# الضوء
# و الكهرباء

# مقدمة:

بسم الله الرحمن الرحيم، والصلاة والسلام على سيدنا محمد، أمّا بعد:

تنطلق الفيزياء في أهميتها من كون اللغة عاجزة عن حصرها في تعريف محدّد، حيث يتغير مفهوم الفيزياء بتطوُّر الاكتشافات والاختراعات في حياتنا، فالفيزياء من العلوم الأساسية التي يمكننا استخدامها في كل يوم وكل وقت، ولا تنحصر فقط على محطات الفضاء، بل تُستخدَم في دراسة المادة والطاقة أيضاً.

واستنادًا إلى تلك الأهمية قمنا بإجراء البحث العلمي الفيزيائي بعنوان **(الضوء و الكهرباء )** حيث قمنا بانتهاج أحدث سبل البحث العلمي للوصول إلى النتائج الإيجابية، فهو علم متداخل مع عدد من العلوم الأساسية في حياة الإنسان، نرجو لكم الاستفادة من معلومات البحث وأن ينالنا توفيق الله في إيصال ذلك إليكم وسيكون البحث مقسم إلى قسمين القسم الأول عن الضوء والقسم الثاني عن الكهرباء.

# الضَّوء:

هُناكَ العديد من الأمور والظّواهر الطّبيعية من حولنا التي تَحتاج إلى التّأمل والتّفكر، ومن أهمّ الأمور التي نَراها ونعيش بفضلها هي الضّوء؛ فالضّوء ومُنذ قديم الزَّمان انبرى لهُ العلماء لِتحليل ظواهرهِ، ومعرفةِ أسراره. في هذا المقال سَنتحدّث عن الضَّوء، وخُصوصاً الضَّوء المرئي الذي تُبصرهُ العين البشريّة، وعن خصائصِ الضَّوء، والاكتشافات العلميّة التي حاولت تفسير طبيعة الضوء.

## تعريف الضَّوء:

الضوء هو نوع من أنواع الطاقة المكوّنة من الموجات الكهرومغناطيسية، وهي مزيج من المغناطيسية والكهرباء وبعبارة أخرى يمكن القول أنه عبارةٌ عن طَيفٍ كهرومغناطيسي يضمُّ جميع الأطوال الموجية للضوء. من السدم المظلمة إلى النجوم المتفجرة، ويُعدُّ الضَّوء هوَ المَسؤول بالشَّكل الرئيسي عن عمليةِ الإبصار.

## أنواع الضَّوء:

**الطيف المرئي:** الضوء المرئي هو نوع واحد فقط من الضوء، أو الإشعاع الكهرومغناطيسي لهُ تَردّدٌ مُعيّن، وطولٌ موجيٌ يتراوح بين 400 نانومتر كحدٍّ أدنى للطول و700 نانومتر، تمثل الموجات الحمراء ضمن الموجات الطويلة بينما تكون الموجات البنفسجية ضمن الموجات القصيرة يمكن للإنسان فقط رؤية هذا الطيف من الضوء.

**الطيف غير المرئي:** وهو ينقسم إلى قسمين:

**الأمواج الطويلة وتضم:** الأمواج تحت الحمراء، المايكروويف، والراديو.

**الأمواج القصيرة وتضم:** الأمواج فوق البنفسجية، الأشعة السينية، واشعة غاما ويمكن لبعض الحيوانات مثل النحل رؤية الضوء فوق البنفسجي.

## تاريخ نظريات الضَّوء:

كانت النظرياتُ السّائدة في السّابق وخُصوصاً أيّام الإغريق تقول إنَّ الضَّوء مَصدرهُ الرَّئيس هوَ العين البشريّة؛ فالعين تُطلق أشعّةَ الضَّوء باتجاه الأجسام المُراد إبصارها، فنُبصر من خلال هذا الضَّوء الأجسام والأشياء من حولنا، وبقيَ هذا الاعتقاد سائداً لدى النّاس حتّى جاءَ العالم المُسلم ابن الهيثم، والذي يُعتبر العالم الذي غيّر العديد من المفاهيم الخاطئة بخصوص الضوء، أوضحَ ابن الهيثم أنّ الضَّوء يسقط على الأجسام، فتنعكس هذهِ الموجات على العين البشريّة، وتصل إلى المُخّ الذي يُعطينا صورةَ الأشياء، وبالتالي نمتكّن من رؤيتها، وهذا على عكس الاعتقادات السّائدة، وألّفَّ العالم المُسلم ابنُ الهيثم كتاباً مشهوراً في هذا المجال أسماه "المناظر" وهوَ كتابٌ مُتخصّصٌ في عالم البصريّات، وُترجم إلى العديد من اللّغات العالميّة .

من العُلماء الذين درسوا الضَّوء وأعطونا تصوّراتٍ علميّةٍ عنه هوَ العالم الإنجليزي إسحاق نيوتن، الذي أوضح أنَّ الضَّوء الأبيض الذي نراه هوَ عبارةٌ عن طيفٍ من الألوان الأخرى، وهيَ ألوانُ الطَّيف السَّبعة، وقد اكتشفَ ذلك من خلال المنشور الزُّجاجي؛ حيث قامَ بتسليط الضَّوء الأبيض على المنشور الزُّجاجيّ، فَتَحلّل الضَّوء إلى سبعةِ ألوان، هيَ ألوان الطَّيف السَّبعة.

درسَ إسحاق نيوتن الضَّوء وخصائصه من ناحيةٍ ميكانيكية، فقال إنّ الضَّوء عبارةٌ عن سيلٍ من الجُسيمات الدَّقيقة جدّاً، وتَنَتشرُ في الفَضاء بخطوطٍ مُستقيمة، ولكنْ تبيّنَ لاحقاً أنّ للضَّوء صفات مَوجيّة، فكانت الطَّبيعة المُزدوجة للضَّوء بين الموجيّة والجسيميّة، وقد أُطلقَ على الجُسيمات الدَّقيقة جدّاً للضَّوء اسم الفوتونات.

**خصائص الضَّوء:** أبرز خصائص الضوء يمكن تلخيصها كما يلي.

- إنّ للضَّوء العديد من الخصائص التي يَتميّز بها كالطّول الموجيّ، والتّردد؛ حيث إنَّ العلاقة بينهما عكسيّة، فالموجات الضَّوئية التي تَتَميّز بطولٍ موجيٍ قصير لها ترددات أعلى.
- يسير الضوء في خطوط مستقيمة.
- ينتقل الضوء عبر الفراغ والهواء والماء.
- إنّ للضَّوء سرعةً كبيرةً جدّاً في الفراغ، وهي قيمةٌ طبيعيّةٌ وثابتة، وتُقدّر بحوالي 299,792,458 م/ث.
- الامتصاص: ويقصد بها أن الضوء قابل للامتصاص، حيث إن الضوء حين يتعرض لمادة شفافة، يدخل فيها وتتبدد وتقل طاقته، حيث يفقد الطاقة الحرارية الخاصة به، ولا سيما أن الضوء يفقد جزء من شدته حين التعرض او المرور في جسم شفاف، ولكن يخرج جزء من الضوء منعكس، وتسمى لون الامتصاص، وهي أطوال موجية منعكسة أو متبقية من انعكاس الضوء على الجسم الشفاف.
- التشتت: يحدث التشتت الضوئي نتيجة اختلاف المؤشرات المتسببة في انكسار الضوء، كما يمكن أن يتم تجربة هذا الامر من خلال تتبع تسليط شعاع من الضوء الأبيض على منشور ثلاثي من الزجاج، فيتم في هذه الحالة انكسار الضوء الذي يدخل من زوايا متعددة، كما أن تلك الزوايا تعتمد على طول موجة الضوء، كما أن عامل الانكسار يشتد في حالة الألوان ذات الموجات الطولية الأعلى أي الأطول، مثل اللون الأحمر، ويقل مع الألوان ذات الموجات الطولية الأقل مثل البنفسجي، ومن هذه الظاهرة والخاصية التابعة للضوء ينتج ما يسمى بألوان الطيف، وفقاً لأطوال الموجات المنبعثة من الضوء.
- الانحراف أو الحيود: هو أن تصبح الموجة الضوئية منحنيةً عند دخولها من ثقوب صغيرة.

**أهمية الضوء**

ترجع أهمية الضوء إلى العديد من الأمور والتي تتمثل في:

1. ضوء الشمس المنبعث من إشاعتها امر ضروري للغاية، حيث يعمل على تدفئة الأرض وشعور الكائنات بالدفء، فتواجد الشمس طيلة النهار يجعل من الأرض مكان آمن ومناسب للعيش على سطحه.
2. يعتبر الضوء المصدر الرئيسي لعملية البناء الضوئي للنباتات.
3. يستخدم الضوء في نقل المعلومات المرتبطة بالزمان والمكان من خلال العديد من التقنيات الحديثة، والتي يعتبر الاتصال عبر الألياف البصرية أشهرها.
4. دون الضوء لا يمكن أن يرى الإنسان أي شيء محيط به، عكس ما كان يظن العلماء قديماً ان العين هي مصدر الضوء، ولكن الضوء له مصادر خارجية، بدليل أن الإنسان لا يمكن أن يرى في الظلام.

**استخدامات الضَّوء**:

ابرز استخدامات الطيف الكهرومغناطيسي:

- تستخدم اشعة غاما في قضبان الوقود في محطات الطاقة النووية
- وتستخدم الأشعة السينية لرؤية ما داخل أجسامنا في الصور الطبقية
- ويمكن استخدام الضوء فوق البنفسجي لتطهير الأشياء وصناعة التلسكوبات التي ترصد أكثر النجوم نشاطًا وتحديد مناطق الولادة النجمية
- وتستخدم موجات الميكروويف لطهي الطعام
- وتسمح لنا الموجات اللاسلكية (الراديو) بالتواصل عبر مسافات كبيرة.

## مصادر الضوء الطبيعيّة:

يُعد الضوء ذو أهميّة كبرى للكائنات الحيّة من حيواناتٍ ونباتات، بالإضافة للإنسان، ويوجد له عدد من المصادر الطبيعيّة هي:

1. الشّمس: تُعد الشّمس المصدر الأساسي للضوء، كما تُعتبر المزوّد الأكبر للطاقة الموجودة على سطح الأرض، يسمى الضوء الناتج من الشّمس بالضوء الأبيض، والذي ينتج بفعل الانفجارات التي تحدث مركزها، حيث ينجم عن هذه الانفجارات الحرارة إلى جانب الضوء.
2. القمر والنّجوم: تُعتبر النّجوم من مصادر الضوء الطبيعيّة، على الرغم من أنّ ضوءها الذي نراه يُعد صغيراً نظراً لبُعدها الكبير عن الأرض، كما يُعتبر القمر من مصادر الضوء الطبيعيّة، إلا أنّ ضوئه ما هو إلا مُجرّد انعكاس لضوء الشّمس.
3. الكائنات الحيّة: توجد بعض الأنواع من الكائنات الحيّة التي تُنتج الضوء بفعل تفاعلات كيميائية تحدث بداخلها من قبل خلايا خاصّة منتجة للضوء، على سبيل المثال بعض أنواع الديدان والفراشات المتوهجة.

## مصادر الضوء الصناعيّة:

مع تقدّم الزمن أصبح بإمكان الإنسان استخدام مصادر للضوء يقوم هو بصناعتها ومنها ما يلي:

1. النّار: هي التي تَنتُج من إشعال الشموع المصنوعة من الشحوم، وإشعال الزيت، ثمّ تمّ اكتشاف الكيروسين.
2. المِصباح الكهربائي: حيث كان أول مصباحٍ كهربائي يُدعى بمصباح القوس.
3. مِصباح فلورسنت: وهو أكثر أنواع المصابيح الكهربائيّة شيوعاً في وقتنا الحالي.

# الكهرباء:

اسم يضم مجموعة متنوعة من الظواهر الناتجة عن وجود شحنة كهربائية وتدفقها. وتضم هذه الظواهر البرق والكهرباء الساكنة. ولكنها تحتوي على مفاهيم أقل شيوعًا مثل المجال الكهرومغناطيسي والحث الكهرومغناطيسي.

## تاريخ الكهرباء

تُشير بعض الكتابات القديمة إلى أنّ الكهرباء قد عُرفت لأول مرة من قبل الغربيين في القرن السادس قبل الميلاد من خلال ملاحظة أنّ مادة العنبر تُشحن بالفرك، وبقي استخدام الكهرباء على بساطته تلك حتى وصف العالم الإنجليزي وليام جيلبرت (William Gilbert) كهربة العديد من المواد في عام 1600م، كما صاغ مصطلح (الكهرباء) من الكلمة اليونانية التي تعني العنبر، وبذلك أصبح الأب الروحي لعلوم الكهرباء الحديثة، وفي العام 1660م اخترع أوتو فون جيريك (بالإنجليزية: Otto von Guericke) آلة جديدة لإنتاج الكهرباء الساكنة باستخدام كرة كبريتية يتم تدويرها وفركها، ثم توالت الاكتشافات في الكهرباء بين العلماء، فعُرفت القوى الكهربائية المتبادلة من تنافر وتجاذب خلال الفراغ، كما تم التمييز بين الموصلات وغير الموصلات بواسطة العالم ستيفن جراي (بالإنجليزية: Stephen Gray)، وصُنّفت الكهرباء لموجبة وسالبة.

**تعريف الكهرباء**: تُعرف الكهرباء على أنّها شكل من أشكال الطاقة الناتجة عن وجود جسيمات أولية تحمل شحنات كهربائية مختلفة؛ مثل الإلكترونات والبروتونات، حيث تنشأ الكهرباء نتيجة تراكم الشحنات، أو من خلال حركة الإلكترونات وتدفّقها في جسم موصل، وهو ما يُعرف عادة باسم التيار، ويُعرف عادة أن الإلكترونات هي الجسيمات

ذات الشحنة السالبة، أما البروتونات فهي الجسيمات ذات الشحنة الموجبة.

تنشأ الكهرباء من خلال تحفيز الإلكترونات المحيطة بالنواة للتحرر من مداراتها بعيداً عن الذرّة، وتختلف ذرات المواد بقدرتها على التمسّك بالإلكترونات المحيطة بها، فإن كانت قدرة النواة على التمسك بالإلكترونات الخارجية ضعيفة فإن ذلك يزيد من سهولة تحرر الإلكترونات بعيداً عنها، وهو يعني أنّ المادة تعتبر موصلاً جيداً للكهرباء، وذلك ينطبق على المواد المعدنية بشكل عام؛ كالنحاس، والألمنيوم، والذهب، والفضة، أمّا المواد الأخرى فيصعب تحرير الإلكترونات من ذرّاتها لأنّ النواة فيها تُمسك بقوة على الإلكترونات فيها، وبذلك تكون هذه المواد موصلات سيئة للكهرباء؛ كالخشب، والزجاج.

اكتُشفت الكهرباء في أواخر القرن التاسع عشر، وأصبحت جزءاً أساسياً من الحياة، لما لها من استخدامات متعددة في جميع نواحيها، وتطبيقاتها، وهي على الرغم من ذلك تعتبر مصدراً ثانوياً للطاقة؛ فهي لا تُستخرج من الأرض كالفحم مثلاً، بل يتم الحصول عليها بواسطة المصادر الأولية للطاقة؛ مثل الفحم، والغاز الطبيعي، وضوء الشمس، وطاقة الرياح، وغيرها.

**الدوائر الكهربائية**

الدائرة الكهربائية عبارة عن ترابط بين المكونات الكهربائية، وتهدف عادةً إلى القيام ببعض المهام المفيدة مع مسار العودة بهدف تمكين الشحنة من الرجوع إلى مصدرها. إن مكونات الدائرة الكهربائية تأخذ أشكالاً عدة، وقد تتضمن هذه الأشكال عناصر مثل المقاومات (المقاوم) والمكثفات (المكثف) والمفاتيح (المفتاح) والمحولات (المحول) والإلكترونيات.

وتشمل الدوائر الإلكترونية (الدائرة الكهربائية) مكونات نشطة، وتكون عادةً أشباه موصلات وتظهر بشكل لا خطي، مما يتطلب تحليلاً معقدًا. أما

أبسط المكونات الكهربائية فهي التي توصف بأنها سلبية وخطية. فبينما تقوم هذه المكونات بتخزين الطاقة بشكل مؤقت، فإنها لا تحتوي على مصادر للطاقة. كما أنها تصدر استجابات خطية للمثيرات.

يُحتمل أن المقاوم هو أبسط العناصر السلبية في الدائرة الكهربائية. وكما يوحي اسمه، فهو يقاوم التيار الكهربائي الذي يمر من خلاله ويبدد طاقته الحرارية. والمقاومة هي نتيجة لحركة الشحنة الكهربائية خلال الموصل. فعلى سبيل المثال، ترجع المقاومة في المعادن أساسًا إلى تصادم الإلكترونات بالأيونات. ويعتبر قانون أوم القانون الأساسي لنظرية الدائرة الكهربائية. وينص هذا القانون على أن التيار المار خلال مقاومة في موصل يتناسب طرديًا مع فرق الجهد بين طرفيه. ومقاومة معظم المواد تعد ثابتة نسبيًا على اختلاف درجات الحرارة والتيارات الكهربائية.

أما المكثف فعبارة عن جهاز يقوم بتخزين الشحنة الكهربائية، وبالتالي تخزين طاقة كهربائية في المجال الناتج عن هذه العملية. ومن الناحية التصورية، يتكون المكثف من لوحين موصلين تفصل بينهما طبقة رقيقة عازلة. ومن الناحية العملية، يتم لف رقائق معدنية رقيقة معًا مما يزيد من سُمْك منطقة السطح من حيث وحدة حجم والسعة. ووحدة السعة هي الفاراد ويرمز إليها بالرمز "F"، والفاراد الواحد يساوي السعة التي تنشأ عن فرق الجهد البالغ واحد فولت عندما يقوم بتخزين شحنة تساوي واحد كولوم. والمكثف الموصَّل بمورد الجهد الكهربائي يتسبب مبدئيًا في مرور تيار كهربائي؛ حيث إنه يجمع الشحنة الكهربائية. ومع ذلك، يضمحل التيار الكهربائي بمرور الوقت كلما امتلأ المكثف الكهربائي ويصل بالتدريج إلى الصفر. ولذلك، لا يسمح المكثف بمرور تيار في حالة الاستقرار، بل يعوقه.

## أنواع الكهرباء:

**الكهرباء الساكنة**: تنشأ الكهرباء الساكنة عن تراكم الشحنات الكهربائية على سطح مادة ما، نتيجة فرك أو احتكاك مادتين مختلفتين معاً؛ حيث تكون المادتان قبل عملية الفرك متعادلين؛ أي أنّ كل مادة منهما تحمل عدداً متساوياً من

الإلكترونات سالبة الشحنة، والبروتونات موجبة الشحنة، وبعد الفرك تنتقل الإلكترونات من جسمٍ لآخر؛ نظراً لاختلاف قوة جذب الإلكترونات بينهما، ليصبح أحد الأجسام ذو شحنة موجبة نتيجة فقده للإلكترونات، والجسم الآخر سالب الشحنة نتيجة اكتسابه للإلكترونات.

ينتج عادة عن ظاهرة الكهرباء الساكنة انجذاب المواد لبعضها، أو حدوث شرارة بسيطة بينهما، ومن أشهر الأمثلة عليها هي فرك البالون بقطعة صوف؛ فعند فرك البالون بالصوف تنتقل الإلكترونات من قطعة الصوف للمطاط؛ فيصبح الصوف نتيجة لذلك مشحوناً بالشحنة الموجبة، والبالون مشحوناً بشحنة سالبة، يُمكن له من خلالها الالتصاق بالحائط مثلاً.

**التيار الكهربائي:** ينشأ التيار الكهربائيّ نتيجة تدفقّ سيل من الإلكترونات عبر جسم موصل كهربائيّ يكون عادة سلكاً نحاسياً، ووحدة قياس التيّار هي الأمبير، ويمكن تشبيه التيار الكهربائيّ بالمياه الجارية في نهر مائيّ؛ حيث يتدفّق الماء من نقطة لأخرى بسرعة محددة، وكذلك الحال بالنسبة للإلكترونات التي تتدفق بسرعة وكمية محددة؛ فالتيار هو مقياس لمقدار الطاقة المنقولة خلال فترة زمنية محددة، والتي يعبّر عنها بتدفق الإلكترونات، وعادة ما يؤدي سريان تيّار كهربائي عبر جسم موصل إلى تسخينه ورفع درجة حرارته؛ بسبب تدفق التيار الكهربائي.

هناك مصادر عديدة للحصول على التيار الكهربائيّ مثل: البطاريات والتي تنتج الكهرباء فيها نتيجة التفاعلات الكيميائية في داخلها، والمولّدات الكهربائية المستخدمة في محطات توليد الطاقة، والتي تُنتج التيار الكهربائي نتيجة دوران ملف نحاسي داخل مجال مغناطيسي، وهناك نوعان رئيسيان للتيّارات الكهربائية المستخدمة وهما: التيار المباشر (بالإنجليزية: Direct Current) ويرمز له بالرمز (DC) والتيار المتردد (بالإنجليزية: Alternating Current) ويرمز له بالرمز (AC).

**التيار المباشر**: يعرّف التيار المباشر على أنّه التيار الثابت مقدراً واتجاهاً؛ كالتيار الناتج عن البطاريات، وللتيار المباشر استخدامات عديدة؛ فغالبية القطع والأجهزة الإلكترونية تعتمد على التيار المباشر، ومن الأمثلة على تلك الأجهزة: الهواتف الخلوية، وشاشات التلفزيون المسطّحة، ومحركات السيارات الهجينة والكهربائية، والمصابيح الكهربائية البسيطة التي تعمل على البطارية.

**التيار المتردد:** يُعرف التيار المتردد على أنّه التيار المتغيّر في اتجاه تدفّق إلكتروناته صعوداً وهبوطاً بانتظام ضمن دورة متكررة وثابتة، ومن الجدير بالذكر أنّ التيار المار بخطوط التوصيل والذي يتم توصيله للبيوت هو تيار متردد؛ حيث إنّ عملية نقله عبر المسافات الطويلة يعتبر أكثر سهولة مقارنة بالتيار بالمباشر، كما أن نقل التيارات ذات الجهد المرتفع يعني كمية أقل من الطاقة المفقودة؛ حيث يرتبط الجهد المرتفع عادة بمقدار تيار أقل، وبالتالي حرارة أقل عبر أسلاك النقل، بسبب المقاومة الكهربائية لهذه الأسلاك، ومن التطبيقات العملية على التيار المتردد هي تشغيل المحركات الكهربائية، والتي تحوّل الطاقة الكهربائية لطاقة ميكانيكية، كما في بعض الأجهزة الكهربائية؛ كالثلاجات، وغسّالات الصحون.

## خصائص الكهرباء

يمكن تحديد خصائص الكهرباء من خلال العوامل الثلاثة الآتية:

**التيّار الكهربائي:** ويشار إليه بالرمز (I)، ووحدة قياسه الأمبير، وهو عبارة عن عدد الإلكترونات التي تعبر الموصل في الثانية الواحدة، ويتدفّق التيار الكهربائيّ عادة من المادة ذات الشحنة السالبة باتجاه المادة ذات الشحنة الموجبة.

**فرق الجهد:** يُقاس فرق الجهد الكهربائي بين جسم سالب وآخر موجب، ووحدة قياسه الفولت، ويُرمز لها بالرمز (V) ويمثّل الجهد الكهربائي مقدار العمل أو الشغل المنجز لكل شحنة كهربائية لتحريك الإلكترونات بين القطبين الموجب والسالب.

**المقاومة الكهربائية:** تمثّل المقاومة الكهربائية عائقاً أمام سريان التيّار الكهربائي في الأجسام، وتُقاس بوحدة الأوم (بالإنجليزية: Ohms)، وتعتمد على نوع المادة وحجمها؛ حيث تعتبر المعادن ذات مقاومة منخفضة لذلك فهي موصلات جيّدة للكهرباء، أمّا الخشب مثلاً فهو مادة ذات مقاومة عالية جداً ولا يعتبر نتيجة لذلك موصلاً جيداً للكهرباء.

## فوائد الكهرباء

تعدّ الكهرباء حالياً الشكل المفضّل للاستخدام مقارنة بأشكال الطاقة الأخرى، وذلك نظراً لكفاءتها العالية، وسهولة الوصول إليها والتعامل معها، وقد كان الفحم قديماً هو المصدر الرئيسي لتوليد الطاقة الكهربائية لأعوام عديدة، ولكن التطور المستمر واكتشاف مصادر جديدة للطاقة جعل الطاقة الكهرومائية، والغاز الطبيعي، والطاقة النووية، من المصادر التي تُستخدم أيضاً لتوليدها بشكل كبير، وقد أدى ازدياد استخدام الكهرباء في شتى مجالات الحياة، إلى زيادة استهلاك هذه المصادر لتوليدها؛ ففي مطلع القرن العشرين كانت نسبة الفحم والغاز الطبيعي المستخدمة لتوليد الكهرباء تقل عن 2%، إلا أن تلك النسبة ارتفعت بعد مرور قرن من الزمان لتصبح 30%؛ أي أنّ 30% مما يتم استخراجه من الفحم والغاز الطبيعي يتم استخدامه لتوليد الكهرباء.

استُخدمت الكهرباء وما زالت تُستخدم في العديد من الأجهزة، وقد أضاءت الكهرباء مناطق مختلفة من العالم، وأصبحت ضرورة قصوى لتقدّم المجتمعات وازدهار اقتصادها؛ فوجود الكهرباء سهّل سبل الحياة وجعلها أكثر أمناً وسلامة، حيث يمكن من خلالها مثلاً الحفاظ على المنازل باردة، أو دافئة خلال الصيف أو الشتاء، كما يمكن من خلالها الحفاظ على الطعام وحفظه من الفساد، والحصول على مياه نقية وآمنة للشرب.

## مخاطر الكهرباء

رغم أهمية الكهرباء الكبيرة إلّا أنّ استخدامها محفوف بالعديد من المخاطر، ومن أهم مخاطر الكهرباء ما يأتي:

- التسبب بالصدمات الكهربائية والحروق في الجسم عند ملامستها.
- التسبب بحدوث الحرائق عند حدوث بعض الأخطاء.
- التسبب بحدوث والانفجارات الكهربائية في حال وجودها في محيط غير آمن وقابل للاشتعال.

# خاتمة

وفي ختام هذا البحث وبعد أن بذلنا كل جهدنا وطاقتنا من أجل إخراجه على هذا الوجه؛ نحمد الله تعالى على هذا العمل، ونأمل أن يكون بمثابة الدليل الذي يضع كل باحث على النهج الصحيح الخاص بـ (الضوء والكهرباء) وعلى الرغم من المجهود المبذول في هذا البحث؛ إلا أن هدفنا الأساسي في توضيح العديد من النقاط الغامضة كان هو المحفز لنا طوال الوقت من أجل تقديم عمل مُفيد ونافع، ونأمل أن تغفروا لنا أي تقصير نكون قد وقعنا به دون قصد.

## المراجع


الانترنت

كتاب الفيزياء 3

# الفهرس:


| الموضوع | الصفحة |
| --- | --- |
| المقدمة | 2 |
| تعريف الضوء وانواعه | 3 |
| تاريخ نظريات الضوء | 4 |
| خصائص الضوء | 5 |
| أهمية الضوء واستخداماته | 6 |
| مصادر الضوء | 7 |
| تاريخ الكهرباء | 8 |
| الدوائر الكهربائية | 9 |
| أنواع الكهرباء | 10 |
| خصائص الكهرباء | 11 |
| فوائد ومخاطر الكهرباء | 13 |
| خاتمة ومراجع | 14 |
| الفهرس | 15 |

**اسم المجوعة: الخوارزمي**

**أسماء الأعضاء:**

**يوسف مرمش(القائد)**

**حمزة العبيدي**

**يزن الثبتاني**

**فارس الزهراني**

**أسامة الشريبة**

**بأشراف المعلم/ حيدر الصندل**

**مدير المدرسة/ عبد الرحمن الزهراني**

**اسم المدرسة: الخليج الثانوية**

**الفصل الدراسي الأول 1444هجري**