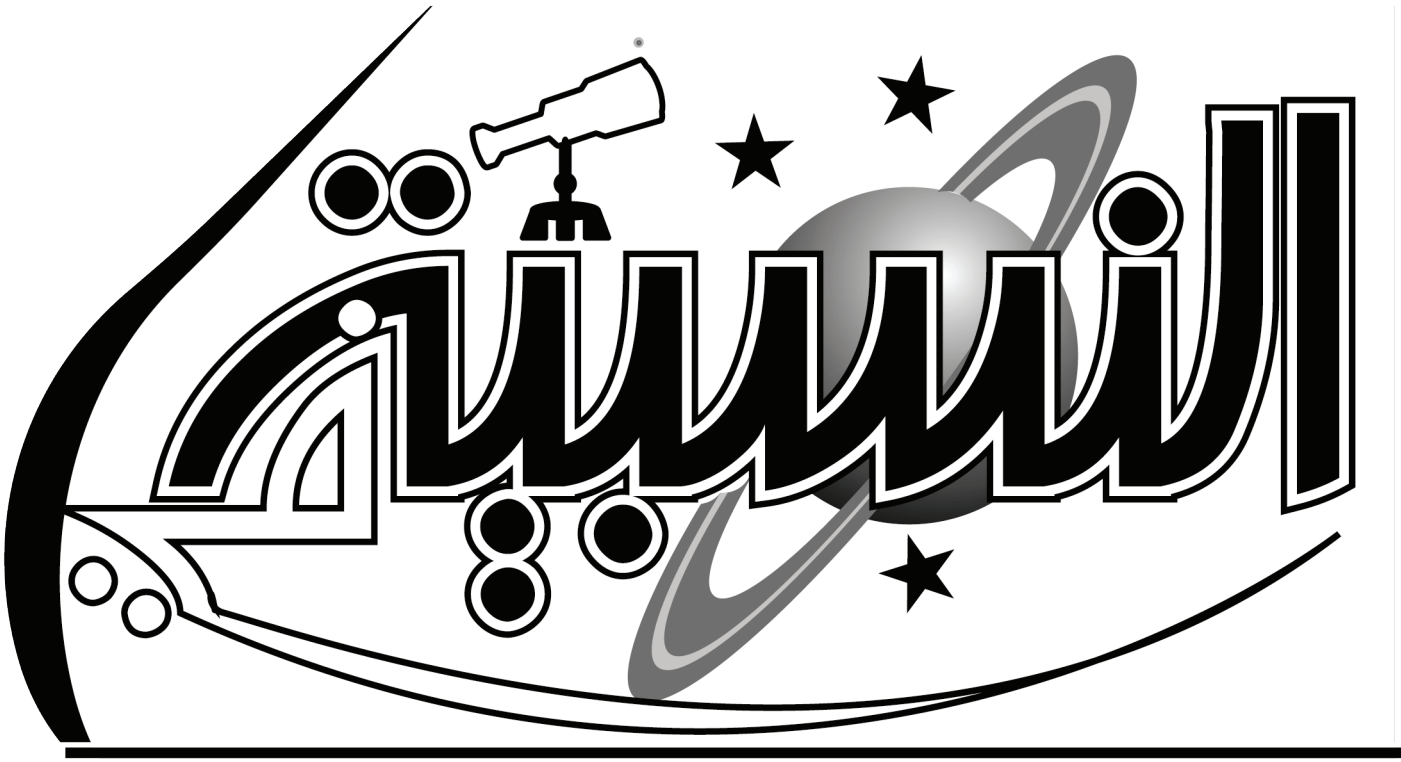

الفيزياء

الفصل الأول
الحركة الدائرية المنتظمة

محتوى الفصل

- الحركة في دائرة.
- قوانين الحركة الدائرية.
- تطبيق وامثلة.
- الحركة الدائرية على سطح الارض.

مصطلحات الفصل

الحركة الدائرية – الزمن الدوري
السرعة المماسة – السرعة الزاوية
العجلة المركزية – قوة الجذب المركزية

مدخل

في هذه الوحدة سيتسع مفهومنا للحركة وذلك من خلال تناول نمط اخر للحركة وهي الحركة الدائرية،تعتبر الحركة في دائرة من أهم أنواع الحركة المشاهدة في الطبيعة، كحركة بعض الألعاب في الملاهي، وحركة الأرض حول الشمس، والقمر حول الأرض، لذا من الضروري دراستها ،ووصف كيفية حدوثها، واستنتاج علاقاتها الرياضية.

بنهاية هذه الوحدة ستتمكن من :

- تعرف الحركة الدائرية ووصفها .
- استنتاج قوانين ومعادلات الحركة الدائرية.
- تطبيق قوانين الحركة الدائرية على عدد من الامثلة .
- استنتاج قانون قوة الجذب المركزية .

إعداد الأستاذ
خالد هشام
0920188545

النسبية الفيزياء الصف الثالث ثانوي
الفصل الأول الحركة الدائرية المنتظمة
الدرس الثاني قوانين الحركة الدائرية

الزمن الدوري

هو الزمن اللازم لكي يكمل الجسم الذي يدور في دائرة دورة كاملة.

يرمز له بالرمز (ز) ويقاس بوحدة الثانية

القانون

$$\text{الزمن الدوري} = \frac{\text{الزمن الكلي}}{\text{عدد الدورات}}$$

التردد

هو عدد الدورات في الثانية ويعتبر مقلوب الزمن الدوري .

يرمز له بالرمز (ذ) ويقاس بوحدة هيرتز

القانون

$$\text{التردد} = \frac{\text{عدد الدورات}}{\text{الزمن الكلي}}$$

السرعة المماسة

هي سرعة منتظمة مقدارها ثابت ومتغيرة الاتجاه وتعبر عن سرعة الجسم عند أى نقطة على محيط الدائرة وتكون مماسا للدائرة.

يرمز له بالرمز (ع) ويقاس بوحدة متر/ث

القانون

$$ع = \omega \, نق$$

$$ع = 2\pi \, ذ \, نق$$

$$ع = \frac{2\pi \, نق}{ز}$$

ع ≡ السرعة المماسة

نق ≡ نصف قطر الدوران

السرعة الزاوية

هي معدل تغير الزاوية المزاحة في الزمن.

يرمز له بالرمز (ω) ويقاس بوحدة راديان/ ثانية

القانون

$$\omega = 2\pi \, ذ$$

$$\omega = \frac{2\pi}{ز}$$

ω ≡ السرعة الزاوية

ز ≡ الزمن الدوري

عجلة الجذب المركزية

هو التسارع الذي تسببه قوة الجذب المركزية وينشأ بسبب تغير اتجاه الحركة.

يرمز له بالرمز **جـ** ويقاس بوحدة **م/ث²**

القانون

$$جـ = \frac{ع^{2}}{نو هـ}$$

جـ ≡ العجلة المركزية
ع ≡ السرعة

قوة الجذب المركزية

هي القوة التي تجبر الجسم على الدوران في مسار دائري وتعمل على شد وربط الجسم مع مركز الدائرة.

يرمز له بالرمز **ق هـ** ويقاس بوحدة **نيوتن**

القانون

$$ق هـ = \frac{ك ع^{2}}{نو هـ}$$

ق هـ ≡ قوة الجذب المركزية
ك ≡ الكتلة

الكمية الفيزيائية	الرمز	العلاقة الرياضية	معاني الرموز	وحدة القياس
الزاوية المزاحة	هـ	$هـ = \frac{س}{نو هـ}$	هـ ≡ الزاوية المزاحة	راديان او درجة
الزمن الدوري	ز	$ز = \frac{١}{ن}$	س ≡ طول القوس	م
التردد	ن	$ن = \frac{١}{ز}$	نو هـ ≡ نصف القطر	متر
السرعة المماسة	ع	$ع = ω\ نو هـ$ $ع = ٢\pi ن نو هـ$	ن ≡ التردد	هيرتز
السرعة الزاوية	ω	$ω = ٢\pi ن$ $ω = \frac{٢\pi}{ز}$	ز ≡ زمن دوري ع ≡ سرعة مماسية	ث
العجلة المركزية	جـ	$جـ = \frac{ع^{2}}{نو هـ}$	ω ≡ السرعة الزاوية	م/ث ث
قوة الجذب المركزية	ق هـ	$ق هـ = \frac{ك ع^{2}}{نو هـ}$	ك ≡ كتلة الجسم	راديان/ثانية كجم

الاستنتاج :

- يساعد فهمنا للحركة الدائرية في فهم حركة الأرض حول الشمس وحركة الاقمار الاصطناعية وكذلك حركة المرجيحة الدائرية في بعض الحدائق .
- الزمن الدوري هو الزمن اللازم لجسم لقطع مسافة تساوي محيط الدائرية .
- تدورالاقمار الاصطناعية حول الارض بسرعات محددة اذا قلت هذه السرعة من قيمتها فان القمر لا محال سيسقط .
- تقاس الزاوية المزاحة بوحدة من ثلاث: [١] دورة [٢] درجات [٣] راديان.
- الراديان هو الزواية التي طول قوسها على محيط الدائرة يساوي نصف قطر الدائرة (س= نق).
- تقاس السرعة الزاوية بوحدة من ثلاث: [١] درجة /ثانية [٢] دورة /دقيقة [٣]راديان /ثانية.
- الجسم الذي يتحرك في مسار دائري له تسارع رغم عدم تغير مقدار السرعة. علل؟

تكون قوة الجذب المركزية في اتجاة مركز الدائرة ،كذلك عجلة الجذب المركزية ، قوة الجذب المركزية قوة غيرمتزنة .

تعتمد قوة الجذب المركزية على :

[١] كتلة الجسم [٢] سرعة الجسم [٣] نصف قطر

- قوة الجذب المركزية هي القوة اللازمة لتحويل المسارالمستقيم المعتاد للجسم الي مسار دائرى .
- من خلال العلاقات الرياضية يمكن استنتاج اكثر من علاقات اخري للقوة :

$$ق = ٤\pi^{٢} ك نو^{٢} ز$$

- لكل معادلة في الحركة الخطية نظيرلها في الحركة الدائرية.