إجابات مراجعة الدرس الأول

العزم والاتزان السكوني

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسة: ما العزم؟ وما شرطا اتّزان جسم؟

العزم مقياس لمقدرة القوة على إحداث دوران، وهو كمية متجهة، رمزه (τ)، ويعرف رياضياً على أنه يساوي ناتج الضرب المتجهي لمتجهة القوة (F) ومتجه موقع نقطة تأثير القوة (r) الذي يبدأ من نقطة محور الدوران وينتهي عند نقطة تأثير القوة.

شرطا اتزان جسم أن تكون القوة المحصلة المؤثرة فيه تساوي صفراً ($\sum F = 0$)، وأن يكون العزم المحصّل المؤثر فيه يساوي صفراً ($\sum \tau = 0$).

السؤال الثاني:

أفسر: إذا أردتُ أن أفتح باباً دوّاراً؛ أحدّد موقع نقطة تأثير القوّة، بحيث أدفع الباب بأقل مقدارٍ من القوّة. أحدّد بأيّ اتّجاهٍ أؤثر بهذه القوّة في الباب.

يكون موقع نقطة تأثير القوة أبعد ما يُمكن عن محور الدوران، ويكون اتجاه القوة عمودياً على مستوى الباب.

السؤال الثالث:

أوضح المقصود بمركز كتلة جسم.

يُعرّف مركز الكتلة لجسم أنّه النقطة التي يُمكن افتراض كتلة الجسم كاملة مركزة فيها.

السؤال الرابع:

أفسر: أثّرت قوى عدّة في جسم؛ بحيث تمرُّ خطوط عملها في مركز كتلته، وكانت القوة المحصلة المؤثرة فيه تساوي صفراً. هل يكون الجسم متزناً أم لا؟ أفسّر إجابتي.

بما أن القوة المحصلة المؤثرة فيه تساوي صفراً فقد تحقق الشرط الأول للاتزان.

وحيث أن خطوط عمل القوى تمر في نقطة واحدة، فإن العزم المحصل لها يساوي صفراً (الشرط الثاني للاتزان)، لذا يكون الجسم متزناً.

السؤال الخامس:

أتوقع: توضع قطع رصاص على أطراف الأجزاء الفلزية من إطارات السيارات لمنعها من الاهتزاز في أثناء دورانها. أتوقع أين توجد مواقع مركز كُتل هذه الإطارات بعد وضع قطع الرصاص عليها.

عند حدوث عدم تماثل في توزيع كتل الإطار (حدوث تآكل في بعض أجزاء العجل مثلاً)، لا ينطبق مركز كتلة الإطار مع مركزه الهندسي الذي يمر فيه محور الدوران، ما يسبب اهتزاز عجل السيارة خصوصاً عند السرعات العالية.

ولضمان توزيع منتظم لكتلة الإطار بحيث ينطبق مركز كتلته مع مركزه الهندسي يتم إضافة قطع من الرصاص لاستعادة توزيع منتظم لكتلة العجل حول محور الدوران. هذا بدوره يؤدي إلى توقف الإطار عن الاهتزاز عند السرعات العالية.

السؤال السادس:

أقارن: بين الاتزان السكوني والاتزان الانتقالي من حيث: القوة المحصلة المؤثرة، السرعة الخطية، التسارع الخطي.

	القوة المحصلة المؤثرة	السرعة الخطية	التسارع الخطي
الاتزان السكوني	تساوي صفراً	تساوي صفراً	يساوي صفراً
الاتزان الانتقالي	تساوي صفراً	ثابتة مقداراً واتجاهاً	يساوي صفراً

السؤال السابع:

أحلل وأستنتج: رأت ذكرى أخاها يحاول فكّ إطار سيارته المثقوب باستخدام مفتاح شدّ لفك الصواميل التي تثبّت الإطار، لكنه لم يستطع فكها. أذكر طريقتين -على الأقل- يمكن أن تقترحهما ذكرى على أخيها لمساعدته على فكّ الصواميل. أفسّر إجابتي.

وصل ماسورة في طرف مفتاح الشدّ لزيادة طول ذراع القوة، فيزداد العزم المحصل

المؤثر.

جعل القوة التي يؤثر بها أخيها في مفتاح الشدّ عمودية على المفتاح، فيزداد العزم المحصل المؤثر.

زيادة مقدار القوة المؤثرة في مفتاح الشدّ، عن طريق الاستفادة من وزنه بالوقوف على طرف المفتاح بحذر.

السؤال الثامن:

أقارن: يوضح الشكل أدناه منظراً علوياً لقوّة مقدارها (F) تؤثر في الباب نفسه عند مواقع مختلفة. أرتّب العزم الناتج عن هذه القوة حول محور الدوران (O) تصاعدياً.

عزم (ب) > عزم (ج) > عزم (أ)

السؤال التاسع:

التفكير الناقد: عند انطلاق سيارة بشكل مفاجىء ترتفع مقدمتها إلى أعلى. أفسّر ذلك.

تؤثر قوة الاحتكاك السكوني بين إطارات السيارة وسطح الطريق بقوة إلى الأمام لتحريك السيارة، ويكون مركز كتلة السيارة عند نقطة في مستوى فوق مستوى سطح الطريق، لذا يوجد عزم محصل يعمل على تدوير السيارة بحيث ترتفع مقدمتها.