أ/ محمد خاطر
أستاذ الفيزياء والعلوم

توزيع منهج العلوم
للصف الثالث الاعدادى
الفصل الدراسى الأول

الوحدة	الموضوع
الوحدة الأولى: القوى والحركة	١- الحركة فى اتجاه واحد
	٢- التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم
	٣- الكميات الفيزيائيةالقياسية والمتجهة
الوحدةالثانية: الطاقةالضوئية	١- المرايا
	٢- العدسات
الوحدةالثالثة: الكون والنظام الشمسى	١- الكون و النظام الشمسى
الوحدةالرابعة: التكاثر واستمرار النوع	١- الانقسام الخلوى
	٢- التكاثر اللاجنسى والجنسى

الدرس الأول: الحركة فى اتجاه واحد

- الحركة الانتقالية تكون فى اتجاه واحد سواء كان مسار الحركة مستقيماً أو منحنياً أو تركيباً منهما معاً.
- تعتبر الحركة فى خط مستقيم فى اتجاه واحد من أبسط أنواع الحركة **مثل** حركة القطار أو المترو على القضبان.

الحركة	تغير موضع الجسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت بمرور الزمن.

علل تعتبر حركة القطار من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد
لأن القطار يتحرك للأمام لأو للخلف فى مسار مستقيم أو منحنى أو كلاهما معاً.

السـرعـة

تستخدم السرعة فى وصف الحركة :

فمثلاً :

- الدراجة التى تقطع مسافة ٢٠ كم فى زمن قدره ١ ساعة أسرع من السيارة التى تقطع مسافة ٥ كم فى نفس الزمن.
- الدراجة التى تقطع مسافة ٤ متر فى زمن قدره ١ ثانية أسرع من التى تقطع نفس المسافة فى زمن قدره ٢ ثانية.

اذاً وصف الحركة (السرعة) يعتمد على عاملين أساسيين هما :

١- المسافة التى يقطعها الجسم (طول المسار) ٢- الزمن اللازم لقطع هذه المسافة

السرعة	المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن. أو: المعدل الزمنى للتغير فى المسافة.

$$\text{السرعة (ع)} = \frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$$

ملحوظة:

يتساوى مقدار سرعة الجسم مع مقدار المسافة التى يقطعها الجسم :
عندما يقطع الجسم هذه المسافة خلال وحدة الزمن (١ ساعة – ١ دقيقة – ١ ثانية)

وحدة قياس السرعة : تختلف باختلاف وحدة قياس المسافة والزمن:

وحدة قياس					
المسافة	متر	متر	كيلومتر	كيلومتر	
الزمن	ثانية	دقيقة	ساعة	ثانية	
السرعة	م / ث	م / د	كم / س	كم / ث	

ما معنى أن جسم متحرك يقطع مسافة ١٢٠ كم فى زمن قدره ٢ ساعة؟
أى أن الجسم يتحرك بسرعة ٦٠ كم / س

$$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{١٢٠}{٢} = ٦٠ \text{ كم / س}$$

ملحوظة هامة: للتحويل بين وحدات السرعة المختلفة من كم/س إلى م/ث أو العكس

التحويل	مثال
١- من (كم/س) إلى (م/ث) نضرب × $\frac{٥}{١٨}$	٤٥ كم/س × $\frac{٥}{١٨}$ = ١٢,٥ م/ث
٢- من (م/ث) إلى (كم/س) نضرب × $\frac{١٨}{٥}$	٣٠ م/ث × $\frac{١٨}{٥}$ = ١٠٨ كم/س

مسائل على السرعة:

قاعدة المثلث الذهبى:
اللى أنا عاوزه أدارى عليه والباقين علاقتهم ايه؟

السرعة (ع) = المسافة (ف) / الزمن (ز)

المسافة (ف) = السرعة (ع) × الزمن (ز)

الزمن (ز) = المسافة (ف) / السرعة (ع)

مثال (١): سيارة تقطع مسافة ٤٠٣,٢ كيلومتر خلال ٧ ساعات احسب سرعتها بوحدة كم / ساعة ومتر / ثانية.

الحل: ١- سرعة السيارة بوحدة (كم / س) = المسافة (كم) / الزمن (س) = $\frac{٤٠٣,٢}{٧}$ = ٥٧,٦ كم/س

٢ – سرعة السيارة بوحدة (م / ث) = ٥٧,٦ × $\frac{٥}{١٨}$ = ١٦ م / ث

مثال (٢): تحرك قطار من مدينة القاهرة بسرعة مقدارها ٧٥ كم / ساعة , واستغرق وصوله إلى مدينة الاسكندرية زمن قدره ٤ ساعات . فكم تكون المسافة التى قطعها القطار؟

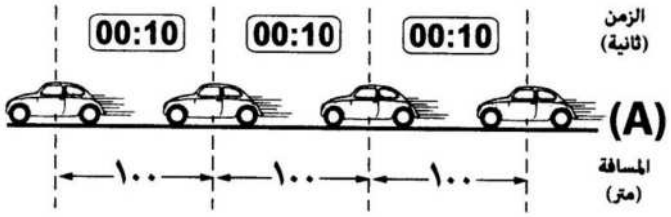
الحل: المسافة (ف) = السرعة (ع) × الزمن (ز) = ٧٥ × ٤ = ٣٠٠ كم

مثال (٣): إذا كانت سيارة تسير بسرعة ٨٠ كم / س فما هو الزمن بالدقيقة الذى تستغرقه لقطع مسافة ٢ كم ؟

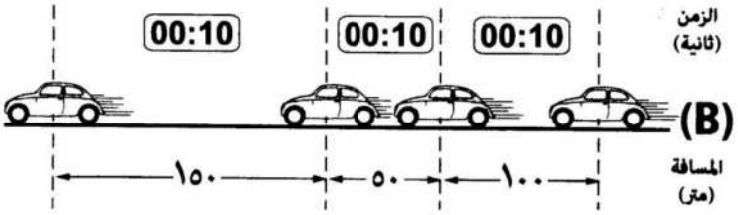
الحل: الزمن (ز) = المسافة (ف) / السرعة (ع) = $\frac{٢}{٨٠}$ = ٠,٠٢٥ ساعة

الزمن بالدقيقة = ٠,٠٢٥ × ٦٠ = ١,٥ دقيقة

علل أهمية عداد السرعة فى الطائرات والسيارات.
لأنه يستخدم فى معرفة السرعة مباشرةً.



السرعة المنتظمة	السرعة التى يتحرك بها الجسم بحيث يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.



السرعة غير المنتظمة	هى السرعة التى يتحرك بها الجسم بحيث يقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية أو الجسم يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية.

علل يصعب عملياً تحقيق حركة سيارة بسرعة منتظمة .
لأن سرعة السيارة تتغير بحسب أحوالالطريق

السرعة المتوسطة ($\overline{ع}$)	المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك مقسومة على الزمن الكلى المستغرق فى قطع هذه المسافة. أو: السرعة المنتظمة التى لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة فى نفس الزمن.

$$\text{السرعة المتوسطة } (\overline{ع}) = \frac{\text{المسافة الكلية } (ف)}{\text{الزمن الكلى } (ز)}$$

مثال : قطع عداء مسافة مستقيمة قدرها ١٠٠ متر جرياً فى زمن قدره ١٠ ثانية ثم عاد إلى نقطة البداية سيراً على الأقدام مستغرقاً ٨٠ ثانية,
احسب السرعة المتوسطة للعداء فى

١) رحلة الذهاب **٢) رحلة العودة** **٣) رحلة الذهاب والعودة.**

الحل :

١) السرعة المتوسطة أثناء الذهاب $(\overline{ع}_{١}) = \frac{ف}{ز_{١}} = \frac{١٠٠}{١٠} = ١٠$ م / ث

٢) السرعة المتوسطة أثناء العودة $(\overline{ع}_{٢}) = \frac{ف}{ز_{٢}} = \frac{١٠٠}{٨٠} = ١,٢٥$ م / ث

٣) السرعة المتوسطة أثناء الذهاب والعودة $= \frac{٢ف}{ز_{١} + ز_{٢}} = \frac{٢ \times ١٠٠}{١٠ + ٨٠} = ٢,٢$ م / ث

ملحوظة هامة:

توصف حركة الجسم بأنها:

١- منتظمة عندما تكون السرعة المتوسطة ($\overline{ع}$) = سرعته المنتظمة (ع) (السرعة فى أى لحظة)

٢- غير منتظمة عندما تكون سرعته المتوسطة ($\overline{ع}$) غير مساوية لسرعته فى أى لحظة (ع)

السرعة النسبية	سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك.
المراقب	شخص ساكن أو متحرك يقوم بمراقبة وتقدير السرعة النسبية للأجسام المتحركة.

ملحوظة:

عملية التقدير النسبى لسرعة الأجسام المتحركة تختلف تبعًا لموضع وسرعة المراقب.

مثال: عندما تتحرك سيارتان فى نفس الاتجاه ، السيارة الأولى (س) سرعتها ٢٠ كم / س والسيارة الثانية (ص) سرعتها ٧٠ كم/ س وفى عكس اتجاههما تمر سيارة ثالثة (ع) سرعتها ٦٠ كم/ س ,

فإنه بالنسبة للمراقب الذى يقف فى برج المراقبة (ساكن) تكون سرعة:

- السيارة (س) ٢٠ كم / س
- السيارة (ص) ٧٠ كم / س
- السيارة (ع) ٦٠ كم / س

أما اذا كان المراقب راكبا فى السيارة (س) (متحرك) فتكون سرعة:

- السيارة (ص) بالنسبة له ٥٠ كم / س « أقل من سرعتها الفعلية »
- السيارة (ع) بالنسبة له ٨٠ كم / س « أكبر من سرعتها الفعلية »

* السرعة النسبية لجسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن تساوى سرعته الفعلية.
* السرعة النسبية لجسمان متحركان فى:
أ) نفس الاتجاه = الفرق بين سرعتيهما.
ب) اتجاهين متضادين = مجموع سرعتيهما.
جـ) فى نفس الاتجاه وبنفس السرعة = صفر

مثال: سيارتان تتحركان فى اتجاهين متضادين ,الأولى بسرعة ٣٠ كم / س والثانية بسرعة ٥٠ كم / س فكم تكون السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لمراقب:

١) يقف على الرصيف ٢) يجلس فى السيارة الأولى ٣) يجلس بداخل نفس السيارة

الحل:

١) السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لمراقب يقف على الرصيف = ٥٠ كم / س
٢) السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة للمراقب الذى يجلس فى السيارة الأولى = ٣٠ + ٥٠ = ٨٠ كم / س
٣) السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة للمراقب الذى يجلس بداخلها = ٥٠ – ٥٠ = صفر كم / س

علل تبدو السيارة المتحركة بسرعة ما لمراقب متحرك بنفس سرعتها وفى نفس اتجاهها وكانها ساكنة
لأن السرعة النسبية تساوى الفرق بين سرعتيهما (صفر)

الدرس الثانى
التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم

-يستخدم علماء الرياضيات العلاقات الرياضية لوصف المتغيرات المختلفة للظواهر الفيزيائية.
- وكذلك يستخدم علماء الفيزياء الوسائل الرياضية كالأشكال البيانية والجداول (علل) لوصف هذه الظواهر بطريقة أسهل وللتنبؤ بالعلاقات التى تجمع بين الكميات الفيزيائية المختلفة.

تمثيل السرعة المنتظمة بيانيًا :

الأدوات

سيارة من لعب الأطفال تَعمل بالبطارية -لوح خشب طوله حوالى٢متر -مسطرةمترية أوشريطمترى - ساعة إيقاف - قلم ألوان

الخطوات

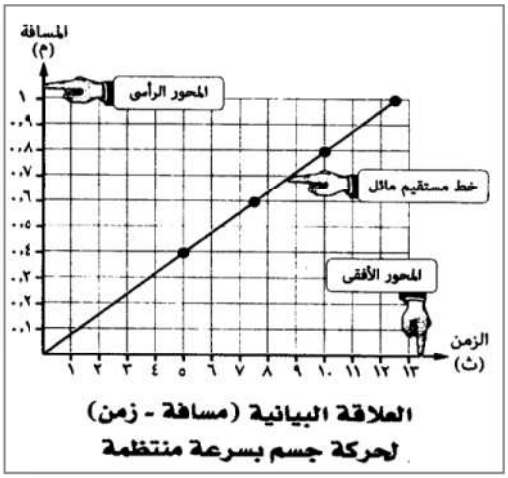
١-ضع اللوح الخشبى فى وضع أفقى.
٢- استخدم القلم فى عمل علامتين على اللوح ولتكن المسافة بينهما (ف) وسجل الزمن (ز) اللازم لقطع هذه المسافة.
٣- كرر الخطوة السابقة عدة مرات مع تغيير المسافة فى كل مرة.
٤- سجل القراءات فى جدول ثم احسب سرعة السيارة فى كل مرة من العلاقة ع = ف ÷ ز

رقم المحاولة	المسافة (م)	الزمن(ث)	السرعة(م/ث)
١	٠,٤	٥	٠,٠٨ م/ث
٢	٠,٦	٧,٥	٠,٠٨ م/ث
٣	٠,٨	١٠	٠,٠٨ م/ث
٤	١	١٢,٥	٠,٠٨ م/ث

٥- ارسم شكل بيانى يمثل فيه المحور الرأسى (محور الصادات) المسافة (متر) والمحور الأفقى (محور السينات) الزمن (ثانية).
٦- ارسم شكل بيانى آخر يمثل فيه المحور الرأسى السرعة (م/ث) والمحور الأفقى الزمن (ثانية).

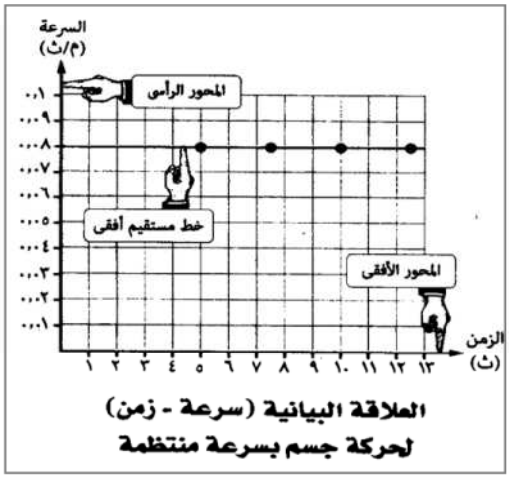
الملاحظة والاستنتاج

(١) العلاقة البيانية (مسافة – زمن) عبارة عن خط مستقيم مائل يمر بنقطة الأصل (الصفر)



العلاقة البيانية (مسافة - زمن) لحركة جسم بسرعة منتظمة

(٢) العلاقة البيانية (سرعة – زمن) عبارة عن خط مستقيم يوازى محور السينات (محور الزمن)



العلاقة البيانية (سرعة - زمن) لحركة جسم بسرعة منتظمة

ملحوظة: فى الحركة المنتظمة تتناسب المسافة طردياً مع الزمن.

العجلة

عند مراقبة عداد سيارة أثناء حركتها نلاحظ أن السرعة تزداد أو تنقص بحسب أحوال الطريق

الحركة المعجلة	التى تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك بمرور الزمن.
العجلة	التغير فى السرعة فى وحدة الزمن **أو** المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.

$$\text{العجلة (جـ)} = \frac{\text{مقدار التغير فى السرعة } (\Delta ع)}{\text{الفترة الزمنية التى حدث فيها التغير } (\Delta ز)} = \frac{\text{السرعة النهائية } (ع_2) - \text{السرعة الابتدائية } (ع_1)}{\text{الزمن } (\Delta ز)}$$

وحدة قياس العجلة :

تشتق وحدة قياس العجلة من وحدتى قياس السرعة والزمن

$$\text{وحدة قياس العجلة} = \frac{\text{وحدة قياس السرعة}}{\text{وحدة قياس الزمن}} = \frac{\text{متر / ثانية}}{\text{ثانية}} = \text{م/ ث}^2$$

ما معنى أن جسم يتحرك بعجلة مقدارها ٢ م/ث^2

أى أن سرعة هذا الجسم تتغير بمقدار ٢ م/ث فى كل ثانية.

مسائل على العجلة:

قاعدة المثلث الذهبى :

اللى أنا عاوزه أدارى عليه والباقين علاقتهم ايه؟

$$\text{العجلة (جـ)} = \frac{\Delta ع}{\Delta ز}$$

$$\text{السرعة (ع)} = \text{العجلة (جـ)} \times \text{الزمن (ز)}$$

$$\text{الزمن (ز)} = \frac{\text{السرعة (ع)}}{\text{العجلة}}$$

مثال (١) : تتحرك دراجة بسرعة ١٥ م/ث وعند استخدام الفرامل توقفت بعد مرور ٣ ثوان . احسب العجلة التى تحركت بها

الحل: ع١= ١٥ م/ث ع٢= صفر ز= ٣ ث جـ= ؟

$$\text{جـ} = \frac{ع_2 - ع_1}{\Delta ز} = \frac{\text{صفر} - ١٥}{٣} = -٥ \text{ م/ث}^2 \quad (\text{عجلة تناقصية})$$

مثال (٢) :سيارتان (س) , (ص) تبدأن حركتهما من السكون : فإذا أصبحت :

***سرعة السيارة (س) ٦٠ م/ ث بعد مرور ٥ ثانية.** ***سرعة السيارة (ص) ٨٠ م/ث بعد مرور ١٠ ثانية.**

فأى السيارتان تتحرك بعجلة أكبر؟

الحل :

السيارة الأولى (س)	السيارة الثانية (ص)
ع١= صفر ع٢= ٦٠م/ث ز= ٥ث جـ = $\frac{ع٢ - ع١}{ز}$ = $\frac{٦٠ - ٠}{٥}$ = ١٢ م/ث^{٢}	ع١ = صفر ع٢ = ٨٠م/ث ز = ١٠ ث جـ = $\frac{ع٢ - ع١}{ز}$ = $\frac{٨٠ - ٠}{١٠}$ = ٨ م/ث^{٢}
العجلة التى تتحرك بها السيارة (س) أكبر من العجلة التى تتحرك بها السيارة (ص)	

مثال (٣) : يتحرك قطار بسرعة ٢٠ م/ث وخلال ٣ ثوان زادت سرعته إلى ٢٦ م/ث ، احسب العجلة التى يتحرك بها القطار.

الحل : ع١= ٢٠ م/ث ع٢ = ٢٦ م/ث ز= ٣ ث جـ =؟

جـ = $\frac{ع٢ - ع١}{\Delta ز}$ = $\frac{٢٦ - ٢٠}{٣}$ = ٢ م/ث^{٢}

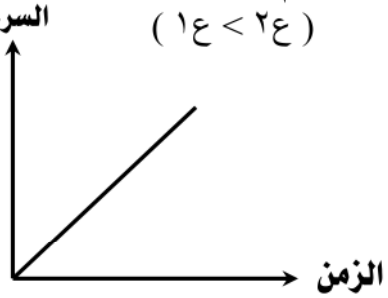
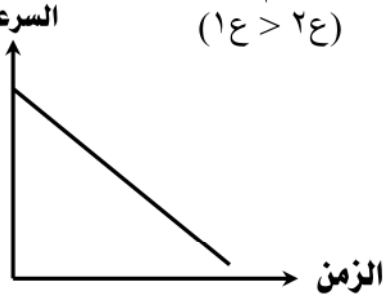
العجلة المنتظمة

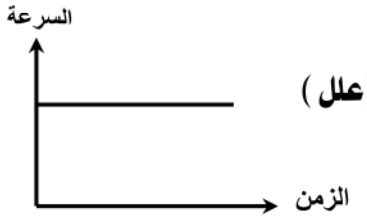
العجلة المنتظمة	العجلة التى يتحرك بها الجسم فى خط مستقيم عندما تتغير سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.

ما معنى أن جسم يتحرك بعجلة منتظمة مقدارها ١٠ م/ث^{٢}؟

أى أن : الجسم يسير فى خط مستقيم وتتغير سرعته بمقدار ١٠ م / ث كل ثانية.

العجلة المنتظمة نوعان :(أ) عجلة منتظمة تزايدية (ب) عجلة منتظمة تناقصية.

العجلة المنتظمة التزايدية (موجبة)	العجلة المنتظمة التناقصية (سالبة)
* هى العجلة التى يتحرك بها الجسم فى خط مستقيم عندما تتزايد سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية. * تكون سرعة الجسم النهائية أكبر من سرعته الابتدائية. (ع٢ > ع١) 	* هى العجلة التى يتحرك بها الجسم فى خط مستقيم عندما تتناقص سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية. * تكون سرعة الجسم النهائية أقل من سرعته الابتدائية. (ع٢ < ع١) 



عندما يتحرك جسم بسرعة منتظمة يقال أنه يتحرك بعجلة مقدارها صفر (علل)

لأن سرعته النهائية = سرعته الابتدائية وتظل سرعته ثابتة بمرور الزمن.

مثال : تتحرك سيارة من السكون لتصبح سرعتها ٦٠ كم/ س بعد مرور ٥ ثوان . حسب العجلة التى تتحرك بها موضحاً نوعها

الحل : ع١ = صفر ع٢ = ٦٠ م/ث ز = ٥ ثوان جـ = ؟؟

$$\text{جـ} = \frac{\text{ع٢} - \text{ع١}}{\Delta \text{ز}} = \frac{٦٠ - ٠}{٥} = + ١٢ \text{ م/ث}^{٢} \text{« عجلة تزايدية »}$$

الدرس الثالث
الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة

يهتم علم الفيزياء بوصف الظواهر الطبيعية ومحاولة تفسيرها واخضاعها للتجربة بهدف الاستفادة منها فى خدمة البشرية.

الكمية الفيزيائية	الخاصية الفيزيائية التى يمكن قياسها والتعبير عنها بمقدار ووحدة قياس.

أنواع الكميات الفيزيائية :

تنقسم الكميات الفيزيائية إلى نوعين هما:

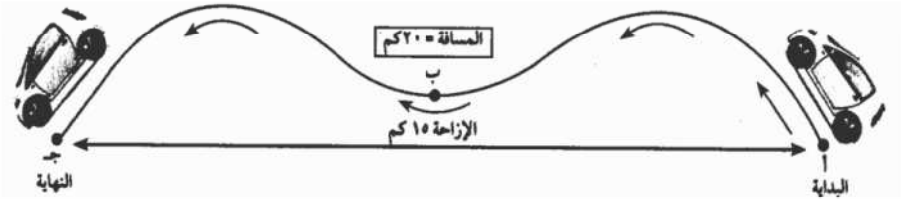
كميات فيزيائية قياسية	كميات فيزيائية متجهة
- هى الكمية التى يكفى لوصفها وصفاً دقيقاً تحديد مقدارها ووحدة قياسها فقط. **مثل:** الكتلة (كجم) - الطول (متر)- الزمن (ثانية)- السرعة(م/ث)	- هى الكمية التى يلزم لوصفها وصفاً دقيقاً تحديد مقدارها واتجاهها ووحدة قياسها. **مثل:** الازاحة (متر) – السرعة المتجهة (م / ث) – العجلة (م/ث^{2})

علل : الكتلة كمية قياسية بينما الازاحة كمية متجهة ؟

لأن الكتلة يكفى لتحديدها تعيين مقدارها ووحدة قياسها فقط , بينما الازاحة يلزم لتحديدها تعيين مقدارها ووحدة قياسها واتجاهها.

المسافة والازاحة :

لتوضيح الفرق بين مفهوم المسافة ومفهوم الازاحة لاحظ الشكل التالى:



حيث تجد أن السيارة تحركت من النقطة (أ) إلى النقطة (جـ) عبر النقطة (ب) ويكون بذلك :

-المسار الفعلى الذى سلكته السيارة هو المسار (أ- ب - جـ) ومقداره ٢٠ كم . - الكمية القياسية التى تعبر عن طول المسار الفعلى الذى سلكته السيارة من النقطة (أ) إلى النقطة (جـ) تسمى المسافة (ف).	- السيارة على بعد ١٥ كم من النقطة (أ) وإلى الشرق منها نقطة النهاية (جـ). - الكمية المتجهة التى تعبر عن مقدار واتجاه بعد السيارة عن موضع البداية تسمى الازاحة (ف).

المسافة	هى طول المسار الفعلى الذى يقطعه الجسم من موضع البداية إلى موضع النهاية.
الازاحة	هى المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من موضع بداية الحركة نحو موضع النهاية.
مقدار الازاحة	هو طول أقصر خط مستقيم بين موضعين

ملحوظات هامة:

١- المسافة كمية قياسية يكفى لوصفها تحديد مقدارها ووحدة قياسها.
٢- الازاحة كمية متجهة يلزم لوصفها تحديد مقدارها ووحدة قياسها واتجاهها.

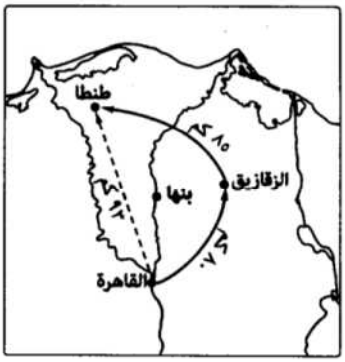
ما معنى أن المسافة التى قطعها جسم تساوى ٤٠ كم؟
أى أن طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من نقطة البداية إلى نقطة النهاية = ٤٠ كم.

تطبيق

أراد شخص القيام برحلة من القاهرة (موضع ابتدائى)إلى طنطا (موضع نهائى):
هناك أكثر من مسار للرحلة:
١- المسار (القاهرة – بنها – طنطا)
المسافة = ٤٥ + ٦٠ = ١٠٥ كم
٢- المسار (القاهرة – الزقازيق – طنطا)
المسافة = ٨٠+٨٥ = ١٦٥ كم
٣- المسار (القاهرة – طنطا)
المسافة = ٩٣ كم فى اتجاه الشمال الغربى.

المسار الأول
القاهرة – بنها – طنطا

المسار الثانى
القاهرة – الزقازيق – طنطا



" تختلف المسافة باختلاف المسار بينما تظل الازاحة ثابتة "

ملاحظات
١- الازاحة = المسافة عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم فى اتجاه ثابت.
٢- الازاحة = صفر عندما تكون نقطة بداية الحركة هى نفسها نقطة النهاية.
٣- الازاحة < المسافة عندما يتحرك الجسم فى خطوط غير مستقيمة وفى اتجاهات مختلفة.

السرعة القياسية والسرعة المتجهة

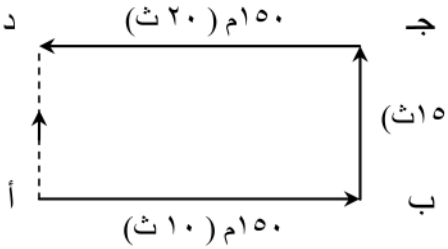
وجه المقارنة	السرعة القياسية	السرعة المتجهة
التعريف	هى المسافة الكلية التى يقطعها الجسم خلال وحدة الزمن.	هى الازاحة التى يحدثها الجسم خلال وحدة الزمن.
مقدارها	السرعة القياسية (ع) = المسافة الكلية (ف) / الزمن الكلى (ز)	السرعة المتجهة (ع) $\overleftarrow{}$ = الازاحة ($\overleftarrow{ف}$) / الزمن الكلى (ز)
نوع الكمية	قياسية لأنه يكفى لوصفها تحديد مقدارها ووحدة قياسها فقط.	متجهة لأنه يلزم لوصفها تحديد مقدارها ووحدة قياسها واتجاهها.
الوحدة	م/ ث	م/ث فى اتجاه الازاحة

ملاحظات
١- عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم وفى اتجاه ثابت تكون السرعة القياسية = السرعة المتجهة
٢- اتجاه السرعة المتجهة هو نفسه اتجاه الازاحة.

مثال: قطع متسابق مسافة ١٥٠ متر شرقاً خلال ١٠ ثوان ثم ٦٠ متر شمالاً خلال ١٥ ثانية ثم ١٥٠ متر غرباً خلال ٢٠ ثانية

احسب:
١- المسافة الكلية التى قطعها المتسابق.
٢- الازاحة التى أحدثها المتسابق.
٣- السرعة المتجهة.
٤- السرعة المتوسطة.

الحل:
١- المسافة الكلية = ١٥٠+٦٠+١٥٠= ٣٦٠ متراً
٢- الازاحة = ٦٠ متر شمالاً

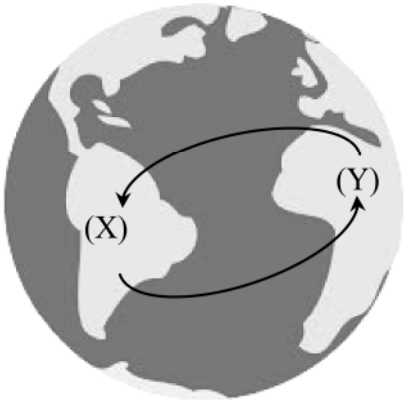


٣- السرعة المتجهة ($\overleftarrow{ع}$) = الازاحة ($\overleftarrow{ف}$) / الزمن الكلى (ز) = ٦٠ / ٤٥ = ١,٣ م/ث شمالاً.

٤- السرعة المتوسطة ($\overline{ع}$) = المسافة الكلية / الزمن الكلى (ز) = ٣٦٠ / ٤٥ = ٨ م/ث.

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

أهمية السرعة المتجهة للرياح بالنسبة للرحلات الجوية:
تدور الأرض حول محورها فى اتجاه الغرب إلى الشرق مما يؤثر على حركة الرياح واتجاه وحركتها . والتى بدورها تؤثر على السرعة المتجهة للطائرات وعلى كمية الوقود اللازمة للرحلة



(١) عندما تتحرك الطائرة من المدينة (X) إلى المدينة (Y) شرقا فى نفس اتجاه الرياح تزداد السرعة المتجهة للطائرة وبالتالى يقل كمية الوقود المستهلكة وزمن الرحلة.	(٢) عندما تتحرك الطائرةمن المدينة (Y) إلى المدينة (X) غرباً فى عكس اتجاه الرياح تقل السرعة المتجهة للطائرة وبالتالى يزيد كمية الوقود المستهلكة وزمن الرحلة.

علل لما يلى:
١- يراعى الطيارون السرعة المتجهة للرياح عند الطيران.
لأن زمن الرحلة وبالتالى كمية الوقود المستهلكة يتوقفا على اتجاه الرياح.
٢- الجسم الذى يتحرك بحيث يكون موضع البداية هو موضع نهاية حركته تكون سرعته المتجهة = صفر؟
لأن مقدار الازاحة يساوى صفر.

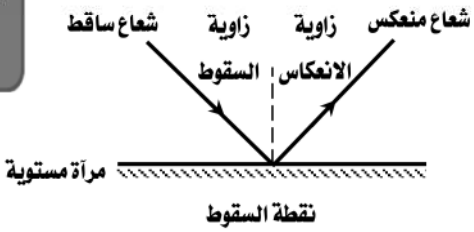
الدرس الأول

المرايـــــا

عندما ننظر إلى سطح ماء ساكن نلاحظ تكون صور للأجسام فى الماء وكذلك تتكون صور للأجسام فى الأسطح المصقولة اللامعة مثل المرايا ، وسبب ذلك انعكاس (ارتداد) الضوء.

انعكاس الضوء	ارتداد الضوء في نفس الوسط عندما يقابل سطحا عاكسا.

بعض المفاهيم المرتبطة بانعكاس الضوء :

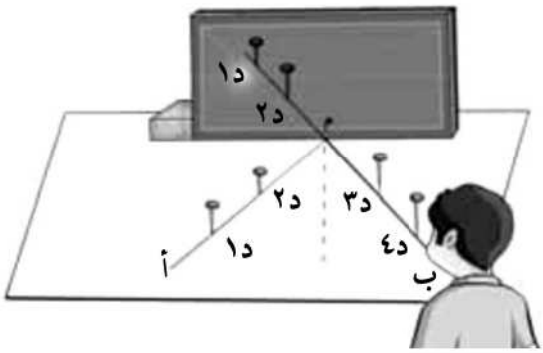


١- الشعاع الساقط	خط مستقيم مثل الحزمة الضوئية التى سقطت على السطح العاكس
٢- الشعاع المنعكس	خط مستقيم مثل الحزمة الضوئية التى ارتدت من السطح العاكس
٣- زاوية السقوط	هى الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
٤- زاوية الانعكاس	هى الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

قانونا الانعكاس فى الضوء : ينعكس الضوء تبعًا لقانونى الانعكاس فى الضوء.

نشاط تحقيق قانونى الانعكاس فى الضوء :

الأدوات:
مرآة مستوية - ورقة بيضاء - مجموعة من الدبابيس - منقلة - مسطرة



الخطوات

١- ارسم خطًا مستقيمًا(س ص) على الورقة البيضاء، ثم ضع المرآة المستوية فى وضع رأسى بحيث تنطبق حافة السطح العاكس على الخط (س ص).
٢- أقم العمود (ن م) على الخط (س ص).
٣- ارسم خطًا مستقيمًا (أ م) يُمثل الشعاع الضوئى الساقط على المرآة، يصنع زاوية مع العمود(زاوية السقوط) وثبت دبوسين د ١ ، د ٢ فى وضع رأسى على هذا الخط.
٤- انظر فى المرآة من الجانب الآخر لتشاهد صورتى الدبوسين د ١، د ٢ وثبت دبوسين د ٣، د ٤ بحيث يكونان على استقامة صورة د ١، د ٢
٥- ارفع الدبوسين د ٣، د ٤ ثم صل بينهما بمستقيم ومده على استقامته ليقابل السطح العاكس عند نقطة (م) هذا الخط (ب م) يمثل الشعاع المنعكس.
٦- قِس الزاوية التى يصنعها) ب م (مع العمود فتكون هى زاوية الانعكاس.
٧- كرِّر الخطوات السابقة بتغيير قيمة زاوية السقوط باستخدام المنقلة، وفى كل مرة عين زاوية الانعكاس.

الملاحظة

تتغير زاوية الانعكاس تبعًا لتغير زاوية السقوط وتكون مساوية لها دائمًا

الاستنتاج	**١- قانون الانعكاس الأول : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.** **٢- قانون الانعكاس الثانى : الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس للمرآة تقع جميعًا فى مستوى واحد (وهو مستوى الورقة) عمودى على السطح العاكس (سطح المرآة).**

مامعنى أن : زاوية سقوط شعاع ضوئى = ٣٠ °؟

معنى ذلك أن: الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس = ٣٠ °

ملحوظات هامة:

١- الشعاع الساقط عموديًا على السطح العاكس ينعكس على نفسه (علل)
لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر

٢- إذا كانت الزاوية بين الشعاع الضوئى الساقط والسطح العاكس = ٦٠ °
فإن زاوية الانعكاس = ٣٠ °

٣- إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس = ٨٠ ° فإن زاوية الانعكاس = ٤٠ °

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

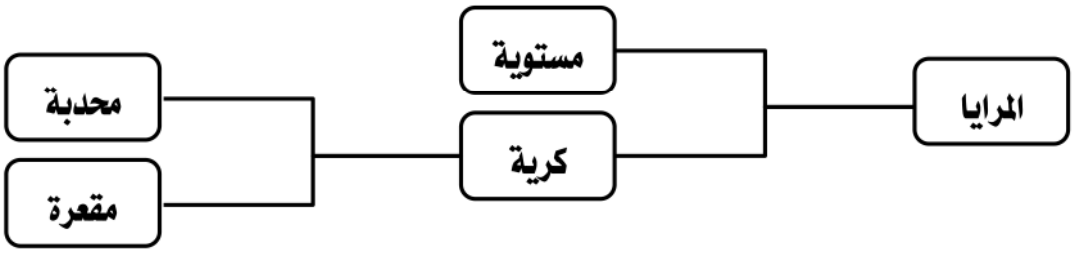
يستخدم مساحو الأراضى وعلماء الطبوغرافيا أجهزة خاصة فى تحديد الارتفاعات والمسافات ، وتعتمد فكرة عملها على إرسال حزمة من أشعة الليزر ثم استقبالها مرة أخرى بواسطة المرايا والعدسات المزودة بها هذه الأجهزة وبالتالى يمكن عمل قياسات دقيقة جداً لحساب زمن رحلة أشعة الليزر ذهابًا وايابًا من وإلى المصدر.

المرايـــا

يلعب انعكاس الضوء دوراً هاماً فى :
- رؤية الأجسام.
- تكوين صور (حقيقية أو تقديرية) على الأسطح العاكسة.

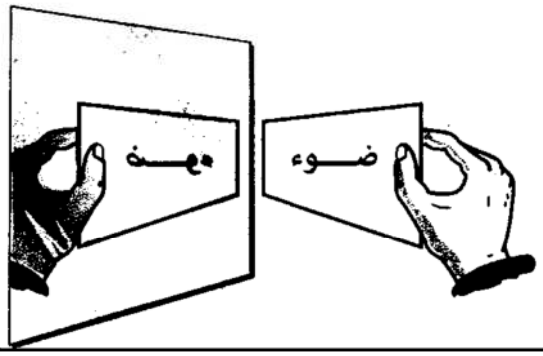
الصورة الحقيقية	الصورة التقديرية
- تنتج من تلاقى الأشعة الضوئية المنعكسة أو المنكسرة. - يمكن استقبالها على حائل. - تتكون عند استخدام المرآة المقعرة أو العدسة المحدبة.	- تنتج من تلاقى امتدادت الأشعة الضوئية المنعكسة أو المنكسرة - لا يمكن استقبالها على حائل. - تتكون عند استخدام المرآة المحدبة أو العدسة المقعرة.

تنقسم المرايا إلى نوعين : **١- مرايا مستوية.** **٢- مرايا كرية (محدبة – مقعرة)**



أولاً : المرايا المستوية

المرآة المستوية تكون صور للأجسام الموضوعة أمامها بسبب انعكاس الضوء ، وللتعرف على خصائص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية نجرى النشاط التالى :

الأدوات : مرآة مستوية - بطاقة مكتوب عليها كلمة (ضوء) .	**الشكل التوضيحى** 
الخطوات	١- ضع البطاقة أمام المرآة المثبتة رأسيًا. ٢- سجِّل ملاحظاتك عن خصائص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية.
الملاحظة والاستنتاج	**خواص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية :** ١- معتدلة. ٢- مساوية للجسم. ٣- معكوسة الوضع « الجانب الأيمن من الجسم يظهر جهة اليسار». ٤- تقديرية (غير حقيقية) تنتج من امتدادات الاشعة المنعكسة خلف المرآة. ٥- بعد الجسم عن المرآة = بعد الصورة عن المرآة. ٦- المستقيم الواصل بين الجسم وصورته عمودى على السطح العاكس للمرآة.

تطبيق

تكتب كلمة " اسعاف " على سيارات الاسعاف معكوسة (عكس)
حتى يراها قائدى السيارات فى المرآة مضبوطة فيسرعوا باخلاء الطريق.

مثال : وقف أحمد أمام مرآة مستوية على بعد ٣م . احسب :

١- المسافة بين صورة أحمد والمرآة. ٢- المسافة بين أحمد وصورته عندما يتحرك نحو المرآة ١ م.

الحل :

١- المسافة بين الصورة والمرآة = المسافة بين الجسم و المرآة = ٣ م
٢- المسافة بين أحمد والمرآة = ٣-١ = ٢ م
المسافة بين أحمد وصورته = ٢+٢=٤ م

ثانياً : المرايا الكرية :

المرآة الكرية	هى مرآة يكون السطح العاكس لها جزءًا من سطح كرة جوفاء.

أنواع المرايا الكرية :

المرآة المقعرة (مجمعة)	المرآة المحدبة (مفرقة)
- يكون سطحها العاكس (اللامع) جزءًا من السطح الداخلى للكرة. - بؤرتها الأصلية حقيقية	- يكون سطحها العاكس (اللامع) جزءًا من السطح الخارجى للكرة. - بؤرتها الأصلية تقديرية.

ملحوظة هامة:

تمثل الملعقة أقرب مثال للمرايا الكرية حيث:
يعتبر وجهها الداخلى مرآة مقعرة و وجهها الخارجى مرآة محدبة.

المفاهيم الأساسية للمرايا الكرية :

مركز تكور المرآة (م)	- هو مركز الكرة التى تُعد المرآة جزءًا منها - ويقع أمام السطح العاكس فى المرآة المقعرة وخلف السطح العاكس فى المرآة المحدبة.
نصف قُطْر تكور المرآة (نق)	هو نصف قطر الكرة التى تكون المرآة جزءًا منها. (نق = ٢ ع) نصف قُطْر تكور المرآة = ضعف البعد البؤرى
قطب المرآة (ق)	هو النقطة التى تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية.
المحور الأصلى (م ق)	هو الخط المستقيم الذى يمر بقطب المرآة ومركز تكورها.
المحور الثانوى	أى خط مستقيم يمر بمركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها خلاف قطب المرآة.
البؤرة الأصلية (ب)	- مركز تجمع الاشعة المنعكسة أو امتداتها عند سقوطها متوازية وموازية للمحور الأصلى وتقع على المحور الأصلى. - تكون البؤرة حقيقية فى المرآة المقعرة وتقديرية فى المرآة المحدبة.
البعد البؤرى (ع)	المسافة بين البؤرة الاصلية (ب) و قطب المرأة (ق).

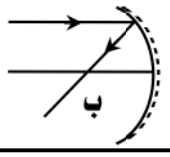
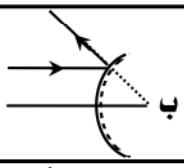
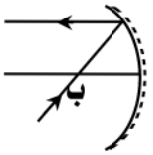
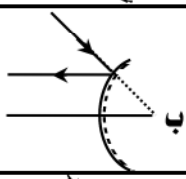
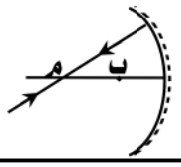
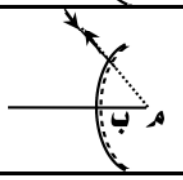
ملحوظات هامة:

١- المرآة الكرية لها محور أصلى واحد وعدد لانهائى من المحاور الثانوية (علل)
المرآة الكرية لها محور أصلى واحد لأن لها مركز تكور واحد وقطب واحد ولها عدد من المحاور الثانوية لأن أى خط مستقيم يمر بمركز التكور بخلاف القطب يعتبر محور ثانوى.
٢- يمكن معرفة نصف قطر التكور للمرآة الكرية بمعلومية البعد البؤرى (علل)
لأن نصف قطر التكور = ضعف البعد البؤرى.

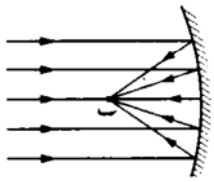
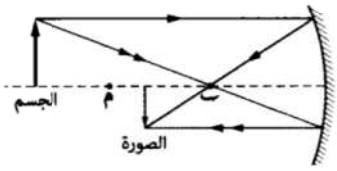
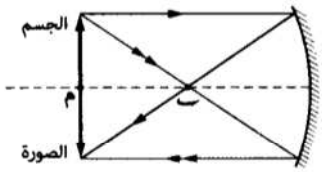
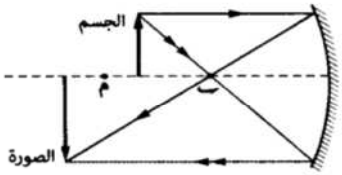
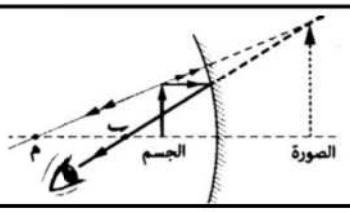
أولاً : المرايا المقعرة :

استخدم أرشميدس المرايا المقعرة كسلاح ضد الأسطول الرومانى ، حيث وضع عدة مرايا مقعرة ضخمة فى مواجهة أشعة الشمس ، فتجمعت الأشعة المنعكسة فى نقطة واحدة على أشرعة السفن فتولدت حرارة شديدة أحرقت هذه الأشرعة فغرقت السفن.

مسارات الأشعة الساقطة على المرايا الكرية :

مسار الشعاع	المرآة المقعرة	المرآة المحدبة
١- الشعاع الساقط موازى للمحور الأصلى ينعكس هو أو امتداده ماراً بالبؤرة.		
٢- الشعاع الساقط ماراً هو أو امتداده بالبؤرة ينعكس موازياً للمحور الأصلى.		
٣- الشعاع الساقط ماراً هو أو امتداده بمركز التكور ينعكس على نفسه		

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة :

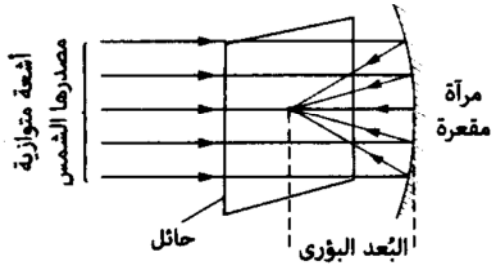
موضع الجسم	شكل توضيحى	خواص الصورة	مكان الصورة
[١] الجسم بعيد جدا [فى ما لانهاية]		حقيقية ـ مصغرة جدا	عند البؤرة
[٢] على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى		حقيقية ـ مقلوبة ـ مصغرة	بين البؤرة ومركز التكور
[٣] على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى [عند مركز التكور]		حقيقية ـ مقلوبة ـ مساوية للجسم	عند مركز التكور
[٤] الجسم على بعد أصغر من ضعف البعد البؤرى.		حقيقية ـ مقلوبة ـ مكبرة	بعد مركز التكور
[٥] الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى		تقديرية ـ معتدلة مكبرة	خلف المرآة

علل لما يلى :

١- عند وضع الجسم على بعد يساوى البعد البؤرى لمرآة مقعرة لا تتكون صورة (علل)
لأن الأشعة الصادرة من الجسم تنعكس متوازية وبالتالى فإن الشعاعين لا يلتقيان فلا تتكون صورة.

٢- الشعاع الساقط ماراً بمركز التكور ينعكس على نفسه؟
لأن الشعاع عمودى على سطح المرآة فتكون زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر.

تعيين البعد البؤرى لمرآة مقعَّرة:

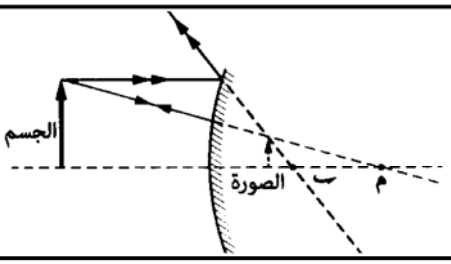
الأدوات	مرآة مقعرة - حائل.
الخطوات	١- ضع المرآة المقعرة مواجهة لأشعة الشمس (أو جسم بعيد جدًا) ٢- حرك الحائل أمام السطح العاكس للمرآة حتى تحصل على أصغر وأوضح صورة (نقطة مضيئة) فتكون هى (بؤرة المرآة) ٣- قِس المسافة بين النقطة المضيئة وقطب المرآة فتكون هذه المسافة هى البعد البؤرى (ع) للمرآة المقعرة 
الملاحظة والاستنتاج	١- تتجمع الأشعة الساقطة متوازية على المرآة بعد انعكاسها على سطح المرآة المقعرة فى نقطة تسمى البؤرة الأصلية للمرآة (ب). ٢- المسافة بين المرآة والحائل تسمى البعد البؤرى للمرآة.

استخدامات المرآة المقعرة:

١- كشاف الجيب الكهربى.
٢- المصابيح الأمامية للسيارات لعكس الضوء.
٣- الكشافات الموجودة بممر هبوط الطائرات.
٤- الفنارات البحرية لإرشاد السفن.
٥- فى صالونات الحلاقة حيث يرى الوجه كاملاً.
٦- الفرن الشمسى لأنها تجمع الأشعة فى نقطة واحدة فترتفع درجة الحرارة بشدة فتعمل على طهى الطعام.

ثانيًا : المرايا المحدبة :

تكون المرآة المحدبة نوعاً واحداً من الصور مهما كان بعد الجسم عنها

موضع الجسم	المرآة المحدبة	خواص الصورة	موضع الصورة
فى أى مكان		تقديرية – معتدلة - مصغرة	خلف المرآة

استخدامات المرآة المحدبة:

تستخدم فى السيارات على يمين ويسار السائق (علل)
لتكوين صورة تقديرية معتدلة مصغرة مما يساعد على كشف الطريق خلفه.

الدرس الثانى

العدسات

يستخدم الانسان العدسات فى فى العديد من الاستخدامات مثل: النظارات الطبية و اصلاح الساعات و المناظير التى تستخدم فى الأسلحة.

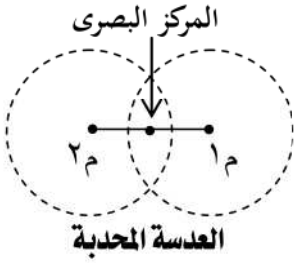
العدسة	هى وسَطٌ شفاف كاسرٌ للضوء ومحدد بسطحين كريين وعادةً تكون مصنوعة من الزجاج أو البلاستيك.

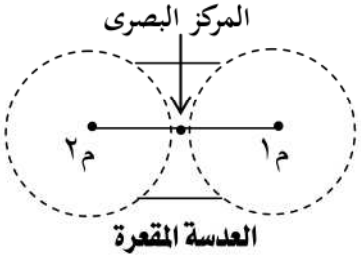
أنواع العدسات :

العدسة المحدبة (مجمعة)	العدسة المقعرة (مفرقة)
- تكون سميكة فى الوسط ورقيقة عند الطرفين، وتعمل على تجميع الأشعة الضوئية الساقطة عليها. - بؤرتها أصلية وتكون صور حقيقية أغلب الأحيان.	- تكون رقيقة فى الوسط وسميكة عند الطرفين، وتعمل على تفريق الأشعة الضوئية الساقطة عليها. - بؤرتها تقديرية وتكون صور تقديرية دائماً.

ملحوظات هامة :

١- العدسة المحدبة تعمل على تجميع الأشعة المتوازية الساقطة عليها ولذلك تسمى عدسة مجمعة (لامة)
٢- العدسة المقعرة تعمل على تفريق الأشعة المتوازية الساقطة عليها لذلك تسمى عدسة مفرقة.





المفاهيم الأساسية المرتبطة بالعدسات :

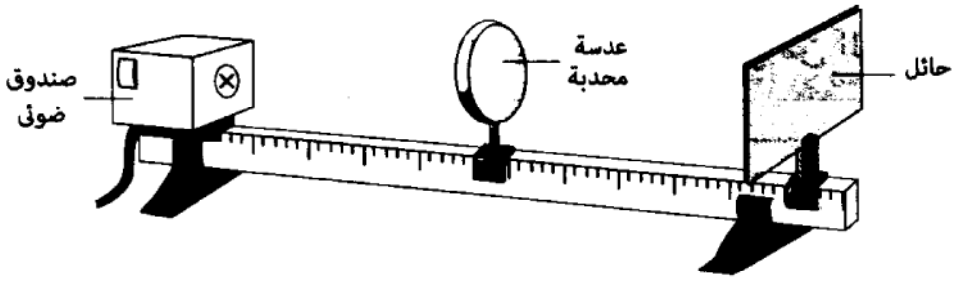
١- مركز تكور وجه العدسة [م]	هو مركز تكور الكرة التى يكون هذا الوجه جزءًا منها. ولكل عدسة مركزى تكور (م١ ، م٢) لأن لها سطحان كريان.
٢- نصف قطر تكور وجه العدسة [نق]	هو نصف قُطر الكرة التى يكون هذا الوجه جزءًا منها. (نق = ٢ ع) نصف قُطْر تكور العدسة = ضعف البعد البؤرى.
٣- المحور الأصلى	هو الخط الواصل بين مركزى تكور سطحى العدسة مارًا بالمركز البصرى للعدسة.
٤- المحور الثانوى للعدسة	المستقيم المار بالمركز البصرى و أى نقطه خلاف المحور الاصلى.
٥- المركز البصرى للعدسة [ق]	هو نقطة فى باطن العدسة تَقع على المحور الأصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها.
٦- البؤرة الأصلية [ب]	نقطة تجمع الاشعة المنكسرة (فى العدسة المقعرة) أو امتداداتها (فى العدسة المقعرة)
٧- البعد البؤرى [ع]	المسافة بين البؤرة الاصلية و المركز البصرى للعدسة.

ملحوظة هامة :

العدسة لها بؤرتان و مركزى تكور أما المرآة الكرية لها بؤرة واحدة ومركز تكور واحد (علل)
لأن العدسة يحدها سطحان كريان أما المرآة لها سطح كرى واحد.

أولاً : العدسة المحدبة :

نشاط : تعيين البعد البؤرى للعدسة المحدبة:

الأدوات :	الشكل التوضيحى
عدسة محدبة - حائل - حامل العدسة - مصدر ضوئى بعيد (يمكن الاستعانة بأشعة الشمس).	
الخطوات	١- ضع العدسة على حامل، بحيث يقابل أحد وجهيها المصدر الضوئى البعيد. ٢- ضع الحائل رأسيًا على الجانب الآخر للعدسة وحركه قُربًا وبُعدًا من العدسة حتى تحصل على نقطة مضيئة، فتكون هى« بؤرة العدسة ». ٣- قِس المسافة بين هذه النقطة والمركز البصرى للعدسة، فيكون هو البعد البؤرى (ع) للعدسة المحدبة.
الملاحظة والاستنتاج	١- تنفذ الأشعة خلال العدسة متجمعة فى نقطة مضيئة هى البؤرة الأصلية (ب) ٢- المسافة بين العدسة والحائل تسمى البعد البؤرى (ع)

ملحوظة هامة :

يختلف البعد البؤرى باختلاف سمك العدسة وذلك كالتالى :

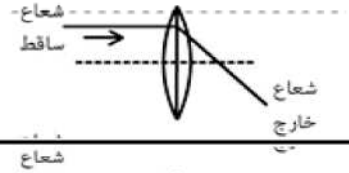
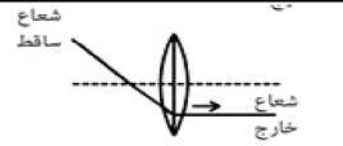
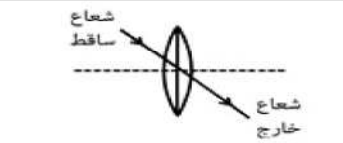
١- العدسة السميكة لها بعد بؤرى صغير لزيادة تحدب العدسة فتكون البؤرة قريبة من المركز البصرى.

٢- العدسة الرقيقة لها بعد بؤرى كبير لنقص تحدب العدسة فتكون البؤرة بعيدة عن المركز البصرى.

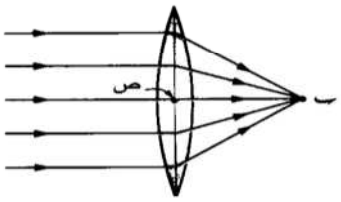
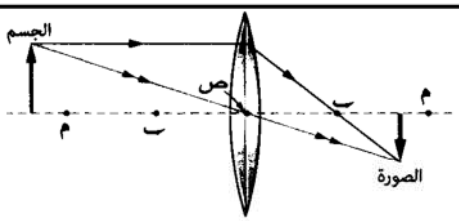
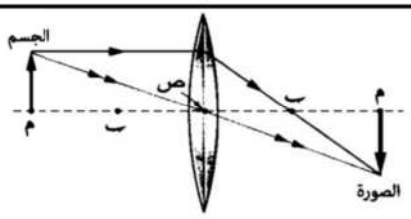
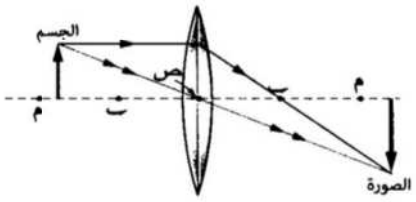
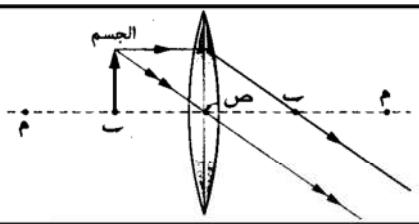
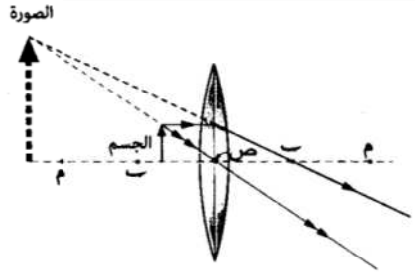
(١) عدسة سمكية لها بعد بؤرى صغير

(٢) عدسة رقيقة لها بعد بؤرى كبير

مسارات الأشعة الساقطة على العدسة المحدبة :

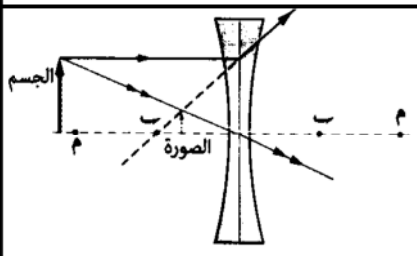
الشعاع الضوئى الساقط	الشعاع الضوئى المنكسر	الرسم
١- الشعاع الساقط موازياً للمحور الأصلى	ينكسر ماراً بالبؤرة	
٢- الشعاع الساقط مارأ بالبؤرة	ينكسر موازياً للمحور الأصلى	
٣- الشعاع الساقط ماراً بالمركز البصرى	ينفذ على استقامته دون أن يعانى انكسار	

خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة :

موضع الجسم	فى العدسة المحدبة	خواص الصورة	موضع الصورة
[١] الجسم بعيد جداً (فى ما لانهاية)		حقيقية - مصغرة جدا	عند البؤرة
[٢] على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى (بعد مركز التكور)		حقيقية - مقلوبة مصغرة	بين البؤرة ومركز التكور
[٣] على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى (عند مركز التكور)		حقيقية / مقلوبة مساوية للجسم	عند مركز التكور
[٤] الجسم على بعد أصغر من ضعف البعد البؤرى.		حقيقية - مقلوبة - مكبرة	بعد مركز التكور
[٥] الجسم على بعد = البعد البؤرى		لا تتكون صورة	الأشعة النافذة من العدسة متوازية فلا يمكن أن تتقاطع.
[٦] الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى		تقديرية - معتدلة - مكبرة	أبعد من الجسم فى نفس جهة الجسم

ثانياً : العدسة المقعرة :

تكون العدسة المقعرة صورة تقديرية معتدلة مصغرة دائماً مهما اختلف بعد الجسم أمام العدسة

موضع الجسم	الرسم التوضيحى	خواص الصورة	موضع الصورة
فى أى مكان		تقديرية معتدلة مصغرة	الصورة أقرب من الجسم للعدسة.

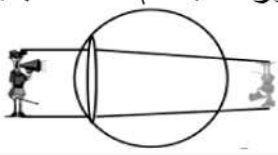
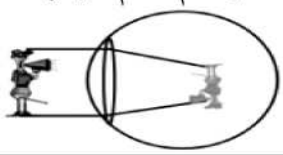
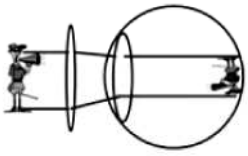
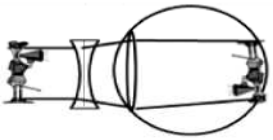
علل العدسة المقعرة تكون صوراً تقديرية فقط .

لأن الصورة تنتج من تلاقى امتدادات الأشعة المنكسرة.

استخدام العدسات فى علاج بعض عيوب الابصار:

يرى الشخص سليم النظر الأجسام بوضوح فى مدى يتراوح بين ٢٥ سم و ٦ م ويحدث خلل فى وضوح الرؤية عندما يحدث خلل فى: ١- تحدُّب قرنية العين ٢- كرويَّة العين

وهذا يسبب عيوب الابصار التى من أهمها (قصر النظر – طول النظر)

المقارنة	طول النظر	قصر النظر
التعريف	عيب فى النظر يؤدى إلى رؤية الأجسامَ البعيدة بوضوح بينما الأجسام القريبة تَبدو مشوهة.	عيب فى النظر يؤدى إلى رؤية الأجسامَ القريبة بوضوح بينما الأجسام البعيدة تَبدو مشوهة.
الأسباب	نقص قطر العين أو نقص تحدب عدسة العين.	زيادة قطر العين أو زيادة تحدب عدسة العين.
مكان الصورة	تتكون صور الأجسام خلف شبكية العين. 	تتكون صور الأجسام أمام شبكية العين. 
العلاج	استخدام عدسة محدبة تعمل على تجميع الاشعة قبل دخولها للعين. 	استخدام عدسة مقعرة تعمل على تفريق الاشعة قبل دخولها للعين. 

العدسات اللاصقة :

تستخدم العدسات اللاصقة بدلاً من النظارات، وهى عبارة عن عدسات رقيقة جدًّا مصنوعة من البلاستيك، ويمكن وضعها ملتصقة بعدسة العين ونزعها بسهولة.

تطبيقات على العدسات

١- تصميم الأجهزة البصرية مثل:

التلسكوبات: والتى تكون صورة مقربة للأجسام البعيدة مثل الأجرام السماوية.

الميكروسكوبات : والتى تكون صورة مكبرة للأجسام الدقيقة وفحص الأشياء الدقيقة.

المناظير: والتى تستخدم فى متابعة المعارك الحربية.

٢- صناعة النظارات الطبية المستخدمة فى علاج عيوب الابصار.

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

« مرض المياه البيضاء »	
أسبابه :	١- الاستعداد الوراثى ٢- كبر السن ٣- الاصابة ببعض الأمراض الوراثية ٤- التأثيرات الجانبية لبعض العقاقير
نتائجه :	اعتام عدسة العين مما يترتب عليه انعدام الرؤية
العلاج:	بالتدخل الجراحى واستبدال عدسة العين بعدسة بلاستيكية تزرع فى العين وبعدها يمكن الرؤية بوضوح.

الدرس الأول الكون

الكون	الفضاء الممتد الذى يحتوى على جميع المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات الحية وكل الخليقة.

- يمتلئ الكون الواسع بملايين النجوم والتى لا تكفى لاضاءة هذا الكون الممتد ، وذلك لأنه بين النجوم بلايين الكيلومترات من الفضاء المظلم البارد.
- كل شئ فى الكون يتغير فالنجوم دائمة التغير فلا يبقى الكون على حاله ، وجميع المجرات تتباعد بعضها عن بعض بسرعة وذلك لأن الكون فى تمدد مستمر.
- يحتوى الكون على العديد من المجرات التى يقارب عددها ١٠٠ألف مليون مجرة.

المجرات	مجموعات من ملايين النجوم التى تتجمع معاً فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية..

- توجد المجرات فى مجموعات على شكل عناقيد ، وكل مجرة تتخذ شكلاً مميزاً حسب تناسق وترتيب مجموعات النجوم بها.
- الشمس أحد نجوم مجرتنا مجرة درب التبانة.

مجرة درب التبانة	يتجمَّع فى مركز المجرة عديدٌ من النجوم القديمة (الأكبر عمراً) محاطة بهالة من النجوم الصغيرة (الأحدث عمراً) الواقعة فى الأذرع اللولبية للمجرة.
المجموعة الشمسية	الشمس وثمانية كواكب تدور حولها، وتدور الشمس وما حولها من الكواكب حول مركز المجرة «درب التبانة ».

- تستغرق الشمس حوالى ٢٢٠ مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز المجرة.
- تقع المجموعة الشمسية على حافة مجرة درب التبانة فى احدى الأذرع الحلزونية للمجرة.

ملحوظات هامة:

١- سميت مجرة درب التبانة بهذا الاسم لأنها تشبه التبن المنثور ، وتسمى أيضاً الطريق اللبنى لأنها تشبه اللبن المسكوب على لوح زجاجى.

٢- كلما زاد البعد بين الكوكب والشمس تقل الجاذبية بينهما وتصبح حركة الكوكب أبطأ.

قياس المسافات بين الأجرام السماوية فى الكون :

لا تقاس المسافات بين الجرام السماوية بوحدة الكيلومتر بل بوحدة السنة الضوئية. (علل)

لأن المسافات فى الكون شاسعة جداً.

السنة الضوئية	هى المسافة التى يَقطعها الضوء فى سنة وهى تساوى ٩,٤٦ × ١٠ ^{١٢} كم.

السنة الضوئية = ٣٦٥ يوماً × ٢٤ ساعة × ٦٠ دقيقة × ٦٠ ثانية × ٣٠٠٠٠٠ (كم / ثانية) = ٩,٤٦ × ١٠ ^{١٢} كم.

مذكرات جاهزة
mozkratgahza.com

تمدد الكون

نشاط لاثبات تمدد الكون وتباعد المجرات :

الأدوات	الخطوات	شكل توضيحى	الملاحظة	الاستنتاج
بعض الماء - بعض الدقيق- بعض حبات الزبيب.	١- أحضر بعضًا من الدقيق واخلطه بالماء وبعضًا من خميرة الخبز. ٢- اخلط المكونات جيدًا لتصنع عجينة من الخبز. ٣- اغرس بعض حبات الزبيب فى العجينة. ٤- اترك العجينة تتخمر فى بيئة دافئة.		تمدد العجينة وتباعد حبات الزبيب بمرور الوقت	الكون يتمدد باستمرار وتتباعد المجرات

تمدد الكون	التباعد المستمر بين المجرات فى الكون نتيجة لحركتها المنتظمة.

نشأة الكون

يَعتقد كثير من العلماء أن الكون نشأ عن انفجار هائل هو الانفجار العظيم، منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة، تولدت فيه كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن، لم يكن هناك أحد ليروى ما حدث، ولكن الاكتشافات الحديثة فى علمى الفيزياء والفلك مَكَّنت العلماء من اقتفاء تاريخ الكون من جزء الثانية الأولى من نشأته.

نظرية الانفجار العظيم :

- وضعت نظرية الانفجار العظيم منذ عام ١٩٣٣ م
- يعتقد العلماء أن مادة الكون قبل الانفجار كانت كره غازية ذات ضغط وحرارة عالية جدًا فى حجم ضئيل، وأنها فى تمدُّد مستمر منذ ذلك الحين.

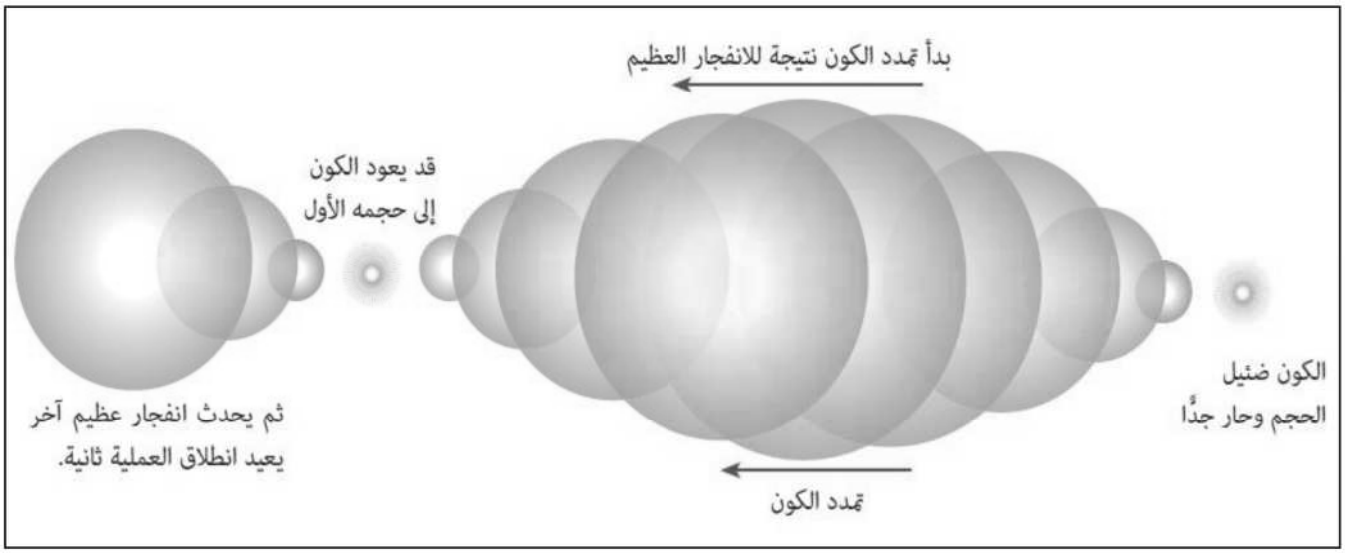
الانفجار العظيم	انفجار هائل حدث منذ حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة كان الكون ضئيل الحجم جدًا وحارا جدًا، وبالانفجار العظيم بدأت عملية التمدد والتغيير، وما زالت مستمرة حتى اليوم، فخلال دقائق من حدوث الانفجار أخذت الجسيمات الذرية بالتلاحم مكونةً غازى الهيليوم والهيدروجين اللذين أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين.

مراحل تطور الكون :

١- لحظة الانفجار	انفجرت الكرة الغازية التى نشأ منها الكون وبدأت عمليتا التمدد والتغير.
٢- خلال دقائق من الانفجار	- انخفضت درجة الحرارة وأصبحت حوالى ١٠٠٠٠ مليون درجة مئوية. - اندمجت الجسيمات الذرية معاً مكونة سحباً من غازى الهيدروجين والهيليوم بنسبة ٧٥ ٪ : ٢٥ ٪ على الترتيب.
٣- بعد ١٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	تجمعت المادة فى صورة كتل ، والتى تكونت منها المجرات فيما بعد.
٤- بعد ٢٠٠٠ : ٣٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	تجمعت هذه الكتل بفعل الجاذبية مكونة كتلاً أكبر من أسلاف المجرات ، تاركة مناطق من الفضاء الخاوى بينها.
٥- بعد ٣٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	بدأ تشكل المجرات.
٦- بعد ٥٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	اتخذت مجرة درب التبانة شكلها القرصى.
٧- بعد ١٠٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	تكون نجم الشمس، ثم نشأت الأرض وباقى كواكب المجموعة الشمسية.
٨- بعد ١٢٠٠٠مليون سنة من الانفجار	بدأت أشكال الحياة الأولى فى الظهور على الأرض
٩- بعد ١٥٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	اتخذ الكون شكله الحالى.

ملحوظات هامة:

فى عام ١٩٦٤ اكتشف المهندسان (بانزياس) و(ويلسون) عن طريق الصدفة موجات راديو قادمة من الفضاء، وقد توصلا إلى أن هذه الموجات نوع من الصدى الناجم عن الانفجار الكبير ولا زال يتردد فى الكون، ويمكن لأى جهاز تليفزيون على الأرض أن يلتقط تلك الموجات، وتقديرًا لهذا الاكتشاف حصل المهندسان على جائزة نوبل.



نظريات نشأة المجموعة الشمسية

تَعددت النظريات العلمية والفلسفية حول نشأة المجموعة الشمسية وقاربت العشرين نظرية ، وهذه النظريات كما سنَرى ما زالت غير مؤكَّدة وعُرضة للتغير، وسنستعرض بالدراسة أهم تلك النظريات لمعرفة تطور الأفكار العلمية حول نشأة المجموعة الشمسية:

١- نظرية السديم (لابلاس) ١٧٩٦

٢- نظرية النجم العابر (تشمبرلين ومولتن) ١٩٠٥

٣- النظرية الحديثة (العالم ألفريد هيل) ١٩٤٤

أولاً: نظرية السديم (لابلاس ١٧٩٦) :

نشر العالم الفرنسى (بيير سيمون لابلاس) بحثًا بعنوان « نظام العالم » ، وكان ذلك سنة ١٧٩٦ م، حيث تضمن هذا البحث تصور (لابلاس) عن كيفية نشأة المجموعة الشمسيَّة، هذا التصور الذى حاز شهرة كبيرة لمدة قرن من الزمان وقد تأثر بمشاهدتين:

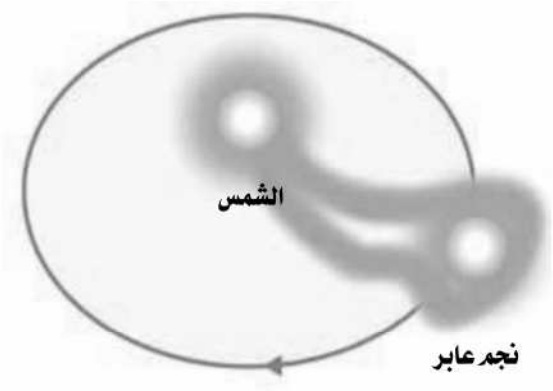
- وجود ما يُشبه السحاب أو السديم فى الفضاء.
- احتواء الفضاء عل العديد من الحلقات السحابية أو السديمية تحيط ببعض الكواكب مثل حلقات كوكب زحل.

السديم	كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها ويفترض أنها كونت المجموعة الشمسية.

اقترحت النظرية أن المجموعة الشمسيَّة نشأت على النحو التالى :

المرحلة الأولى	● كانت المجموعة الشمسية فى الأصل عبارة عن كرة غازية متوهِّجة تدور حول نفسها ، وأطلق على هذه الكرة اسم السديم ● بمرور الزمن فقد السديم حرارته تدريجيًّا فتقلص حجمه وزادت سرعة دورانه حول نفسه.
المرحلة الثانية	● تحت تأثير القوة الطاردة فَقَد السديم شكله الكروى وأصبح له شكل قرص دوار مسطّح. ● انفصلت عنه أجزاء بتأثير القوة الطاردة، لتكون حلقات غازيَّة أصبحت تدور هى الأخرى فى نفس الاتجاه الذى يدور فيه السديم.
المرحلة الثالثة	● شكّلت تلك الحلقات الغازية بعدما بردت وتَجمَّدت كواكب المجموعة الشمسيَّة، وشكلت الكتلةُ الملتهبةُ المتبقيةُ فى المركزِ الشمسَ.

ثانياً : نظرية النجم العابر (تشمبرلين ومولتن ١٩٠٥) :



كانت المجموعة الشمسية فى الأصل عبارة عن نجم كبير واحد هو الشمس.

فروض النظرية:.

- اقترب من الشمس نجم آخر عملاق.
- قام هذا النجم بجذب الشمس نحوه مما سبب تمددًا كبيرًا فى جزء الشمس المواجه للنجم.
- حدث انفجار لهذا الجزء المتمدد فشكل خطًّا غازيًّا كبيرًا طوله من الشمس حتى آخر الكواكب.
- بدأ الخط الغازى فى التكثف بسبب قوى التجاذب ثم برد مكونًا الكواكب السيارة.
- هربت الشمس من جاذبية هذا النجم بفعل هذا الانفجار.

ثالثاً : النظرية الحديثة (للعالم ألفريد هيل ١٩٤٤) :

أساس النظرية : ظاهرة انفجار النجوم

هذه النظرية مبنية أساسًا على ما يُشاهد أحيانًا من أن نجمًا ما يتوهج لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء، وبعد يوم أو يومين يختفى توهجه تدريجيًّا ليعود إلى ما كان عليه، وسبب هذا التوهج ليس معروفًا على وجه التحديد،

ظاهرة انفجار النجوم	توهج نجم ما لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء ، ثم يختفى توهجه تدريجياص ليعود إلى ما كان عليه.

محاولات تفسير ظاهرة انفجار النجوم :

ولعله يعود إلى انفجار النجم نتيجة التفاعلات النووية التى تَحدث به فجأة وبعنف، لدرجة يقذف معها هذا النجم بكميات كبيرة من المواد الغازية، وحينئذ يزداد حجمه، وبالتالى يزداد لمعانه، وعندما تبرد الغازات المطرودة يعود لمعانه إلى ما كان عليه فى السابق.

أصل المجموعة الشمسية نجم آخر غير الشمس

فروض النظرية :

- وجود نجم يدور بالقرب من الشمس.
- تعرُّض النجم للانفجار بفعل تَفاعلات نووية ضخمة.
- أدت قوة الانفجار لطرد نواة هذا النجم بعيدًا عن جاذبية الشمس.
- بقيت سحابة من الغاز تعرضت لعمليات تبريد وانكماش مكونة الكواكب السيارة.
- دارت الكواكب فى مدارات ثابتة حول الشمس نتيجة قوة جذب الشمس لها.

تطبيقات تكنولوجية

- يستخدم الفلكيون معدات خاصة مرتكزة على الأرض كالتلسكوب الشمسى أو محمولة فى الفضاء لدراسة الشمس كتلسكوب هابل.

١- التلسكوب (المقراب) الشمسى :

- تنعكس أشعة الشمس لتسقط على مرآة مقعرة عند مؤخرة المنظار فى نفق على عمق كبير تحت الأرض.
- تنعكس الأشعة مرة ثانية لتسقط على مرآة مقعرة فتتجمع فى بؤرة داخل مطياف ضخم.
- يظهر المطياف الأطوال الموجية الضوئية المختلفة التى الصادرة من الشمس.

*الجدير بالذكر أن معظم معلومات الفلكيين عن الشمس حصلوا عليها من دراسة أطيافها.

٢- تلسكوب هابل:

أطلق تلسكوب هابل الفضائى فى نيسان (أبريل) عام ١٩٩٠ وهو يدور حول الأرض على ارتفاع ٥٠٠ كم ، ويجمع من موقعهً صوراً يرجع عمرها إلى ملايين السنين تُتيح للفلكيين فرصة الاطلاع على تكون الكون بعد الانفجار العظيم

الدرس الأول الانقسام الخلوى

اقتضت سنَّة الله فى خلقه استمرار الأنواع، ليحفظ الكائن الحى ويمنعه من الانقراض ويضمن بقاءه متفاعلاً فى بيئته ومؤثرًا فيها.
يحدث ذلك عن طريق التكاثر " والذى يحدث أساساً عن طريق انقسام الخلايا المستمر، ويختلف الانقسام الخلوى بين الكائنات الحية المختلفة " فيشمل نوعين من الانقسامات:

١- الانقسام الميتوزى ٢- الانقسام الميوزى

المقارنة	الانقسام الميتوزى	الانقسام الميوزى (الاختزالى)
الهدف منه	١- نمو الكائن الحى. ٢- تعويض مايتلف من خلايا وأنسجة.	تكوين الأمشاج المذكرة والمؤنثة.
مكان حدوثه	يحدث فى الخلايا الجسدية وفى الكائنات البسيطة وينتج نسل مطابق للآباء.	يحدث فى الخلايا التناسلية فى الكائنات الأكثر تعقيداً ويؤدى إلى تنوع الصفات عند الأنواع المختلفة.

أهمية عملية الانقسام الخلوى للكائنات الحية:

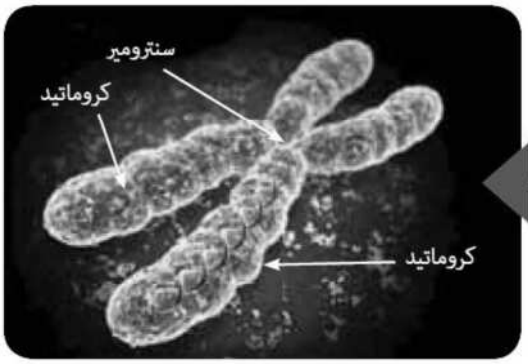
تَحتوي أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا على نوعين من الخلايا هما:
١- الخلايا الجسدية ٢- الخلايا التناسليَّة (الجنسية)
كل نوع منهما يَنقسم بطريقة خاصة.

١- الخلايا الجسدية	٢- الخلايا التناسلية
تَنقسم الخلايا الجسدية بطريقةِ الانقسام الميتوزى، الذي يؤدى إلى نمو الكائنات الحية وتَعويض خلاياها التالفة. * الخلايا الجسدية مثل: خلايا الجلد – الكبد – الكلية.(فى الانسان والحيوان) - خلايا الجذر – الساق – الأوراق (فى النبات)	تَنقسم الخلايا التناسلية بطريقة الانقسام الميوزى (الاختزالى)والذى يؤدِّى إلى تكوين الأمشاج (الخلايا الجنسية) المذكرة و المؤنثة، المسئولة عن عملية التكاثر فى الكائنات الحية وانتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء. * تضم المناسل فقط : فى الانسان – الحيوان (الخصية – المبيض) فى النبات (المتك – المبيض)

النواة هى المسئولة عن عملية الانقسام الخلوى:

تَحتوى نواة الخلية على المادة الوراثية للكائن الحى ، هذه المادة الوراثية تتكون من عدد من الكروموسومات (الصبغيات) تقوم الكروموسومات بالدور الرئيسى فى انقسام الخلية.

▲ شكل (١) الخلية



▲ شكل (٢) الكروموسوم

الكروموسومات	أجسام خيطية الشكل توجد فى أنوية الخلايا وتمثل المادة الوراثية للكائن الحى.

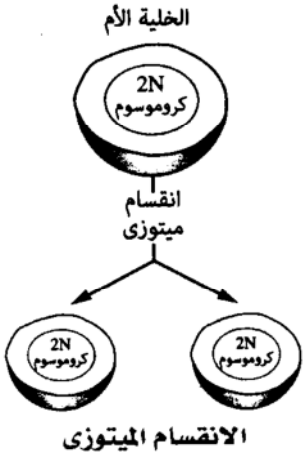
التركيب العام للكروموسوم :

- يتركَّب الكروموسوم من خيطين متصلين معاً عند السنترومير، ويسمى كل خيط من هذين الخيطين بالكروماتيد.
- يتركَّب الكروموسوم كيميائيًّا من حمض نووى يسمَّى D.N.A وبروتين.
- الحمض النووى هو الذى يحمل الصفات الوراثية للكائن الحى.

ملحوظات هامة:

١- يختلف عدد الكروموسومات فى الكائنات الحية من نوع لآخر ، إلا أنه ثابت فى أفراد النوع الواحد.
٢- الخلايا الجسمية فى معظم الكائنات الحية تحتوى على مجموعتين من الكروموسومات (أحدهما مورث من الأب و الآخر مورث من الأم) و يعرَف بالعددِ الثنائي ويرمز له (2N)
٣- تَحتوى الأمشاج (الحيوانات المنوية أمشاج مذكرة والبويضات أمشاج مؤنثة) على العدد الأحادى (N).
٤- معرفة عدد الكروموسومات يساعد فى تحديد الأنواع الحيوانية و النباتية.

أولاً : الانقسام الميتوزى



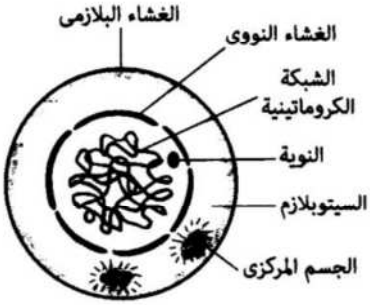
الانقسام الميتوزى

- مكان حدوثه: الخلايا الجسدية للكائنات الحية.
- عدد الخلايا الناتجة : خليتان
- عدد الكروموسومات الناتجة: نفس عدد الكروموسومات فى الخلية الأم.
- أهمية الانقسام الميتوزى:

١- نمو الكائن الحى ٢- تعويض الخلايا التالفة
٣- اتمام عملية التكاثر الاجنسى فى بعض الكائنات الحية.

مراحل الانقسام الميتوزى :

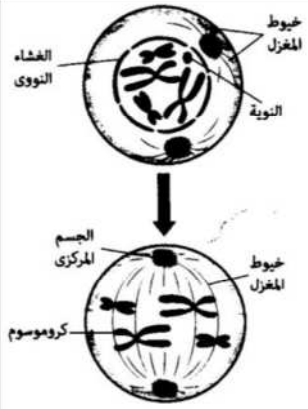
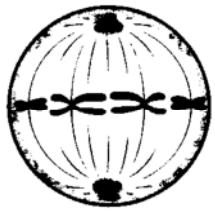
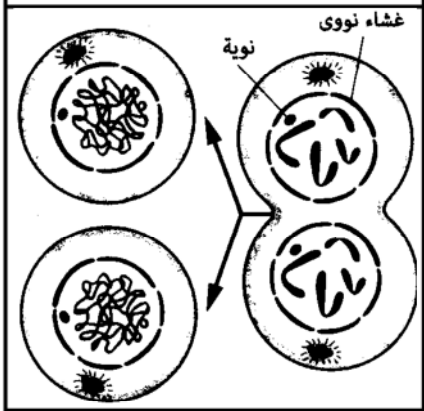
تَمر الخلية قبل عملية الانقسام بمرحلة تَحدث فيها بعض العمليات الحيوية المهمة التي تُهيئ الخلية للانقسام، وهذه المرحلة تسمَّى بالطور البيني



الطور البينى
- فى هذه المرحلة تَستعد فيها الخلية للدخول فى مراحل الانقسام الميتوزى، وفيها تتم مضاعفة المادة الوراثية فى الخلية. - لا يحتسب الطور البينى ضمن مراحل الانقسام الميتوزى.

ثم تَدخل الخلية فى مرحلةِ الانقسام الميتوزى الذى يَحدث فى أربع مراحل (أطوار) هى:

١- الطور التمهيدى ٢- الطور الاستوائى
٣- الطور الانفصالى ٤- الطور النهائى

المرحلة	التغيرات الحادثة	الرسم التوضيحى
١- الطور التمهيدى:	• تتكثَّف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر على شكل خيوطٍ طويلة رفيعة مزدوجة الكروموسومات). • تتكون شبكة من الخيوط تَمتد بين قُطبي الخلية تسمَّى المغزل. • تتكون خيوط المغزل فى الخلية الحيوانية من الجسم المركزى، أما فى الخلية النباتية فيتشكل المغزل من تَكثُّف السيتوبلازم فى القطبين. • يتصل كل كروموسوم بأحد خيوط المغزل بواسطة السنترومير. • تَختفى فى نهاية هذا الطور النوية و الغشاء النووي.	
٢- الطور الاستوائى:	• تتَّجه الكروموسومات إلى خطٍّ استواء الخلية • يتَّصل كلُّ كروموسوم بخيطٍ من خيوط المغزل عند السنترومير	
٣- الطور الانفصالى:	• ينقسم سنترومير كل كروموسوم إلى نصفين طوليًا، ويبتعد الكروماتيدان فى كل كروموسوم عن بعضهما و ينفصلان • تبدأ خيوط المغزل فى التقلُّص فتتكون مجموعتان متشابهتان من الكروماتيدات ، تتَّجه كل مجموعة إلى أحد قطبي الخلية .	
٤- الطور النهائى:	• تَحدث مجموعة من التغييرات العكسية • يتَرتب عليها تكوين كروموسومات كامله متساوية العدد مع كروموسوماتٍ الخلية الأم وتتكون خيوطٌ نووية، ثم شبكة نووية ثم تتكون خليتان جديدتان مستقلتان بكل واحدة منهما نفس عَدد كروموسومات الخلية الأم (2N).	

ثانيا : الانقسام الميوزى:

- مكان حدوثه: الخلايا التناسلية للكائنات الحية.
- عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزى: ٤ خلايا.
- عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة: نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.
- أهمية الانقسام الميوزى: تكوين الأمشاج اللازمة لاتمام عملية التكاثر الجنسى.

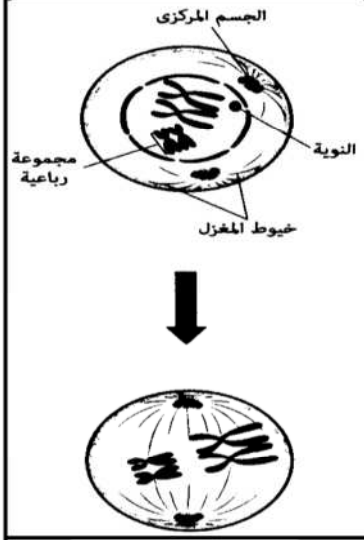
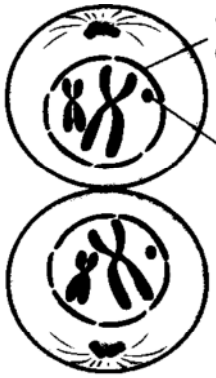
كيف تتكوَّن الحيوانات المنوية و البويضات فى الإنسان و الحيوان ؟ و كيف تتكوَّن حبوب اللقاح و البويضات فى النباتات الزهرية ؟ يختلف الانقسام الميوزى عن الانقسام الميتوزى فى أنَّ كل خلية ناتجة تحتوي على نِصف عَدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم ، ويتم هذا الاختزال بواسطة انقسامين خلويين متتاليين (مرحلتين) يتم خلالهما تضاعف الكروموسومات مرة واحدة فقط بالطور البينى الذى يحدث قبل بداية الانقسام الميوزى الأول

مراحل الانقسام الميوزى :

أ) الانقسام الميوزى الأول ب) الانقسام الميوزى الثانى

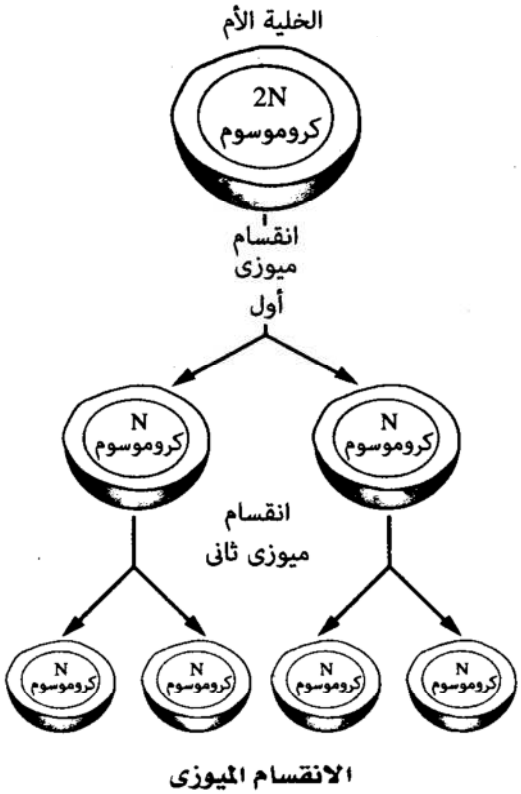
أولاً : الانقسام الميوزى الأول :

تمر الخلية قبل عملية الانقسام الميوزى بالطور البينى الذى يحدث قبل بداية الانقسام الميوزى الأول فقط.

المرحلة	التغيرات	الرسم التوضيحى
١- الطور التمهيدى الأول	• تتكثف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر على شكل أزواج متماثلة الكروموسومات • يتقارب كل كروموسومين متماثلين من بعضهما ليصبحا مجموعة واحدة تتكون من أربعة كروماتيدات ويطلق عليها (المجموعة الرباعية). (كلُّ كروموسوم مكوناً من كروماتيدين مرتبطين بواسطة السنترومير) • فى نهاية الطور التمهيدى الأول يَختفي الغشاء النووي و يبدأ كلُّ كروموسومين (متماثلين) من المجموعة الرباعية بالابتعاد عن بعضهما.	
٢- الطور الاستوائى الأول	• تترتب أزواج الكروموسومات على خطٍّ استواء الخلية.	
٣- الطور الانفصالى الأول	• يَبتعد كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما البعض • تنكمش خيوط المغزل و يتَّجه أحد الكروموسومين إلى قطب و الثاني إلى القطب الآخر ، فيصبح فى كلِّ قطبٍ نصف عدد الكروموسومات الموجودة بالخلية الأم.	
٤- الطور النهائى الأول	• يتكوَّن عند كل قطبٍ من قطبي الخلية غشاء نوويًا يُحيط بالكروموسومات، و بذلك تتكون نواتان • تحتوي كل نواة على نصف العدد الأصلي للكروموسومات فى الخلية الأم • تنقسم الخلية إلى خليتين. ثم تدخل الخلية فى الانقسام الميوزى الثاني.	

ثانياً : الانقسام الميوزى الثانى :

- يهدف إلى زيادة عَدد الخلايا الناتجة ، وكل خلية تُسمَّى (مشيج) تحتوى على نِصف عدد كروموسومات النوع.
- تنقسم كل خلية من الخليتين الناتجتين من الانقسام الاختزالي الأول بطريقة تُشبه مراحل الانقسام الميتوزى.
- فى المرحلة النهائية لهذا الانقسام تتكون أربعُ خلايا، ويكون فى كل منها نصف عَدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم للكائن الحى.
- عندما يتَّحد المشيج المذكر بالمشيج المؤنث يتكون الزيجوت الذى يحتوى على العدد الأصلي من الكروموسومات الموجودة فى الكائن الحى و هكذا يبقى عَدد الكروموسومات ثابتاً فى خلايا أفراد النوع الواحد.



الانقسام الميوزى

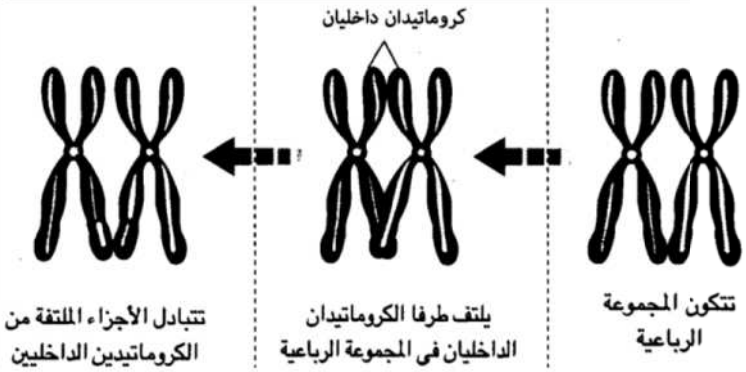
ظاهرة العبور :

- تحدث فى نهاية الطور التمهيدى الأول فى الانقسام الميوزى الأول.
- تنفصل قطعُ من الكروماتيدات الداخلية فى المجموعةِ الرباعية وتحدُث عملية تَبادل لهذه الأجزاء

ظاهرة العبور	تَبادل أجزاء من الكروماتيدات الداخلية فى زوج الصبغيات المتماثل أثناء الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى الأول.

أهمية ظاهرة العبور :

- تُسهم فى تبادل الجينات (التى تحمِل الصفات الوراثية) بين كروماتيدات الكروموسومين المتماثلين وتوزيعها فى الأمشاج، و هذا يُعد عاملاً مهمًّا فى اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.



العلم والتكنولوجيا والمجتمع : تكنولوجيا النانو وعلاج مرض السرطان :

- يحدث السرطان عندما تنقسم خلايا الجسم بشكل مستمر بصورة غير طبيعية، والكتلة الناتجة عن الانقسام يطلق عليها ورم.

الورم السرطانى	كتلة الخلايا الناتجة عن الانقسام المستمر غير الطبيعى للخلايا الحية.

- باستخدام تكنولوجيا النانو طور العلماء قنابل مجهرية ذكية تخترق الخلايا السرطانية، وتفجرها من الداخل ، وقد تم استخدامها فى قتل الخلايا السرطانية فى فئران المختبر.
- استطاعت الفئران المصابة بالسرطان أن تعيش ٣٠٠يوم بعد هذا العلاج، فى حين لم تعش الفئران التي لم تتلق العلاج أكثر من ٤٣يوما..
- وقد توصل العالم المصرى الدكتور مصطفى السيد إلى طريقة للكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام جزيئات نانونية من الذهب ، وتبدأ التقنية بتحميل بروتينات ـ لها خاصية الالتصاق بإفرازات الخلية السرطانية ـ بجزيئات الذهب، وحقنها للمريض، فتتشابك البروتينات بسطح الخلية المصابة وبها جزيء الذهب ليصبح بعد ذلك من الممكن رصد الخلايا المصابة بل ورؤيتها عبر الميكروسكوب.
- أما طريقة العلاج فيتم فيها تركيز ضوء الليزر بدرجة معينة على جزيئات الذهب، فتمتص طاقة الضوء وتحولها لحرارة تؤدي لحرق وقتل الخلية المصابة التي التصقت بها، أما الخلايا السليمة فلا تتأثر؛ وذلك لأننا نتحكم فى الضوء ونسلطه بالشدة المناسبة التي تؤدي إلى قتل الخلايا المصابة فقط.

الدرس الثانى: التكاثر اللاجنسى والتكاثر الجنسى

التكاثر هو احدى الخصائص الوراثية التى تقوم بها الكائنات الحية بهدف الحفاظ على نوعها من الانقراض.

التكاثر	عملية حيوية يقوم بها الكائن الحى بهدف انتاج أفراد جيدة من نفس نوعه مما يضمن استمراره.

أنواع التكاثر:

١- تكاثر لاجنسى ٢- تكاثر جنسى

أولاً: التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى):

تحدث عملية التكاثر اللاجنسى فى:

١- جميع الكائنات وحيدة الخلية (البسيطة) مثل:
- الاميبا - البكتريا - فطر الخميرة

٢- بعض الكائنات الحية عديدة الخلايا مثل:
- نجم البحر - الهيدرا - فطر عيش الغراب

خصائص التكاثر اللاجنسى:

١- يتم عن طريق كائن حى واحد يطلق عليه الفرد الأبوى.
٢- لا يتطلب حدوثه وجود اجهزة أو تراكيب متخصصة فى الكائن الحى.
٣- يعتمد على حدوث الانقسام الميتوزى.
٤- يحافظ على التركيب الوراثى للكائن الحى (علل)
حيث ينتج من التكاثر اللاجنسى أفراد جديدة مطابقة تماماً للفرد الأبوى بواسطة الانقسام الميتوزى فلا يحدث أى تغير فى التركيب الوراثى يؤدى لاختلاف النسل عن الفرد الأبوى.

التكاثر اللاجنسى	عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوى بانتاج أفراد جديدة مطابقة له تماماً فى صفاته الوراثية.

صور التكاثر اللاجنسى:

١- الانشطار الثنائى ٢- التبرعم ٣- التجدد
٤- التكاثر بالجراثيم ٥- التكاثر الخضرى

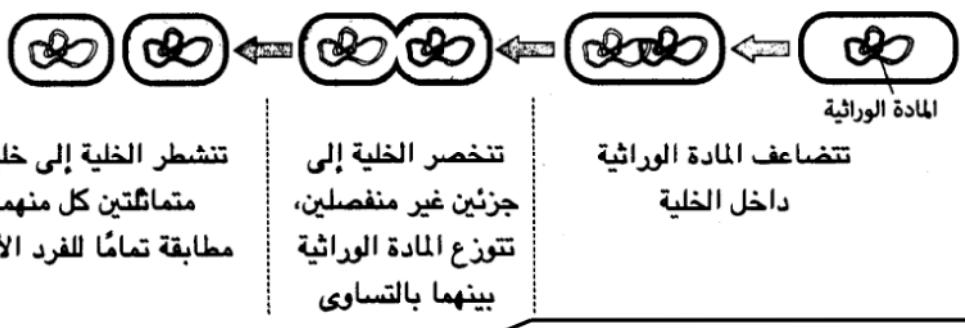
١- التكاثر بالانشطار الثنائى:

يحدث فى الكائنات الحية وحيدة الخلية مثل
- الأوليات الحيوانية مثل: الأميبا والبرامسيوم واليوجلينا
- الطحالب البسيطة والبكتريا

كيفية حدوثه:

- تنقسم النواة (ميتوزياً)
- تنشطر الخلية إلى خليتين ليصبح كل منهما فرداً جديداً مطابقاً للفرد الأبوى.

تطبيق الانشطار الثنائى فى البكتيريا.



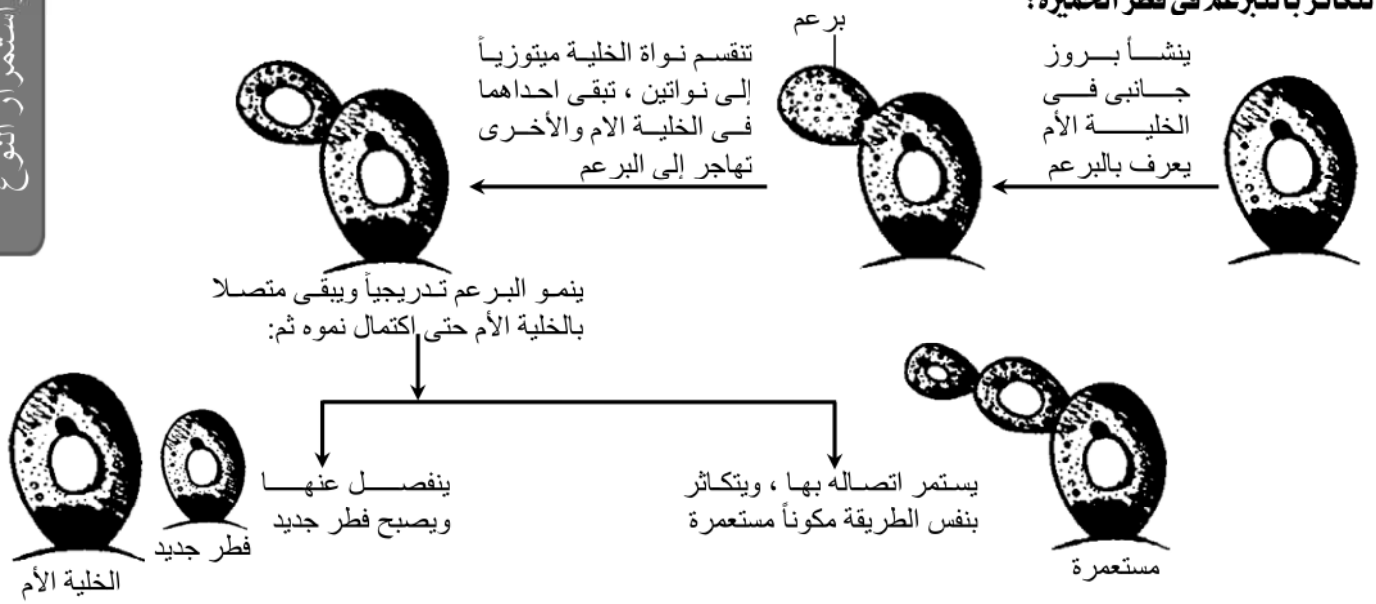
علل يختفى الفرد الأبوى الذى يتكاثر بالانشطار الثنائى .

لأنه ينشطر إلى خليتين متماثلتين.

٢- التكاثر بالتبرعم:

يحدث فى الكائنات وحيدة الخلية (مثل فطر الخميرة) و عديدة الخلايا مثل (الهيدرا والإسفنج)

مثال : التكاثر بالتبرعم فى فطر الخميرة:



التكاثر بالتبرعم	تكاثر لاجنسى يتم عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوى.

٣- التكاثر بالتجدد:

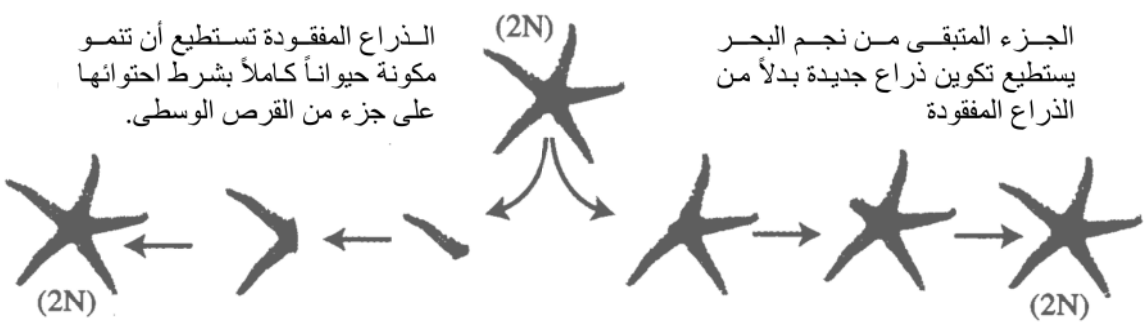
يحدث التكاثر بالتجدد فى بعض الكائنات الحية عديدة الخلايا مثل: نجم البحر.

كيفية حدوثه :

يتم عن طريق نمو أحد الأجزاء المفقودة من جسم الكائن الحى بواسطة الانقسام الميتوزى مكوناً كائن كامل مطابق له تماماً.

مثال التكاثر بالتجدد فى نجم البحر :

عندما يفقد حيوان نجم البحر إحدى أذرعه ، فإن:



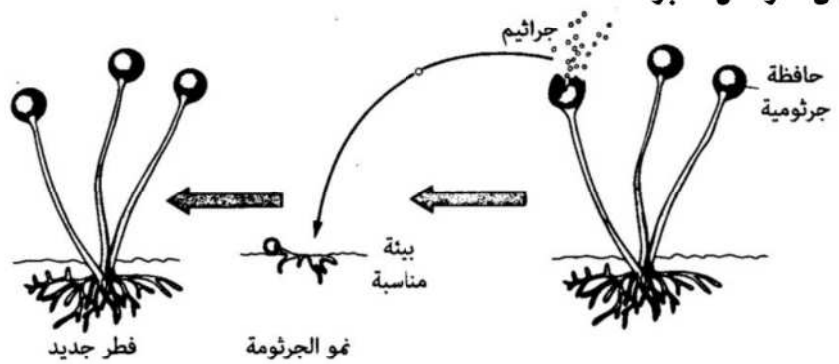
٤- التكاثر بالجراثيم (الأبواغ) :

يحدث التكاثر بالجراثيم فى بعض الكائنات الحية ،وهو أكثر شيوعاً بعض الطحالب والفطريات مثل: عفن الخبز وعيش الغراب

كيفية حدوثه :

عند سقوط الجراثيم الناضجة على بيئة مناسبة ، فإنها تنمو بالانقسامات الميتوزية إلى كائنات حية كاملة من نفس النوع.

مثال : التكاثر بالجراثيم فى فطر عفن الخبز :



عند نضج الجراثيم تنفجر الحافظة الجرثومية وتناثر الجراثيم الموجودة بها فى الهواء

عند سقوط الجرثومة على بيئة مناسبة فإنها تنمو بالانقسام الميتوزى مكونة فطر جديد

٥- التكاثر الخضرى :

يحدث التكاثر الخضرى فى بعض النباتات لانتاج نباتات جديدة مطابقة لها تماماص دون الحاجة إلى بذور.

كيفية حدوثه:

يتم التكاثر الخضرى بالانقسا الميتوزى إما:

- طبيعياً: بواسطة أجزاء من الأعضاء النباتية المختلفة (كالجذر والساق و الأوراق)
- صناعياً: بعدة طرق أحدثها زراعة النسجة النباتية.

التكاثر الخضرى	تكاثر لاجنسى يتم بواسطة أجزاء النباتات المختلفة دون الحاجة إلى بذور.

ثانياً : التكاثر الجنسى (التزاوجى) :

- يَحد ث فى أغلبِ الكائناتِ الحية الراقية من نباتاتٍ وحيوانات

خصائص التكاثر الجنسى :

١- يتم عن طريق فردين أحدهما مذكر والآخر مؤنث يطلق عليهما الفردين الأبويين.
٢- يتم بواسطة أجهزة وأعضاء تناسلية متخصصة.
٣- يعتمد على حدوث الانقسام الميوزى.
٤- يعد التكاثر الجنسى مصدراً للتعير الوراثى (علل)
لحدوث ظاهرة العبور أثناء الانقسام الميوزى عند تكوين المشاج ، كما أن النسل الناتج عنه يحمل صفات الفردين الأبويين وليس فرد أبوى واحد.

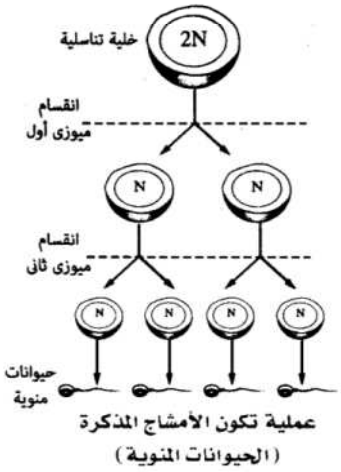
كيفية حدوثه :

يعتمد على عمليتين أساسيتين هما:

١- تكوين الأمشاج (الجاميتات)　　٢- الاخصاب

١- تكوين الامشاج (الجاميتات) :

- تنتج الأمشاج من الخلايا التناسلية بالانقسام الميوزى
- وتحتوى على نصف المادة الوراثية فى الخلية الجسدية.

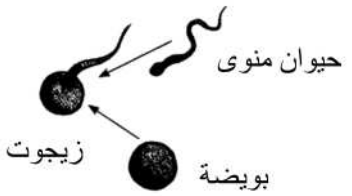


عملية تكون الأمشاج المذكرة
(الحيوانات المنوية)

٢- الاخصاب :

اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت أو اللاقحة.
تحتوى اللاقحة على العدد الأصلى لكروموسومات الكائن الحى.
يجمع الزيجوت فى صفاته بين صفات الأبوين.

الاخصاب	اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت
الزيجوت	الخلية الناتجة من عملية الاخصاب والتى تحتوى على العدد الكامل من كروموسومات النوع



علل ثبات عدد الكروموسومات فى أفراد النوع الواحد التى تتكاثر جنسياً.
يظل عدد الكروموسومات ثابتاً فى أفراد النوع الواحد بعد حدوث عملية الإخصاب.
لاندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث واللذان يحتوى كل منهما على نصف عدد كروموسومات النوع (N)
فيتكون الزيجوت الذى يحمل العدد الكامل من كروموسومات النوع (2N)

المقارنة	التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى)	التكاثر الجنسى (التزاوجى)
حدوثه	فى الكائنات وحيدة الخلية وبعض الكائنات عديدة الخلايا	أغلب الكائنات الراقية
الأفراد المشتركة فى التكاثر	فرد أبوى واحد	فردين أبويين أحدهما مكر والآخر مؤنث.
ناتج التكاثر	أفراد جديدة مطابقة تماماً (نسخة طبق الأصل) من الفرد الأبوى	أفراد جديدة متباينة عن الأبوين.
نوع الانقسام	انقسام ميتوزى	انقسام ميوزى
أمثلة	١- الانشطار الثنائى ٢- التبرعم ٣- التجدد ٤- بالجراثيم (الأبواغ) ٥- التكاثر الخضرى.	كل الفقاريات وكثيرمن اللافقاريات