

19. ستاروں کی زندگی کا سفر



1. کہکشاں (galaxy) کسے کہتے ہیں؟
2. ہمارے نظام شمسی کے اجزا کون کون سے ہیں؟
3. ستارے اور سیارے میں اہم فرق کون سا ہے؟
4. سیارچے سے کیا مراد ہے؟
5. ہمارا سب سے قریبی ستارا کون سا ہے؟



گزشتہ جماعت میں آپ نے ستاروں کی دنیا کے بارے میں معلومات حاصل کی ہے۔ ہمارا نظام شمسی ایک کہکشاں یعنی آکاش گنگا میں شامل ہے۔ کہکشاں اربوں ستارے، ان کے سیاروں کا نظام اور ستاروں کے درمیانی خالی جگہوں میں پائے جانے والے بین النجوم بادلوں (interstellar clouds) کا مجموعہ ہے۔ کائنات ایسی لاتعداد کہکشاؤں سے مل کر بنی ہے۔ ان کہکشاؤں کی ساخت مختلف ہوتی ہیں۔ ان کو ہم تین اہم قسموں میں تقسیم کر سکتے ہیں: مرغولی (spiral)، بیضوی (elliptical) اور بے قاعدہ (irregular)۔ ہماری کہکشاں مرغولی ہے۔ اس کو منداکئی نام دیا گیا ہے۔ شکل 19.1 میں ایک مرغولی کہکشاں دکھائی گئی ہے۔

کائنات کے بارے میں ہم نے یہ معلومات کس طرح حاصل کی؟ ہم رات کے وقت آسمان کو دیکھیں تب ہمیں صرف سیارے اور ستارے نظر آتے ہیں۔ پھر دیگر اجزا کے بارے میں معلومات کہاں سے حاصل ہوئی ہے؟ اس سوال کا جواب دوہین ہے۔ ان میں سے کئی دورہیں سطح زمین پر رکھی ہوئی ہیں۔ کئی دورہیں انسان کے تیار کردہ مصنوعی ذیلی سیاروں پر نصب کی جاتی ہیں اور مخصوص مدار پر زمین کے گرد گردش کرتی رہتی ہیں۔ زمین کے فضائی کرہ میں ہونے کی وجہ سے یہ دورہیں زیادہ اچھی طرح فلکی اجسام کا مشاہدہ کر سکتی ہیں۔ دورہیں کے ذریعے کیے گئے مشاہدے سے علم فلکیات کے ماہرین کائنات کے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کرتے ہیں۔ ان تمام کے بارے میں آپ آئندہ جماعتوں میں سیکھیں گے۔ اس سبق میں آپ ستاروں کی خصوصیات اور ان کی زندگی کے بارے میں مختصر معلومات حاصل کریں گے۔



19.1: ایک مرغولی کہکشاں۔ ہمارا نظام شمسی ایسی ہی ایک کہکشاں میں واقع ہے۔

ستاروں کی خصوصیات (Properties of stars): رات میں آسمان پر ہم تقریباً 4000 ستارے اپنی آنکھوں سے دیکھ سکتے ہیں۔ سورج اس میں ایک عام ستارا ہے۔ عام کہنے کی وجہ یہ ہے کہ یہ ہمارے سب سے قریب ہونے سے ہمیں آسمان میں دیگر ستاروں کی بہ نسبت بہت بڑا نظر آتا ہے لیکن درحقیقت اس کی بہ نسبت کم اور زیادہ (الف) کمیت، (ب) جسامت اور (ج) درجہ حرارت والے اربوں ستارے آسمان میں ہیں۔ ستارا گرم گیسوں کا بڑا کرہ ہوتا ہے۔ سورج کی چند خصوصیات ذیل کی جدول میں دی ہوئی ہیں۔ سورج کی کمیت کا 72% حصہ ہائیڈروجن ہے، 26% حصہ ہیلیم ہے، بقیہ 2% حصہ ہیلیم سے زیادہ جوہری عدد والے جوہر کی شکل میں ہے۔

کمیت	$2 \times 10^{30} \text{ kg}$
نصف قطر	695700 km
سطح کا درجہ حرارت	5800 K
مرکز کا درجہ حرارت	$1.5 \times 10^7 \text{ K}$
عمر	4.5 ارب سال

سورج کی خصوصیات:

کیا آپ جانتے ہیں؟



ہماری آکاش گنگا میں تقریباً 10^{11} ستارے ہیں۔ آکاش گنگا کی بناوٹ درمیان میں پھولی ہوئی طشتری جیسی ہے اور اس کا قطر تقریباً 10^{18} km ہے۔ نظام شمسی اس کے مرکز سے تقریباً $2.7 \times 10^{17} \text{ km}$ کے فاصلے پر ہے۔ طشتری کے عمود اور اس کے مرکز سے جانے والے محور پر آکاش گنگا گردش کرتی ہے اور ایک گردش 2×10^8 سال میں مکمل ہوتی ہے۔

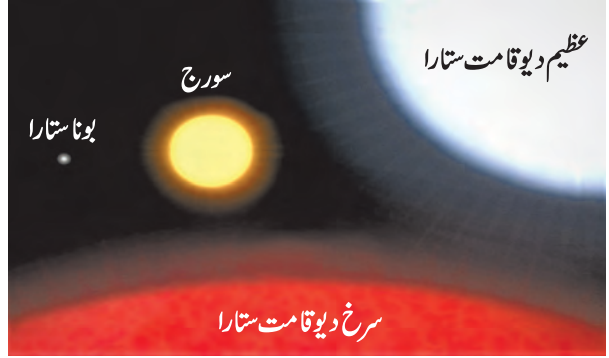
کیا آپ جانتے ہیں؟



دیگر ستاروں کی کمیت سورج کی نسبت سے ناپتے ہیں
یعنی سورج کی کمیت اکائی کے طور پر لی جاتی ہے۔ اسے
 M_{Sun} کہتے ہیں۔

سورج اور دیگر ستاروں کی عمر یعنی ان کی تخلیق کے بعد کا زمانہ دس
لاکھ تا اربوں سال بڑا ہے۔ اس عرصے میں سورج کی خصوصیات میں
تبدیلی ہوئی ہوتی تب اس کی وجہ سے زمین کی خصوصیات اور جانداروں
کی دنیا میں تبدیلی آئی ہوتی۔ اسی لیے زمین کی خصوصیات کا گہرائی سے
مطالعہ کر کے ماہرین نے یہ نتیجہ اخذ کیا ہے کہ سورج کی خصوصیات اس
کے عرصہ حیات گزشتہ 4.5 ارب سالوں میں نہیں بدلی ہے۔ ماہرین علم
فلکیات کے تجزیے کے مطابق یہ خصوصیات اگلے 4.5 ارب سالوں
میں بھی بدلنے والی نہیں ہے۔

سورج کی کمیت زمین کی کمیت کا تقریباً 3.3 لاکھ گنا ہے۔ اس کا
نصف قطر زمین کے نصف قطر کا 100 گنا ہے۔ دیگر ستاروں کی کمیت
سورج کی کمیت کا $(\frac{M_{\text{Sun}}}{10})$ سے $\frac{1}{10}$ گنا $(100 M_{\text{Sun}})$
تک ہو سکتا ہے۔ اس کا نصف قطر سورج کے نصف قطر کا $\frac{1}{10}$ سے
1000 گنا تک ہو سکتا ہے۔ مختلف ستاروں کی ساخت کا تناسب شکل
19.2 میں دکھایا گیا ہے۔



19.2: مختلف ستاروں کی ساخت کا موازنہ

ستاروں کی پیدائش (Birth of stars)

کہکشاں میں ستاروں کے درمیان کی خالی جگہوں میں جابجا گیس اور گرد کے زبردست بادل پائے جاتے ہیں جنہیں بین النجوم بادل کہتے ہیں۔
شکل 19.3 میں ہبل دوربین کے ذریعے نظر آنے والے بادلوں کی ایک تصویر درج ہے۔ بڑے فاصلے ناپنے کے لیے نوری سال (light year)
اکائی استعمال کی جاتی ہے۔ ایک نوری سال سے مراد روشنی کا ایک سال میں طے کردہ فاصلہ۔ روشنی کی رفتار 3,00,000 km/s ہوتی ہے۔ اس لیے
ایک نوری سال کا فاصلہ 9.5×10^{12} km کے مساوی ہوتا ہے۔ بین النجوم بادلوں کی وسعت کئی نوری سال کے برابر ہوتی ہے۔ اسی لیے روشنی کو
ان بادلوں کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک پہنچنے کے لیے کچھ سال درکار ہوتے ہیں۔ اس بنا پر ہم ان بادلوں کی وسعت کا تصور کر سکتے ہیں۔

کسی خلل (disturbance) کی وجہ سے بین النجوم بادل سکڑنے لگتے
ہیں۔ سکڑنے کی وجہ سے ان کی کمیت بڑھ جاتی ہے اور درجہ حرارت میں اضافہ
ہونے لگتا ہے جس کے نتیجے میں گرم گیسوں کا کرہ تیار ہوتا ہے۔ اس کے مرکز میں
درجہ حرارت اور کمیت میں مناسب طور پر اضافہ ہو کر جوہری توانائی (جوہری
مرکزوں کے اتحاد سے حاصل ہونے والی توانائی) پیدا ہونا شروع ہوتی ہے۔ اس
توانائی کے پیدا ہونے سے گیس کا کرہ خود روشن ہوتا ہے۔ ہم کہہ سکتے ہیں کہ اس
عمل سے ایک ستارا بنتا ہے یا ایک ستارا وجود میں آتا ہے۔ سورج میں یہ توانائی
ہائیڈروجن کے مرکزوں کے باہم ملنے سے ہیلیم کے مرکزے تیار ہونے کے عمل کا
نتیجہ ہے۔ اسی لیے سورج کے مرکزی حصے میں ہائیڈروجن ایندھن کا کام کرتا ہے۔



19.3: ہبل دوربین کے ذریعے دکھائی دینے والے
وسیع بین النجوم بادلوں کی تصویر۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



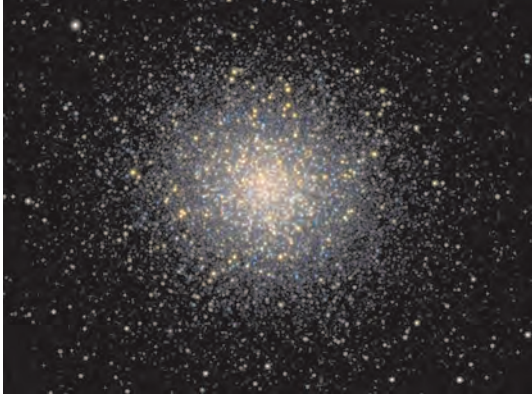
روشنی کو چاند سے ہم تک پہنچنے میں ایک سیکنڈ درکار ہوتا ہے جبکہ سورج سے زمین پر آنے کے لیے آٹھ منٹ لگتے ہیں۔ سورج کے سب سے
قریبی الفاسینا رس نامی ستارے سے روشنی ہم تک پہنچنے کے لیے 4.2 سال درکار ہوتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



گیسوں کا کرہ سکڑنے سے گیس کا درجہ حرارت بڑھتا ہے۔ ثقلی کشش کی توانائی حرارت میں تبدیل ہونے سے یہ عمل ہوتا ہے۔

ایک وسیع بین النجوم بادل کے سکڑنے سے ایک ہی وقت میں کئی ستارے پیدا ہو سکتے ہیں۔ ہزاروں ستاروں کے ایک مجموعے کا خاکہ شکل 19.4 میں دکھایا گیا ہے۔ اس میں سے متعدد ستارے ایک ہی وسیع بین النجوم بادل سے بنے ہیں۔



19.4: ایک وسیع ستاروں کا مجموعہ۔ اس کے متعدد ستارے ایک ہی بین النجوم بادل سے پیدا ہوئے ہیں۔

ذرا یاد کیجیے۔



متوازن اور غیر متوازن طاقت کسے کہتے ہیں؟

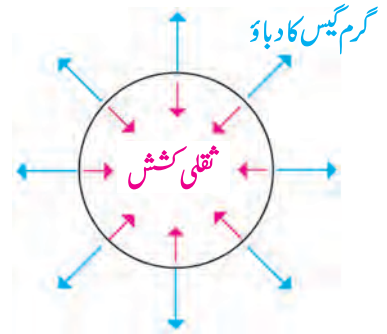
ستاروں کا استحکام: کسی کمرے کے ایک کونے میں اگر بتی جلانے پر اس کی خوشبو چند ثانیوں میں پورے کمرے میں پھیل جاتی ہے، اسی طرح اُلتے ہوئے پانی کے برتن کے ڈھکن کو ہٹانے سے اس کی بھاپ باہر نکل کر ہر طرف پھیل جاتی ہے یعنی گرم گیس تمام جگہ پہنچتی ہے۔ پھر ستاروں کی گرم گیسیں خلا میں کیوں نہیں پھیلتیں؟ اسی طرح سورج کی خصوصیات گزشتہ 4.5 ارب سالوں سے کس طرح برقرار ہیں؟

ان سوالوں کا جواب ثقلی قوت ہے۔ ستاروں میں موجود گیسوں کے ذرات کی ثقلی قوت ان ذرات کو یکجا کرنے کا کام کرتی ہے۔ گیس کے ذرات کو یکجا کرنے کے لیے مسلسل کوشش کرنے والی ثقلی قوت اور اس کے مخالف کام کرنے والا اور ستاروں کے مادے کو ہر طرف پھیلانے کے لیے مسلسل کوشش کرنے والا ستاروں میں گرم گیس کا دباؤ ان دونوں میں توازن ہو تو ستارے مستحکم رہتے ہیں۔ ثقلی قوت ستاروں کے اندر کی جانب یعنی مرکز کی سمت میں ہوتی ہے جبکہ گیس کا دباؤ ستاروں کی بیرونی جانب یعنی مرکز کی مخالف سمت میں ہوتا ہے۔ (شکل 19.5 دیکھیے)

ذرا سوچیے۔



آپ نے رسی کھینچ (رسہ کشی) کھیل کھیلا ہوگا۔ رسی کے دونوں سروں پر دو الگ الگ گروہ اپنی اپنی جانب رسی کو کھینچتے ہیں۔ دونوں جانب سے لگائی جانے والی قوت یکساں ہو تب قوت متوازن ہوتی ہے اور رسی کا درمیان مستقل رہتا ہے۔ جوئی ایک جانب کی قوت دوسری جانب کی قوت سے زیادہ ہوتی ہے تب رسی کا درمیان اس جانب ہٹتا ہے۔ اسی طرح یہی بات ستاروں میں بھی ہوتی ہے۔ ثقلی قوت اور گیسوں کا دباؤ متوازن ہو تبھی ستارے مستحکم ہوتا ہے لیکن ایک قوت دوسرے کے مقابلے میں زیادہ ہو تب ستارے سکڑتا یا پھیلتا ہے۔



19.5: ستاروں کا استحکام (کی برقراری)

کیا آپ جانتے ہیں؟



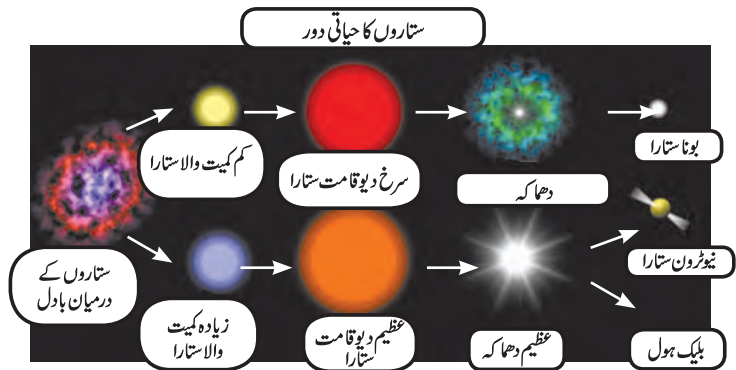
1. اگر سورج میں گیس کا دباؤ نہ ہو تو وہ ثقلی قوت کی وجہ سے ایک سے دو گھنٹوں میں مکمل طور پر سکڑ کر نقطے کی مانند ہو جائے گا۔
2. گیس کا دباؤ اس کی کمیت اور درجہ حرارت پر منحصر ہوتا ہے۔ یہ دونوں مقداریں جتنی زیادہ ہوں گی اتنا ہی اس کا دباؤ زیادہ ہوتا ہے۔

کی کمیت پر ہوتا ہے۔ کسی ستارے کا حجم جتنا زیادہ ہوتا ہے اتنا زیادہ ایندھن کا استعمال ہوتا ہے۔ اسی دوران ستاروں میں کئی تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ ستاروں میں مختلف اعمال ہونے سے بعض اوقات ستارے سکڑتے اور بعض اوقات پھیلتے ہیں۔ اس طرح ستارے پر مختلف حالات پیدا ہوتے ہیں۔ تمام ممکنہ ایندھن ختم ہونے کے بعد توانائی کا بننا مکمل طور پر رُک جاتا ہے اور ستارے کا درجہ حرارت کم ہوتا چلا جاتا ہے جس کی وجہ سے گیس کا دباؤ اور ثقلی قوت میں توازن برقرار نہیں رہ سکتا۔ اب ہم یہ دیکھیں گے کہ ستاروں کا ارتقا کس طرح رُکتا ہے اور ان کی اختتامی حالت کیا ہوتی ہے۔

ستاروں کی اختتامی حالت (End stages of stars): ستارے کی کمیت جتنی زیادہ ہوگی اتنی ہی تیز رفتاری سے اس کا ارتقا ہوتا ہے۔ ستارے کے ارتقا کی مرحلہ وار حالت یعنی ستارے کے ارتقا کا راستہ بھی ستارے کی کمیت پر منحصر ہوتا ہے۔ یہ ارتقا کس طرح رُک جاتا ہے؟ آپ نے دیکھا ہے کہ ستارے میں توانائی کی پیداوار رُک جانے پر درجہ حرارت میں کمی واقع ہوتے رہنے سے گیس کے دباؤ میں کمی ہوتی ہے اور ستارہ سکڑ کر اس کی کثافت بڑھتی جاتی ہے۔ گیس کی کثافت بہت زیادہ بڑھنے پر اس پر کچھ اس طرح کا دباؤ پیدا ہوتا ہے جو درجہ حرارت پر منحصر نہیں ہوتا ہے۔ ایسی حالت میں توانائی کا بننا مکمل طور پر بند ہونے پر اور اس کے درجہ حرارت میں کمی ہوتے رہنے پر بھی دباؤ مستقل رہتا ہے جس کی وجہ سے ستارے مستحکم رہ سکتے ہیں اور وہ ستارے کی اختتامی حالت ہوتی ہے۔

ستارے کی بنیادی کمیت کے مطابق ارتقا کے تین طریقے ہیں۔ اس کے مطابق ہم ستاروں کو تین گروہوں میں تقسیم کر سکتے ہیں۔ ایک گروہ کے تمام ستاروں کا ارتقا کا راستہ اور اس کی اختتامی حالت یکساں ہوتی ہے۔ ہم اس بارے میں مزید معلومات حاصل کریں گے۔

ستاروں کا ارتقا (Evolution of stars): ستاروں کا ارتقا یعنی زمانے کے ساتھ ساتھ ستاروں کی خصوصیات میں تبدیلی ہو کر ان کا مختلف حالتوں میں تبدیل ہونے کا عمل۔ آپ نے دیکھا کہ سورج کی خصوصیت میں 4.5 ارب سالوں سے کچھ بھی تبدیلی نہیں آئی۔ ستاروں کی زندگی کے لمبے عرصے تک ان کا ارتقا بے حدست رفتار سے ہوتا ہے۔ ستاروں کے مسلسل توانائی دینے سے ان کی توانائی میں مسلسل کمی ہوتی رہتی ہے۔ ستاروں کے استحکام کے لیے یعنی گیس کا دباؤ اور ثقلی قوت میں توازن قائم رکھنے کے لیے ستاروں کا درجہ حرارت مستقل رہنا ضروری ہے۔ درجہ حرارت مستقل رہنے کے لیے ستاروں میں توانائی کا پیدا ہونا ضروری ہے۔ یہ توانائی ستاروں کے مرکز میں ایندھن کے جلنے سے پیدا ہوتی ہے۔ ستاروں کے ارتقا کی وجہ ان کے مرکز میں موجود ایندھن کے جلنے اور اس کے ذخیرے (quantity) میں کمی کا ہونا ہے۔ ایندھن کے ختم ہونے کے ساتھ ہی توانائی کی پیداوار بھی ختم ہو جاتی ہے اور ستاروں کے درجہ حرارت میں کمی واقع ہونے لگتی ہے۔ درجہ حرارت کے کم ہونے پر گیس کا دباؤ بھی کم ہو جاتا ہے اور وہ ثقلی قوت کے ساتھ توازن قائم نہیں رکھ پاتا ہے۔ اب ثقلی قوت گیس کے دباؤ سے زیادہ ہونے سے ستارہ سکڑتا ہے جس کی وجہ سے دوسرے ایندھن کا استعمال ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر مرکز کی ہائیڈروجن ختم ہونے پر ہیلیم کا انضمام ہونے لگتا ہے اور توانائی کی پیداوار دوبارہ شروع ہو جاتی ہے۔ اس طرح ایک کے بعد ایک کتنے ایندھن استعمال کیے جائیں، اس کا انحصار ستارے



19.6: کمیت کے لحاظ سے ستاروں کا ارتقا اور ان کی اختتامی حالت

1. سورج کی کمیت سے آٹھ گنا کم کمیت والے ستارے ($M_{\text{star}} < 8 M_{\text{Sun}}$) کی اختتامی حالت: ان ستاروں کے ارتقا کے دوران ان کا بڑے پیمانے پر پھیلاؤ ہوتا ہے اور ان کی جسامت 100 سے 200 گنا تک بڑھتی ہے۔ اس حالت میں ان کو 'سرخ دیو قیامت ستارہ' کہتے ہیں۔ یہ نام ان کی بڑی جسامت کی وجہ سے اور ان کے درجہ حرارت میں کمی سے سرخ دکھائی دینے پر دیا گیا ہے۔ دیگر اقسام کے ستاروں کی بہ نسبت سرخ دیو قیامت ستاروں کی جسامت شکل 19.2 میں دکھائی گئی ہے۔ ارتقا کے آخر میں ان ستاروں میں دھماکہ ہوتا ہے۔ ان کا بیرونی گیسوں کا غلاف دور پھینکا



جاتا ہے اور اندرونی حصہ سکڑتا ہے۔ اس اندرونی حصے کی جسامت عام طور پر زمین کی ساخت کے مساوی ہوتی ہے۔ ستاروں کی کمیت زمین کی بہ نسبت بہت زیادہ اور جسامت زمین کے برابر ہونے سے ستاروں کی کثافت بہت بڑھ جاتی ہے۔ ایسی صورت میں ان کے الیکٹرون کی وجہ سے پیدا ہونے والا دباؤ درجہ حرارت پر منحصر نہیں ہوتا ہے اور وہ ستاروں کی ثقلی قوت کو غیر محدود وقت تک متوازن رکھنے کے لیے کافی ہوتا ہے۔ اس حالت میں ستارے سفید نظر آتے ہیں اور ان کی چھوٹی جسامت کی وجہ سے وہ 'سفید بونے ستارے' (White dwarfs) کے نام سے جانے جاتے ہیں۔ اس کے بعد ان کے درجہ حرارت میں کمی واقع ہوتی جاتی ہے لیکن جسامت اور کمیت لامحدود وقت تک مستحکم رہتی ہے، اسی لیے بونا حالت اس ستارے کی اختتامی حالت ہے۔

19.7 : سفید بونے ستارے کی پیدائش کے وقت باہر پھینکی

گئی ہوا کا غلاف۔ درمیان میں سفید بونا ستارا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



جب سورج کی حالت سرخ دیوقامت ستارے کی ہو جائے گی تب اس کا قطر اتنا بڑھے گا کہ وہ مشتری اور زحل سیارے کو نگل جائے گا۔ زمین کا بھی اس میں سما جانے کا اندیشہ ہے۔ سورج کو اس حالت میں آنے کے لیے ابھی تقریباً 4.5 ارب سال لگیں گے۔

2. سورج کی کمیت سے 8 تا 25 گنا زیادہ کمیت ($8 M_{\text{Sun}} < M_{\text{star}} < 25 M_{\text{Sun}}$) والے ستارے کی اختتامی حالت : یہ ستارے بھی درج بالا طریقے سے سرخ دیوقامت ستاروں اور عظیم دیوقامت ستاروں میں تبدیل ہوتے ہیں۔ عظیم دیوقامت حالت میں ان کی جسامت 1000 گنا تک بڑھ سکتی ہے۔ آخر میں اس میں ہونے والا عظیم دھماکہ (Supernova explosion) بہت طاقتور ہوتا ہے۔ اس سے بڑے



پیانے پر خارج ہونے والی توانائی کی وجہ سے وہ ستارے دن میں بھی نظر آ سکتے ہیں۔ عظیم دھماکے میں بچا ہوا مرکزی حصہ سکڑ کر اس کی جسامت تقریباً 10 km ہو جاتی ہے۔ اس حالت میں وہ مکمل طور پر نیوٹرون سے بنے ہوتے ہیں۔ اسی لیے ان کو نیوٹرون ستارے کہتے ہیں۔ ستاروں میں نیوٹرون کی وجہ سے پیدا ہونے والا دباؤ درجہ حرارت پر منحصر نہیں ہوتا ہے اور غیر محدود وقت تک ثقلی قوت متوازن رکھنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ نیوٹرون ستارا ان ستاروں کی اختتامی حالت ہوتی ہے۔

19.8 : سال ۱۰۵۴ء میں آنکھوں سے نظر آنے والے

عظیم دھماکے کے مقام کی فلیش لائٹ تصویر۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



1. سفید بونے ستارے کی شکل زمین کی طرح چھوٹی ہونے کی وجہ سے کثافت بہت زیادہ ہے۔ اس کے ایک چمچہ مادے کا وزن تقریباً کئی ٹن ہو سکتا ہے۔ نیوٹرون ستارے کی جسامت سفید بونے ستارے سے بھی بہت کم ہونے سے اس کی کثافت اس سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اس کے ایک چمچہ مادے کا وزن زمین کے تمام حیوانات کے وزن کے مساوی ہوگا۔
2. ہماری آکاش گنگا میں ایک ستارے کا تقریباً 7500 سال پہلے عظیم دھماکہ ہوا۔ یہ ستارا ہم سے تقریباً 6500 نوری سال کی دوری پر ہونے سے اس دھماکے کے دوران باہر نکلنے والی روشنی ہم تک پہنچنے کے لیے 6500 سال لگے اور زمین پر چینیبوں نے اسے ۱۰۵۴ء میں پہلی مرتبہ دیکھا۔ یہ اتنا روشن تھا کہ دن میں بھی سورج کی روشنی میں مسلسل دو سال تک دکھائی دیتا رہا۔ دھماکے کے بعد تقریباً ۱۰۰۰ سال گزرنے کے بعد بھی اس میں سے گیس 1000 km/s سے زیادہ رفتار سے نکل رہی ہے۔

ہے جس کی وجہ سے ہم اس ستارے کو دیکھ نہیں سکتے ہیں۔ اور اس کی جگہ پر ہم کو صرف ایک نہایت باریک کالا سورخ نظر آتا ہے۔ اس لیے اس اختتامی حالت کو 'روزن سیاہ' (بلیک ہول) نام دیا گیا ہے۔ اس طرح سے ہم نے دیکھا کہ کمیت کے لحاظ سے ستاروں کے ارتقا کے تین راستے ہیں اور ان کی تین اختتامی حالتیں ہیں، اسے ذیل کی جدول میں دیا گیا ہے۔

ستاروں کی اصل کمیت	ستاروں کی اختتامی حالت
$< 8 M_{\text{Sun}}$	سفید بونا ستارا
8 سے $25 M_{\text{Sun}}$	نیوٹرون ستارا
$> 25 M_{\text{Sun}}$	بلیک ہول

3. سورج کی کمیت سے 25 گنا سے بھی زیادہ کمیت والے

ستاروں (M_{star} > 25 M_{Sun}) کی اختتامی حالت : ان ستاروں کا ارتقا درج بالا دوسرے گروپ کے ستاروں کی طرح ہوتا ہے لیکن عظیم دھماکے کے بعد بھی کوئی دباؤ ان کی طاقتور ثقلی قوت سے توازن قائم نہیں رکھ سکتا اور یہ ہمیشہ سکڑتے رہتے ہیں۔ ان کی جسامت بتدریج کم ہوتے رہنے کی وجہ سے ان کی کثافت اور ثقلی قوت بہت زیادہ بڑھتی ہے جس سے ستارے کے قریب کی تمام اشیاء ستارے کی جانب راغب ہوتی ہیں اور ایسے ستارے سے کچھ بھی باہر نہیں نکل سکتا ہے، یہاں تک کہ روشنی بھی باہر نہیں نکل سکتی ہے۔ اسی طرح ستارے پر پڑنے والی روشنی کا انعکاس نہ ہو کر وہ ستارے کے اندر جذب ہو جاتی

مشق

(ج) ستاروں کی ثقلی قوت اس میں الیکٹرون کے دباؤ کے مساوی

ہو تو ستارا نیوٹرون ستارا ہوتا ہے۔

(د) بلیک ہول سے صرف روشنی ہی باہر نکلتی ہے۔

(ه) ہمارے ارتقا کے دوران سورج کی حالت عظیم دیو قامت

ستارے کی ہو جائے گی۔

(و) سورج کی اختتامی حالت سفید بونا ستارا ہے۔

3. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) ستاروں کی پیدائش کس طرح ہوتی ہے؟

(ب) ستاروں کا ارتقا کس وجہ سے ہوتا ہے؟

(ج) ستاروں کے تین اختتامی حالات کون سے ہیں؟

(د) بلیک ہول یہ نام کس وجہ سے پڑا؟

(ه) نیوٹرون ستارا کس قسم کے ستارے کی اختتامی حالت ہے؟

4. الف - آپ اگر سورج ہوتے تب آپ کی خصوصیات اپنے الفاظ

میں لکھیے۔

ب - سفید بونے ستارے کے بارے میں معلومات لکھیے۔

سرگرمی:

1. تصورات کے ذریعے منداکئی کہکشاں اور اس پر سے

ہمارے نظام شمسی کا ماڈل تیار کیجیے۔

2. اثر لکھیے: اگر سورج نہ رہے تو...



آٹھویں جماعت جنرل سائنس - انگریزی متبادل اور ان کا تلفظ

ہموار انعکاس - regular reflection - ریگیولر رفلیکشن	جوہری عدد - atomic number - اٹو ایک نمبر
ناظم - controller - کنٹرولر	جوہری نمونہ - atomic model - اٹو ایک موڈیل
قوت نما - index - انڈیکس	وراثت - heredity - ہرے ڈیٹی
معلقہ - suspension - سسپینشن	ابتدائی حیوان - protozoa - پروٹو زوا
ولوج - osmosis - اوزموسس	نقطہ وقوع - incident point - انسڈنٹ پوائنٹ
شعاع منعکسہ - reflected ray - رفلیکٹڈ رے	شعاع وقوع - incident ray - انسڈنٹ رے
زاویہ منعکسہ - angle of reflection - اینگل اوف رفلیکشن	بین سالماتی - intermolecular - انٹر مو لے کیولر
دور - circuit - سرکٹ	حیوانے - organelles - او آر گنلس
اطراف بین - periscope - پیرسکوپ	خون کا اونچا دباؤ - hypertension - ہائپر ٹینشن
ماہر ماحولیات - ecologist - اکولوجسٹ	تعدیل - neutrilisation - نیوٹرلائزیشن
ماحولی نظام - ecosystem - اکوسسٹم	ارتقا - evolution - اولیوشن
خلوی تنفس - cell respiration - سیل ریس پریشن	لسونت - colloid - کلوائڈ
نوری شیشہ - optical glass - اوپٹیکل گلاس	خول - shell - شیل
نقطہ پگھلاؤ - melting point - میلٹنگ پوائنٹ	پھپھوند - fungi - فنگائی
پھیلاؤ - expansion - ایکس پینشن	مرکزہ - nucleus - نیوکلئس
اشاعت - propagation - پروپاگیشن	شعاعی علاج - radiotherapy - ریڈیو تھیرپی
انسدادی - preventive - پری ونٹیو	ثقلی قوت - gravitational force - گروی ٹینشن فورس
ضد حیاتیہ - antibiotics - اینٹی بائی اوائک	چمک - lustre - لسٹر
قوت اُچھال - upthrust force - اپ تھرٹ فورس	مقناطیسی قوت - magnetic force - میگنےٹک فورس
زلزلیات - seismology - سائزمو لوجی	بیچیدگی - complexity - کمپلیکسٹی
چٹان کا کھسکا - landslide - لینڈ سلائیڈ	جمود - inertia - انرشیا
آمیزہ - mixture - میکچر	جراثیم - bacteria - بیکٹیریا
عنصر - element - ایلی منٹ	طرز زندگی - lifestyle - لائف سٹائل
خون کا دباؤ (فشار خون) - blood pressure - بلڈ پریشر	حیاتی تنوع - biodiversity - بائیو ڈائورسٹی
دموی سیال - plasma - پلازما	حیاتی منزل پذیر - bio degradable - بائیو ڈیگریدیبیل
خون کا ادخال - blood transfusion - بلڈ ٹرانس فیوژن	حیاتی طبی - biomedical - بائیو میڈیکل
پلیٹلٹس - platelets - پلیٹلٹس	تار پذیری - ductility - ڈکٹیلٹی
بلڈ بینک - blood bank - بلڈ بینک	تپش پیم - thermometer - تھر مو میٹر
خون کی نالیاں - blood vessels - بلڈ ویسلس	جھرمٹ - constellation - کونسلٹیشن
دمویات - hematology - ہیمٹالوجی	تعدد - frequency - فریکوئنسی
ساخت - structure - سٹرکچر	مظہر - indicator - اینڈیکٹر
نوبل دھات - nobel metal - نوبل میٹل	دو اسی - binomial - بائی نومینل
کیمیائی طریقہ علاج - chemotherapy - کیموتھیرپی	شریان - artery - آرٹری
سالماتی ضابطہ - molecular formula - مولی کیولر فورمولا	دھات - metal - میٹل

عضلاتی قوت - muscular force - مسکولر قوتس	موٹاپا - obesity - آٹلی سٹی
ہم جا - isotopes - آئیسوٹوپ	ٹیکہ اندازی - vaccination - ویکسی نیشن
متجانس - homogenous - ہومتوجی نس	ایصال - conduction - کنڈکشن
سمندری - marine - مرین	جماعت بندی، درجہ بندی - classification - کلاسی فیکشن
کثافت اضافی - relative density - رلے ڈینسٹی	ورق پذیری - malleability - میلٹیلٹی
تہہ دار شیشہ - processed glass - پروسسڈ گلاس	برقیرہ - electrode - الیکٹروڈ
متعدی - infectious - انفیکشنس	کثافت نوعی - specific gravity - سپیسفک گریوٹی
مرکز - concentrated - کوان سن ٹرسے ٹڈ	وائرس - virus - وائرس
مخلوط - alloy - ایلوئی	غیر متجانس - heterogenous - ہتروجنی نس
کسی مرض کی مجموعی علامات - syndrome - سینڈروم	نفوذ - diffusion - ڈی فیوژن
گرفت - valency - ویننسی	خصوصی/نوعی - specific - سپیسفک
نامیاتی - organic - او آرگینک	دھماکہ - explosion - ایکسپلوژن
استحکام - stability - سٹیبلٹی	تجزیہ کار - decomposer - ڈی کمپوزر
قلمی - crystalline - کریسٹلائن	آفاقی - universal - یونیورسل
خود کفیل - autotrophic - اوٹو ٹروفک	شفافیت - purity - پوریٹی
معدل/اصلاح کار - moderator - موڈرٹیر	ورید - veins - وینس
دق - tuberculosis - ٹیوبرکیولوسس	کائی - algae - ایلگی
فرسودگی - corrosion - کروزن	سانس کی نالی - trachea - ٹرکیا

نوٹ : انگریزی تلفظ کی تفہیم کے لیے My English Book کتابوں میں درج 'انگریزی تلفظ کی ادائیگی کے بارے میں...' یہ صفحہ دیکھیں۔

آٹھویں جماعت اعلیٰ ابتدائی سطح کی آخری جماعت ہے۔ آئندہ تعلیمی سالوں میں متوسط سطح پر اندرونی قدر پیمائی میں لیے جانے والے عملی کاموں کی پیشگی تیاری نیز طلبہ میں تجرباتی صلاحیت کے فروغ کی سمت پیش قدمی کے لیے مثالی تجربات کی فہرست دی ہوئی ہے۔ اسکوئی سطح پر درج ذیل فہرست کے مطابق تجربات کروانا متوقع ہے۔

تجربے کا عنوان		تجربے کا عنوان	
1. دہی/چھاچھ میں لیکو میسی لائے کا مشاہدہ کرنا۔	2. پاؤپر پھپھوند کا مشاہدہ کرنا۔	3. روزمرہ زندگی میں دستیاب آلات کا استعمال کر کے متوازن اور غیر متوازن قوت کا مطالعہ کرنا۔	4. جمود کی قسموں کا مطالعہ کرنا۔
5. آرشمیدس کے اصولوں کا مطالعہ کرنا۔	6. برقی رواں کی مقناطیسیت کے اثر کی جانچ کرنا۔	7. تجربہ خانے میں مرکب آئرن آکسائیڈ (لوہے کا آکسائیڈ) تیار کر کے اس کی خصوصیات کا مشاہدہ کرنا۔	8. دھات اور ادھات کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات کا موازنہ کرنا۔
9. ماحول میں پانی کے آلودہ اور غیر آلودہ ذرائع کا مشاہدہ کرنا۔	10. انسانی تنفسی نظام کے ماڈل کا مشاہدہ کرنا۔	11. انسانی دل کی ساخت کا ماڈل کے ذریعے مشاہدہ کرنا۔	12. مظاہر کا استعمال کر کے تیزاب اور اساس کو پہچاننا۔
13. آواز کی اشاعت کے لیے واسطے کی ضرورت ہوتی ہے، ثابت کرنا۔	14. مستوی آئینے سے ہونے والے انعکاس اور انعکاس کے قوانین کا مطالعہ کرنا۔	15. آس پاس کے ماحولی نظام میں موجود غیر جاندار اور جاندار اجزاء کا مشاہدہ کرنا۔	