Prepared by:
Prof. Ahmed Waleed Abdulrahman
2021-2022

- القوى الطاردة والقوى المركزية
- الكتلة والوزن

القوى الطاردة والقوى المركزية:

ان القوى المؤثرة في حركة جسم أثناء الحركة المستقيمة تكاد تكون متوازنة مقارنة بتأثير القوة الخارجية فيه أثناء حركة الدوران، فنتيجة لدوران الجسم حول محور نجد ان الجسم يقع تحت تأثير القوة الطاردة الى الخارج ولاستمراره في مساره الدائري نفسه يجب عليه أن يوازي بن القوى اللامركزية (الطاردة) والقوى التي تحاول الحد من تأثير هذه القوى والتي يطلق عليها القوى المركزية والتي تسحب الجسم الى مركز الدوران.. كما الشكل (60).

شكل (60)

فأثناء تدوير الرامي للمطرقة يظهر تأثير هاتين القوتين على المطرقة، فالقوة الطاردة تؤثر بشكل يؤدي الى حركة المطرقة بإتجاه المماس بينما القوى التي يصدرها الرياضي هي بإتجاه مركز دوران المطرقة.

إن مقدار القوة الطاردة للجسم يتناسب تناسباً طردياً مع كتلة الجسم وسرعته، وعكسياً مع نصف قطر الدائرة التي تتم حولها الحركة وحسب المعادلة:

القوة الطاردة= ك × س^2/ نق

F الطاردة= m × V^2/ r

مثال/ احسب نصف قطر المنحنى الذي يدور حوله عداء كتلته Kg80 وسرعته s/m8، علماً إن مقدار القوة الطاردة المؤثرة فيه N50.

الحل/

F الطاردة= m × V^2/ r

50= 80 × (8)^2/ r

50= 80 × 64/ r

50= 5120/ r

50r=5120

r= 5120/ 50

r= 102.4m نصف قطر الدائرة

إن العداء أو راكب الدراجة الهوائية عندما يدور حول منحني فهو يحاول الحد من تأثير القوة الطاردة إما بتخفيف سرعته وهذا يؤثر في النتيجة النهائية أو بتغيير ميكانيكية وضعه اثناء الدوران، فيحاول الميلان الى الداخل وإن مقدار ميلانه الى الداخل يزداد كلما ازدادت سرعته، ومن هنا يجب معرفة مقدار الميلان (درجة الميلان) التي يجب على العداء أو راكب الدراجة الهوائية أن يحققها لاستمراره بسرعته دون أن يفقد منها شيئاً، ويتحقق ذلك من خلال حساب ظل الزاوية التي يجب أن يميل بها وحسب المعادلة الاتية:

ظل زاوية الميلان= س^2/ ج × نق

ظل زاوي الميلان= V^2/ g × r

مثال/ احسب مقدار الزاوية التي يميل بها عداء يركض بسرعة 30f/ s، علماً إن نصف قطر الدائرة يساوي 60f.

الحل/ ظل زاوي الميلان= V^2/ g × r

ظل زاوية الميلان= $(30)^2$/ 32 × 60

ظل زاوية الميلان= 900/ 1920

ظل زاوية الميلان= 0.468

اذن الزاوية التي يجب أن يميل بها الرياضي هي 25º، لان 0.466 هو ظل زاوية 25.

الكتلة والوزن:

الكتلة: هي إحدى الكميات القياسية والتي يكفي لتعريفها ذكر مقدارها فقط، والكتلة هي مقدار ما يحتويه الجسم من مادة ولا تتغير من موضع الى اخر وهي تعبر عن مقدار القصور الذاتي لذلك الجسم.

الوزن: هو أحد الكميات المتجهة والتي يجب لتعريفها ذكر مقدارها وإتجاهها وان وزن الجسم هو مقدار قوة الجذب الارضي على ذلك الجسم، ويختلف وزن الجسم من موقع الى اخر، فوزن الجسم على سطح الارض يختلف عن وزنه على سطح القمر وكذلك يوجد اختلاف في وزن الجسم بين القطب وخط الاستواء، وهنا يجب ان ندرك الفرق بين وزن الجسم في مواضع مختلفة بحسب الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر، حيث تكون الجاذبية الارضية (تعجيل الجاذبية الارضية) عند سطح البحر أكبر منه عند المرتفعات العالية.

الوزن= ك × التعجيل الارضي

$$W = m \times g$$

ان النظام المعتمد حالياً في قياس الوزن والكتلة والتعجيل ككميات ميكانيكية هو النظام المتري (s.Kg.m) أي مختصر للوحدات (متر.كغم.ثا).

$$W = m \times g$$

$$N = Kg \times m/s^2$$

كمية الحركة:

إن كمية حركة الجسم هي عبارة عن حاصل ضرب كتلته في سرعته، فنقول أن كمية الحركة التي تمتلكها مطرقة كتلتها Kg20 وبسرعة s /m10 هي نصف كمية حركة المطرقة نفسها فيما إذا تحركت بسرعة s /m20.

قانون حفظ كمية الحركة (الزخم):

إن كمية الحركة هي من الكميات الميكانيكية المتجهة، وينص هذا القانون على إن ما يفقده الجسم من زخم باتجاه معين يساوي الزخم الذي يكسبه الجسم الثاني بالاتجاه المعاكس، ومن هذا المبدأ يمكن القول إن كمية حركة الاجسام الكلية عند تأثيرها بعضها في بعض يكون ثابت، وإنطلاقاً من قانوني نيوتن الثالث والثاني فان تغير زخم الجسم الاول في الفترة الزمنية المحددة يساوي ويعاكس تغير زخم الجسم الثاني بالفترة الزمنية نفسها.

دفع القوة:

من الطبيعي إن تأثير القوة يحدث في فترة زمنية معينة ويمكن مشاهدة ذلك في العديد من الحركات الرياضية والتي يحدث فيها تغيير في مقدار قوة الدفع وفي فترات زمنية متقاربة.

يمكن صياغة قانون دفع القوة من خلال ما يأتي:

دفع القوة= القوة × الزمن

$$t \times F =$$

المصادر (references):

1.سمير مسلط الهاشمي؛ البايوميكانيك الرياضي، ط3: (بغداد، النبراس للطباعة والتصميم،2010). كتاب منهجي.

2.محمد جاسم محمد الخالدي؛ البايوميكانيك في التربية البدنية والرياضة: (بغداد، جامعة الكوفة، 2012). كتاب مساعد.

شكراً لطيب الاستماع