الوحدة الأولى

مقدمة في تاريخ الفيزياء

محتويات الوحدة الأولى

الموضوع	الصفحة
المقدمة	3
التمهيد	3

أهداف الوحدة	4
1. مقدمة في تاريخ الفيزياء	5
2. أقسام علم الفيزياء	14
3. الفيزياء الحديثة	15
الخلاصة	17
لمحة مسبقة عن الوحدة الدراسية التالية	18
إجابات التدريبات	19
مسرد المصطلحات	20
المراجع العربية والأجنبية	21

مقدمة

تمهيد

عزيزي الدارس,

مرحباً بك إلى الوحدة الأولي من **مقرر مقدمة فى العلوم (3): أساسيات الفيزياء** وهي بعنوان مقدمة في تاريخ الفيزياء حيث نستعرض التطور الهائل الذى حدث لعلم الفيزياء منذ البدايات القديمة لهذا العلم والذي ساهمت فيه شعوب كثيرة, وكان للمسلمين الدور الأساسي في تطوير مناهج البحث العلمي, بالاضافة إلى عدد كبير من المساهمات العلمية.

في هذه الوحدة أيضاً نتعرف على **أقسام علم الفيزياء** الستة، وهي الفيزياء **الفلكية،** والفيزياء **الذرية** ، والفيزياء **الجزيئية** ، والفيزياء **البصرية** و فيزياء **الجسيمات** ،وفيزياء **المادة الكثيفة**. و تشتمل هذه الوحدة أيضا على التطورات التاريخية لعلم الفيزياء مع التعريف بالفيزياء **الحديثة ومكوناتها.**

عزيزي الدارس ، ،

ذيلنا هذه الوحدة بسرد شامل للمصطلحات العلمية التي وردت في النص الرئيس. و ترد في ثنايا هذه الوحدة أنشطة وأسئلة تقويم ذاتي متعددة.
مرحباً بك إلى هذه الوحدة مرة أخرى ونرجو أن تشاركنا في نقدها وتقييمها.

أهداف الوحدة



عزيزي الدارس ،،

بعد فراغك من دراسة هذه الوحدة يتوقع منك أن تكون قادراً على أن:

1. **تعرف** على تاريخ الفيزياء ؛
2. **تعرف** على تطور البحث العلمي المرتبط بالفيزياء؛
3. **تربط** بين البحث العلمي وتطور الدول؛
4. **تعدد** أقسام علم الفيزياء؛
5. **تَشرح** مفهوم الفيزياء الحديثة؛
6. **تستفيد** من تاريخ الفيزياء في التدريس؛

1.مقدمة في تاريخ الفيزياء

عزيزي الدارس،،

لم يحدث في تاريخ البشرية من قبل أن وجد الناس أنفسهم قادرين على التأثير السيئ أو الحسن في بيئتهم الطبيعية كما هي هذه الأيام. وقد جاء ذلك نتيجة السعي البشري المعروف بـ **" العلم " Science ألا وهو الاهتمام بالطبيعة ودراسة قوانينها**.

وخلال فترة زمنية لا تتعدى الثلاثة قرون, كبر حجم الحقائق المعروفة مما أدي إلى تطور العلم إلى عدد من الموضوعات الخاصة المترابطة، مثل **علوم الحياة والكيمياء والفيزياء**.

ومنذ خُلق الإنسان كان مهتماً بما حوله. والتساؤل دائماً هو لماذا **تسقط الأجسام** ولماذا **تتحرك الكواكب حول الشمس** ولماذا **يتحرك القمر حول الأرض** ... إلخ. وهذا الاهتمام الذي يؤدي إلى البحث هو حقيقة البحث في سلوك المادة, الذي سماه الإغريق (قبل الميلاد)"الطبيعة" (فوسيس) وأيضا(فوسيكي)، أي معرفة الطبيعة التي **عَربها العرب في عصر الترجمة إلى الفيزيقيا**. ولما كان للفيزياء في عهدها القديم ارتباط قوي بالفلسفة, وليس لها اهتمام حقيقي بالتجريب, فقد سميت لاحقاً **بفلسفة الطبيعة Natural Philosophy**. و إلى عهد قريب كانت أقسام الفيزياء في الجامعات العربية (بما في ذلك جامعة الخرطوم) تسمى قسم الطبيعة. كذلك ظلت أقسام الفيزياء في الجامعات الأوربية حتى نهاية الستينات تسمى **"قسم فلسفة الطبيعة"**. وقد اعتمدت كلمة الفيزياء في اللغة العربية إشتقاقاً من الأسم الأصلي الإغريقي الفيزيقيا.

عزيزي الدارس،،

ربما يعود تاريخ القياس المعروف في الفيزياء إلى حوالي عام 2400 قبل الميلاد في الهند (تقريباً مع بناء أهرامات الجيزة في مصر التي كانت الرياضيات بها أكثر

تطوراً) . غير أن المسجل أن الهنود فيما بين القرنين التاسع والسادس قبل الميلاد يعرفون أن:

- **الأرض كروية،**
- **الشمس في مركز النظام الشمسي،**
- **قُدِّرت المسافة بين الأرض والقمر, ووجد أن النسبة بين قطر القمر وبعده عن الأرض هي** 1:108. وكذلك نسبة قطر الشمس إلى المسافة بين الأرض والشمس هي 1:108، وهي المعروفة الآن بـ 110.6 للقمر و 107.6 للشمس.

وقد بدأ الهنود في تلك الفترة صياغة النظريات عن الذرة، و كيفية تجميع الذرات لتكوين العناصر, وكيف يمكن أن تتجمع العناصر لتكوَّن الجزيئات التي تتفكك مرة أخرى لتكوين العناصر. وقد توصلوا إلى مفهوم لوجود الجاذبية بين الأجسام المادية قريباً من مفهومها العلمي الحديث.

و من ناحية أخري نجد **عزيزي الدارس ،،**

أن الحضارة الإغريقية ركزت بعد ذلك على الجوانب الفلسفية.

- كان مفهوم الذرة أنها **أصغر جسيم غير قابل للإنقسام** من أهم ما ناقشته تلك الحضارة.

غير أن أرخميدس هو من صاغ مجموعة من القوانين وإختبرها، ومنها قانون أرخميدس الشهير. كما أنه هو من إبتكر **حلزون أرخميدس، الذي هو عبارة عن أسطوانة بداخلها مسار حلزوني لرفع الماء من أسفل إلي اعلي, حيث ينزل أحد طرفيها في مصدر الماء وهي تميل بزاوية بينما يظل طرفها الآخر في السطح, وعند ادارة الاسطوانة يرتفع الماء متابعا المجرى الحلزوني إلى أعلى حيث يمرر في جداول.**

تم في مصر- حيث إمتدت الحضارة الإغريقية- برهان أن الأرض كروية, وتم تحديد قطرها من طول الظل في أسوان والإسكندرية في نفس اليوم واللحظة، وتمكنوا بذلك من تحديد مقدار إنحناء سطح الأرض ومن ثم محيطها.

تم في هذه الفترة نفسها تم تأليف **نموذج بطليموس** للنظام الشمسي الذي كان خطأه الأساسى هو إعتباره **الأرض** هى **مركز النظام. بينما الشمس تدور حولها،** مما تسبب في المشكلة لاحقاً بين **العلماء والكنيسة،** التي اعتمدت هذا النظام وإعتبره البعض مقدساً . وفي القرنين الخامس عشر والسادس عشر. تمت محاكمة الكثيرين من العلماء الذين إعتبروا أن **الشمس هي مركز النظام الشمسي**. كذلك اعتمدت الكنيسة مبدأ **أرسطو الذي لا يعترف بالذرة، مما قتل البحث في هذا المجال**. أدى التصادم بين الكنيسة (لأخذها فى الإعتبار نظريات سبقت ظهور المسيحية) وبين العلماء لاحقاً للتصادم بين الكنيسة والعلم مما أدى لاحقاً إلى ظهور العلمانية في أوربا وإعتبار الدين (وليس الكنيسة فقط) معارضاً للعلم, وهي نظرة لازالت موجودة حتى اليوم عند البعض في العالم الغربي.

عزيزي الدارس ،،

في الوقت الذي انحسر فيه الاهتمام بالعلم في أوربا لمدة تصل إلى 14 قرناً، كان العالم الإسلامي يموج بالعلماء، حيث لم يكن هناك تعارض بين العلم والدين. وقد ركز العلماء المسلمون اهتماماً أكثر بالتجارب العلمية مقارنة بما كان عند الإغريق. أدى ذلك بالعلماء المسلمين إلى:

أولاً. إستنباط المنهج العلمي

تم إستنباط المنهج العلمي في البحث وتطويره وكان ذلك ظاهراً ً في أعمال ابن الهيثم

في القرن الحادي عشر الميلادي. وقد كان أهم تطوير للمنهج العلمي هو استعمال التجربة للتمييز بين النظريات المختلفة وتحديد الصحيح منها.

ثانياً. الإسناد

برز أحد أهم أساسيات المنهج العلمي عند العلماء المسلمين وهو الإسناد، الذي تمت استعارته من علماء الحديث، و أيضاً التفكير النقدي الذي جاء من الاجتهاد.

هذا المنهج العلمي هو الذي ركز **روجر بيكون في القرن الثاني عشر** على نقله إلى أوربا، والذي بإعتماده تطور العلم في أوروبا، و ظل هذا المنهج ينسب إليه حتى اليوم في أوروبا.

عزيزي الدارس ،،

في هذه الأثناء:

- إخترع **محمد بن موسى الخوارزمي علم الجبر الحديث**، الموصوف في كتابه حساب الجبر والمقابلة، والذي يحمل اسمه حتى الآن في اللغات الأوربية من خلال مصطلح الالغوريثم، ويستعمل الآن في الحاسوب.
- إخترع **محمد الفزاري آلة الإسطرلاب** الذي بواسطته يمكن **تحديد وتوقع مواقع الشمس والقمر والكواكب والنجوم.** وهو في الواقع جهاز حاسوب تماثلي يقوم بصورة مبسطة مقام حسابات كثيرة جداً كان يتطلبها العمل بدونه.
- تمكن **أبو الحسن علي بن الهيثم** (الذي يسمى في أوربا "الخازن") (965-1040م) من تأسيس **علم الضوء أو البصريات** بإستخدام **علمى الهندسة والتشريح**.

1. وهو أول من **رسم الضوء في صورة أشعة**، وقال إن الرؤية تتم **بانعكاس** الضوء من الأجسام ،عكس نظرية بطليموس الإغريقي التي تقول إن الأشعة تصدر من العين.
2. وهو أول من وضح أن **الضوء يتكون من جسيمات صغيرة جداً**، وهي النظرية التي تنسب الآن إلى نيوتن، وقد أثبت العلم الحديث أن **الضوء مكون من فوتونات**.
3. وقد اكتشف أيضاً **قوانين الانعكاس**، والتي تنسب الآن للأوربيين.
4. كما قام بإجراء تجارب **لتحليل الضوء الأبيض** إلى ألوان الرئيسية (تحليل الضوء من خلال المنشور)، وتنسب الآن إلى نيوتن.
5. ولقد درس بتعمق **ظواهر الظل والكسوف وقوس قزح**.
6. كما أشار إلى أن **الضوء يسير بسرعة كبيرة** ولكنها ليست لانهائية، وهذا ما أثبته العلم الحديث.
7. اثبت أن **الانكسار** يحدث لأن **سرعة الضوء تتغير في المادة** التي يمر فيها الضوء، وهذا ما أثبته العلم الحديث.
8. درس **المرايا الكُرية، والعدسات**، وكيف يمكن الحصول على الصور و تكبيرها.
9. توصل عن طريق الرياضيات إلى تفسير **ظاهرة التشوه Aberration** في صورالمرايا الكُرية . وقد تُرجِم كتابه (**كتاب المناظير**) إلى اللاتينية في العصور الوسطى، والذي اطلع عليه العلماء الأوربيون، مما يفسر أسباب نسبة كثير من نظرياته واكتشافاته إلى آخرين.

عزيزي الدارس ،،

ترجم المسلمون أيضا كل ما وصل إليهم من علم الإغريق وغيرهم. وذلك ما حفظ لاحقاً لأوروبا كل أعمال افلاطون و**أرسطو** والكثير من الفلاسفة والعلماء. وعند ظهور الجامعات في أوربا في القرن الثاني عشر كانت في بدايتها دينية محضة, ثم بدأت تتطور بالتدريج إلى ماله علاقة بالعلوم بالرجوع إلى أعمال العلماء المسلمين وما وصل إليهم من اعمال اليونانيين . وقد كان **القرن السادس** عشر هو البداية **الحقيقية لعصر النهضة Renaissance** الذي كان أحد دعاماته الرئيسة **الثورة العلمية scientific revolution** وذلك بإعادة اكتشاف عناصر العلوم القديمة عند الإغريق والهنود والمسلمين والصينيين والتي حفظها المسلمون مكتوبة بين القرنين الثامن والخامس عشر الميلاديين . وترجمت بواسطة الرهبان إلى اللاتينية مثل كتاب **Almagest** . وقد بدأ العلم في البداية بوساطة عدد قليل من الباحثين، ثم تطور عبر القرون إلى مؤسسات بحثية كثيرة.

من أشهر الباحثين الأوائل في القرن السادس عشر

- **نيكولاس كوبرنيكوس** أخذ نظرية العالم المسلم ابن الشاطبي ونسبها لنفسه وهي أن الكواكب تدور حول الشمس وليس كما يقول بطليموس (واعتمدتها الكنيسة) أن الأرض مركز الكون.
- وبعد ذلك وفي القرن السابع عشر استفاد **يوهانس كبلر** من قياسات أستاذه تيخو براهي ووجد أن نموذج بطليموس لا يتفق مع هذه القياسات لكوكب المريخ وبعد سبع سنوات من البحث المضني، صاغ قوانينه الثلاثة المعروفة بقوانين كبلر والتي تدرس الآن في مقرر الفيزياء للصف الثالث الثانوي السوداني، وأهمها أن **الكواكب تدور حول الشمس في مدارات إهليلجية،** وليست دائرية كما ادعى بطليموس.
- **ظهر العالم المشهور جاليليو** في نفس الفترة، وكان شديد الاهتمام بالتجارب، وكان مثل كبلر يصر على أن التجارب يجب أن تكون لها الأولوية على النظريات، مؤسسين بذلك للعلم التجريبي، الذي أدى إلى تقدم أوربا في مجال العلوم. ومن أهم أعمال جاليليو قانون تاريخ الجاذبية الأرضية والحركة في قَطْعٍ ناقص ومبادئ نظرية النسبية وصيغة مبدئية لقانون القصور الذاتي، الذي طوره نيوتن لاحقاً.

في هذه الأثناء **عزيزي الدارس،،**

1. **إخترع** العالم والفيلسوف الفرنسي المشهور **ديكارت الهندسة التحليلية،** ولازلنا حتى اليوم عندما نتحدث عن الإحداثيات (المحاور س، ص) نقول الإحداثيات الديكارتية، وهو صاحب المقولة المشهورة، أنا أفكر فأنا إذاً موجود.
2. في القرن السابع عشر ظهر **عالم الفيزياء والرياضيات المشهور نيوتن** (1642-1727 م) والذي نجح في إعادة صياغة أهم **قوانين الميكانيكا الكلاسيكية** وهي **قوانين الحركة الثلاثة** وهي قوانين تمت صياغتها من قبله ووضتها في صورتها الرياضية، كما قام بصياغة القانون الهام جداً، وهو **قانون التجاذب الكوني,** وبعض القوانين الأخرى في **الضوء والحرارة،** وهي كلها الآن تدرس في منهج الفيزياء. و **قانون التجاذب الكوني** أدى إلى ظهور ما يسمى الآن **بالفيزياء**

الفلكية، والتي كان قبلها العلم محصوراً في علم الفلك. في هذا القرن أيضاً تم اختراع أول مضخة يدوية في عام 1650 م.

3. كما إخترع **العالم المشهور هيوجنز**- صاحب **النظرية الموجية للضوء** التي تدرس الآن في المرحلة الثانوية-الساعة الميكانيكية في عام 1665 م.
4. شهد في القرن السابع عشر في أوربا ظهور أحد أهم فروع الفيزياء, وهو **الديناميكا الحرارية** – بواسطة **العالم روبرت بويل** – الذي أدى تطويرها إلى فهم أعمق للحرارة ولظهور الآلات الحرارية بدءاً بالآلات البخارية.
5. كما أدت أبحاث العالم **دانيال بيرنولي** في عام 1733 م إلى ظهور **علم الميكانيكا الإحصائية**. كما أن أعماله في الديناميكا الهوائية وضعت لاحقا الأسس لاختراع الطائرات وتطويرها.

عزيزي الدارس ،،

في أميركا تمكن العالم والسياسي المشهور **بنيامين فرانكلين** عن طريق **إطلاق طائرة ورقية** إلى ارتفاع عالٍ موصلة بخيط مبلل، **من برهان أن البرق** ما هو **إلا شحنة كهربية،** وذلك بلمس نهاية الخيط بيده (لا تحاول ذلك)– [صورة **بنيامين فرانكلين** تجدها اليوم على ورقة المائة دولار الأمريكية].

وفي بداية **القرن التاسع عشر** ظهر **العمود الكهربي (حجر البطارية)** الذي اخترعه **الايطالي فولتا** (يسمى الفولت الآن باسمه) كما أن معظم قوانين الكهربية والمغناطيسية ظهرت في هذا القرن . حيث ظهرت المولدات الكهربية. وتم في نهاية هذا القرن **اختراع التلفون والمصباح الكهربي وتسجيل الصوت على اسطوانات والسينما** (الثلاث الأخيرة من اختراع **إديسون الذي لم يكن عالما متخصصا وانما كان شخصاً موهوبا).**

في نهاية ذلك القرن تم اكتشاف **الأشعة السينية X-ray** و**الإشعاع الذري واكتشاف الإلكترون** الذي مهد لمعرفة تركيب الذرة في الربع الأول من القرن العشرين.

و أخيرا **عزيزي الدارس،،** فقد حدث في القرن العشرين أكبر تطور في العلوم والتكنولوجيا في تاريخ البشرية حيث تم إكتشاف:

الرقم	الاكتشاف	التاريخ
.1	التركيب الذري للعناصر	1913م
.2	الراديو	1918م
.3	التلفزيون	بين 1927 و 1935 م
.4	الانشطار الذري	1939م
.5	القنبلة الذرية	1945م

.6	اختراع الترانزيستور	1947م
.7	الحاسوب	حوالي 1950 م

وهناك الكثير .

عزيزي الدارس ،،

نلاحظ التنوع فيما سردناه، وربما ينسبه البعض للتكنولوجيا، ولذلك هناك دائماً سؤال يطرح نفسه الاَّ وهو: **ما هو علم الفيزياء؟**

تدريب (1)



1) ما هو العلم الذي ساعد ظهورة على ظهور الآلة البخارية؟.
2) من هو العالم الذي أدى عمله إلى اختراع الطائرات وتطويرها؟

أسئلة تقويم ذاتي



أ. كان للهنود دور في العلوم فيما بين القرنين التاسع والسادس قبل الميلاد ناقش هذه العبارة.

ب. تحدث عن الحضارة الإغريقية من حيث الجوانب الفلسفية.

ج. أبدى العلماء المسلمون اهتماماً بالتجارب العلمية أكبر مما كان عند الإغريق، مما أدى بالعلماء المسلمين إلي اكتشافات هامة وضِّح ذلك؟

د. عزيزي الدارس شهد القرن العشرون أكبر تطور في العلوم و التكنولوجيا في تاريخ البشرية نافش هذه العبارة؟

هـ. ضع من القائمة (ب) ما يناسبها مع القائمة (أ)

القائمة (أ)	الإجابة	القائمة (ب)
أبو الحسن علي بن الهيثم		حركة الكواكب
محمد بن موسى الخوارزمي		قانون حفظ الكتلة
		علم الجبر الحديث
محمد الفزاري		العمود الكهربي
كبلر		آلة الإسطرلاب
الايطالي ڤولتا		قوانين الانعكاس
		الترانزيستور

2. أقسام علم الفيزياء

عزيزي الدارس،،، ينقسم علم الفيزياء اليوم إلى خمسة حقول رئيسة هي:

1.2 الفيزياء الفلكية

تنقسم بدورها إلى أحد عشر مجالاً فرعياً تبحث في ثمان نظريات كبيرة: منها نظرية توسع الكون ونظرية النسبية وفيزياء الفضاء ..... الخ، وتتضمن خمسة عشر مفهوماً في هذا الحقل.

2.2 الفيزياء الذرية و الجزيئية والبصرية

وتنقسم إلى سبعة مجالات فرعية تبحث في نظريات كبيرة من خلال تسعة مفاهيم كبيرة في هذا الحقل.

3.2 فيزياء الجسيمات

تنقسم إلى ستة مجالات فرعية تبحث في اثنتي عشرة نظرية من خلال أربعة عشر مفهوماً عاماً في هذا الحقل.

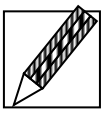
4.2 فيزياء المادة الكثيفة

تنقسم إلى تسعة مجالات فرعية تبحث في خمس نظريات من خلال ثمانية مفاهيم كبيرة في هذا الحقل.

5.2 الفيزياء التطبيقية

و تحتوي على ثلاثة وعشرين مجالاً فرعياً منها تخصصات مشهورة مثل الفيزياء الطبية (بين الفيزياء والطب) والفيزياء الحيوية (بين الفيزياء والأحياء) والفيزياء الكيميائية (بين الفيزياء والكيمياء) والكيمياء الفيزيائية، وديناميكا الموائع (كل ما يطير في الهواء أو يسير في الماء أو مائع يتحرك)، وفيزياء الاتصالات وفيزياء الحاسوب .... الخ.

تدريب (2)



1. عدد أقسام علم الفيزياء؟
2. أكمل العبارات التالية:

تبحث الفيزياء الفلكية في ثمان نظريات مثل نظرية --- ----- ونظرية ----- وفيزياء-----.

3. الفيزياء الحديثة

عزيزي الدارس ،،

مما سبق يتضح أن الفيزياء تدخل في كل شيء حولك . فتجدها في النظارة التي تضعها علي عينيك، وفي الساعة التي تلبسها، وفي الراديو الذي تستمع إليه, وفي **التلفزيون** الذي تشاهده, وفي **المروحة** المعلقة في السقف, وفي **الرياح** التي تهب, وفي **الأمطار** التي تسقط, وفي **قوس قزح** الذي يظهر بعدها, وعندما **يسخن الجو**, وعندما **يبرد**, وفي القمر الذي يدور حول الأرض, وفي **الأرض التي تدور حول الشمس**, وفي **الشمس** التي تحدث داخلها **الانفجارات النووية** الضخمة, والتي منها تلك **الطاقة الهائلة**, **ودرجة الحرارة المرتفعة**, وفي **النجوم** التي تضيء, وفي **الكواكب** التي تدور, وفي لون **السماء الأزرق**, وفي لون **الشفق الأحمر**, وفي اختلاف العناصر عن بعضها, وفي **جاذبية الأرض** التي تبقيك عليها حيث عليها تحيا وعليها تموت.

ولكن هل فعلاً يشمل علم الفيزياء كل هذا؟. وماذا تبقي إذاً ليس له علاقة بالفيزياء؟ وإذا كنّا نجد الفيزياء في كل تلك الأجهزة المذكورة فأين الهندسة ؟. لهذا السبب يسمى علم الفيزياء " **العلم الأساس The fundamental Science**", لأن

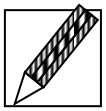
- علوماً مثل **الكيمياء والأحياء** تبحث في منظومات خواصها مبنية على قوانين فيزيائية. فمثلاً الكيمياء هو **علم المواد**, ولكن كل مادة مكونة ككل من ذرات وجزيئات، وخواص أي مركب كيميائي تتحدد بالخواص الفيزيائية للجزيئات المكونة لها.
- فيما يخص العلاقة بين الفيزياء والهندسة والتكنولوجيا, فنجدها في كل التطبيقات للاكتشافات التطبيقية التي بدأت في مجال الفيزياء. فمثلاً منذ تصميم الليزر كأداة عند الفيزيائيين في عام 1960م تمددت استعمالاته لتشمل كل مجال من المجالات العسكرية إلى مجال الجراحة، حيث تجرى به جراحة العيون وغيرها. وكذلك **أشعة X** باستعمالاتها المختلفة والواسعة الاستعمال في المجال **الطبي وأمن المطارات**. **وأنبوب أشعة المهبط** الذي هو أساس **عمل شاشات التلفزيون** هو نفسه الذي صمم للحصول على قياسات فيزيائية دقيقة. وفي عام 1947 قدم ثلاثة من الفيزيائيين اختراعهم الذي أسموه **الترانزيستور**, مستعملاً في جهاز راديو صغير, ومنها انطلقت تكنولوجيا الالكترونيات حتى وصلنا إلى الحواسيب الصغيرة والتي لولا ذلك الاختراع وتطويره في صورة دوائر متكاملة لما أكتملت. نفس الشيء بالنسبة **لأجهزة الرنين المغناطيسي**، الذي بدأ في الفيزياء كدراسة لفهم **سلوك الجزيئات** في **مجال مغنطيسي** قوي، الآن أصبحت من أهم

أدوات **التصوير في الطب**. ولا نحتاج أن نذهب بعيداً، فعندما وجد الفيزيائيون أنفسهم في حاجة إلى الاتصال المباشر فيما بينهم من مناطق مختلفة في نفس الوقت، اخترعوا الشبكة العنكبوتية المسماة الإنترنت. .

و الآن **عزيزي الدارس** ،،

بعد كل هذا **هل عرفت ما هي الفيزياء حقيقة؟** ولما علينا على الأقل أن نعرف بعض أساسيات الفيزياء؟. نسأل الله لك التوفيق.

أسئلة تقويم ذاتي



1. ما هي الفيزياء اليوم
2. ينقسم علم الفيزياء إلى خمسة حقول رئيسة، وضحها؟

الخلاصة

بعد أن وصلنا إلى نهاية هذه الوحدة نعود لنذكر معاً النقاط الأساسية التي تعرضنا لها بهدف ترسيخها في ذهننا.

أولاً: تاريخ الفيزياء.
ثانياً: أقسام علم الفيزياء.
ثالثاً: مفهوم الفيزياء الحديثة.

نرجو قد إستمتعت أثناء دراستك لهذه الوحدة . والآن أصبح لديك متسع من الوقت للمناقشة مع مشرفك الأكاديمي، أو يمكنك الاستعانة بما يوفره لك المركز الدراسي من وسائط تساهم في شرح ما كان خافيا عليك.

نرجو أن تكون قد حققت الأهداف التعليمية التي وردت في بدايتها و أن تُسهم معنا في النقد و التطوير مستقبلاً.

وختاما أتمنى لك التوفيق والسداد.

لمحة مسبقة عن الوحدة الدراسية التالية

عزيزي الدارس،

في الوحدة التالية سنتناول مفاهيم أساسية عن الحركة والقوة. تشتمل علي فسميين أساسيين.

في القسم الأول نتعرف علي مكونات الحركة، أما في القسم الثاني سوف نتناول مفهوم القوة عامة و قوة التجاذب الواقعة بين الأجسام المادية والمجال التثاقلي. ثم نقوم بدارسة قوانين كبلر وتطبيقاتها, ومن ثم نتعرف على الأقمار الاصطناعية.

وسنزودك كالعادة بمجموعة من الأمثلة والتطبيقات التي تعينك على فهم ما يرد من مفاهيم نظرية.

إجابات التدريبات

تدريب (1)

1. ظهور أحد فروع الفيزياء وهو الديناميكا الحرارية – بواسطة العالم روبرت بويل أدى إلى اختراع الآلات البخارية.

2. أدت أبحاث العالم **دانيال بيرنولي** في عام 1733 م إلى ظهور معادلاته في ميكانيكا الموائع التي أدت إلى اختراع الطائرات وتطويرها,

تدريب (2)

أ. أقسام علم الفيزياء هى:

1. الفيزياء الفلكية 2. الفيزياء التطبيقية
3. فيزياء المادة الكثيفة 4. فيزياء الجسيمات
5. الفيزياء الذرية و الجزيئية والبصرية 6. الفيزياء التطبيقية

ب. أكمل العبارات التالية:

تبحث الفيزياء الفلكية في ثمان نظريات كبيرة: منها نظرية **توسع الكون** ونظرية النسبية وفيزياء الفضاء.

مَسرَد المصطلحات

الكلمة باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنجليزية
العلم	**Science**
فلسفة الطبيعة	**Natural Philosophy**
ظاهرة التشوه	**Aberration**
الثورة العلمية	**scientific revolution**
لعصر النهضة	**Renaissance**
الأشعة السينية	**X-ray**
العلم الأساس	**The fundamental Science**

المراجع العربية

1. موسوعة ويكيبيديا .History of Chemistry and History of Physics
2. أسياسيات الفيزياء - بوش
3. هناك مواقع مفيدة على الانترنت:
   Hyper Physics : Hpperphysics.phy-astr.gsu. edu
4. هناك مواقع ممتازة لمحاكاة التجارب الفيزيائية على الانترنت
   Phy-ntnu.edu. tw