

بسم الله الرحمن الرحيم

<http://aggouni.blogspot.com>

المستشار في التربية محمد عقوني

تربية رقمية
Digital Education

2024

علوم فيزيائية

الطالفة ثانوي



المستشار في التربية محمد عقوني

علوم فيزيائية الثالثة ثانوي

اهمية علوم فيزيائية الثالثة ثانوي

أهمية علوم فيزيائية الثالثة ثانوي:

1. فهم العالم من حولنا:

- تُساعد علوم فيزيائية الثالثة ثانوي على فهم الظواهر الطبيعية المحيطة بنا، مثل حركة الأجسام، والتفاعلات بينها، وسلوك الضوء والكهرباء، وغيرها.
- يُمكننا هذا الفهم من تفسير العديد من الظواهر الطبيعية التي نراها ونستخدمها في حياتنا اليومية.

2. مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات:

- تُثمي علوم فيزيائية الثالثة ثانوي مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات لدى الطلاب.
- يُمكن للطلاب من خلال دراسة الفيزياء تعلم تحليل المعلومات، وتحديد المشكلات، وطرح الفرضيات، واختبارها، والتوصل إلى حلول منطقية.
- تُساعد هذه المهارات الطلاب على النجاح في دراستهم الجامعية وحياتهم المهنية.

3. مهارات الرياضيات:

- تُساعد علوم فيزيائية الثالثة ثانوي على تحسين مهارات الطلاب في الرياضيات.
- تتطلب الفيزياء استخدام العديد من المفاهيم الرياضية، مثل الجبر، والهندسة، وحساب التفاضل والتكامل.

- يُمكن للطلاب من خلال دراسة الفيزياء تعلم تطبيق مهاراتهم الرياضية على مشكلات واقعية.

4. مهارات التواصل:

- تُساعد علوم فيزيائية الثالثة ثانوي على تحسين مهارات الطلاب في التواصل.
- يُمكن للطلاب من خلال دراسة الفيزياء تعلم شرح المفاهيم العلمية المعقدة بطريقة واضحة وموجزة.
- يُمكنهم أيضاً تعلم كتابة التقارير العلمية وإجراء العروض التقديمية.

5. مهارات العمل الجماعي:

- تُساعد علوم فيزيائية الثالثة ثانوي على تحسين مهارات الطلاب في العمل الجماعي.
- يُمكن للطلاب من خلال العمل على المشاريع العلمية معاً تعلم التعاون والتواصل مع الآخرين.
- يُمكنهم أيضاً تعلم تقسيم المهام وحل النزاعات.

6. الاستعداد للدراسات الجامعية:

- تُعد علوم فيزيائية الثالثة ثانوي ضرورية للطلاب الذين يرغبون في متابعة دراساتهم الجامعية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
- تُقدم الفيزياء للطلاب الأساس العلمي الذي يحتاجونه للنجاح في هذه المجالات.

7. تنمية مهارات البحث العلمي:

- تُساعد علوم فيزيائية الثالثة ثانوي على تنمية مهارات الطلاب في البحث العلمي.
- يُمكن للطلاب من خلال دراسة الفيزياء تعلم كيفية جمع البيانات وتحليلها واستخلاص النتائج.
- يُمكنهم أيضاً تعلم كيفية كتابة التقارير العلمية وإجراء العروض التقديمية.

8. الثقافة العامة:

- تُساعد علوم فيزيائية الثالثة ثانوي على توسيع ثقافة الطلاب العامة.
- يُمكن للطلاب من خلال دراسة الفيزياء تعلم العديد من الحقائق العلمية المثيرة للاهتمام.
- يُمكنهم أيضاً تعلم كيفية فهم الأخبار العلمية والتطورات التكنولوجية.

9. تنمية مهارات التفكير الإبداعي:

- تُساعد علوم فيزيائية الثالثة ثانوي على تنمية مهارات الطلاب في التفكير الإبداعي.
- تُشجع الفيزياء الطلاب على طرح الأسئلة الجديدة وتحدي الأفكار المسبقة.
- يُمكن للطلاب من خلال دراسة الفيزياء تعلم إيجاد حلول مبتكرة للمشكلات.

10. الاستعداد لسوق العمل:

- تُعد علوم فيزيائية الثالثة ثانوي ضرورية للطلاب الذين يرغبون في الحصول على وظائف في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
- تُطلب مهارات الفيزياء من قبل العديد من أصحاب العمل في هذه المجالات.

بالإضافة إلى ذلك، تُساعد علوم فيزيائية الثالثة ثانوي على:

- تنمية مهارات استخدام التكنولوجيا.
- تعزيز الثقة بالنفس.
- تنمية حس المسؤولية.
- تحسين مهارات التواصل باللغة العربية.

التحول السريع، البطيء، والبطيء جداً:

التعريف:

- **التحول السريع:** هو تحول يحدث في زمن قصير جداً، غالباً ما يكون أقل من ثانية واحدة.
- **التحول البطيء:** هو تحول يحدث في زمن أطول من ثانية واحدة، ولكنه لا يستغرق سنوات أو عقوداً.
- **التحول البطيء جداً:** هو تحول يستغرق سنوات أو عقوداً، أو حتى قرناً أو ملايين السنين.

الأمثلة:

. التحول السريع :

- انفجار قنبلة
- وميض البرق
- تفاعل كيميائي سريع
- سقوط جسم من مكان مرتفع

. التحول البطيء :

- ذوبان الثلج
- صدأ المعدن
- هضم الطعام
- نمو النباتات

. التحول البطيء جداً :

- تكوين الصخور الرسوبية
- تحرك الصفائح التكتونية
- تطور الأنواع
- انحسار النجوم

العوامل المؤثرة على سرعة التحول:

- . طبيعة التفاعل : بعض التفاعلات بطبيعتها أسرع من غيرها.
- . تركيز المواد المتفاعلة : كلما زاد تركيز المواد المتفاعلة، زادت سرعة التفاعل.
- . درجة الحرارة : كلما ارتفعت درجة الحرارة، زادت سرعة التفاعل.
- . وجود محفز : بعض المواد يمكن أن تعمل كمحفزات لزيادة سرعة التفاعل.

أهمية فهم سرعة التحول:

- **في الكيمياء:** معرفة سرعة التفاعل مهمة لفهم آلية التفاعل والتحكم فيه.
- **في البيولوجيا:** معرفة سرعة العمليات البيولوجية مهمة لفهم كيفية عمل الكائنات الحية.
- **في الجيولوجيا:** معرفة سرعة العمليات الجيولوجية مهمة لفهم تاريخ الأرض وتكوينها.

المكتسبات قبلية:

1. حساب كمية المادة في حالات مختلفة:

• المفاهيم الأساسية :

- المول: وحدة قياس كمية المادة.
- الكتلة الذرية: كتلة ذرة واحدة من العنصر.
- الكتلة المولية: كتلة 1 مول من جزيئات أو ذرات العنصر.
- العدد المولي: عدد المولات في عينة من المادة.
- معادلة المول: تربط بين الكتلة المولية والعدد المولي.

• الحسابات :

- حساب العدد المولي من الكتلة: $\text{العدد المولي} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$
- حساب الكتلة من العدد المولي: $\text{الكتلة} = \text{العدد المولي} \times \text{الكتلة المولية}$
- حساب كمية المادة من المول: $\text{كمية المادة} = \frac{\text{العدد المولي}}{\text{عدد الجزيئات/الذرات في المول}}$

• التطبيقات :

- حساب كمية المادة المتفاعلة في التفاعلات الكيميائية.

- حساب كمية المنتج المتكون في التفاعلات الكيميائية.
- تحويل بين الوحدات المختلفة لقياس كمية المادة (جرام، مول، لتر).

2. توظيف جدول تقدم التفاعل كوسيلة لتقديم حصيلة المادة:

. مكونات جدول تقدم التفاعل :

- المتفاعلات: المواد التي تدخل في التفاعل.
- المنتجات: المواد التي تنتج عن التفاعل.
- المعاملات المتكافئة: أرقام نسبية تربط بين المتفاعلات والمنتجات.
- النسب المولية: نسب أعداد المولات بين المتفاعلات والمنتجات.
- الحصيلة النظرية: أقصى كمية من المنتج يمكن الحصول عليها من كمية محددة من المتفاعل.
- الحصيلة الفعلية: كمية المنتج التي يتم الحصول عليها فعليًا في التفاعل.

. تحليل جدول تقدم التفاعل :

- تحديد المتفاعل المحدد: المادة التي تستهلك بالكامل في التفاعل.
- حساب الحصيلة النظرية للمنتج من كمية محددة من المتفاعل المحدد.
- مقارنة الحصيلة النظرية بالحصيلة الفعلية لتحديد كفاءة التفاعل.

3. تحولات الأكسدة والإرجاع:

. المفاهيم الأساسية :

- الأكسدة: فقدان إلكترون من ذرة أو أيون.

- الإرجاع: كسب إلكترون من ذرة أو أيون.
- عامل الأكسدة: يقبل الإلكترونات ويفقد الأكسجين.
- عامل الإرجاع: يتبرع بالإلكترونات ويربح الأكسجين.
- عدد الأكسدة: شحنة ذرة العنصر في مركب.

. أنواع تحولات الأكسدة والإرجاع :

- الاحتراق: تفاعل مادة مع الأكسجين ينتج عنه طاقة حرارية.
- الصدأ: تفاعل معدن مع الماء والأكسجين ينتج عنه أكسيد المعدن.
- التفاعلات الكيميائية الحيوية: تفاعلات كيميائية تحدث في الكائنات الحية وتعتمد على تحولات الأكسدة والإرجاع.

. معادلات الأكسدة والإرجاع :

- معادلات توازن: تُظهر التغيرات في أعداد الأكسدة للمواد المتفاعلة والمنتجات.
- نصف تفاعلات الأكسدة والإرجاع: تُظهر تغير عدد الأكسدة لعنصر واحد فقط.

4. التعرف على أنواع التحولات من خلال أنشطة مختلفة:

. أنشطة تجريبية :

- ملاحظة تغير لون مادة عند أكسدها أو إرجاعها.
- قياس كمية غاز يتكون من تفاعل أكسدة أو إرجاع.
- استخدام مؤشرات الأكسدة والإرجاع لتحديد نوع التفاعل.

. أنشطة تحليلية :

- كتابة معادلات توازن لتفاعلات أكسدة وإرجاع.

- تحليل رسوم بيانية تُظهر تغير عدد الأكسدة مع تقدم التفاعل.
- حل مسائل حسابية تتعلق بحساب كمية المادة المتفاعلة أو المتكونة في تفاعلات أكس

تقنيات التحليل الكيميائي: شرح مفصل

المقدمة:

يُعد التحليل الكيميائي أداة أساسية لفهم تركيب المواد وتحديد خصائصها. تُستخدم تقنيات التحليل الكيميائي في مختلف المجالات، مثل الكيمياء والصيدلة والطب والهندسة والبيئة.

فيما يلي شرح مفصل لبعض تقنيات التحليل الكيميائي الشائعة:

1. المعايرة اللونية:

- **مبدأ العمل:** تعتمد هذه التقنية على قياس تغير لون المحلول عند إضافة كميات محددة من معيار معروف التركيز إلى عينة تحتوي على المادة المراد تحليلها.
- **التطبيقات:** تُستخدم المعايرة اللونية لتحديد تركيز العناصر والمركبات في مختلف المواد، مثل المعادن والأحماض والقواعد والأدوية.
- **المزايا:** سهولة الاستخدام، غير مكلفة، لا تتطلب معدات معقدة.
- **العيوب:** قد تكون غير دقيقة في بعض الحالات، تتطلب دقة عالية في قياسات الحجم.

2. قياس الناقلية:

- **مبدأ العمل:** تقيس هذه التقنية قدرة المحلول على توصيل التيار الكهربائي. ترتبط الناقلية بتركيز أيونات الملح الموجودة في المحلول.
- **التطبيقات:** تُستخدم لقياس تركيز الأملاح في الماء والترربة، وتحديد نوعية الماء (عذب أو مالح).
- **المزايا:** سهولة الاستخدام، سريعة، غير مكلفة.
- **العيوب:** تتأثر بعوامل أخرى غير تركيز الأملاح، مثل درجة حرارة المحلول.

3. قياس ضغط غاز أو حجمه:

- **مبدأ العمل:** تقيس هذه التقنية ضغط أو حجم غاز معين في نظام مغلق. تُستخدم معلومات الضغط والحجم لحساب كمية الغاز أو تركيبه.
- **التطبيقات:** تُستخدم في تحليل خلائط الغازات، ودراسة تفاعلات الغازات، وتحديد خصائص المواد.
- **المزايا:** دقيقة، تُمكن من تحليل خلائط الغازات المعقدة.
- **العيوب:** تتطلب معدات متخصصة، قد تكون خطيرة في بعض الحالات.

4. زمن نصف التفاعل وسرعة التفاعل:

- **مبدأ العمل:** يُقاس زمن نصف التفاعل هو الوقت الذي يستغرقه نصف كمية المُتفاعل الأولية في التحول إلى نواتج التفاعل. تُستخدم سرعة التفاعل لقياس سرعة حدوث التفاعل الكيميائي.

- **التطبيقات:** تُستخدم في دراسة ديناميات التفاعلات الكيميائية، وتطوير محفزات جديدة، وتصميم مواد ذات خصائص محددة.
- **المزايا:** تُقدم معلومات قيّمة عن كيفية سير التفاعلات الكيميائية.
- **العيوب:** قد تكون قياسات زمن نصف التفاعل وسرعة التفاعل معقدة وتتطلب معدات متخصصة.

التغير في البيانات عند تغيير عامل حركي في تفاعل كيميائي:

يُعدّ فهم تأثير العوامل الحركية على **** تفاعل كيميائي **** أمرًا ضروريًا لتحليل والتنبؤ بسلوكه. يهدف هذا النشاط إلى توظيف بيان تغير التقدم لحساب سرعة التحول وتحديد زمن نصف التفاعل ومقارنتها عند تغيير أحد العوامل الحركية التالية:

1. التركيزات الابتدائية:

- يؤدي زيادة تركيز أحد المتفاعلات إلى زيادة سرعة التحول والعكس صحيح.
- تفسير: تزيد احتمالية اصطدام جزيئات المتفاعلات مع بعضها البعض، مما يؤدي إلى زيادة معدل التفاعل.

2. درجة الحرارة:

- زيادة درجة الحرارة تُسرّع سرعة التحول والعكس صحيح.
- تفسير: تزداد طاقة جزيئات المتفاعلات، مما يجعلها أكثر تفاعلية ويسهل كسر الروابط فيما بينها.

3. كمية مادة الوسيط:

- . زيادة كمية مادة الوسيط تُسرِّع سرعة التحول في التفاعلات الحفّازة فقط.
- . تفسير: توفر مادة الوسيط مواقع نشطة لِاتِّحاد جزيئات المتفاعلات، مما يزيد من معدل التفاعل.

4. مساحة سطح التلامس:

- . زيادة مساحة سطح التلامس تُسرِّع سرعة التحول في التفاعلات المتجانسة فقط.
- . تفسير: تزداد مساحة التلامس بين جزيئات المتفاعلات، مما يزيد من احتمالية اصطدامها مع بعضها البعض.

ملاحظات هامة:

- . يجب تثبيت جميع العوامل الحركية الأخرى عند دراسة تأثير عامل محدد.
- . يمكن استخدام رسومات بيانية لمقارنة سرعة التحول وزمن نصف التفاعل تحت ظروف مختلفة.
- . تُعدّ قوانين السرعة أدوات رياضية مفيدة لوصف وتنبؤ سلوك التفاعلات الكيميائية.

شرح التفسير المجهرى:

يُفسّر نظرية التصادم تأثير العوامل الحركية على ** سرعة التفاعل.**

- . يجب أن تصطدم جزيئات المتفاعلات بطاقة كافية (طاقة التنشيط) لتشكيل منتجات.

- . كلما زادت تركيزات المتفاعلات أو ارتفعت درجة الحرارة، زادت احتمالية اصطدام الجزيئات بطاقة كافية.
- . توفر مادة الوسيط مواقع نشطة تُقلل من طاقة التنشيط اللازمة للتفاعل.
- . تُساهم مساحة سطح التلامس الأكبر في زيادة عدد مواقع التصادم المحتملة بين جزيئات المتفاعلات.

الخلاصة:

يُعدّ تحليل تأثير العوامل الحركية على ** تفاعل كيميائي ** ضروريًا لفهمه والتحكم به. يُمكن تحقيق ذلك من خلال قياس سرعة التحول وتحديد زمن نصف التفاعل تحت ظروف مختلفة.

رحلة عبر الزمن لفهم ميكانيك نيوتن:

مقدمة:

يأخذنا هذا النشاط في رحلة عبر الزمن لفهم ميكانيك نيوتن، وكيف ساهم كل من غاليليو وكبلر في تطويره. سنقوم بتحليل نص تاريخي، ونستعرض بعض المفاهيم الأساسية، ونُجري نشاطًا عمليًا لتذكر شعاع الموضع وشعاع السرعة.

المرحلة الأولى: غرس الأسس

. غاليليو Galilei:

- . ساهم غاليليو بشكل كبير في فهمنا للحركة، من خلال تجاربه وملاحظاته.
- . طور مفهوم القصور الذاتي، الذي ينص على أن الأجسام تميل إلى الحفاظ على حالتها من السكون أو

الحركة المنتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر عليها قوة خارجية.

- وصف أيضًا حركة المقذوفات، موضحًا كيف تتأثر حركتها بقوة الجاذبية.

المرحلة الثانية: قوانين كبلر لحركة الكواكب

. **يوهانس كبلر:**

- حلّ كبلر حركة الكواكب من خلال ملاحظات دقيقة قام بها الفلكي تايكو براهي.
- استنتج كبلر ثلاث قوانين لحركة الكواكب:
 1. تتحرك الكواكب في مدارات إهليلجية حول الشمس.
 2. تُمسح مساحات متساوية بمرور الوقت بواسطة خط يربط الكوكب والشمس.
 3. تتناسب الفترات الزمنية لدورات الكواكب حول الشمس مع المكعب الثالث لمحاورها شبه الرئيسية.

المرحلة الثالثة: ثورة نيوتن

. **إسحاق نيوتن:**

- جمع نيوتن بين أفكار غاليليو وكبلر، وقام بوضع قوانين الحركة الثلاثة، وهي:
 1. قانون القصور الذاتي: ينص على أن الأجسام تميل إلى الحفاظ على حالتها من السكون أو الحركة المنتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر عليها قوة خارجية.

2. قانون التسارع: ينص على أن التسارع الذي يتعرض له جسم يتناسب طرديًا مع القوة المؤثرة عليه، وعكسًا لكتلته.

3. قانون الفعل ورد الفعل: لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه.
 . استخدم نيوتن هذه القوانين لشرح حركة القذائف وحركة الكواكب والأقمار الاصطناعية.

المرحلة الرابعة: التحليل والتطبيق

. تحليل نص تاريخي:

- . سنقوم بتحليل نص تاريخي يتعلق بميكانيك نيوتن، ونحدد المفاهيم الأساسية التي تم استخدامها.
- . المفاهيم الأساسية:
- . سنعرف بعض المفاهيم الأساسية في الميكانيك، مثل:
 - . المرجع والمعلم: نقطة مرجعية ثابتة تُستخدم لقياس حركة جسم ما.
 - . النقطة المادية: نموذج مثالي لجسم يُعتبر حجمه مهملاً مقارنة بمسار حركته.
 - . مركز العطالة: نقطة في جسم ما تمر بها القوة المحصلة المؤثرة عليه.
- . شعاع الموضع وشعاع السرعة:
- . سنجري نشاطًا عمليًا لتذكر شعاع الموضع وشعاع السرعة، وهما ناقلان يُستخدمان لوصف حركة جسم ما.

الخلاصة:

يُعدّ ميكانيك نيوتن أساساً لفهم الحركة في العالم من حولنا. لقد ساهم كل من غاليليو وكبلر ونيوتن بشكل كبير في تطوير هذا المجال، ممّا مهد الطريق لاكتشافات علمية عظيمة.

قوانين نيوتن للحركة:

القانون الأول لنيوتن:

- ينص القانون الأول لنيوتن على أن "الجسم الساكن يبقى ساكناً، والجسم المتحرك يبقى متحركاً في خط مستقيم وبسرعة ثابتة ما لم تؤثر عليه قوة خارجية".
- يُعرف أيضاً باسم قانون القصور الذاتي.
- مثال:

- كرة على طاولة ستظل ساكنة حتى تدفعها يد.
- سيارة تسير في خط مستقيم بسرعة ثابتة حتى تضغط المكابح.

القانون الثاني لنيوتن:

- ينص القانون الثاني لنيوتن على أن "التسارع الذي يتعرض له جسم ما يتناسب طردياً مع القوة المؤثرة عليه، وعكسياً مع كتلته، ويكون في اتجاه القوة".
- يُعبر عنه رياضياً بالعلاقة التالية: $F = ma$
- حيث:

- F هي القوة المؤثرة على الجسم (بوحدّة نيوتن).
- m هي كتلة الجسم (بوحدّة كيلوجرام).
- a هو تسارع الجسم (بوحدّة متر/ثانية²).

• مثال:

- كرة تدفعها قدمك ستكتسب تسارعاً يتناسب طردياً مع قوة قدمك و عكسياً مع كتلة الكرة.
- سيارة تسحبها شاحنة ستكتسب تسارعاً يتناسب طردياً مع قوة الشد و عكسياً مع كتلة السيارة.

القانون الثالث لنيوتن:

- ينص القانون الثالث لنيوتن على أن "لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه".
- يُعرف أيضاً باسم قانون الفعل ورد الفعل.
- مثال:

- عندما تدفع جداراً، يدفعك الجدار بنفس القوة في الاتجاه المعاكس.
- عندما تطلق رصاصة من بندقية، تدفع الرصاصة البندقية إلى الخلف بقوة مساوية.

مفهوم التسارع:

- التسارع هو معدل تغير السرعة مع مرور الوقت.
- يُقاس بوحدة متر/ثانية².
- يمكن أن يكون التسارع إيجابياً أو سلبياً
- التسارع الإيجابي هو عندما تزداد سرعة الجسم.
- التسارع السلبي هو عندما تقل سرعة الجسم (التسارع السالب يُعرف أيضاً باسم التباطؤ).

نموذج النقطة المادية:

- في الفيزياء، يُستخدم نموذج النقطة المادية لتمثيل الأجسام ذات الأبعاد الصغيرة جداً مقارنة بالحركة المدروسة.

- . يُفترض في هذا النموذج أن كتلة الجسم مركزة في نقطة واحدة.
- . يُستخدم نموذج النقطة المادية لتبسيط الحسابات الرياضية المتعلقة بالحركة.

نشاط حول مفهوم التسارع واستنتاج القانون الثاني لنيوتن:

الهدف:

- . فهم مفهوم التسارع.
- . استنتاج القانون الثاني لنيوتن.

المواد:

- . عربة صغيرة
- . مسار مستقيم
- . كتلة
- . خيط
- . ميزان
- . ساعة توقيت

الخطوات:

1. ربط الكتلة بالعربة باستخدام الخيط.
2. قياس كتلة العربة والكتلة.
3. سحب العربة على طول المسار المستقيم بقوة ثابتة.
4. قياس الوقت الذي تستغرقه العربة لقطع مسافة محددة.
5. حساب سرعة العربة.
6. تكرار الخطوات 3-5 باستخدام قوى مختلفة.
7. رسم مخطط يوضح العلاقة بين القوة والتسارع.

8. تحليل البيانات واستنتاج القانون الثاني لنيوتن.

دراسة الوثيقة:

- . اقرأ الوثيقة المرفقة بعناية.
- . حدد المعلومات المتعلقة بقوانين نيوتن للحركة.
- . اشرح كيف توضح الوثيقة مفهوم التسارع.
- . ناقش كيف تدعم الوثيقة القانون الثاني لنيوتن.

كيفية رسم شعاع التسارع:

1. تحديد اتجاه التسارع:

- . اتجاه التسارع هو نفس اتجاه القوة الصافية المؤثرة على الجسم.

2. تحديد مقدار التسارع:

- . يمكن حساب مقدار التسارع باستخدام القانون الثاني لنيوتن

حركات الكواكب والأقمار: رحلة عبر الزمن والقوانين

مقدمة:

لطالما سحرتنا سماء الليل بجمالها وروعة أجرامها، من نجوم متألئة إلى كواكب تدور في مساراتها، وأقمار تتبعها في رحلتها الدائمة.

في هذا المقال، سنغوص في رحلة عبر الزمن لفهم حركات الكواكب والأقمار، مستكشفين قوانين نيوتن وكبلر التي تحكم هذه الحركات الدائرية المنتظمة.

1. الدائرية المنتظمة: أساس فهم الحركة:

تُعتبر الحركة الدائرية المنتظمة نموذجًا أساسيًا لفهم حركة الكواكب والأقمار.

ما هي خصائص هذه الحركة؟

- . **مسار دائري**: تتحرك الأجرام في مسار دائري حول مركز ثابت.
- . **سرعة ثابتة**: تبقى سرعة الجسم ثابتة المقدار، لكن تتغير اتجاهها باستمرار.
- . **تسارع مركزي**: يُوجه تسارع الجسم دائمًا نحو مركز الدائرة.

2. قوانين نيوتن: مفتاح فهم الحركة:

وضع العالم إسحاق نيوتن ثلاثة قوانين أساسية لحركة الأجسام، تُساعدنا على فهم حركات الكواكب والأقمار:

- . **القانون الأول**: يُعرف بقانون العطالة، وينص على أن الجسم يبقى في حالة سكون أو حركة منتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة خارجية.
- . **القانون الثاني**: يُعرف بقانون التسارع، وينص على أن التسارع الذي يتعرض له جسم يتناسب طرديًا مع القوة المؤثرة عليه، وعكسًا لتناسب كتلته.
- . **القانون الثالث**: يُعرف بقانون الفعل ورد الفعل، وينص على أنه لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه.

3. قوانين كبلر: وصف دقيق لحركات الكواكب:

في القرن السابع عشر، قام العالم يوهانس كبلر بدراسة حركة المريخ، واكتشف ثلاثة قوانين تُصف حركة الكواكب حول الشمس بدقة:

- . **القانون الأول:** تنص على أن مسار كل كوكب حول الشمس هو إهليلج، والشمس تقع في أحد بؤرتيه.
- . **القانون الثاني:** تنص على أن خطأً يربط بين الكوكب والشمس يمسح مساحات متساوية في فترات زمنية متساوية.
- . **القانون الثالث:** تنص على أن مربع الفترة المدارية لأي كوكب يتناسب طردياً مع مكعب المحور شبه الرئيسي لمداره.

4. دراسة حركة كوكب أو قمر اصطناعي:

تُعد دراسة حركة كوكب أو قمر اصطناعي عملية هامة لفهم طبيعة النظام الشمسي، وتطوير تقنيات الفضاء، واستكشاف الكون.

تشمل هذه الدراسة:

- . **تحديد موقع الجسم:** باستخدام تقنيات الرصد الفلكي، مثل التلسكوبات والمراصد.
- . **قياس سرعته:** باستخدام تقنيات Doppler أو تحليل بيانات المدار.
- . **تحديد مساره:** باستخدام قوانين نيوتن وكبلر، ونماذج الحركة.
- . **دراسة تأثير العوامل الخارجية:** مثل جاذبية الأجرام الأخرى، والإشعاع الشمسي، والرياح الشمسية.

5. عرض محاكاة حول حركة الكواكب:

تُقدم برامج المحاكاة، مثل Stellarium أو Celestia ، أدوات رائعة لفهم حركات الكواكب والأقمار.

تُتيح هذه البرامج:

- . مشاهدة حركة الكواكب والأقمار في الوقت الفعلي أو بمحاكاة زمنية.
- . تغيير زاوية الرؤية وموقع المشاهدة.
- . اختيار كواكب وأقمار محددة للدراسة.
- . رصد الظواهر الفلكية، مثل الكسوف والخسوف.

6. تفسير حركة الكواكب أو الأقمار الاصطناعية بقوانين نيوتن

وكبلر:

تُقدم قوانين نيوتن وكبلر إطارًا نظريًا لفهم حركات الكواكب والأقمار.

حركة جسم صلب في الهواء: تحليل شامل

مقدمة

تهدف هذه الوثيقة إلى شرح حركة جسم صلب يتساقط في الهواء، مع التركيز على القوى المؤثرة عليه، تطبيق قوانين نيوتن، كتابة المعادلات التفاضلية، تحليل حالات السقوط المختلفة، ومناقشة تأثير الشروط الأولية.

1. دراسة حركة السقوط الشاقولي لجسم صلب في الهواء:

1.1 القوى المؤثرة على الجسم:

- . وزن الجسم (جاذبية الأرض): (قوة شاقولية موجهة للأسفل، تتناسب طردياً مع كتلة الجسم. (mg)
- . قوة الاحتكاك مع الهواء: قوة مقاومة موجهة للأعلى، تتناسب طردياً مع سرعة الجسم. (kv²)
- . دافعة أرخميدس (اختياري): (قوة طفو موجهة للأعلى، تساوي وزن السائل المزيج. (mgf)

1.2 تطبيق القانون الثاني لنيوتن:

بناءً على القانون الثاني لنيوتن، تُساوي محصلة القوى المؤثرة على الجسم معدل تغير كتلته الزخم:

$$ma = mg - kv^2 - mgf$$

1.3 المعادلة التفاضلية للحركة:

بإعادة ترتيب المعادلة السابقة، نحصل على المعادلة التفاضلية التي تميز حركة الجسم:

$$a = g - mkv^2 - mgf$$

1.4 شروط السقوط الحر:

- . لا يوجد احتكاك مع الهواء ($k=0$)
- . لا يوجد تأثير لدافعة أرخميدس ($gf=0$)
- . وسط متجانس (تسارع الجاذبية ثابت)

1.5 حل المعادلة التفاضلية:

في حالة السقوط الحر، تصبح المعادلة:

$$a=g$$

وهذا يعني أن تسارع الجسم ثابت. ($a=g$)

بدمج المعادلة، نحصل على معادلات الحركة الزمنية:

$$\text{. السرعة } v=gt$$

$$\text{. الموضع } y=21gt^2$$

حيث:

• g : تسارع الجاذبية الأرضية

• t : الزمن

• y : الموضع

2. تحليل حالات السقوط المختلفة:

2.1 حالة عامة:

مع وجود احتكاك مع الهواء ودافعة أرخميدس، تصبح المعادلة التفاضلية:

$$a=g-mkv^2-mgf$$

يصعب حل هذه المعادلة تحليليًا، ونحتاج إلى أساليب عددية لحلها.

2.2 حالة السقوط الحر:

في حالة السقوط الحر، تصبح المعادلة:

$$a=g$$

مع حلول:

$$. \text{ السرعة } v=gt$$

$$. \text{ الموضع } y=21gt^2$$

3. تأثير الشروط الأولية على المعادلة التفاضلية:

. السرعة الأولية: (v_0) تحدد سرعة الجسم في الزمن $t=0$.

. الموضع الأولي: (y_0) تحدد موضع الجسم في الزمن $t=0$.

تؤثر هذه الشروط على حلول المعادلة التفاضلية.

4. دراسة القوى المؤثرة على جسم صلب خلال سقوطه في الهواء:

. وزن الجسم: قوة شاقولية موجهة للأسفل، تتناسب طرديًا مع كتلة الجسم.

. قوة الاحتكاك مع الهواء: قوة مقاومة موجهة للأعلى، تتناسب طرديًا مع سرعة الجسم.

. دافعة أرخميدس (اختياري): (قوة طفو موجهة للأعلى، تساوي وزن السائل المزيج).

5. كتابة المعادلة التفاضلية:

$$ma=mg-kv^2-mgf$$

6. السقوط الحر: شروط الحصول عليه ومعادلة الحركة:

. لا يوجد احتكاك مع الهواء ($k=0$)

. لا يوجد تأثير لدافعة أرخميدس ($gf=0$)

بيان تطور سرعة مركز عطالة الجسم بدلالة الزمن:

يُعبّر هذا البيان عن تغيّر سرعة مركز عطالة الجسم (أو مركز الكتلة) مع مرور الزمن. يُمكن ربطه بحركة الجسم ومساره، وغالباً ما يُستخدم في تحليل ظواهر مثل السقوط الحرّ أو حركة المقذوفات.

إنجاز تجارب و/أو محاكاة للسقوط:

لفهم كيفية تغير سرعة مركز عطالة الجسم مع مرور الزمن، يمكننا إجراء تجارب أو محاكاة لحركة السقوط.

التجارب:

- **تجربة سقوط الأجسام:** يمكن إسقاط أجسام مختلفة الكتل من ارتفاعات متساوية وملاحظة كيفية سقوطها. نقيس الزمن اللازم لكل جسم للوصول إلى الأرض ونقارن سرعاتها.
- **تجربة سقوط الجسم في أنبوب مفرغ من الهواء:** نكرر تجربة سقوط الأجسام لكن في أنبوب مفرغ من الهواء، ونلاحظ أن جميع الأجسام تسقط بنفس المعدل بغض النظر عن كتلتها.

المحاكاة:

- **استخدام برامج المحاكاة:** يمكن استخدام برامج المحاكاة لنمذجة حركة السقوط مع الأخذ بعين الاعتبار عوامل مثل مقاومة الهواء وشكل الجسم.

تحليل تجربة حركة السقوط الشاقولي في الهواء:

لتحليل تجربة حركة السقوط الشاقولي في الهواء، نحتاج إلى:

- **قياس الزمن:** يمكن استخدام ساعة توقيت أو مقياس زمن رقمي لقياس الوقت اللازم للجسم للوصول إلى الأرض.
- **قياس المسافة:** يمكن استخدام مقياس شريطي أو ميزان لقياس المسافة التي قطعها الجسم.
- **حساب السرعة:** يمكن حساب سرعة الجسم في أي لحظة من خلال قسمة المسافة المقطوعة على الزمن المستغرق.

صفحة 269 من الكتاب المدرسي:

تُقدم صفحة 269 من الكتاب المدرسي شرحًا تفصيليًا لحركة السقوط الشاقولي في الهواء، بما في ذلك:

- **معادلة حركة السقوط الشاقولي:** $v = gt$ ، حيث v هي سرعة الجسم، g هي تسارع الجاذبية الأرضية، و t هو الزمن.
- **تحليل حركة الجسم:** يشرح الكتاب كيفية تحليل حركة الجسم باستخدام معادلة حركة السقوط الشاقولي.
- **العوامل المؤثرة على حركة السقوط:** يناقش الكتاب العوامل التي يمكن أن تؤثر على حركة السقوط، مثل مقاومة الهواء وشكل الجسم.

معادلة تفاضلية حركة السقوط الشاقولي:

يمكن أيضًا تمثيل حركة السقوط الشاقولي باستخدام معادلة تفاضلية:

$$dv/dt = g$$

حيث v هي سرعة الجسم، g هي تسارع الجاذبية الأرضية، و t هو الزمن.

توفر هذه المعادلة وصفًا أكثر دقة لحركة الجسم، حيث تأخذ بعين الاعتبار التغيّر المستمر في سرعة الجسم مع مرور الزمن.

ملاحظة: قد تختلف المعلومات المقدمة في صفحة 269 من الكتاب المدرسي اعتمادًا على المنهاج الدراسي ونسخة الكتاب.

حركة المقذوفات: شرح مفصل

مقدمة:

تُشير حركة المقذوفات إلى حركة أي جسم يتم إلقاؤه في الهواء، مثل كرة أو صخرة. تتحرك هذه الأجسام في مسار منحنى تحت تأثير جاذبية الأرض، بينما نتجاهل مقاومة الهواء.

الشرح:

1. المعادلة التفاضلية:

يمكن وصف حركة المقذوفة رياضيًا باستخدام المعادلة التفاضلية التالية:

$$a(t) = -g$$

حيث:

- $a(t)$: تسارع المقذوفة في الزمن t .
- g : تسارع الجاذبية الأرضية (حوالي 9.8 م/ث²).

2. شرح الحركة:

تُفسر هذه المعادلة القانون الثاني لنيوتن، حيث أن التسارع (a) يتناسب طرديًا مع القوة المؤثرة (mg) وعكسًا مع الكتلة (m) للمقذوفة، مع ملاحظة أن اتجاه القوة هو أسفلًا.

3. حدود ميكانيك نيوتن:

تُطبق ميكانيك نيوتن على حركة المقذوفات بشكل دقيق في سرعات منخفضة، حيث يكون تأثير مقاومة الهواء ضئيلاً. بينما في السرعات العالية، تصبح مقاومة الهواء مؤثرة بشكل كبير، مما يُغير مسار المقذوفة ويُصبح الحساب أكثر تعقيداً.

4. شرح حركة القذيفة باستخدام الطاقة أو القانون الثاني لنيوتن:

يمكن تفسير حركة القذيفة باستخدام مفهوم الطاقة أيضاً. حيث تُحافظ طاقة المقذوفة على القيمة خلال مسارها، مع تحولها بين الطاقة الحركية (في اتجاه الحركة) و الطاقة الكامنة (طاقة الوضع) تحت تأثير الجاذبية الأرضية.

5. المعادلات الزمنية ومعادلة المسار:

يمكن اشتقاق معادلات زمنية و معادلة مسار لحركة المقذوفة باستخدام ميكانيك نيوتن، كما يلي:

. المعادلات الزمنية:

◦ معادلة السرعة الأفقية: $v_x = v_{0_x}$ (ثابتة)

◦ معادلة السرعة الرأسية: $v_y = v_{0_y} - gt$

◦ معادلة الموقع الأفقي: $x = v_{0_x} t$

◦ معادلة الموقع الرأسي: $y = v_{0_y} t - (1/2)gt^2$

. معادلة المسار:

$$(y = (x \tan \theta) - (gx^2)/(2v_0_x^2) \text{ .}$$

حيث:

- . v_0_x : السرعة الأفقية الابتدائية للمقذوفة.
- . v_0_y : السرعة الرأسية الابتدائية للمقذوفة.
- . θ : زاوية الميل (زاوية إطلاق المقذوفة مع الأفق).

6. تأثير زاوية الميل وسرعة القذف:

- . زاوية الميل: تؤثر زاوية الميل على شكل مسار المقذوفة. فكلما زادت زاوية الميل، ارتفع أقصى ارتفاع للمقذوفة وزاد مداها.
- . سرعة القذف: تؤثر سرعة القذف على طول مسار المقذوفة. فكلما زادت سرعة القذف، زاد المدى و أقصى ارتفاع للمقذوفة.

7. تطبيقات حركة المقذيفة:

- . حركة المقذوفة في حقل الجاذبية الأرضية: تُستخدم معادلات حركة المقذوفات لحساب مسار و زمن سقوط الأجسام مثل القذائف و الأقمار الصناعية.
- . رمي الكرات: تُستخدم مبادئ حركة المقذوفات في رياضات مثل البيسبول و كرة السلة لتحديد مسار الكرة و قوة رميها.
- . تصميم الألعاب النارية: تُستخدم معادلات حركة المقذوفات في تصميم الألعاب

مقارنة حركة الكواكب بحركة الذرات:

مقدمة:

تُعدّ دراسة حركة الكواكب والذرات مجالان مختلفين تمامًا في الفيزياء، إلا أنهما يتشاركان بعض السمات الأساسية. ففي كلا المجالين، نسعى لفهم كيفية تحرك الأجسام وتفاعلها مع بعضها البعض.

ميكانيك نيوتن:

وضع إسحاق نيوتن الأسس لميكانيكا الكلاسيكية، التي تصف حركة الأجسام الكبيرة في ظل تأثير الجاذبية. وتعتمد قوانين نيوتن على مفاهيم مثل القوة والكتلة والتسارع، وهي فعّالة للغاية في تفسير حركة الكواكب والأجسام الكبيرة الأخرى.

حدود ميكانيك نيوتن:

على الرغم من نجاح ميكانيك نيوتن، إلا أنه يواجه بعض الحدود عند تطبيقها على الأجسام الصغيرة جدًا، مثل الذرات. ففي عالم الكم، تتصرف الجسيمات بطريقة مختلفة تمامًا عن الأجسام الكبيرة.

العالم الكمي:

تُعدّ ميكانيكا الكم النظرية الأساسية التي تصف سلوك الجسيمات على المستوى الذري. وتتنبأ هذه النظرية بظواهر غريبة لا يمكن تفسيرها من خلال ميكانيك نيوتن، مثل ازدواجية الموجة والجسيم، ومبدأ عدم اليقين.

مقارنة حركة الكواكب بحركة الذرات:

. حركة الكواكب :

- تتحرك الكواكب في مسارات دائرية أو بيضاوية حول الشمس.
- يمكن التنبؤ بحركتها بدقة عالية باستخدام قوانين نيوتن.
- تتأثر حركة الكواكب بشكل أساسي بالجاذبية.

. حركة الذرات :

- تتواجد الإلكترونات في مدارات حول نواة الذرة.
- لا يمكن التنبؤ بموقعها وسرعتها بدقة، بل يمكن فقط حساب الاحتمالات.
- تتأثر حركة الإلكترونات بالكهرومغناطيسية.

تغير حجم ذرة الهيدروجين:

تتغير مستويات طاقة الإلكترونات في ذرة الهيدروجين، مما يؤدي إلى تغيير طول موجة الضوء المنبعث.

مفهوم أطيف الخطوط لذرة الهيدروجين:

عندما ينتقل إلكترون في ذرة الهيدروجين من مستوى طاقة مرتفع إلى مستوى طاقة منخفض، ينبعث طاقة على شكل ضوء. يعتمد طول موجة هذا الضوء على فرق الطاقة بين المستويين.

الوثائق:

- . وثيقة 86: تشرح مفهوم أطيف الخطوط لذرة الهيدروجين.
- . وثيقة 88: توضح كيف تتغير مستويات طاقة الإلكترونات في ذرة الهيدروجين.

. **تمرين 49**: يتطلب حساب طول موجة الضوء المنبعث من ذرة الهيدروجين.

ملاحظة:

يرجى الرجوع إلى توجيهات المنهاج للحصول على إرشادات محددة حول هذا النشاط.

خاتمة:

يُقدم هذا النشاط لمحة عامة عن مقارنة حركة الكواكب بحركة الذرات. فهم ميكانيك نيوتن وميكانيكا الكم ضروري لفهم سلوك الأجسام على جميع المقاييس.

المنحنيات $(U_c=f(t), U_r=f(t), I=f(t)$ وتحديد ثابت الزمن (RC) :

1. المنحنيات:

- . $(U_c(t)$: تمثل جهدًا كهربائيًا عبر المكثف كدالة للزمن. تبدأ هذه المنحنى من 0 فولت ثم ترتفع تدريجيًا حتى تصل إلى قيمة الجهد المطبق (V_s) مع مرور الوقت.
- . $(U_r(t)$: تمثل جهدًا كهربائيًا عبر المقاومة كدالة للزمن. تبدأ هذه المنحنى بقيمة V_s ثم تنخفض تدريجيًا حتى تصل إلى 0 فولت مع مرور الوقت.
- . $(I(t)$: تمثل التيار الكهربائي المتدفق عبر الدائرة كدالة للزمن. تبدأ هذه المنحنى بقيمة قصوى (I_{max}) ثم تنخفض تدريجيًا حتى تصل إلى 0 أمبير مع مرور الوقت.

2. ثابت الزمن (RC):

يُعرّف ثابت الزمن (τ) بأنه الوقت الذي يستغرقه جهد المكثف (U_C) أو التيار في الدائرة (I) للوصول إلى 63.2% من قيمتها النهائية. يُمكن حساب ثابت الزمن باستخدام المعادلة التالية:

$$\tau = RC$$

حيث:

- . **R**: قيمة المقاومة (بالأوم)
- . **C**: سعة المكثف (بالفاراد)

العوامل المؤثرة على ثابت الزمن:

- . **قيمة المقاومة (R)**: كلما زادت قيمة المقاومة، زاد ثابت الزمن.
- . **سعة المكثف (C)**: كلما زادت سعة المكثف، زاد ثابت الزمن.

3. التطبيقات العملية:

- . **دوائر الشحن والتفريغ**: يُستخدم ثابت الزمن لحساب مدة شحن أو تفريغ المكثف في دوائر إلكترونية مختلفة.
- . **المرشحات**: تُستخدم المكثفات مع المقاومات لإنشاء دوائر مرشحة لإزالة الضوضاء من الإشارات الإلكترونية.
- . **المذبذبات**: تُستخدم المكثفات مع المقاومات لإنشاء دوائر مذبذبة لتوليد إشارات كهربائية بترددات محددة.

ملاحظة:

- . تعتمد قيمة ثابت الزمن على نوع المكثف والمقاومة المستخدمة في الدائرة.

. يمكن قياس ثابت الزمن باستخدام أدوات قياس إلكترونية مثل الذبذباب أو المختبر المتعدد.

نصائح إضافية:

- . تأكد من توصيل الدائرة بشكل صحيح قبل تشغيلها.
- . استخدم مصادر طاقة مناسبة لقيمة المكثف والمقاومة.
- . احرص على مراقبة التيار والجهد في الدائرة أثناء التجربة.
- . سجل بياناتك بدقة وقم بتحليلها لمعرفة العلاقة بين ثابت الزمن والعوامل المؤثرة عليه.

تحقيق دائرة الشحن والتفريغ:

العوامل المؤثرة في ثابت الزمن:

تتكون دائرة الشحن والتفريغ من مقاومة (R) ومكثفة (C) موصولتين في تسلسل. يُعرّف ثابت الزمن (τ) لهذه الدائرة بأنه الوقت الذي تستغرقه المكثفة للشحن أو التفريغ إلى 63.2% من قيمة الشحن أو التفريغ النهائية.

تتأثر قيمة ثابت الزمن (τ) بالعوامل التالية:

- . **المقاومة (R):** كلما زادت قيمة المقاومة، زاد ثابت الزمن.
- . **السعة (C):** كلما زادت قيمة السعة، زاد ثابت الزمن.

الدراسة التجريبية والتحليلية للشحن والتفريغ:

يمكن إجراء دراسة تجريبية لتحليل عملية الشحن والتفريغ في دائرة RC. تتضمن هذه الدراسة قياس جهد المكثف وشدة التيار عبر الدائرة بمرور الوقت. يمكن استخدام هذه البيانات لتحليل سلوك الدائرة واشتقاق معادلاتها الرياضية.

المعادلة التفاضلية:

يمكن تمثيل عملية الشحن والتفريغ في دائرة RC باستخدام معادلة تفاضلية من الدرجة الأولى. تصف هذه المعادلة العلاقة بين جهد المكثفة (U_c) والزمن (t).

$$U_c(t) = U_0 * (1 - \exp(-t / \tau))$$

حيث:

- . $U_c(t)$: جهد المكثفة في الوقت t
- . U_0 : جهد المصدر
- . τ : ثابت الزمن

التحليل البعدي:

يمكن استخدام التحليل البعدي للتحقق من صحة معادلة الشحن والتفريغ. تتضمن هذه العملية التأكد من أن وحدات جميع الكميات في المعادلة متسقة.

الطاقة المخزنة:

تخزن المكثفة طاقة كهربائية عندما يتم شحنها. تُعطى طاقة المكثفة المخزنة (E) بالمعادلة التالية:

$$E = 1/2 * C * U_c^2$$

حيث:

- . E : طاقة المكثفة المخزنة
- . C : سعة المكثفة
- . U_c : جهد المكثفة

دارة الشحن والتفريغ:

تُستخدم دوائر الشحن والتفريغ في العديد من التطبيقات الإلكترونية،
مثل:

- . **المُرشحات:** تُستخدم دوائر RC لتصفية الإشارات الكهربائية وإزالة الضوضاء.
- . **الدوائر المؤقتة:** تُستخدم دوائر RC لتوفير فترات زمنية محددة في الدوائر الإلكترونية.
- . **محولات الطاقة:** تُستخدم دوائر RC لتحويل جهد كهربائي من مستوى إلى آخر.

حل المعادلة التفاضلية:

يمكن حل المعادلة التفاضلية لدارات الشحن والتفريغ باستخدام طرق مختلفة، مثل:

- . **الطريقة التحليلية:** تتضمن هذه الطريقة استخدام تقنيات حساب التفاضل والتكامل لحل المعادلة.
- . **الطريقة العددية:** تتضمن هذه الطريقة استخدام برامج الكمبيوتر لحل المعادلة تقريبياً.

الطاقة المخزنة في مكثفة:

تعتمد طاقة المكثفة المخزنة على جهدها وسعتها. كلما زاد جهد المكثفة أو سعتها، زادت طاقة المكثفة المخزنة.

ثابت الزمن:

يُعد ثابت الزمن (τ) خاصية مهمة لدائرة RC. يُحدد ثابت الزمن الوقت الذي تستغرقه المكثفة للشحن أو التفريغ إلى 63.2% من قيمة الشحن أو التفريغ النهائية.

دراسة ثنائي القطب RC:

تُعد دراسة ثنائي القطب RC أداة مهمة لفهم سلوك دوائر الشحن والتفريغ. تُستخدم هذه الدراسة لتحليل خصائص الدائرة، مثل ثابت الزمن

$$(I=f(t)$$

مقدمة

يُقصد بـ $(I=f(t)$ علاقة رياضية تربط بين شدة التيار الكهربائي (I) والزمن (t). تُشير هذه العلاقة إلى أن شدة التيار تتغير بمرور الوقت وفقاً لمعادلة محددة.

العوامل المؤثرة في ثابت الزمن

يتحدد ثابت الزمن (τ) في الدائرة الكهربائية التي تحتوي على وشيعة ومقاومة بمعادلة:

$$\tau = L / R$$

حيث:

- . L: معامل الحث الذاتي للوشيعة (وحدة: هنري)
- . R: مقاومة الدائرة (وحدة: أوم)

عمل مخبري

دراسة دائرة RL

يهدف هذا العمل المخبري إلى دراسة سلوك التيار الكهربائي في دائرة كهربائية تتكون من وشيعة ومقاومة (دائرة RL).

المفاهيم الأساسية:

- . **الوشيعة:** عنصر كهربائي يُخزن الطاقة في مجال مغناطيسي يتناسب مع مربع شدة التيار المارة به.
- . **رمز وتمثيل الوشيعة:** يُرمز للوشيعة بالحرف L في الدوائر الكهربائية، ويتم تمثيلها برمز لولبي في المخططات الكهربائية.
- . **المقاومة:** عنصر كهربائي يُقاوم مرور التيار الكهربائي ويتناسب الجهد الكهربائي عبرها طرديًا مع شدة التيار المار بها.
- . **المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي:** تُمثل هذه المعادلة العلاقة بين شدة التيار (I) والزمن (t) في الدائرة، ويتم حلها للحصول على شكل تغير شدة التيار بمرور الوقت.
- . **الكهرباء المخزنة:** الطاقة المخزنة في الوشيعة تتناسب مع مربع شدة التيار المارة بها.

خطوات العمل:

1. دراسة تطور شدة التيار نحو قيمة ثابتة: يتم توصيل دائرة RL بمصدر جهد كهربائي ثابت، ومراقبة تغير شدة التيار بمرور الوقت باستخدام مقياس التيار.
2. حل المعادلة التفاضلية: يتم حل المعادلة التفاضلية لشدة التيار ((I=f(t)) للحصول على شكل تغير شدة التيار بمرور الوقت.

3. الطاقة المخزنة في الوشيعية: يتم حساب الطاقة المخزنة في الوشيعية في لحظات زمنية مختلفة.

دراسة ثنائي القطب RL

المفاهيم الأساسية:

- . ثنائي القطب RL: مصطلح يُستخدم للإشارة إلى دائرة كهربائية تتكون من وشيعة ومقاومة.
- . تأثير الوشيعية على شدة التيار الكهربائي: تُبطئ الوشيعية من سرعة تغير شدة التيار في الدائرة، مما يؤدي إلى تغيرها بشكل تدريجي مع مرور الوقت.
- . الطاقة المخزنة: تُخزن الوشيعية طاقة في مجالها المغناطيسي، وتُطلق هذه الطاقة عند انقطاع التيار الكهربائي.

خطوات العمل:

1. دراسة تأثير الوشيعية على شدة التيار الكهربائي: يتم توصيل دائرة RL بمصدر جهد كهربائي متغير، ومراقبة تغير شدة التيار بمرور الوقت باستخدام مقياس التيار.
2. دراسة الطاقة المخزنة: يتم حساب الطاقة المخزنة في الوشيعية في لحظات زمنية مختلفة.
3. دراسة تطور شدة التيار نحو قيمة معدومة: يتم توصيل دائرة RL بمصدر جهد كهربائي ثابت، ومراقبة تغير شدة التيار عند قطع الجهد الكهربائي باستخدام مقياس التيار.

التطبيقات العملية

تُستخدم الدوائر الكهربائية التي تحتوي على وشيعة ومقاومة (دوائر RL) في العديد من التطبيقات العملية، بما في ذلك:

- . الدوائر الإلكترونية: تُستخدم الوشائع في الدوائر الإلكترونية لمنع التغيرات المفاجئة في شدة التيار، وتحسين استقرار الدائرة.
- . محركات التيار المستمر: تُستخدم الوشائع في محركات التيار المستمر للتحكم في سرعة المحرك.
- . المرشحات الكهربائية: تُستخدم الوشائع في المرشحات الكهربائية لإزالة الترددات غير المرغوب فيها من الإشارات الكهربائية.