی جان دالتون در قرن هجدهم گسترش یافت.

شروع دقیق فیزیک اتمی‌با کشف خطوط طیفی و تلاش برای توصیف پدیده مخصوصاً توسط جوزف ون فرانهوفر مشخص شد. مطالعهٔ این خطوط منجر به مدل اتمی‌بوهر و تولد مکانیک کوانتومی‌شد. در جستجو برای توضیح طیف اتمی‌یک مدل ریاضی کاملاً جدید ماده آشکار شد. از زمانی که اتم‌ها و لایه‌های الکترونی آن‌ها مورد توجه قرار گرفتند، نه فقط‌این منجر به یک توصیف کلی بهتر یعنی مدل اوربیتال اتمی‌شد، بلکه یک پایهٔ تئوری جدید برای شیمی (شیمی‌کوانتوم) و طیف‌نگاری را میسر ساخت.

از جنگ جهانی دوم هر دو رشته نظری و تجربی با یک گام سریع توسعه پیدا کردند. این می‌توانست به پیشرفت در تکنولوژی محاسبات نسبت داده شود، که مدل‌های ساختار اتمی‌و فرآیندهای برخورد مربوطه پیچیده‌تر و بزرگ‌تر پذیرفته شد. پیشرفت‌های فنی مشابهی در شتاب دهنده‌ها، آشکارسازها، تولید میدان مغناطیسی و لیزرها به کار تجربی کمک بزرگی کرده است.

www.modaresanesharif.ac.ir

Definitions

Azimuthal quantum number: The azimuthal quantum number (or orbital angular momentum quantum number) symbolized as ℓ is a quantum number for an atomic orbital that determines its orbital angular momentum.

عدد کوانتومی‌سمتی: عدد کوانتومی‌سمتی(یا عدد کوانتومی‌تکانه زاویه‌ای مداری) که به صورت ℓ نمادگذاری می‌شود، یک عدد کوانتومی‌برای یک اوربیتال اتمی‌است که تکانه زاویه‌ای مداری آن را تعیین می‌کند.

- The azimuthal quantum number is the second of a set of quantum numbers which describe the unique quantum state of an electron.

ـ عدد کوانتومی‌سمتی دومین مجموعه از اعداد کوانتومی‌است که حالت کوانتومی‌یکتای یک الکترون را توصیف می‌کند.

Bohr atomic model: In atomic physics, the Bohr atomic model, devised by Niels Bohr, depicts the atom as a small, positively charged nucleus surrounded by electrons that travel in circular orbits around the nucleus.

مدل اتمی‌بوهر: در فیزیک اتمی‌مدل اتمی‌بوهر، پایه ریزی شده توسط بوهر، اتم را به صورت یک هسته باردار مثبت کوچک مجسم می‌کند که توسط الکترون‌هایی که در مدارهای دایروی به دور هسته در حرکتند، احاطه شده است.

-The rotation of electron around the nucleus in Bohr model is similar in structure to the solar system, but with electrostatic forces providing attraction, rather than gravity.

ـ چرخش الکترون به دور هسته در مدل بوهر از نظر ساختاری شبیه به منظومه شمسی است، اما به جای گرانش از طریق نیروهای الکترواستاتیک جاذبه میسر می‌شود.

Bound state: In physics, a bound state is a composite of two or more building blocks (particles or bodies) that behaves as a single object.

حالت مقید: در فیزیک یک حالت مقید ترکیبی از دو یا تعداد بیشتری بلوک‌های ساختمانی(ذرات یا اجسام) است که به صورت یک تک جسم رفتار می‌کنند.

- In quantum mechanics (where the number of particles is conserved), a bound state is a state in the Hilbert space that corresponds to two or more particles whose interaction energy is negative, and therefore these particles cannot be separated unless energy is spent.

ـ در مکانیک کوانتومی(که تعداد ذرات پایسته است)، یک حالت مقید حالتی در فضای هیلبرت است که متناظر با دو یا تعداد بیشتری ذره با انرژی بر هم کنش منفی است و بنابراین‌این ذرات نمی‌توانند جدا شوند مگر انرژی صرف شود.

Binding energy: Binding energy is the mechanical energy required to disassemble a whole into separate parts. A bound system has typically a lower potential energy than its constituent parts; this is what keeps the system together.

انرژی بستگی: انرژی بستگی انرژی مکانیکی لازم برای جدا کردن یک کل به قسمت‌های جداگانه است. یک سیستم مقید نوعاً دارای انرژی پتانسیلی پایین تر از قسمت‌های سازندهٔ آن است؛ این عاملی است چیزی که سیستم را متصل به هم نگه می‌دارد.

- In bound systems, if the binding energy is removed from the system, it must be subtracted from the mass of the unbound system, simply because this energy has mass, and if subtracted from the system at the time it is bound, will result in removal of mass from the system.

ـ در سیستم‌های مقید، اگر انرژی بستگی از سیستم برداشته شود، آن باید از جرم سیستم غیر مقید تفریق شود، به صورت ساده چون‌این انرژی دارای جرم است، اگر در زمانی که سیستم مقید است تفریق شود منجر به برداشتن جرم از سیستم می‌شود.

Conservation of energy: The law of conservation of energy is an empirical law of physics, which states that the total amount of energy in an isolated system remains constant over time.

پایستگی انرژی: قانون پایستگی انرژی یک قانون تجربی فیزیک است که بیان می‌کند مقدار انرژی کل در یک سیستم‌ایزوله با گذشت زمان ثابت می‌ماند.

- A consequence of conservation of energy law is that energy can neither be created nor destroyed, it can only be transformed from one state to another; The only thing that can happen to energy in a closed system is that it can change form, for instance chemical energy can become kinetic energy.

www.modaresanesharif.ac.ir

ـ یک نتیجه از قانون پایستگی انرژی‌این است که انرژی نمی‌تواند خلق یا نابود شود، بلکه فقط می‌تواند از یک حالت به حالت دیگر تبدیل شود. تنها چیـزی که می‌تواند برای انرژی در یک سیستم بسته روی دهد این است که شکل آن می‌تواند تغییر کند، مثلا از انرژی شیمیایی به انرژی جنبشی تبدیل شود.

Excited state: In quantum mechanics an excited state of a system (such as an atom, molecule or nucleus) is any quantum state of the system that has a higher energy than the ground state.

حالت برانگیخته: در مکانیک کوانتومی حالت برانگیختهٔ یک سیستم(مانند یک اتم، مولکول یا هسته) یک حالت کوانتومی‌سیستم اسـت کـه دارای انـرژی بالاتری نسبت به حالت پایه است.

- In physics there is a specific technical definition for energy level which is often associated with an atom being excited to an excited state.

ـ در فیزیک تعریف فنی خاصی برای تراز انرژی وجود دارد که اغلب به اتمی‌که به یک حالت برانگیخته، برانگیخته می‌شود وابسته است.

Excitation: Excitation is an elevation in energy level above an arbitrary baseline energy state.

برانگیختگی: برانگیختگی تحولی در تراز انرژی به بالاتر از یک حالت انرژی مبنای دلخواه است.

- The temperature of a group of particles is indicative of the level of excitation (with the notable exception of systems the exhibit negative temperature).

ـ دمای گروهی از ذرات نشان دهندهٔ تراز برانگیختگی است (با استثنای جالب توجه سیستم‌هایی که دمای منفی نشان می‌دهند).

Emission spectra: The emission spectrum of a chemical element or chemical compound is the relative intensity of each frequency of electromagnetic radiation emitted by the element's atoms or the compound's molecules when they are returned to a ground state.

طیف گسیلی: طیف گسیلی یک عنصر شیمیایی یا ترکیب شیمیایی شدت نسبی هر فرکانس تابش الکترومغناطیس گسیل شده توسط اتم‌هـای عنصـر یـا مولکول‌های ترکیب است وقتی به حالت پایه بر می‌گردند.

- The emission spectra of molecules can be used in chemical analysis of substances.

ـ طیف گسیل مولکول‌ها می‌تواند در آنالیز شیمیایی مواد به کار رود.

Elementary particles: In particle physics, an elementary particle is a particle not known to have substructure.

ذرات بنیادی: در فیزیک ذره، یک ذرهٔ بنیادی ذره‌ای است که برای آن زیر ساختار شناخته نشده است.

- In the Standard Model, the quarks, leptons, and gauge bosons are elementary particles.

ـ در مدل استاندارد، کوارک‌ها، لپتون‌ها، و بوزون‌های پیمانه‌ای ذرات بنیادی هستند.

Ground state: The ground state of a quantum mechanical system is its lowest-energy state; the energy of the ground state is known as the zero-point energy of the system.

حالت پایه: حالت پایه یک سیستم مکانیک کوانتومی‌پایین ترین حالت انرژی آن است؛ انرژی حالت پایه انرژی نقطه صفر سیستم نامیده می‌شود.

- The ground state of a quantum field theory is usually called the vacuum state or the vacuum.

ـ حالت پایهٔ نظریهٔ میدان کوانتومی‌معمولاً حالت خلأ یا خلأ نامیده می‌شود.

Heisenberg uncertainty principle: In quantum mechanics, the Heisenberg uncertainty principle states that certain pairs of physical properties, like position and momentum, cannot simultaneously be known to arbitrary precision. That is, the more precisely one property is measured, the less precisely the other can be measured.

اصل عدم قطعیت‌هایزنبرگ: در مکانیک کوانتومی‌اصل عدم قطعیت هایزنبرگ بیان می‌کند که جفت‌های خاصی از خواص فیزیکی شـبیه مکـان و تکانـه نمی‌توانند به طور هم زمان با دقت دلخواه مشخص شوند. یعنی اگر یک خاصیت با دقت بیش تری اندازه گیری شود، دیگری با دقت کمتری می‌تواند انـدازه گیری شود.

- According to Heisenberg uncertainty principle, the more you know the position of a particle, the less you can know about its velocity, and the more you know about the velocity of a particle, the less you can know about its instantaneous position.

ـ بر طبق اصل عدم قطعیت‌هایزنبرگ، شناخت بیش تر از مکان یک ذره منجر به شناخت کم تر سرعت آن، و شناخت بـیش تـر در مـورد سـرعت یـک ذره منجر به شناخت کم تری از مکان آن در آن لحظه می‌شود.

www.modaresanesharif.ac.ir

مدرسان شریف

CHAPTER NINE
((Grammar))

Progress check

1- …… a dentist, Mike is very concerned about having healthy teeth. (سراسری ۷۴)

1) As 2) He is 3) That he is 4) Because being

2- she was unaware that the police …… her since her arrival. (سراسری ۸۲)

1) would watch 2) has watched 3) was watching 4) had been watching

3- Mrs. Lawson is very …… with me at the moment because I helped her clean the garden. (سراسری ۸۲)

1) pleased 2) pleasant 3) please 4) pleasing

4- The university I graduated …… has sent me a letter. (سراسری ۸۳)

1) by 2) at 3) of 4) from

5- …… Jeff studied hard, he didn't pass the test. (سراسری ۸۳)

1) Even if 2) Although 3) However 4) Despite

6- I heard that …… to Washington D.C in August a bad idea. (سراسری ۸۳)

1) gone 2) I went 3) to go 4) if I would go

7- To be honest, …… to see how he has changed. (سراسری ۸۳)

1) it is interested 2) it is interesting 3) I am interesting 4) I am interested

8- This brand of TV is quite inferior ……. that one. (سراسری ۸۴)

1) be 2) over 3) from 4) than

9- Small cars are …… large ones, which generally use much more gasoline. (سراسری ۸۵)

1) the most popular of 2) as popular today as 3) the same popularity 4) as popular as that of

10- The habit of skipping breakfast to lose weight actually ……weight gain. (سراسری ۸۵)

1) encouraging 2) encourages 3) to encourage 4) is encouraged

11- It's no use …… John; I don't think he'll have the time to help us. (سراسری ۸۶)

1) to ask 2) asking 3) she asks 4) for asking

www.modaresanesharif.ac.ir

CHAPTER TEN

((Reading Comprehension))

قسمت اول: درک مطلب

1. What is Reading comprehension? ۱ـ درک مطلب (خواندن) چیست؟

از مهارت خواندن، به عنوان مهم‌ترین مهارت در یادگیری زبان خارجی نام برده‌اند. شاید دلیل این امر قابل دسترسی بودن متون زبان انگلیسی باشد، چرا که به راحتی نمی‌توان محیطی مشابه با محیط واقعی زبان، برای آموزش آن خلق کرد. پس برای کسب اطلاعات زبانی به ویژه واژگان زبان خارجی باید به متن‌های آن زبان رو بیاوریم.

متخصصین آموزش زبان‌های خارجی و زبان‌شناسان بر این باورند که هنگام خواندن متن، خواننده (زبان‌آموز) در حال تبادل اطلاعات با فردی است که متن را نوشته است. در حقیقت نوعی گفتگو بین خواننده و نویسنده برقرار می‌شود که حاصل آن، دریافت اطلاعات درون متن از سوی خواننده است.

بسیاری معتقدند، برای فهمیدن متن خواننده باید از اطلاعات قبلی خود (background knowledge) استفاده کند تا بتواند با متن ارتباط بهتری برقرار کند، چرا که کسب اطلاعات نوین و طبقه‌بندی آنها در ذهن مستلزم پیوستن آنها به اطلاعات قبلی است. در غیر این صورت فرد مطالب مجزا و گاهی بی‌معنایی را به ذهن می‌سپارد که به هیچ‌وجه نمی‌تواند در مواقع ضروری و به ویژه هنگام تفکر و تأمل عمیق از آنها بهره ببرد.

2. Reading Types ۲ـ انواع خواندن

درک مطلب مهارتی است که با توجه به «هدف» خواننده می‌تواند انواع و اقسام گوناگونی داشته باشد. طراحان پرسش‌های کارشناسی ارشد نیز به این مهارت توجه خاصی نشان داده‌اند و لازم است دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز برای فراگیری هر چه بهتر این مهارت مهم تلاش نمایند.

همانطور که در بالا اشاره شد «هدف» ما از خواندن روی نحوه خواندن و مهارتی که به کار می‌گیریم تاثیر شگرفی دارد. مثلاً وقتی در پی اطلاعات کلی متن هستیم نیازی به توجه زیادروی مطالب جزئی نداریم و هنگامی که در پی نام یک شخص، تاریخ یک واقعه، یا چیزی بسیار جزئی هستیم، نیازی نیست که کل متن را مطالعه کنیم.

خواندن را به طور کلی به انواع زیر تقسیم می‌کنیم:

۲ـ۱ـ خواندن عمیق (Intensive): در این نوع خواندن، متن را با توجه ودقت زیاد می‌خوانیم. به تمامی جزئیات متن دقت می‌کنیم. روابط بین جمله‌ها را پیدا می‌کنیم و اگر لغت جدیدی در متن وجود دارد، با مراجعه به فرهنگ لغت به معنی یا معانی مختلف آن پی می‌بریم. متن را تجزیه و تحلیل می‌کنیم و سعی می‌کنیم همه چیز آن را فرا بگیریم.

۲ـ۲ـ خواندن جامع (Extensive): هدف از این نوع خواندن، حفظ اطلاعات زبانی است. یعنی حفظ همان اطلاعات ارزشمندی که در حیطه واژگان و درک مطلب، حتی دستور زبان با کوشش فراوان از طریق «خواندن عمیق» به دست آورده‌ایم. خواندن کتاب‌های داستان، مجلات، روزنامه‌ها و ... در حقیقت کوششی است که برای حفظ اطلاعات خود و کسب برخی اطلاعات جدید انجام می‌دهیم. در این نوع خواندن معمولاً خواننده به کلمات متن توجه می‌کند و سعی می‌کند لغات جدید را با توجه به متن حدس بزند و هر چه سریعتر و بیشتر بخواند و از متن لذت ببرد. دوباره خوانی و حتی چند بارخوانی مطالب کمک زیادی به پیشرفت زبان فرد کمک کرده و به نهادینه شدن اطلاعات او منجر می‌شود.

۲ـ۳ـ خواندن اجمالی (Skimming): این نوع خواندن یکی از مهمترین فنونی است که هر زبان آموزی به آن نیازمند است چرا که در پاسخ‌گویی به پرسش‌های مختلف بسیار راه‌گشا و سودمند است. خواندن اجمالی یا «ورق ورق زدن» یعنی خواندن سریع متن به منظور کسب اطلاعات بسیار کلی مانند: (ایده اصلی) Main idea، هدف نویسنده writer's purpose و جای اطلاعات خاصی در متن (location) و سازمان‌بندی کل متن (text organization) و چیزهایی از این قبیل. در حقیقت در این نوع خواندن با توجه به نوع اطلاعات خواسته شده، به متن نگاهی اجمالی و کلی می‌اندازیم و در راستای پرسش مطرح شده پاسخ لازم را پیدا می‌کنیم.

www.modaresanesharif.ac.ir

متن زیر را بخوانید و به سؤالات آن پاسخ دهید.

Heart attack might happen because the amount of blood the muscles need is very low. This is commonly caused by a blood, clot blocking an artery in the heart. Heart attacks can be mild or very severe. If you see somebody who has a pain in his chest, call for medical help immediately, because he may have a heart attack, especially if he smokes a lot.

***Example* 1: What is the Main idea of the text?**

1) the heart 2) smoking 3) healthy habit 4) heart attack

☑ **پاسخ:** گزینه «۴» با نگاهی به کل متن (skimming) متوجه می‌شویم که متن در مورد «حمله قلبی» heart attack صحبت می‌کند. البته شاید شما معنای واژه‌هایی مانند "clot" یا "artery" را ندانید ولی می‌توانید از متن حدس بزنید که به ترتیب به معنای «لخته خون» و «سرخرگ» هستند.

***Example 2*: In which part of the passage we find the relationship between heart attack and smoking?**

1) in line 1 2) in line 2 3) in the last line 4) it is not mentioned

☑ **پاسخ :** گزینه «۳» در اینجا از ما خواسته شده که مشخص کنیم اطلاعات مربوط به ارتباط بین سیگار کشیدن "smoking" و حمله قلبی در کجای متن آمده است. با نگاهی کلی به متن یعنی با استفاده از skimming پی می‌بریم که فقط در سطر آخر چنین چیزی بیان شده است.

۲ـ۴ـ خواندن دقیق (Scanning): این نوع خواندن نیز درست به اندازه‌ی خواندن اجمالی اهمیت دارد. در این نوع خواندن، متن را با سرعت زیاد ولی به منظور کسب اطلاعات جزئی یا بسیار جزئی می‌خوانیم، مانند: نام اشخاص، نام مکانها، اعداد و معانی واژگان خاصی در متن.

متن زیر را بخوانید و به سؤالات آن پاسخ دهید.

For the first years of her life, Helen keller was any other pretty baby in everything. Then a sudden illness destroyed her sight and hearing for the next seven years. She lived in the world of darkness, without sound of voice. The person who entered Helen's life at this age and changed her world, was Anne Sulivan. Miss Sullivan had accepted a job which seemed impossible, but she helped Helen a lot.

***Example 3*: How old was Helen when the disease attacked her?**

1) two years old 2) one year old 3) seven years old 4) six years old

☑ **پاسخ:** گزینه «۲» در سطر اول متن دقیقاً گفته شده که در اولین سال زندگی‌اش هلن کلر همانند دیگر بچه‌ها، شاد و زیبا بود. با استفاده از scanning پاسخ صحیح مشخص می‌شود و حتی نیازی به خواندن بقیه متن نیست.

***Example* 4: She lived in the world of darkness in line 3 means:**

1) she liked darkness 2) she hated darkness
3) she was blind 4) she lived in a darkroom

☑ **پاسخ:** گزینه «۳» معنای سایر گزینه‌ها نیز به شکل زیر است:

۱) تاریکی را دوست داشت. ۲) از تاریکی متنفر بود. ۳) نابینا بود. ۴) در اتاقی تاریک زندگی می‌کرد.

با توجه به اینکه در جمله قبل از این عبارت می‌خوانیم:

... a sudden illness destroyed her sight, ... یعنی بیماری ناگهانی قدرت بینایی و ... او را از بین برد. یعنی با توجه به واژه sight در می‌یابیم که او نابینا شده است و (جهان تاریکی) world of darkness کنایه‌ای است از نابینا شدن.

***Example* 5: The world "accepted" in line 4 could be best replaced by:**

1) rejected 2) admitted 3) prevented 4) provided

☑ **پاسخ:** گزینه «۲» سوال معنای لغت خاصی را پرسیده است، «واژه accepted» در سطر ۴ می‌تواند با لغت ... عوض شود» با کمک scanning تمام سطر ۴ را به دقت می‌خوانیم و پی می‌بریم که خانم سالیوان، معلمه‌ی هلن کلر، کار به نظر غیرممکن و سختی را پذیرفته بوده است.

نزدیکترین معادل برای این واژه "accepted" به معنای پذیرفتن؛ واژه "admit" است. سایر گزینه‌ها:

۱) نپذیرفت ۲) پذیرفتن ۳) پیشگیری کرد. ۴) فراهم کرد.

۳ـ پرسش‌های درک مطلب و شیوه پاسخگویی به آنها

الف ـ روش‌های کلی:

۱ـ متن را به شیوه skimming بخوانید.

۲ـ پرسش‌ها را نیز به شیوه skimming از نظر بگذارید.

۳ـ با توجه به نوع پرسش‌ها؛ سعی کنید ابتدا پرسش‌های ساده‌تر را پاسخ دهید.

۴ـ برای پرسش‌های عمیق و سخت به متن بازگردید و مطالب مهم را از طریق scanning دوباره بخوانید.

www.modaresanesharif.ac.ir

نکته۱: هرگز با صدای بلند متنها را نخوانید. وقتی به سوالات درک مطلب پاسخ می‌دهید تلفظ اسامی و واژه‌ها چندان اهمیتی ندارند، لذا خود را درگیر این گونه مسائل نکنید، گرچه تلفظ صحیح یکی از ارکان آموزش زبان است اما پرداختن به آن هنگام پاسخ‌گویی به سؤالات وقت شما را تلف می‌کند و تمرکز شما را به هم می‌ریزد. پس از همین ابتدا با خود قرار بگذارید روش خواندن در سکوت یعنی (Silent Reading) را در خود تقویت کنید.

نکته۲: تمامی سؤالات و گزینه‌های هر سوال را به دقت تا انتها بخوانید.

ب ـ انواع پرسش‌های درک مطلب:

در این بخش انواع پرسش‌های درک مطلب بررسی شده‌اند. بدین منظور: ابتدا متنی ارائه شده است و سپس هر یک از انواع پرسش‌های درک مطلب در ارتباط با متن بررسی و تحلیل شده‌اند. مطالعه این بخش به دانشجویان کمک می‌کند با انواع پرسش‌ها آشنا شوند و بتوانند هر چه بهتر به پرسش‌های مشابه پاسخ گویند. این پرسش‌ها عبارتند از:

1) stated / explicit 2) implied / implicit 3) restated 4) referent 5) main idea
6) inference 7) negative form 8) vocabulary 9) title 10) organization

John likes to go to the mountains on Saturdays. He likes to spend one day a week outside the city. He thinks that the air in the city is dirty and full of smoke but that in the mountains you get clear, fresh air. "Climbing is also a very good exercise". He says "This program is very valuable." On Saturdays he wakes up very early in the morning when it is still dark. He usually takes a knapsack full of the things he needs. He often takes canned food, and some fruit. In winter he also takes some warm clothes with him. John doesn't like to go to the mountains alone. He spends most of the day in the mountains. He has lunch there, and after taking a rest, he returns home in the afternoon. When he comes home, he is very tired. He prefers to take a shower, have a small dinner, and go to bed early. In the morning of the next day, he is happy and ready to start work.

۱ـ سؤالات روشن و کاملاً مشخص **Stated / Explicit / Questions**

این نوع سئوال ساده‌ترین شکل سؤال درک مطلب است و به یکی از شکل‌های زیر مطرح می‌شود:

1) The passage (text) states that … **2) It is explicitly mentioned that, …**
3) The text says that … **4) It is stated in the text (passage) that …**

یادآوری: برای پاسخگوئی به سئوالات explicit توجه کنید که بین واژگان سوال با آنچه در متن موجود است تفاوت زیادی نیست: یعنی دقیقاً همان جمله تکرار شده است.

***Example 6*: The text states that John ..... .**

1) goes swimming on Saturday 2) climbs the mountains on Saturdays
3) climbs the mountains on Fridays 4) goes out every day

پاسخ: گزینه «۲» با توجه به سطر اول متن، البته با کمک skimming جهت برداشت کلی از متن و سپس scanning برای مشخص کردن مطلب خاص خواسته شده پاسخ «۲» را انتخاب می‌کنیم که به طور کاملاً مشخص بیان شده است.

۲ـ سؤالات ضمنی **Implied / Implicit Questions**

از این‌گونه سؤالات زیاد استفاده می‌شود، معمولاً چنین پرسش‌هایی به دنبال چیزی هستند که به طور ضمنی و البته نه به شکل کاملاً صریح در متن عنوان شده‌اند و معمولاً با عبارت‌های زیر آغاز می‌شوند.

1) It is implied in the text that 2) According to the passage …
3) The writer implies that … 4) Which one is (not) implied in the text …

یادآوری: برای پاسخگوئی به سؤالات implied تک‌تک گزینه را scan نمایید. به جمله‌های معلوم و مجهول دقت کنید. جمله‌های مجهول می‌توانند حالت implied داشته باشند. گاهی اوقات در گزینه صحیح این نوع سوالات به یکی از واژه‌های may، possible یا Probably اشاره شده است.

***Example 7*: Which one is implied in the text?**

1) John wakes up early morning. 2) John spends most of the day in the mountain.
3) He says climbing is very tiring. 4) He goes to the mountains with his friends.

پاسخ: گزینه «۴» برای پاسخ دادن به این سؤال تک‌تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم: گزینه‌های (۱) و (۲) دقیقاً در متن آمده‌اند. پس از نوع stated هستند نه implied . گزینه (۳) «او می‌گوید که کوهنوردی خیلی خسته کننده است» در متن اصلاً نیامده و با کلیت متن نیز در تضاد است. گزینه «۴». «او با دوستانش به کوه می‌رود» صراحتاً این گونه در متن ذکر نشده است ولی جمله آخر بند دوم متن آن را به طور تلویحی و ضمنی بیان می‌کند. "John doesn't like to go to the mountains alone" جان دوست ندارد تنها به کوهستان برود یعنی اینکه او احتمالاً به همراه افراد دیگری (دوستانش) این کار را انجام می‌دهد.

www.modaresanesharif.ac.ir

۳ـ (سؤالات تاکید شده / تکرار شده) Restated

پاسخ این‌گونه سؤالات به راحتی در متن یافت می‌شود. چرا که تکرار مطلبی هستند که در قبل یا بعد از آنها آمده است. البته گاهی اوقات نیز مطالبی هم‌معنی یا حالتهای مجهول و معلوم یک جمله‌ای واحد هستند.

***Example* 8: Why climbing is valuable for John?**

1) It is full of smoke.
2) it is good for his health.
3) The mountain is very clear.
4) They city is very crowded.

☑ **پاسخ:** گزینه «۲»

یادآوری: برای پاسخگوئی به سوالات تاکید شده ابتدا و انتهای بند مربوطه را بخوانید تا ببینید جمله‌ها چگونه به هم وصل شده‌اند. البته پاراگراف مورد نظر را از طریق skimming پیدا خواهید کرد.

در پاراگراف اول تمامی دلایل کوهنوردی John گفته شده است و عبارت this program به climbing برمی‌گردد و آن واژه نیز به نوبه خود به مزایای هوای پاکیزه و تازه کوهستان اشاره می‌کند که برای سلامتی فرد خوب است.

۴ـ سئوالات ارجاعی Referentional Question

در این‌گونه سئوالات معمولاً زیر ضمیر، قید صفت اشاره‌ای خط کشیده می‌شود و سئوال می‌پرسند که این مطلب به چه چیزی بر می‌گردد.

***Example* 9: "There" in line 6 refers to …… .**

1) most of the day
2) mountains
3) lunch in the montain
4) taking a rest

☑ **پاسخ:** گزینه «۲» جملات قبل و بعد از مورد خواسته شده را به دقت scan نمائید. سعی کنید مرجع ضمیر یا قید مورد نظر را پیدا کنید در بیشتر موارد مرجع قبل از there قید مکان است و به mountain اشاره می‌کند.

۵ـ ایده‌ی اصلی Main Idea

Main Idea معمولاً پیام اصلی متن را در بر می‌گیرد یعنی هدف اصلی نویسنده از نگارش متن را عنوان می‌کند.

در اغلب موارد ایده اصلی در ابتدای متن یا در پارگراف اول به طور صریح و واضح ذکر می‌شود.

عبارت‌های زیر برای پرسش به کار می‌روند.

1) What is the main idea of the passage?
2) What's the writer's purpose?
3) The text mainly suggests that… .
4) What is the main topic of the passage?

***Example* 10: What is the main Idea of the passage?**

1) John is a mountain climber.
2) Eating lunch in the mountain is good.
3) Climbing helps you get healthy.
4) Climbing is possible only on Saturdays.

☑ **پاسخ:** گزینه «۳» **یادآوری:** برای پیدا کردن main Idea متن را skim کنید. مطلبی که متن بیشتر به آن پرداخته ایده‌ای اصلی را بیان می‌کند. البته گاهی نیز خود متن به صراحت در ابتدا یا انتها به ایده اصلی اشاره می‌کند مثالها و اسامی ذکر شده در متن را به عنوان «ایده‌ی اصلی» انتخاب نکنید.

ایده‌ای کلی و اصلی متن این است که کوهنوردی برای سلامتی انسان مفید است عبارتهای...John very happy "it is valuable" و he is happy and ready to start work به همین موضوع اشاره می‌کند.

۶ـ سئوالهای استنباطی Inference/Inference Questions

پاسخ‌گویی به این سؤال‌ها نیازمند خواندن دقیق متن است چرا که پاسخ این سئوالات به شکل مستقیم و روشن در متن عنوان نشده است. در حقیقت این گونه سؤالات به دنبال استنباط و دریافت صحیح ما از متن هستند. عبارت‌های زیر را بیان کننده پرسشی استنباطی است.

1. You can infer from the text…… .
2.The author / writer infers that .....

***Example* 11: You can infer from the text that …….. .**

1) John may cut the trees to make fire
2) John never goes out in winter days
3) John likes nature and environment
4) John hates people who smoke cigarette

☑ **پاسخ:** گزینه «۳» **یادآوری:** پاسخ به سئوال استنباطی دقیقاً در متن نیامده است. اما دریافت کلی ما از متن همراه با توجه به بعضی نکات خاص متن به ما کمک می‌کند تا به این سئوال‌ها پاسخ صحیح بدهیم.

«جان طبیعت و محیط زیست را دوست دارد.» البته چنین چیزی به صراحت در متن نیامده ولی با توجه به علاقه John به کوهستان و فرار او از شهر پُر دود و آلوده این استنباط درست است.

www.modaresanesharif.ac.ir

۷ـ سئوال‌های منفی **Negative from Questions**

این نوع پرسش‌ها همراه با واژه‌های not یا never یا EXCEPT مطرح می‌شوند و می‌پرسند که کدام یک از موارد زیر در متن ذکر نشده است یا اینکه از متن استنباط نمی‌شود؟

***Example* 12: Which one is NOT understood from the passage?**

1) John lives in a city.
2) John goes to work on the week days.
3) John might be more than 18.
4) John lives in the country.

☑ **پاسخ:** گزینه «۴» **یادآوری:** ابتدا متن را skim کنید. اگر نکته‌ی خاصی مطرح شده است فقط همان نکته یا مطلب را scan کنید تا با صرف وقت کمتری به پاسخ برسید. واژه country به معنای ییلاق (ناحیه خوش آب و هوای اطراف شهر) در برابر city (شهر) به کار می‌رود.

۱) جان در شهر زندگی می‌کند.

۲) جان در روزهای هفته (week days) سر کار می‌رود که با توجه به سطر آخر صحیح است.

۳) او ممکن است بیش از ۱۸ سال سن داشته باشد که با توجه به شاغل بودن او قابل حدس زدن است.

در سطر متن می‌خوانیم: In the winter also takes some warm clothes with him.

که نشان می‌دهد او در زمستان هم به کوه می‌رود، پس در بقیه فصلها نیز به کوهستان می‌رود.

۸ـ واژگان **Vocabulary**

در این نوع سئوالات معمولاً زیر واژه‌ای خط کشیده می‌شود یا اینکه واژه‌های مشخص می‌شود و باید نزدیک‌ترین معادل را برای آن انتخاب کنیم.

***Example* 13: The word "canned" in line 7 is equal to:**

4) solid 2) very little 3) cooked 1) very much

☑ **پاسخ:** گزینه «۳» **یادآوری:** کلمات و جمله‌های متن و بعد از واژه مورد نظر را با کمک scanning بخوانید. سعی کنید معنای واژه در آن جمله را با توجه به متن استنباط کنید. زیرا واژه‌ها معنای مختلفی دارند و می‌توانند از جمله‌ای تا جمله دیگر معنای متفاوتی داشته باشند.

واژه canned به معنای کنسرو شده و غذای آماده است. که با "cooked" پخته شده و آماده هم معنا است.

۱) خیلی زیاد ۲) خیلی کم ۳) آماده شده ۴) جامد

۹ـ عنوان **Title**

سئوال از ما می‌خواهد که عنوانی را برای متن انتخاب کنیم.

***Example 14*: Which one is the best title for this passage?**

1) How to climb the mountions.
2) Love of the mountions.
3) Take a trip to the country
4) John is a healthy man.

☑ **پاسخ:** گزینه «۲» **یادآوری:** برای انتخاب عنوان متن را skim کنید و سعی کنید به کلمات متن توجه کنید. عنوان متن باید در برگیرنده موضوعی باشد که در متن توسعه یافته و بیان شده است سعی کنید ببینید متن بیشتر در چه موردی حرف زده است.

«عشق به کوهستان» می‌تواند عنوان مناسبی برای این متن باشد، چرا که در متن آمده که جان تمامی شنبه‌ها را به کوه می‌رود. در انتهای بند دوم نیز می‌خوانیم: جان احساس می‌کند در کوه جوان‌تر شده است. و در بند آخر می‌خوانیم او از کوه رفتن مسرور است و برای کار آماده شده است.

۱) چگونه به کوهستان برویم. ۳) سفری کوتاه به ییلاق. ۴) جان، مردی سالم است.

۱۰ـ سازمان‌دهی متن **Organization**

این گونه سئوالات از ما می‌خواهد محل اطلاعات خاصی را در متن مشخص کنیم.

***Example* 15: goes to the mountain in all seasons? Which part of the text shows that John**

1) Lines 2 2) Lines 1 3) Lines 3 4) Lines 4

☑ **پاسخ:** گزینه «۲» اطلاعات موجود را با متن تطبیق دهید برای پیدا کردن بخش مورد نظر در متن از scanning استفاده کنید. وقت خود را برای کشف معنای لغتهایی که جدید هستند، تلف نکنید.

تشخیص الگوهای پاراگراف هنگام خواندن

اگر شما با تعدادی از متداول‌ترین روش‌های تنظیم پاراگراف آشنا باشید، می‌توانید سرعت و نیز درک خود را در خواندن افزایش دهید.

یک پاراگراف معمولاً درباره یک موضوع است که خود قسمتی از یک موضوع بزرگتر است، ولی با وجود این به تنهایی موضوع درونی خود را دارد. اگر چه

www.modaresanesharif.ac.ir

ممکن است پاراگراف شامل چند ایده درباره موضوع باشد ولی یک ایده از بقیه مهمتر است. این ایده، **ایده اصلی**، است. آن را گاهی اوقات ایده کنترل کننده و یا مرکزی می‌نامند. این ایده اصلی معمولاً در جمله موضوعی (topic sentence) بیان می‌شود. این جمله اغلب (ولی نه لزوماً) اولین جمله پاراگراف است. محلی که جمله موضوعی در آن قرار می‌گیرد، بستگی به نوع الگویی دارد که نویسنده برای بسط پاراگراف خود انتخاب می‌کند.

پنج الگوی متداول پاراگراف در اینجا معرفی می‌شوند. تشخیص هر نوع، به شما کمک می‌کند که بیان نویسنده را سریعتر و صحیح‌تر دریابید. با وجود این، باید بدانید که اغلب ممکن است اختلاط پیش آید و چند الگو در یک پاراگراف با هم ترکیب شوند.

۱ـ پاراگراف تحلیلی (Paragraph of Analysis): در این نوع الگوی پاراگراف، یک موضوع تحلیل می‌شود و به علل، معلول‌ها، دلایل، روش‌ها، اهداف یا بقیه مقوله‌هایی که ایده اصلی را تأیید می‌کنند، تجزیه می‌شود. این ایده اصلی، ممکن است به عنوان یک جمله کلی در آغاز پاراگراف بیان شود. این نوع ساختار استنباطی (deductive) از کل به سمت جزء حرکت می‌کند. ممکن است ایده اصلی در انتهای پاراگراف به عنوان نتیجه کلی بیان شود. این نوع ساختار استقرایی (inductive) از جزء به سوی کل سیر دارد.

در اینجا نمونه‌ای از پاراگراف تحلیلی که ساختار استنباطی دارد را می‌بینید:

Modern man, in spite of his superior scientific knowledge, often seems as superstitious as his ancestors. Astrology half – billion dollar business. Intelligent persons still believe that lines on their palm or the arrangement of tea leaves in a cup predict the future. Airplanes do not have a row of seats numbered 13, and buildings omit a thirteenth floor.

Black cats, broken mirrors, and spilt salt create fear and anxiety in many people. And ouija boards continue to be a popular pastime.

انسان متجدد با وجود دانش علمی فوق العاده خود اغلب به اندازه نیاکان خود خرافاتی می‌نماید. نجوم، شغلی با نیم بیلیون دلار در آمد است. افراد هوشمند هنوز معتقدند که خطوط کف دست آنها و یا ترتیب قرار گرفتن برگ‌های چای در فنجان آنها آینده را پیشگویی می‌کند. هواپیماها صندلی‌هایی با ردیف شماره ۱۳ ندارند و ساختمان‌ها طبقه سیزدهم را حذف می‌کنند. گربه‌های‌سیاه، آینه‌های شکسته، و نمک ریخته شده ترس ونگرانی را در بسیاری از مردم به وجود می‌آورند وتخته‌های مخصوص احضار ارواح هنوز یک تفریح محبوب شمرده می‌شوند.

ایده اصلی این پاراگراف در اولین جمله که همان موضوعی است بیان شده است. مثال‌هایی نیز بعد از این ذکر شده‌اند تا نقطه نظر نویسنده را تأیید کنند. اگر این موضوع مهم باشد، مثالها را می‌توان از پاراگراف بیرون کشید و به صورت رئوس مطالب فهرست کرد.

I. Modern man seems as superstitious as his ancestors.
A. Astrology is a half – billion- dollar business.
B. Intelligent persons still believe that lines on their palm or the arrangement of tea leaves in a cup predict the future.
C. Airplanes do not have a row of seats numbered, 13 and buildings omit a thirteenth floor.
D. Black cats, broken mirrors, and split salt create fear and anxiety in many people.
E. Ouija boards continue to be a popular pastime.

I. انسان متجدد به اندازه نیاکان خود خرافاتی می‌نماید.
A. نجوم، شغلی با نیم بیلیون دلار در آمد است.
B. افراد هوشمند هنوز معتقدند که خطوط کف دست آنها و یا ترتیب قرار گرفتن برگ‌های چای در فنجان آنها، آینده را پیشگویی می‌کند.
C. هواپیماها صندلی‌هایی با ردیف شماره ۱۳ ندارند و ساختمان‌ها طبقه سیزدهم را حذف می‌کنند.
D. گربه‌های سیاه، آینه‌های شکسته و نمک‌ریخته شده ترس و نگرانی را در بسیاری از مردم ایجاد می‌کنند.
E. تخته‌های احضار ارواح هنوز یک تفریح محبوب شمرده می‌شوند.

در اینجا نمونه‌ای از پاراگراف تحلیلی را که ساختار استقرایی دارد، می‌بینید:

From Italian we get such words as balcony, cavalry, miniature, opera, and umbrella. Spanish has given us mosquito, ranch, cigar, and vanilla. Dutch has provided brandy, golf, measles, and wagon. From Arabic we have borrowed alcohol, chemistry, magazine, zenith, and zero.

And Persian has loaned us chess, checkers, lemon, paradise, and spinach. It is clear that English is a language that borrows freely from many sources.

ما از زبان ایتالیایی کلماتی مانند balcony ، cavalry ، miniature، opera و umbrella را گرفته‌ایم. زبان اسپانیایی به ما mosquito ، ranch، cigar و vanilla را داده است. زبان هلندی لغاتی مانند Brandy ، golf ، measles و wagon را فراهم کرده است. ما از عربی کلمات alcohol ، chemistry، magazine ، zenith و zero را قرض گرفته‌ایم، و فارسی کلمات chess، checkers ، paradise و spinach را به ما قرض داده است مسلم است که انگلیسی زبانی است که آزادانه از هر منبعی قرض می‌گیرد.

در این نمونه مثالهای جزیی، ابتدا آورده شده و به دنبال آن یک نتیجه گیری کلی در مورد اینکه زبان انگلیسی از بسیاری از زبان‌های مختلف کلماتی را قرض می‌گیرد، به عمل آمده است.

www.modaresanesharif.ac.ir

۲ـ پاراگراف توصیفی (Paragraph of Description) : دومین نوع الگوی پاراگراف نوعی است که چیزی در آن توصیف می‌شود. این ممکن است یک توصیف مادی از یک شخص یا مکان باشد و یا ممکن است توصیف یک فرایند، توضیح مرحله به مرحله‌ی اینکه چگونه کاری انجام می‌شود باشد.

پاراگراف زیر یک هشت پا را توصیف می‌کند:

An octopus appears to be just a huge head with eight long fearful arms. Its head is soft and rubberlike. Its eyes stick out on stalks so that it can see in all directions.

It mouth is on the underside of its body and has powerful jaws shaped like a beak. The long arms, or tentacles, have double rows of suckers. These can fasten onto objects with such suction that they cannot be pulled off.

به نظر می‌رسد که یک هشت پا فقط یک سر بزرگ با هشت پای ترسناک بلند باشد. سر او نرم و لاستیکی مانند است. چشمان او بر روی پایه‌هایی بیرون زده شده است، بنابراین او می‌تواند تمام جهات را ببیند. دهان او در زیر بدنش قرار داد و آرواره‌های نیرومندش به شکل نوک پرندگان است. پاهای بلند، یا شاخک‌هایش، دارای دو ردیف مکنده هستند. اینها می‌توانند اشیاء را با چنان مکشی بگیرند که کنده نشوند.

نمونه زیر روش تنفس مصنوعی دهان به دهان را توصیف می‌کند:

In certain accidents, if breathing stops, it is possible to save life by artificial respiration. This means that someone else causes air to enter and leave a person's lungs. The method of artificial respiration now recommended by the U.S. Army, the Red Cross , and the Boy Scouts of America is a method of mouth to mouth breathing. First place the victim face up. Tilt his head back so that his chin is pointing upward. Next, if there is any foreign matter in his mouth, wipe it out quickly with your fingers. Then, with your right-hand thumb, pull his jaw down to clear his tongue from the air passage in the back of his mouth. With your left hand pinch his nostrils to prevent the air you blow into his mouth from escaping through his nose. Now, place your mouth tightly over the victim's and blow into his mouth until you see chest rise. Remove your mouth, turn your bead to the side and listen to the outrush of air that indicates air exchange. Repeat blowing. For an adult, blow vigorously at a rate of about twelve breaths a minute. For a young child, take relatively shallow breaths, at rate of about twenty a minute.

اگر تنفس درحوادث خاصی قطع شود حفظ زندگی با تنفس مصنوعی میسر است. این بدین معنی است که کس دیگری سبب ورود وخروج هوا از ریه‌های شخص شود. روش تنفس مصنوعی‌ای که هم اکنون توسط ارتش امریکا، صلیب سرخ و پیشاهنگان پسر امریکا توصیه می‌شود، روش تنفس دهان به دهان است. ابتدا صورت بیمار را رو به بالا قرار دهید. سر او را چنان رو به سمت عقب قرار دهید که چانه او رو به بالا قرار گیرد.

سپس چنانچه در دهان او جسم خارجی وجود دارد، با انگشتان خود آن را به سرعت خارج کنید. بعد با شست دست راست خود آرواره او را پایین بکشید تا زبان او از مسیر هوا در عقب دهانش کنار برود. با دست چپ سوراخ‌های بینی او را بگیرید تا هوایی را که شما در دهانش می‌دمید، از بینی‌اش خارج نشود. اکنون دهان خود را محکم روی دهان بیمار قرار داده در آن بدمید، تا زمانی که ببینید که سینه‌اش بالا می‌آید. دهان خود را بردارید. گوش خود را به دهان او نزدیک کرده و به صدای خروج هوا از دهان او که نشان دهنده تبادل هوا است گوش کنید. دمیدن را تکرار کنید. برای یک شخص بزرگسال حدود دوازده بار در دقیقه محکم بدمید. برای یک کودک با نفس‌های نسبتاً کوتاه حدود بیست بار در دقیقه بدمید.

۳ـ پاراگراف مقایسه و مقابله (Paragraph of Comparison and Contrast): نوع سوم الگوی پاراگراف نوعی است که در آن چند چیز مقایسه و مقابله می‌شود. این نوع پاراگراف‌ها معمولاً در جمله اول ایده اصلی را چیزی به عنوان مشابه یا مختلف ـ بیان می‌کنند. سپس ایده در جملات بعدی اغلب با مثال پرورش می‌یابد. متن زیر یک نمونه است:

Discovery and invention are sometimes confused Essentially, however, they are quite distinct. Discovery is the finding of something that has always been there, thought its existence or its meaning remained hidden. Invention is the design of something new to be made from known materials. America, for example, was discovered; the United states was invented. America has always been there, though its existence was unknown, at least to Europeans, until navigating explorers found it.

But the United States was a combination of known materials: land, law and people.

گاهی اوقات اکتشاف و اختراع با هم اشتباه گرفته می‌شوند. درحالی که آنها اصولاً با هم بسیار متفاوتند. اکتشاف، یافتن چیزی است که همیشه در یک جایی وجود داشته ولی وجود و یا معنی آن پنهان بوده است. اختراع، طراحی چیز جدیدی است که از مواد شناخته شده ساخته شود. مثلاً آمریکا کشف شد و ایالات متحده اختراع شد. امریکا همیشه موجود بوده است با وجود این، وجود آن حداقل برای اروپائیان ناشناخته بود تا زمانی که دریانوردان آن را یافتند اما ایالات متحده ترکیبی از مواد شناخته شده زمین، قانون و مردم بود.

هدف این پاراگراف مشخص کردن اختلاف بین اکتشاف و اختراع است. بنابراین تعاریفی را در بر دارد. پاراگراف بعدی دو نوع فیل را با هم مقایسه و مقابله می‌کند. این پاراگراف نیز توصیفاتی را شامل می‌شود.

There are two kinds of elephants.. the Arfican and the Indian. The African Elephant is larger and darker , it also has larger ears and a more sloping forehead. Both can be tamed, but the Indian elephant is more easily trained to do work. When an African elephant sleeps, it usually stands up, but its Indian cousin usually sleeps lying down.

www.modaresanesharif.ac.ir

دو نوع فیل وجود دارد فیل آفریقایی و فیل هندی. فیل آفریقایی سیاهتر و بزرگ‌تر است و نیز گوش‌های بزرگتر و پیشانی شیب دارتری دارد. هر دوی آنها می‌توانند اهلی شوند ولی نوع هندی آن برای انجام کار راحتتر تربیت می‌شود . زمانی که یک فیل افریقایی می‌خوابد، معمولاً ایستاده است اما پسر عموی هندی او معمولاً دراز می‌کشد و می‌خوابد.

۴ـ پاراگراف قیاسی (Paragraph of Analogy): نوع چهارم الگوی پاراگراف، نوعی است که از قیاس به منظور روشن کردن نکته بخصوصی استفاده می‌شود. ممکن است که در آن جمله موضوعی نباشد، اما ایده اصلی با استفاده از قیاس به وضوح بیان می‌شود. در نمونه زیر هدف اصلی تبیین اختلاف بین نظریه جاذبه زمین انیشتین و نیوتن است. این اختلاف با کم کردن و رساندن آن به یک موقعیت مشترک،کاملاً قابل درک شده است.

The distinction between Newton's and Einsteins's ideas about gravitation has sometimes been illustrated by picturing a little boy playing marbles in a city lot. The ground is very uneven, ridged with bumps and hollows.
An observer in an office ten stories above the street would not the able to see these irregularities in the ground. Noticing that the marbles appear to avoid some sections of the ground and move toward other sections, he might assume that a "force"was operating which repelled the marbles from certain spots and attracted them to others. But another observer on the ground would instantly perceive that the path of the marbles was simply governed by the curvature of the field.In this analogy Newton is the upstairs observers who imagines a "force" is at work, and Einstein is the observer on the ground, who has no reason to make such an assumption.

اختلاف بین عقاید نیوتن و انیشتین درباره جاذبه زمین گاهی اوقات به وسیله عکس پسر کوچکی که در شهر روی زمین تیله‌بازی می‌کند، نشان داده شده است. زمین بسیار ناهموار و پر از چاله و برآمدگی است. یک شاهد از دفتری در طبقه دهم یک ساختمان نمی‌تواند این ناهمواریهای روی زمین را ببیند. او متوجه می‌شنود که گویا تیله‌ها از بعضی قسمتهای زمین دور می‌شوند و به طرف بخشهای دیگر می‌روند. او فرض می‌کند که باید نیرویی در کار باشد که از نقاط بخصوصی تیله‌ها رانده شده و جذب نقاط دیگر می‌شوند. اما شاهد دیگر از روی زمین فوراً می‌بیند که مسیر تیله‌ها با پستی و بلندی‌های زمین تعیین می‌شوند. در این قیاس نیوتن شاهد بالایی است که تصور می‌کند نیرویی در کار است و انیشتین شاهد روی زمین است که دلیلی برای چنین فرضیه‌ای ندارد.

۵- پاراگراف تعریفی (Paragraph of Definition): در نوع پنجم الگوی پاراگراف، هدف تمرین، توضیح یا روشن کردن معنی چیزی است. به دلیل طبیعت تعریف، این نوع پاراگراف ممکن است شامل تحلیل، مقایسه و مقابله، توصیف و یا شاید حتی قیاس هم باشد. در نمونه زیر، نویسنده یک دانش‌آموز را تعریف می‌کند.

A pupil is one who is under the close supervision of a teacher, either because of his youth or because of specialization in some branch of study.In England pupil is used to describe one in school, which means up through pubic schools such as Eton or Horrow or through the secondary schools. In America pupil is now usually restricted to one who is in an elementary school. Those called pupils reagardless of age because of their specialization in some branch of study are designed by the subject they are studying, as art pupils, music pupils,etc.

Pupil فردی است که یا به دلیل خردسالی و یا به دلیل تخصص گرفتن او در یک رشته تحصیلی تحت نظارت مستقیم معلم است . در انگلستان pupil به عنوان فردی در مدرسه توصیف می‌شود. این بدین معنی است که او باید اینقدر رشد کرده باشد که بتواند به مدرسه عمومی مانند ایتن یا هارو و یا به مقطع دوم مدرسه که معادل دبیرستان در امریکاست برود. هم‌اکنون در امریکا معمولاً کلمه pupil فقط به کسی اطلاق می‌شود که به مدرسه ابتدایی می‌رود. به آنهایی که برای تخصص گرفتن در بعضی از رشته‌های تحصیلی، بدون توجه به سنشان pupil می‌گویند، به نام موضوعی که در آن تحصیل می‌کنند نامیده می‌شوند مانند art pupil (هنرآموز)، music pupil (هنر آموز موسیقی) و غیره.

در نمونه زیر نویسنده توضیح می‌دهد که چرا یک تعریف کلی از علم، رضایتبخش نیست. تعریف خود او ـ در جمله آخر که می‌تواند ایده اصلی پاراگراف محسوب شود ـ بیان شده است.

Science has been defined as a body of knowledge.But that means about as much as saying that you find all the works of Shakespear in the dicionary because all the words are there. One of the things which blocked scientific progress for nearly two thousand years was the idea that the Greeks had the last word for it, that the knowledge existed.And such knowledge, untested by experiment, could be adapted or interpreted to suit the belifes of the times, or to confirm to doctrine. A "body of knowledge" unchallenged and unreplenished goes sick and may become itself superstition---like astrology, which started off as that experience of observsation and reason which we call astronomy,the charting of the stars in their courses.No; science is not just knowledge; it is knowledge working for its living, correcting itself, and adding to itself.

علم را پیکره‌ای از معلومات تعریف کرده‌اند. ولی این، به این می‌ماند که شما بگویید همه آثار شکسپیر را در فرهنگ لغت می‌یابید، زیرا فرهنگ لغت شامل همه کلمات آنهاست. یکی از چیزهای که پیشرفت علم را تقریباً به مدت دو هزار سال متوقف کرد، این عقیده بود که یونانی‌ها آخرین کلام را درباره آن گفته بودند که معلومات موجودیت دارند. چنین معلوماتی که با آزمایشات ارزشیابی نشده بود، می‌توانست تغییر کند و یا طوری تفسیر شود که مناسب عقاید زمان باشد و یا نظریه‌ای را تأیید کند. پیکره‌ای از معلومات بدون مبارزه طلبی و بدون تجدید نظر بیمار شده و خود به انحرافات تبدیل می‌شود ـ مانند نجوم که با مشاهده و دلیلی که ما آن را ستاره‌شناسی یعنی رصد ستارگان در مسیر حرکتشان می‌نامیم، شروع شد. خیر؛ علم فقط معلومات نیست بلکه معلوماتی است که برای زنده ماندنش کار می‌کند؛ خودش را تصحیح کرده و بر خود می‌افزاید.

www.modaresanesharif.ac.ir

If a supernova (the explosion of a massive star) triggered star formation from dense clouds of gas and dust, and if the most massive star to be formed from the cloud evolved into a supernova and triggered a new round of star formation, and so on, then a chain of star-forming regions would result. If many such chains were created in a differentially rotating galaxy, the distribution of stars would resemble the observed distribution in a spiral galaxy.
This line of reasoning underlies an exciting new theory of spiral-galaxy structure. A computer simulation based on this theory has reproduced the appearance of many spiral galaxies without assuming an underlying density wave, the hallmark of the most widely accepted theory of the large-scale structure of spiral galaxies- That theory maintains that a density wave of spiral form sweeps through the central plane of a galaxy, compressing clouds of gas and dust, which collapse into stars that form a spiral pattern.

1- The primary purpose of the passage is to …… .

1) describe what results when a supernova triggers the creation of chains of star-forming regions.
2) propose a modification in the most widely accepted theory of spiral-galaxy structure
3) describe a new theory of spiral-galaxy structure and contrast it with the most widely accepted theory
4) compare and contrast the roles of clouds of gas and dust in two theories of spiral-galaxy structure

2- The passage implies that, according to the new theory of spiral-galaxy structure, a spiral galaxy can be created by supernovas when the supernovas are …… .

1) distributed in a spiral pattern
2) affected by a density wave of spiral form
3) located in the central plane of a galaxy
4) located in a differentially rotating galaxy

3- Which of the following, if true, would most discredit the new theory as described in the passage?

1) most massive stars formed from supernova explosions are unlikely to evolve into supernovas
2) Chains of star-forming regions like those postulated in the new theory have been observed in the vicinity of dense clouds of gas and dust
3) Computer simulations of supernovas provide a poor picture of what occurs just before a supernova explosion
4) A density wave cannot compress clouds of gas and dust to a density high enough to create a star

4- The word "hallmark" in paragraph 2 is closest in meaning to …… .

1) proof
2) introduction
3) amazing flaw
4) distinguishing feature

As a matter of common speech, physicists use "how" and "why" like everyone else- and without apology- in questions that refer uncertain inferences or observations to better established constructs or observations.

5- It is the true that …… .

1) using "how" and "why", physicists make solid inferences, rather than dubious observations
2) to com up with more solid findings, physicists pose "how" or "why" questions in uncertain cases
3) without apology, physicist refer to solid constructs based upon uncertain ones
4) in their speeches, physicist use "how" and "why" questions to construct better inferences.

Perhaps the most striking division in physics is the division between experimentalists, who specialize in the conduct of experimental measurements and theorists, who are occupied primarily with logical constructions derived from observations.

6- According to the text, …… .

1) experimentalists base upon observations made by the other party
2) theorists feed experimentalists with pure theories
3) experimentalists act independently and come up with novel theories
4) theorists come up with general principles based findings of the other patry

7- Which word in the text means appraisal?

1) conduct
2) measurement
3) construction
4) division

www.modaresanesharif.ac.ir

The best place to get a general answer is a big library. The domains where motion, movements and moves play a role are rather varied. Already in ancient greece people had the suspicion that all types of motion, as well as other types of change, are related. It is usual to distinguish at least three categories.
The first category is that of material transport, such as a person walking or a leaf falling from a tree. Transport is the change of position and orientation of objects. For example, the behavior of people falls into this category.
Another category groups observations such as the dissolution of salt in water, the freezing of water, the putrefaction of wood, the cooking of food, the cicatrisation of blood and the melting and alloying of metals. These changes of colour, of brightness, of hardness, of temperature and of other material properties are all transformations. Transformations are changes not visibly connected with transport. To this category, few ancient thinkers already added the emission and absorption of light. In the twentieth century, these two effects were proven to be special cases of transformation, as were the newly discovered appearance and disappearance of matter as observed in the sun and in radioactivity. Also emotion change, such as change of mood, of expression, of health, of education, and of character is (mostly) a type of transformation.

8- The passage is basically concerned with presentation of a …… .

1) definition 2) function description 3) process description 4) partial classification

9- Which of the following is not regarded as transport?

1) Falling leaves
2) A boy strolling in a park
3) The way people behave
4) Getting happy after having been gloomy

10- The word "varied" in line 2 is closest in meaning to …… .

1) separate 2) diverse 3) changeable 4) ambiguous

11- The word "properties" in line 11 is closest in meaning to …… .

1) shapes 2) particles 3) features 4) tendencies

12- The phrase "these two effects" in line 13 refers to …… .

1) categories of motion.
2) emission and absorption of light.
3) appearance and disappearance of matter
4) changes visibly connected with transport

13- The passage is most likely to continue with a discussion of …… .

1) a third category of motion
2) differences between ancient and present thinkers
3) current ideas about motion
4) rejection of an ancient categorization of motion

Along with length measurement, force measurement (measured in Newtons (N) is likely to become an important area of nanometrology. The control of probe stiffness and geometry will need to improve if truly quantitative measurements of suface mechanical properties can be made, particularly when measuring biological and other soft materials. There is also likely to be an increasing need to accurately measure the elasticity of protein and nucleotide molecules, to determine bond strength and other properties of the molecules. Currently, there is a large capability gap in this field. There is a large, and growing, need for force characterization in the pico-to micronewton (10^{-12} - 10^{-6} N) range. Currently, no fully satisfactory techniques are available either for secondary standards or transfer artifacts, although a few research projects are in progress (NPL and the National Institute for Standards and Technology (NIST), USA, are both looking at methods based on electrostatic forces). Several groups, mainly within or sponsored by national laboratories (such as NPL and Warwick University in the UK, and NIST in the USA), are investigating systems that relate force to electrical properties and so to quantum standards. However, so far all of them remain experimental and a great deal more work is urgently needed into fundamental and transfer standards for forces much smaller than millinewtons. Unlike length measurement, there is also a lack of readily available and applicable force or mass instrumentation with sensitivity adequate for engineering on the nanometer scale. AFM cantilevers have nanonewton force sensitivity, but their calibration tends to be through indirect calculation from their dimensions, and batch-to-batch repeatability may be poor. Some nano-indentation instruments for hardness measurement use micro electromechanical systems (MEMS), with broadly similar questions over traceability. Thus there is urgent need for research into basic laboratory and industrial nanoforce instrumentation alongside that for standards.

www.modaresanesharif.ac.ir

14- Which of the following is TRUE according to the passage?

1) The control of probe stiffness is not currently developed enough for highly precise quantitative measurement of surface mechanical properties.
2) Force measurement is a more important area in nanotechnology than length measurement.
3) Probe stiffness depends on the quantitative measurement of surface mechanical properties.
4) The elasticity of protein and nucleotide molecules is determined by its bond strength with other molecules.

15- The words 'this field' in line 6 mainly refers to the element of …… in the previous sentence.

1) 'elasticity' 2) 'measurement' 3) 'accuracy' 4) 'bond strength'

16- It is stated in the passage that …… .

1) force characterization in the pico-to micronewton range has grown considerably in recent years.
2) research is in progress at Warwick University in the UK on systems that relate force to quantum standards
3) there are several efficient techniques currently available for secondary standards and transfer artifacts.
4) NPL and NIST have developed electrostatic forces based on advanced measurement methods.

17- The passage mentions that …… .

1) there is little need in engineering today to force or mass instrumentation on the nano-metre scale.
2) the nanonewton force sensitivity of AFM cantilevers is not developed enough due to their calibration.
3) we need much more work on fundamental and transfer standards for forces smaller than millinewtons
4) micro electromechanical systems are widely used with nano-indentation instruments for hardness measurement.

18- The word 'readily' in line 14 is almost the same as the word …… .

1) 'easily' 2) 'experimentally' 3) 'proven' 4) 'technically'

اگر یک ابر نواختر (انفجار یک ستاره پر جرم) آغازگر فرایند تشکیل ستاره از ابرهای چگال گاز و غبار بود، و اگر پرجرم‌ترین ستاره‌ای که از ابر تشکیل شده باشد، به صورت یک ابرنواختر تکوین می‌یافت و دور تازه‌ای از فرایند تشکیل ستارگان را رقم می‌زد، و این فرایند به همین ترتیب ادامه می‌یافت، در این صورت زنجیره‌ای از نواحی تشکیل دهنده ستارگان نتیجه می‌شد. اگر بسیاری از این گونه زنجیره‌ها در کهکشانی (به آرامی) چرخان ایجاد می‌شد، توزیع ستارگان شبیه به توزیع مشاهده شده در یک کهکشان مارپیچی می‌گشت.

این نحوه استدلال، یک نظریه مهیج جدید در باب ساختار کهکشان‌های مارپیچی در بردارد. یک شبیه‌سازی کامپیوتری بر پایه این نظریه، پیدایش بسیاری از کهکشان‌های مارپیچی را بدون فرض یک موج چگالی اساسی، مشخصه پذیرفته شده‌ترین نظریه در مورد ساختار بزرگ مقیاس کهکشان‌های مارپیچی، باز تولید کرده است. آن نظریه به این امر تاکید دارد که یک موج چگالی به شکل مارپیچی از میان صفحه مرکزی یک کهکشان جاروب شده، ابرهای گاز و غباری را که با رُمبِش خود به ستارگانی تبدیل می‌شوند که الگویی مارپیچی را تولید می‌کنند، متراکم می‌سازند.

۱ـ گزینه «۳» هدف اولیه متن این است که .....

۱) آنچه را که پس از آغاز فرآیند شکل‌گیری زنجیره‌هایی شامل نواحی تشکیل ستاره توسط ابر نواختر نتیجه می‌شود توصیف کند.
۲) تغییری را در پذیرفته شده‌ترین نظریه ساختار کهکشان‌های مارپیچی، پیشنهاد دهد.
۳) یک نظریه تازه در مورد ساختار کهکشان‌های مارپیچی توصیف کند و آن را با پذیرفته‌شده‌ترین نظریه در این باب مقایسه نماید.
۴) نقش ابرهای گاز و غبار را در دو نظریه درباره ساختار کهکشان‌های مارپیچی را با هم مقایسه کند.

نکته: این تست از نوع infer (استنباطی) است و در خطوط ۵ و ۷ به آن اشاره شده است.

The line of reasoning underlies an exciting new theory of spiral – galaxy structure – of the exciting new theory of spiral- galaxy structure- of the most widely accepted theory of the large – scale structure of spiral galaxies.

۲ـ گزینه «۴» متن بر این موضوع دلالت دارد که بنابر نظریه جدید ساختار کهکشان‌های مارپیچی، یک کهکشان مارپیچی می‌تواند توسط ابرنواخترها ایجاد شود هنگامی که آنها .....

۱) در یک الگوی مارپیچی توزیع شده باشند. ۲) تحت تأثیر یک موج چگالی با شکل مارپیچی قرار گرفته باشند.
۳) در صفحه مرکزی یک کهکشان واقع شوند. ۴) در یک کهکشان (به آرامی) چرخان قرار داشته باشند.

نکته: این تست از نوع implicit (ضمنی) است و در خطوط ۳ و ۴ به طور تلویحی به آن اشاره شده است.

If many such chains were created in a differentially rotating galaxy, the distribution of stars would resemble the observed distribution in a spiral galaxy.

www.modaresanesharif.ac.ir

۳ـ گزینه «۱» کدامیک از موارد زیر، اگر درست باشد، نظریه جدید را آن‌گونه که در متن توصیف شده بی‌اعتبار می‌سازد؟

۱) پرجرم‌ترین ستارگانی که از انفجارهای ابرنواختری ایجاد شده‌اند، به احتمال کمی خود به ابرنواختر تبدیل می‌شوند.

۲) زنجیره‌هایی از نواحی تشکیل ستاره‌ای، مانند آنهایی که در نظریه جدید مفروض هستند، در همسایگی ابرهای متراکم از گاز و غبار مشاهده شده‌اند.

۳) شبیه‌سازی‌های کامپیوتری تصویر چندان خوبی از آنچه درست پیش از انفجار ابرنواختری روی می‌دهد، فراهم نمی‌آورند.

۴) یک موج چگالی نمی‌تواند ابرهای گاز و غبار را به چگالی به قدر کافی بالایی برساند تا یک ستاره را ایجاد کنند.

نکته: این تست از نوع explicit (کاملاً مشخص) است که در خط ۲ به آن اشاره شده است.

The most massive star to be formed the cloud evolved into a supernova and triggered a new round of star formation.

◆ ◆ ◆ ◆

۴ـ گزینه «۴» واژه hallmark در پاراگراف دوم نزدیکترین معنی را به ..... دارد.

۱) اثبات ۲) معرفی، مقدمه ۳) نقصان عجیب ۴) جنبه متمایز کننده

نکته: این تست از نوع meaning (معنی) است و واژه hallmark به معنی جنبه متمایزکننده است و معادل distinguishing است.

◆ ◆ ◆ ◆

به بیان متعارف، فیزیکدانها مانند بقیه افراد از «چگونه» و «چرا» در پرسشهایشان استفاده می‌کنند- و بدون شرمندگی - استنباطها و یا مشاهدات غیر قطعی را به ساختارها یا مشاهدات وضع شده مربوط می‌سازند.

۵ـ گزینه «۳» واقعیت دارد که.....

۱) با بکار بردن «چرا» و «چگونه» فیزیکدانها استنباطهای محکم می‌سازند به جای آنکه مشاهدات مشکوک ایجاد کنند.

۲) برای دست‌یابی به یافته‌های قطعی‌تر، فیزیکدانها پرسشهای «چرا» و «چگونه» در موارد غیر قطعی مطرح می‌کنند.

۳) بدون عذر و توجیه، فیزیکدانها به ساختارهای قطعی بر پایه ساختارهای نامشخص رجوع می‌کنند.

۴) در سخنرانی‌هایشان، فیزیکدانها از پرسشهای «چرا» و «چگونه» برای ایجاد استنباطهای بهتر استفاده می‌کنند.

◆ ◆ ◆ ◆

شاید بارزترین جدایی (شکاف) در فیزیک، تمایز میان تجربی کارها، که متخصص در بر پایی اندازه‌گیری آزمایشی هستند و نظریه‌پردازها، که با ساختارهای منطقی بدست آمده از مشاهدات اشباع و لبریز شده‌اند.

۶ـ گزینه «۴» بنا بر متن.....

۱) تجربی کارها بر پایه مشاهدات انجام شده توسط گروه دیگر هستند.

۲) نظریه‌پردازها با نظریات خالص، تجربی کارها را تغذیه می‌کنند.

۳) تجربی کارها به طور مستقل عمل می‌کنند و به نظریات نوین می‌رسند.

۴) نظریه‌پردازها به اصول کلی که بر پایه یافته‌های گروه دیگر است می‌پردازند.

◆ ◆ ◆ ◆

۷ـ گزینه «۲» کدام کلمه در متن به معنای ارزیابی است؟

۱) تنظیم کردن ۲) اندازه‌گیری ۳) ساختن ۴) جدایی

◆ ◆ ◆ ◆

بهترین جایی که می‌توان پاسخی کلی یافت، یک کتابخانه بزرگ است. زمینه‌هایی که در آن حرکت، تحرک‌ها و جابجا شدنها نقش ایفا می‌کنند نسبتاً متنوعند. از همان ابتدا در یونان باستان مردم بر این گمان بودند که همه انواع حرکت، مانند بقیه انواع تغییر، به هم مربوطند. معمول است که حداقل سه مقوله را از هم تمیز دهیم.

اولین رده به انتقال ماده مربوط می‌شود، مانند شخص در حال قدم زدن یا برگ در حال فرو افتادن از یک درخت. ترابرد (انتقال) تغییر موقعیت و سمت‌گیری اجسام است. برای نمونه، رفتار انسانها در این رده (مقوله) می‌گنجد.

مقوله (رده) دیگر، مشاهداتی چون، حل شدن نمک در آب، یخ زدن آب، تجزیه و پوسیدگی چوب، پختن غذا، لخته شدن خون و ذوب کردن و آلیاژ ساختن فلزات را گروهبندی می‌کند. این تغییرات رنگ، روشنی، سختی، دما و دیگر خصوصیات مادی همگی تبدیلات هستند. تبدیلات، تغییراتی هستند که در ظاهر به انتقال (ترابرد) مربوط نمی‌شوند. تنها چند متفکر باستانی گسیل و جذب نور را به این رده اضافه کردند. در قرن بیستم، ثابت شده بود که این دو اثر موارد خاصی از تبدیلات بودند، همانگونه که ظاهر شدن و ناپدید شدن ماده که به تازگی در خورشید و رادیواکتیویته مشاهده و کشف شده بود چنین است. همچنین تغییر خلق و خو (رفتار) مانند تغییر روحیه، برخورد، سلامتی، تحصیلات و شخصیت (عمدتاً) نوعی تبدیل است.

۸ـ گزینه «۳» این متن اساساً درباره معرفی..... است.

۱) تعریف ۲) توصیف عملکرد ۳) توصیف فرآیند ۴) طبقه‌بندی جزئی

◆ ◆ ◆ ◆

۹ـ گزینه «۴» کدامیک از موارد زیر ترابرد (انتقال) محسوب نمی‌شود؟

۱) برگهای در حال ریزش

۲) پسری که در پارکی در حال قدم زدن است

۳) نحوه رفتار افراد

۴) خوشحال شدن پس از غمگینی

www.modaresanesharif.ac.ir

۱۰ـ گزینه «۲» کلمه «varied» در خط ۲ نزدیکترین معنی را به..... دارد.

۱) جدا ۲) متنوع ۳) قابل تغییر ۴) مبهم

۱۱ـ گزینه «۳» کلمه «properties» در خط ۱۱ نزدیکترین معنی را به..... می‌دهد.

۱) اشکال ۲) ذرات ۳) جنبه‌ها ۴) تمایلات (کششها)

۱۲ـ گزینه «۲» عبارت «این دو اثر» در خط ۱۳ به..... باز می‌گردد.

۱) رده‌بندی‌های حرکت ۲) گسیل و جذب نور

۳) ظاهر شدن و ناپدید شدن ماده ۴) تغییراتی که در ظاهر به انتقال مربوط می‌شوند

۱۳ـ گزینه «۱» به احتمال بسیار زیاد این متن با بحثی از ..... ادامه می‌یابد.

۱) رده سومی از حرکت ۲) تفاوتهایی میان متفکران باستانی و امروزی

۳) ایده‌های حال حاضر در مورد حرکت ۴) رد کردن یک مقوله باستانی درباره حرکت

به همراه اندازه‌گیری طول، اندازه‌گیری نیرو (بر حسب نیوتن (N)) احتمالاً به زمینه‌ای مهم در علم نانو اندازه‌گیری تبدیل خواهد شد. کنترل کردن سختی ابزار و هندسه آن نیازمند پیشرفت خواهند بود اگر اندازه‌گیری‌های کاملاً کمی از ویژگی‌های مکانیکی سطحی عملی باشد، به ویژه در هنگام اندازه‌گیری مواد زیستی و مواد نرم دیگر. همچنین احتمال افزایش تقاضا برای اندازه‌گیری‌های دقیق (درست) کشسانی مولکولهای نوکلئوتید و پروتئین برای تعیین قدرت پیوند و ویژگی‌های دیگر مولکول، می‌رود. در حال حاضر، یک شکاف عظیم قابلیت و توانایی در این زمینه وجود دارد. در حال حاضر یک نیاز شدید و رو به افزایش برای توصیف نیرو در محدوده پیکونیوتن یا میکرونیوتن (10^{-6} N -10^{-12}) وجود دارد.

در حال حاضر، هیچ روش رضایت‌بخشی برای استانداردهای ثانویه و یا انتقال مصنوعات در دسترس نیست، هر چند تعدادی پروژه تحقیقاتی در جریانند. (NPL و مؤسسه ملی استاندارد و فناوری (NIST) در آمریکا، هر دو به دنبال روشهایی بر پایه نیروهای الکتروستاتیک هستند). برخی گروه‌ها که عمدتاً درون آزمایشگاه‌های ملی هستند یا به وسیله آنها حمایت می‌شوند (مانند NPL، دانشگاه وارویک در انگستان و NIST در ایالات متحده) در حال تحقیق بر روی سامانه‌هایی هستند که نیرو را به ویژگی‌های الکتریکی و از این رو به استانداردهای کوانتومی مربوط می‌سازند. با اینحال، تا اینجا تمامی آنها در مرحله آزمایشگاهی بسر می‌برند و کار عظیمتر و بیشتری فوراً در زمینه استانداردهای بنیادی و انتقالی برای نیروهای بسیار کوچکتر از میلی‌نیوتن مورد نیاز است. برخلاف اندازه‌گیری طول، همچنین کمبود وسیله اندازه‌گیری جرم یا نیروی قابل دسترس و قابل استفاده که دارای حساسیتی در خور مهندسی در نانومتری باشد نیز وجود ندارد. طره‌های AFM حساسیت نانونیوتنی به نیرو دارند، اما تنظیماتشان از محاسبات غیر مستقیم ابعادشان حاصل می‌شود و تکرارپذیری گروه به گروه ممکن است جالب توجه نباشد (و ضعیف باشد). برخی ابزارهای نانو دندانه‌دار برای اندازه‌گیری سختی از سامانه‌های میکروالکترومکانیکی (MEMS) با پرسشهای عمدتاً مشابه در مورد قابلیت ردگیری، بهره می‌جویند. از این رو نیاز فوری به پژوهش در باب آزمایشگاه پایه و قطعه‌سازی نانو نیروی صنعتی در کنار مورد مشابه برای استانداردها دیده می‌شود.

۱۴ـ گزینه «۱» بنابر متن، کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) کنترل کردن سختی قطعه در حال حاضر برای اندازه‌گیری خواص مکانیکی سطوح با دقت بسیار بالا به قدر کافی تکامل و توسعه نیافته است.

۲) اندازه‌گیری نیرو نسبت به اندازه‌گیری طول در زمینه نانوتکنولوژی از اهمیت بیشتری برخوردار است.

۳) سفتی و سختی قطعه به اندازه‌گیری کمی ویژگی‌های مکانیکی سطح بستگی دارد.

۴) کشسانی مولکولهای نوکلئوتید و پروتئین‌ها با قدرت پیوندی آن‌ها با دیگر مولکولها تعیین می‌شود.

۱۵ـ گزینه «۲» کلمه‌های «this field» در خط ۶ اساساً به عنصر..... در جمله ماقبل بازمی‌گردد.

۱) کشسانی ۲) اندازه‌گیری ۳) دقت ۴) قدرت پیوند

۱۶ـ گزینه «۲» در متن بر این تأکید شده است که .....

۱) توصیف نیرو در محدوده پیکو تا میکرونیوتنی در سالهای اخیر رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است.

۲) تحقیقات در دانشگاه وارویک واقع در انگلستان بر روی سامانه‌هایی که نیرو را به معیارهای کوانتومی مرتبط می‌سازد، در جریان است.

۳) چند روش کارآمد در حال حاضر برای استاندارهای ثانویه و مصنوعات انتقالی در دسترس است.

۴) NPL و NIST نیروهای الکترواستاتیک را بر پایه روشهای اندازه‌گیری پیشرفته توسعه داده‌اند.

www.modaresanesharif.ac.ir

۱۷ـ گزینه «۳» متن یادآوری می‌کند که .....

۱) امروزه مهندسی نیاز کمی به ابزارسازی برای جرم و نیرو در مقیاس نانومتری دارد.

۲) حساسیت نیروی نانونیوتنی طره‌های AFM به علت تنظیماتشان به خوبی توسعه و تکامل نیافته است.

۳) ما به کار بیشتری در زمینه استانداردهای انتقالی و بنیادین برای نیروهای کوچکتر از میلی‌نیوتن نیاز داریم.

۴) سامانه‌های میکروالکترومکانیکی به طور گسترده‌ای با ابزارهای نانو دندانه‌دار برای اندازه‌گیری‌های سختی استفاده می‌شوند.

۱۸ـ گزینه «۱» کلمه «readily» در خط ۱۴ تقریباً همان معنی را می‌دهد که کلمه..... دارد.

۱) سادگی ۲) تجربی ۳) ثابت شده ۴) تکنیکی

The prospect of producing black holes on Earth may strike some as foll . How do we know that they would safely decay, as Hawking predicted, instead of continuing to grow, eventually consuming the entire planet? At first glance, this seems like a serious concern, especially given that some details of Hawking's original argument may be incorrect- specifically the-claim that information is destroyed in black holes. But it turns out that general quantum reasoning implies that microscopic black holes cannot be stable and therefore are safe. Concentrations of mass energy, such as elementary particles, are stable only if a conservation law forbids their decay; examples include the conservation of electric charge and of baryon number (which, unless it is somehow violated, assures the stability of protons). There is no such conservation law to stabilize a small black hole. In quantum theory, anything not expressly forbidden is compulsory, so small black holes will rapidly decay, in accord with the second law of thermodynamics.

Indeed, an empirical argument corroborates that black hole factories would pose no danger. High-energy collisions such as those at the LHC have already taken place-for example, in the early universe and even now, when sufficiently high energy cosmic rays hit our atmosphere. So if collisions at LHC energies can make black holes, nature has already been harmlessly producing them right over our heads. Early estimates by Giddings and Thomas indicated that the highest-energy cosmic rays-protons or heavier atomic nuclear with energies of up to 10^9 TeV could produce as many as 100 black holes in the atmosphere a year.

19- What does the passage mainly discuss?

1) Why black holes are harmless
2) Creating black holes on Earth
3) The threat black holes pose to our planet
4) How black holes might consume the whole earth

20- What does the author mean by "this" in line 3?

1) The fact that black holes would decay
2) The Earth being consumed by black hole produced on it
3) The prospect of producing black holes on Earth as being folly
4) Mistakes likely to occur in the process of creating black holes on Earth

21- The author states that the claim to the effect that information is destroyed in black holes is …… .

1) likely to erroneous
2) a matter of concern
3) in need of more evidence for verification
4) now as original as it was first initiated by Hawking

22- According paragraph 1, black holes can be predicted to be safe if …… .

1) there are concentrations of mass energy
2) Hawkins's original argument is incorrect
3) they are not subject to change once produced
4) general quantum reasoning is valid

23- Concentrations of mass energy are not decayed if …… .

1) some conservation law concerning it does exist
2) examples such as the conservation of electric charge and of baryon number can be found
3) no conservation law can account for it
4) concentrations of mass energy, such as elementary particles, can be observed in the universe

24- The information in paragraph 2 …… the main point in paragraph 1?

1) rejects
2) casts doubts on
3) modifies
4) supports

www.modaresanesharif.ac.ir

25- All of the following are true about black holes, as they are explained in paragraph 2, EXCEPT that they ……

1) are impossible to occur in the universe nowadays
2) can be created due to collision at LHC energies
3) are not hazardous if produced under factory-like circumstances
4) form any where-but in the Earth's atmosphere

دور نمای ایجاد سیاه‌چاله‌ها بر روی زمین می‌تواند از دید برخی حماقت باشد. از کجا می‌دانیم که آنها، آن طور که هاوکینگ پیش‌بینی کرده است، بدون خطر فرو افت می‌کنند به جای اینکه به رشد خود ادامه داده و نهایتاً تمامی سیاره (زمین) را ببلعند؟ در نگاه اول، این موضوع به نظر یک مسأله جدی می‌آید، مخصوصاً اینکه بدانیم برخی جزئیات استدلال اولیه هاوکینگ می‌تواند نادرست باشد، به ویژه این ادعا که اطلاعات در یک سیاه‌چاله از میان می‌روند. اما اینگونه بر می‌آید که استدلال‌های کلی کوانتومی دال بر این است که سیاه‌چاله‌های میکروسکوپیک نمی‌توانند پایدار باشند و بنابراین بی‌خطر هستند. تمرکز هنگفت انرژی، مانند ذرات بنیادین، تنها در صورتی پایدار است که یک قانون پایستگی، متلاشی شدن آنها را غیر مجاز کند؛ نمونه‌ها شامل پایستگی بار الکتریکی و عدد باریونی (که، در صورتی که نقض نشود، پایداری پروتون‌ها را تضمین می‌کند) می‌شوند. هیچ قانون پایستگی مشابهی برای پایدارسازی یک سیاه‌چاله کوچک وجود ندارد. در نظریه کوانتومی، هیچ چیزی که غیرمجاز نشده باشد الزامی نیست، بنابراین مطابق قانون دوم ترمودینامیک، سیاه‌چاله‌های کوچک به سرعت متلاشی می‌شوند.

در واقع، یک استدلال مبتنی بر تجربه این موضوع را که کارخانه‌های سیاه‌چاله هیچ خطری تحمیل نمی‌کنند را تأیید می‌کند. برخوردهای پرانرژی مانند آنچه در LHC رخ می‌دهد پیشتر نیز رخ داده‌اند. برای نمونه در جهان اولیه و حتی هم‌اکنون، هنگامی که پرتوهای کیهانی به قدر کافی پرانرژی با جو ما اصابت می‌کنند. بنابراین اگر برخوردهایی با انرژی‌های مورد استفاده در LHC می‌توانند سیاه‌چاله ایجاد کنند، طبیعت قبلاً به شکل بی‌خطری آنها را درست بالای سرمان تولید کرده است. محاسبات ابتدایی توسط گیدینگز و توماس نشان داده‌اند که پرانرژی‌ترین پرتوهای کیهانی ـ پروتون‌ها یا اتم‌های سنگین‌تر با انرژی‌هایی تا حد $10^{9}-$ TeV می‌توانند سالیانه به اندازه ۱۰۰ سیاه‌چاله در جو ایجاد کنند.

۱۹ـ گزینه «۱» موضوعی را که متن به طور عمده بر بحث می‌گذارد چیست؟

۱) اینکه چرا سیاه‌چاله‌ها بی‌خطر هستند.
۲) ایجاد سیاه‌چاله‌ها بر روی زمین
۳) تهدیدی که سیاه‌چاله‌ها بر سیاره ما تحمیل می‌کنند.
۴) چگونه سیاه‌چاله‌ها می‌توانند کل زمین را ببلعند.

نکته: این تست از نوع main idea (ایده متن) است که در خط اول و پنجم به آن به طور تلویحی اشاره شده است.

The prospect of producing black holes on Earth …….. But it turn out that general quantum reasoning implies that microscope black holes cannot be stable and therefore are safe (harmless).

۲۰ـ گزینه «۲» منظور نویسنده از کلمه «this» در خط ۳ چیست؟

۱) این حقیقت که سیاه‌چاله‌ها متلاشی می‌شوند.
۲) زمین که توسط سیاه‌چاله‌ای که بر روی آن ایجاد شده است، بلعیده شود.
۳) احمقانه بودن دور نمای ایجاد سیاه‌چاله بر روی زمین
۴) اشتباهاتی که محتملاً در فرایند ایجاد سیاه‌چاله‌ها بر روی زمین ممکن است رخ دهد.

نکته: این تست از نوع refer to (ارجاعی) است و ضمیر this در خط ۳ به گزینه ۲ ارجاع دارد.

۲۱ـ گزینه «۱» نویسنده تأکید می‌کند که ادعایی که بنابر آن اطلاعات در سیاه‌چاله‌ها نابود می‌شوند ..... است.

۱) احتمالاً نادرست
۲) مسأله‌ی قابل اهمیت
۳) شواهد بیشتری برای تأثیر نیازمند
۴) اکنون به همان اندازه که اول بار توسط هاوکینگ باب شده بدیع

نکته: این تست از نوع explicit (کاملاً مشخص) است و در خطوط ۴ و ۵ به آن اشاره شده است.

Some details of Hawkings original argument may be incorrect (likely erroneous)

۲۲ـ گزینه «۴» بنابر پاراگراف اول، سیاه‌چاله‌ها، امن پیش‌بینی می‌شوند اگر .....

۱) تمرکزهایی از مقادیر عظیم انرژی وجود داشته باشند.
۲) استدلال اولیه هاوکینگ نادرست باشد.
۳) هنگامی که تولید می‌شوند، محکوم به تغییر نباشند.
۴) استدلال عمومی کوانتومی معتبر باشد.

نکته: این تست از نوع explicit (کاملاً مشخص) است و در خطوط ۴ و ۵ به آن اشاره شده است.

But it turns out that general quantum reasoning implies that microscopic black holes. Cannot be stable and therefore are safe.

www.modaresanesharif.ac.ir

۲۳ـ گزینه «۳» انباشت‌هایی از انرژی‌های بسیار زیاد فروافت نمی‌نمایند اگر .....

۱) نوعی قانون پایستگی در مورد آن وجود داشته باشد.

۲) نمونه‌هایی چون پایستگی بار الکتریکی و عدد باریونی پیدا شوند.

۳) هیچ قانون پایستگی نتواند آن را به حساب آورد.

۴) تجمع‌هایی از انرژی‌های زیاد، مانند ذرات بنیادی، در جهان قابل مشاهده باشند.

نکته: این تست از نوع explicit (کاملاً مشخص) است و در خط ۶ به آن اشاره شده است.

Concentrations of mass energy, such as elementary particles are stable only if a conservation law forbids their decay.

۲۴ـ گزینه «۴» اطلاعات داده شده در پاراگراف ۲ نکته اصلی در پاراگراف ۱ را .....

۱) رد می‌کند. ۲) مورد تردید قرار می‌دهد. ۳) اصلاح می‌کند. ۴) تصدیق می‌کند.

نکته: این تست از نوع infer (استنباطی) است و بیانگر این است پاراگراف دوم ایده‌اصلی پاراگراف اول را حمایت می‌کند.

۲۵ـ گزینه «۱» همه عبارت‌ها در مورد سیاه‌چاله‌ها، آنگونه که در پاراگراف ۲ توضیح داده شد، درست است بجز اینکه آنها .....

۱) غیر ممکن است این روزها در جهان رخ دهند. ۲) می‌توانند ناشی از برخورد در انرژی‌های در حد LHC تولید شوند.

۳) اگر تحت شرایط کارخانه‌ای تولید شوند، خطرناک نیستند. ۴) همه جا، اما در جو زمین تشکیل می‌شوند.

نکته: این تست از نوع Not mentioned (ذکر نشده) است. به گزینه ۲ در خط ۱۲، به گزینه ۳ در خط ۱۰و گزینه ۴ در خط ۱۲ اشاره شده است.

Some things never change. Physicists call them the constants of nature. Such quantities as the velocity of light, c, Newton's constant of gravitas on, G, and the mass of the electron, m_e, are assumed to be the same at all places and time in the universe. They form the scaffolding around which the theories of physics are erected, and they define the fabric of our universe. Physics has progressed by making ever more accurate measurements of their values.

And yet, remarkably, no one has ever successfully predicted or explained any of the constants. Physicists have no idea why they take the special numerical values that they do. In SI units, c is 299,792,458; G is 6.673×10^{-11}; and m_e is 9.10938188×10^{-31}; numbers that follow no discernible pattern. The only thread running through the values is that if many of them were even slightly different, complex atomic structures such as living beings would not be possible. The desire to explain the constants has been one of the driving forces behind efforts to develop a complete unified description of nature, or "theory of everything".

Physicists have hoped that such a theory would show that each of the constants of nature could have only one logically possible value. It would reveal an underlying order to the seeming arbitrariness of nature.

26- What does the first paragraph mainly discuss?

1) The progress in the field of physics
2) The way to measure the constants of nature
3) The significance of the constants of nature
4) Physicist's definition of the structure of the universe

27- The first line in paragraph 2 …… .

1) provides evidence in favor of an earlier stated hypothesis
2) is an expression of surprise
3) is an attempt to depict our rudimentary knowledge of physics
4) questions the fictions of "constants" as the scaffolding around which the theories of physics are erected

28- According to Paragraph 2, human beings would not come into existence if …… .

1) complex atomic structures did not evolve
2) the c, G and m_e values were a bit different
3) the constants had no numerical values
4) many of the values mentioned were similar

29- The word "arbitrariness" in line 15 is closest in meaning to …… .

1) vastness 2) complexity 3) wastefulness 4) randomness

www.modaresanesharif.ac.ir

برخی چیزها هرگز تغییر نمی‌کنند، فیزیکدان‌ها آنها را ثابت‌های طبیعت می‌نامند. کمیت‌هایی چون سرعت نور، c، ثابت گرانش نیوتن، G، و جرم الکترون، m_e، فرض می‌شوند که در همه مکان‌ها و زمان‌ها در عالم یکسان هستند. آنها داربستی را که نظریه‌های فیزیکی حول آن سربلند می‌کنند تشکیل می‌دهند و ساختار جهان ما را تعریف می‌کنند. فیزیک با اندازه‌گیری‌های دقیق‌تر انجام شده از مقادیر آنها، پیشرفت داشته است.

و حال اینکه هیچ کس تاکنون نتوانسته است به شکل موفقیت آمیزی هیچ یک از ثابت‌ها را پیش‌بینی یا توضیح دهد. فیزیک‌دان‌ها هیچ نظری در مورد اینکه چرا آنها مقادیر عددی ویژه‌ای را که دارند به خود می‌گیرند، ندارند.

در واحدهای SI، $c, 299,792,458$ ؛ $G, 6/673\times10^{-11}$؛ و m_e، $9/10938188\times10^{-31}$ است. اعدادی که از هیچ الگوی مشخصی پیروی نمی‌کنند. تنها رگه نازکی که در میان این مقادیر می‌توان یافت این است که اگر بسیاری از آنها تنها اندکی با آنچه هستند، فرق داشتند، ساختارهای اتمی پیچیده مانند موجودات زنده امکان وجود پیدا نمی‌کردند. میل به توضیح ثابت‌ها، یکی از نیروهای در پس برنده پیش تلاش‌های صورت گرفته برای توسعه متکامل یک توصیف وحدت یافته و کامل از طبیعت، یا همان «نظریه همه چیز» بوده است.

فیزیک‌دان‌ها امیدوار هستند که چنین نظریه‌ای نشان دهد که هر یک از ثابت‌های طبیعت می‌تواند تنها یک مقدار ممکن منطقی به خود بگیرد. این نظریه، نظمی نهفته در ظاهر در هم و بر هم طبیعت را آشکار می‌سازد.

۲۶ـ گزینه «۳» پاراگراف اول عمدتاً در چه مورد بحث می‌کند؟

۱) پیشرفت در رشته فیزیک
۲) راه اندازه‌گیری ثابت‌ها طبیعی
۳) اهمیت ثابت‌های طبیعت
۴) تعریف فیزیک‌دان‌ها از ساختار جهان

نکته: این تست از نوع mainly about (ایده اصلی متن) است و در خط اول به طور تلویحی به آن اشاره شده است.

Srme things never change. Physicists call them the constant of nature.

۲۷ـ گزینه «۲» خط اول در پاراگراف ۲ .....

۱) شواهدی به نفع نظریه‌ای که پیشتر بیان شده است ارائه می‌دهد.
۲) بیانی از شگفتی است.
۳) تلاشی است در جهت ترسیم دانش ابتدایی‌مان از فیزیک
۴) کارکرد «ثابت‌ها» را به عنوان داربستی که نظریه‌های فیزیکی حول آن بنا شده‌اند، مورد سوال قرار می‌دهد.

نکته: این تست از نوع infer (استنباطی) است و در خط اول پاراگراف دوم به طور تلویحی به آن اشاره شده است.

And yet, remarkably, no one has ever successfully predicted or explained any of the constants.

۲۸ـ گزینه «۲» بنابر پاراگراف ۲، انسان‌ها به وجود نمی‌آمدند اگر .....

۱) ساختارهای پیچیده اتمی تکوین نمی‌یافتند.
۲) مقادیر c، G و m_e اندکی متفاوت بودند.
۳) ثابت‌ها مقادیر عددی نمی‌داشتند.
۴) بسیاری از مقادیر مذکور مشابه بودند.

نکته: این تست از نوع explicit (کاملاً مشخص) است و در خطوط ۶ و ۷و ۸ به آن اشاره شده است.

In S.I units, C is 299, 792, 458; G is 6.673×10^{-11}; and M_c is g. 10938188×10^{-31}, numbers that follow discernible Pattern. The only thread running through the Values is that if many of them were even slightly (a bit) different , complex atomic structures such as living beings would not be possible.

۲۹ـ گزینه «۴» کلمه «arbitrariness» در خط ۱۵ نزدیکترین معنی را به ..... دارد.

۱) گستردگی
۲) پیچیدگی
۳) افراط
۴) تصادفی

نکته: این تست از نوع meaning (معنی) و واژه arbitrariness در خط ۱۳ به معنی درهم بر هم (تصادفی) است و معادل واژه randomness به معنی تصادفی است.

www.modaresanesharif.ac.ir

Exam (1)

Item number : (15) **Level: (A)**

PASSAGE 1:

Each advance in microscopic technique has provided scientists with new perspectives on the function of living organisms and nature of matter itself. The invention of the visible-light microscopes late in the sixteen century introduced a previously unknown realm of single – celled plants and animals. In the twentieth century, electron microscopes have provided direct views of viruses and minuscule surface structures. Now another type of microscopes, one that utilizes X ray rather than the light or electrons, offers a different way of examining tiny details; it should extend human perception still farther into the natural world.

The dream of building an x-ray microscope dates to 1895 but its development halted in 1940's because of the fast improvement in the development at electron microscope. In recent years, however, there was a great advance in the development of new sources of x-ray illumination. As a result, the brightness available today is millions of times that of x-ray tubes which were the only available source of soft x-rays.

1-What does the passage mainly discuss?

1) The detail seen through a microscope
2) Source of illumination for microscope
3) A new kind of microscope
4) Outdated microscopic techniques

2- According to the passage, the invention of visible – light microscope allowed scientists to …… .

1) see virtues directly.
2) develop the electron microscope later on.
3) understand more about the distribution of the chemical elements.
4) discover single - celled plants and animals that have never seen before.

3- The word "minuscule" in paragraph 1 is closest in meaning to

1) circular
2) dangerous
3) complex
4) tiny

4-Why does the author mention the visible light microscope in the first paragraph?

1) to begin a discussion of 16th century discoveries.
2) to put the x-ray microscope into a historical perspective.
3) to show how limited its uses are.
4) to explain how it functioned.

5- Why did it take so long to develop x-ray microscope?

1) Funds for research were insufficient.
2) The source of illumination was not brighter enough until recent.
3) Materials used to manufacture x-ray tubes were difficult to obtain.
4) x-ray microscope were too complicated to operate

PASSAGE 2:

Speech enhancement aims at improving the performance of speech communication systems in noisy environments. Speech enhancement may be applied, for example, to a mobile radio communication system, a speech recognition system, a set of low quality recordings, or to improve the performance of aids for the hearing impaired. The interference source may be a wide-band noise in the form of a white or colored noise, a periodic signal such as in hum noise, room reverberations, or it can take the form of fading noise. The first two examples represent additive noise sources, while the other two examples represent convolutional and multiplicative noise sources, respectively. The speech signal may be simultaneously attacked by more than one noise source.

www.modaresanesharif.ac.ir

There are two principal perceptual criteria for measuring the performance of a speech enhancement system.
The quality of the enhanced signal measures its clarity, distorted nature, and the level of residual noise in that signal. The quality is a subjective measure that is indicative of the extent to which the listener is comfortable with the enhanced signal. The second criterion measures the intelligibility of the enhanced signal. This is an objective measure which provides the percentage of words that could be correctly identified by listeners. The words in this test need not be meaningful. The two performance measures are not correlated. A signal may have good quality and poor intelligibility and vice versa. Most speech enhancement systems improve the quality of the signal at the expense of reducing its intelligibility. Listeners can usually extract more information from a noisy signal than from the enhanced signal by careful listening to the signal. This is obvious from the data processing theorem of information theory. Listeners, however, experience fatigue over extended listening sessions, a fact that results in reduced intelligibility of the noisy signal. In such situations, the intelligibility of the enhanced signal may be higher than that of the noisy signal. Less effort would usually be required from the listener to decode portions of the enhanced signal that correspond to high signal to noise ratio segments of the noisy signal.

6- What is the aim of speech enhancement in low quality recordings?

1) Improving the performance of recordings.
2) Eliminating interference source in noisy environments.
3) Decreasing signal to noise ratio segments of the noisy signal
4) All of the above

7- According to the above passage, when someone speaks in a room his speech may be contaminated by …….. noise

1) additive 2) convolutional 3) multiplicative 4) subtractive

8- What does the author mean by subjective measure?

1) Different listeners may report different amount of enhancement.
2) This criterion can be subjected to many tests.
3) This measure indicates percentage of the voice enhancement.
4) This criterion comforts the listener with the enhanced signal.

9- Quality and intelligibility are not correlated. It means ……. .

1) when quality increases, intelligibility should decrease.
2) quality and intelligibility are contradicted with each other
3) a signal with good quality has poor intelligibility
4) there is no relationship between quality and intelligibility.

10- When intelligibility of the enhanced signal may be higher than the noisy signal?

1) In the case that more effort be required from the listener to decode.
2) When signal to noise ratio is low.
3) During long listening sessions
4) When the listener is fresh

PASSAGE 3:

With the proliferation of electronic loads such as computers, the incidence of power quality-related problems is growing. As a result, the uninterruptible power supply (UPS) market has grown significantly in the last few years. The primary purpose of a UPS is to provide conditioned, continuous power integration to its load. Another UPS function that is of growing importance in today's market is system integration, or the ability to communicate over a network to facilitate the monitoring and orderly shutdown of loads.

www.modaresanesharif.ac.ir

A UPS provides continuous, regulated power to its load, under all conditions of the utility power line. Unlike other types of power conditioning equipment, a UPS provides power during outages. Typically, a UPS will provide backup power for 10 or 15 min, although longer times are possible with large battery strings or a DC generator. A UPS will also correct for high-voltage low-voltage events, known as surges and sags. This regulation is provided either electronically or by a tapped transformer or a ferroresonant transformer.

Normal mode, or line-to-line, transients are prevented from reaching the load. This is accomplished either with filter components, or in a double conversion UPS, by converting the AC to DC and then back to AC. There is quite some variation in the ability of UPS systems to protect the load from common mode transient protection. The best common mode transient suppression is achieved with an isolation transformer. Some UPSs have isolation transformers and some do not.

The industrial electronic environment is very similar to the typical office LAN/WAN environment when it comes to using a UPS to provide power protection for industrial-grade PCs, PLCs and other equipment that make use of any form of microprocessor control.

The fact that a UPS only provides a finite amount of battery backup during an extended power outage should encourage us to take certain precautions to prevent the corruption and loss of data once the UPS reaches a point where it can no longer support the load equipment.

11- UPS market has grown significantly because …… .

1) of the load's proliferation
2) power quality is growing
3) of increasing demand for electronic load
4) of the need for computers

12- Which of the following is Not a function of UPS?

1) monitoring and orderly shutting down of loads.
2) preventing transient events from reaching the load.
3) providing continuous and regulated power.
4) communicating over a network.

13- Surges and sags event can be corrected by …… .

1) not only tapped transformer but ferroresonant transformer.
2) both tapped transformer and electronically.
3) neither electronically nor with ferroresonant transformer.
4) none of the above choices.

14- The following statements in the above passage are synonyms except …….. .

1) proliferation
2) prevent
3) preclude
4) suppress

15- Which of the following mostly needs isolation transformer?

1) anywhere needs regulated power
2) safety agency
3) industrial electronic environment
4) LAN/WAN environment

لطفاً جهت مشاهده پاسخنامه آزمون‌های خودسنجی به سایت www.modaresanesharif.ac.ir مراجعه نمایید.

www.modaresanesharif.ac.ir