دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الفيزياء

الجزء الثاني (الميكانيكا)
للسنة الثالثة
بمرحلة التعليم الثانوي
(القسم العلمي)

الاسبوع الثامن

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي
1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4.1 التحليل في اتجاهات أخرى (Resolving in other directions)

يمكنك اختيار الاتجاهات المناسبة لكتابة المعادلات وليس بالضرورة الاتجاهين الأفقي والرأسي وهذا يكون ملائماً عندما يوضع الجسم على مسار يميل على الأفقي بزاوية.

مثال 1.4.1

كرر حل المثال (3.2.1) إذا جذب والد الطفلة الأرجوحة في اتجاه عمودي على الحبل بدلاً من الاتجاه الأفقي.

الحل:

يوضح الشكل (13.1) الرسم التخطيطي للقوى، لاحظ اختلاف الشكل بعض الشيء عن المثال السابق إلا أن القوى الثلاث لها نفس العلاقة كما في الشكل (11.1) وهذا يلائم أن يجرى التحليل كما في المثال (1.4.1) أي في الاتجاه العمودي على الحبل.

الشكل (13.1)

F (⊥ الحبل) $T' = 180 \cos 70° = 61.6\ N$

F (∥ للسطح) $2T = 180 \cos 20°$

$T = 90 \cos 20° = 84.6\ N$

لذلك يجب على الوالد أن يجذب الأرجوحة بقوة (62 N) تقريباً ويؤثر كل حبل على الأرجوحة بقوة (85 N) تقريباً.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

وعليه تكون $\alpha^\circ \leq 44.3^\circ$

أي أن الحبل يجب أن يوضع بزاوية لا تزيد قيمتها عن (44°) مع المسار.

ب. قوة الاتصال العمودية على العجلات R N

$$F\ (\perp \text{المسار}) \quad R + T\cos(90 - \alpha)^\circ = 6000\cos 11^\circ$$

بما أن $\cos(90 - \alpha)^\circ = \sin\alpha^\circ$

$$R = 6000\cos 11^\circ - T\sin\alpha^\circ$$

$$R = 5889.7 - T\sin\alpha^\circ$$

أقصى قيمة للشد (1600 N)، وكذلك أقصى قيمة للزاوية ($\alpha = 44.3^\circ$)

عليه تكون أقل قيمة لقوة الاتصال العمودية هي

$$R = 5889.7 - 1600\sin 44.3 = 4772\ N$$

عليه لا تكون قوة الاتصال العمودية في أي حال أقل من (4772 N)

والمثال الأخير يأخذ صورة تجربة يمكنك عملها لتوضح أن جزء تحليل القوة F التي تصنع زاوية θ° يكون ($F\cos\theta^\circ$) والذي يمكن أن يكون مطبقاً بشكل ملائم في الملاعب الرياضية المزودة بالقضبان الحائطية الأفقية وتحتاج أيضاً إلى نموذج لسكة حديدية طولية مثبتة على لوح خشبي وتحتاج إلى عربة صغيرة تكون محملة لجعلها ثقيلة بقدر الإمكان وهذا يقلل من تأثير قوة المقاومة وتحتاج إلى تثبيت أقواس على اللوح الخشبي والذي يمكن أن يعلق على الحائط وبذلك يمكن تغيير نهاية ارتفاع اللوح الخشبي.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا