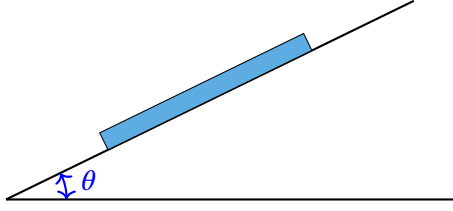




ملف تدريبي: اتزان جسم على مستوى مائل خشن

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على حل المسائل المتعلقة بتوازن جسم على مستوى مائل خشن.

س١: يوضِّح الشكل التالي جسمًا يرتكز على مستوى مائل خشن؛ حيث معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والمستوى $\mu = 0.487$. إذا كان الجسم على وشك التحرك لأسفل المستوى عند هذه النقطة، فأوجد زاوية الميل θ لأقرب دقيقة، إذا لزم الأمر.



- أ ٦٤/٢°
- ب ٦٠/٥١°
- ج ٢٩/٩°
- د ٢٥/٥٨°



oediV noitseuQ

س٢: جسم وزنه (٦٠) نيوتن يرتكز على مستوًى خشن يميل على الأفقي بزاوية جيبها $\frac{3}{5}$. سحَب الجسم لأعلى عن طريق قوة مقدارها (٦٣) نيوتن تؤثر على الجسم بالتوازي مع خط أكبر ميل. إذا كان الجسم عند النقطة التي يوشك أن يتحرَّك منها إلى أعلى المستوى، فأوجد مُعامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى.

أ $\frac{3}{4}$

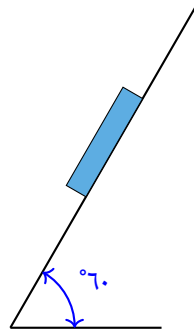
ب $\frac{7}{16}$

ج $\frac{21}{20}$

د $\frac{9}{20}$

ه $\frac{9}{16}$

س٣: يوضّح الشكل جسمًا كتلته (٤٦) نيوتن مرتكزًا على مستوًى خشن مائل. إذا كان الجسم على وشك الانزلاق لأسفل المستوى، وكان معامل الاحتكاك السكوني $\sqrt[3]{3}$ ، فأوجد مقدار الاحتكاك النهائي.



- أ (٢٣) نيوتن
- ب $(\sqrt[3]{23})$ نيوتن
- ج (٤٦) نيوتن
- د $(\sqrt[3]{46})$ نيوتن

س٤: جسم وزنه (١٩٥) نيوتن يرتكز على مستوًى خشن يميل بزاوية ٤٥° على الأفقي. إذا كان معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى $\frac{\sqrt[3]{3}}{3}$ ، فأَي العبارات التالية صواب بالنسبة للجسم؟

- أ على وشك الانزلاق لأسفل
- ب ينزلق لأسفل المستوى
- ج في حالة اتزان مستقر

س٥: جسم وزنه (٩٢) نيوتن وُضع على مستوًى خشن يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠°. معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى $\frac{\sqrt[3]{5}}{5}$. أثرت قوة مقدارها (٦٠) نيوتن على الجسم لأعلى في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى، ليصبح الجسم في حالة اتزان. أوجد مقدار الاحتكاك وحدد إذا ما كان يؤثر أعلى المستوى أو أسفله، وحدد إذا ما كان الجسم على وشك التحرك أو لا.

أ ٩ = (١٤) نيوتن، يؤثر أعلى المستوى. الجسم لن يكون على وشك الحركة.

ب ٩ = (١٤) نيوتن، يؤثر أسفل المستوى. الجسم على وشك الحركة.

ج ٩ = (١٤) نيوتن، يؤثر أسفل المستوى. الجسم لن يكون على وشك الحركة.

د ٩ = (١٠٦) نيوتن، يؤثر أعلى المستوى. الجسم لن يكون على وشك الحركة.

س٦: وُضع جسم وزنه (٥٦) نيوتن على مستوًى خشن يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠°. معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى يساوي $\frac{\sqrt[3]{6}}{6}$. شُحِب الجسم لأعلى بخيط فصنع زاوية قياسها ٣٠° مع خط أكبر ميل للمستوى. أوجد أقل شد لازم في الخيط ليصبح الجسم على وشك الحركة في اتجاه أعلى المستوى.

أ (٥٦) نيوتن

ب $(\sqrt[3]{78})$ نيوتن

ج $(\sqrt[3]{24})$ نيوتن

د $(\frac{28}{3})$ نيوتن

هـ $(\frac{\sqrt[3]{56}}{5})$ نيوتن

س٧: جسم وزنه (٢٠٠) نيوتن يرتكز على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠°. شحّب الجسم لأعلى بواسطة خيط ليصنع زاوية قياسها ٣٠° مع خط أكبر ميل للمستوى. يوشك الجسم على الحركة، عندما يكون مقدار الشد في الخيط $(\sqrt[3]{80})$ نيوتن. أوجد معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى.

أ $\sqrt[3]{3}$

ب $\frac{\sqrt[3]{9}}{9}$

ج $\frac{\sqrt[3]{11}}{21}$

د $\frac{\sqrt[3]{10}}{10}$

س٨: يرتكز جسم وزنه ٩ نيوتن على مستوى خشن يميل بزاوية قياسها ٦٠° على الأفقي. تؤثر القوة ٩ على الجسم لأعلى خط أكبر ميل للمستوى. عندما تكون $\mu = 33$ نيوتن، فإن الجسم يكون عند نقطة التحرك أسفل المستوى. وعندما تكون $\mu = 55$ نيوتن، فإن الجسم يكون عند نقطة التحرك لأعلى المستوى. أوجد قيمة μ ومعامل الاحتكاك μ بين الجسم والمستوى.

أ $\mu = 44$ نيوتن، $\frac{\sqrt[3]{4}}{4}$

ب $\mu = 3$ نيوتن، $\frac{\sqrt[3]{88}}{3}$

ج $\mu = 18$ نيوتن، $\frac{\sqrt[3]{12}}{12}$

د $\mu = 3$ نيوتن، $\frac{\sqrt[3]{88}}{8}$

س٩: جسم يزن (٦٠) نيوتن يرتكز على مستوى خشن مائل. أثَّرت قوة θ على الجسم؛ بحيث كان خط عملها أعلى خط أكبر ميل للمستوى. عندما كانت القوة $\theta = (٦٧)$ نيوتن، كان الجسم على وشك التحرك لأعلى المستوى، وعندما كانت $\theta = (٣٦)$ نيوتن، كان الجسم على وشك التحرك لأسفل. أوجد زاوية ميل المستوى على الأفقي وقرب إجابتك لأقرب دقيقة إذا لزم الأمر.

أ ٢٥/٢٥°

ب ٦٤/٣٥°

ج ٣٠/٥٢°

د ٥٩/٨°

س١٠: جسم وزنه ١٩٨ نيوتن يرتكز على مستوى خشن مائل. عندما يميل المستوى على الأفقي بزاوية ٣٠° ، يكون الجسم على وشك التحرك لأسفل المستوى. ازدادت زاوية ميل المستوى بعد ذلك وأصبحت ٦٠° . أوجد مقدار أقل قوة مطلوبة ليكون الجسم في حالة اتزان، علمًا بأن القوة تؤثر في اتجاه خط أكبر ميل لأعلى المستوى.

أ ١٣٢ نيوتن

ب ٦٦ نيوتن

ج $\sqrt[3]{١٣٢}$ نيوتن

د $\sqrt[3]{٦٦}$ نيوتن

س١١: ارتكز جسم كتلته (٢٦٢,٥) نيوتن على مستوًى خشن يميل على الأفقي بزاوية ظلها $\frac{3}{4}$ ، وكان على وشك الحركة. بعد ذلك وُضع الجسم نفسه على سطح أفقي بنفس خشونة المستوًى. أثرت قوة Q على الجسم بسحبه لأعلى بزاوية θ تميل على الأفقي؛ حيث جا $\theta = \frac{3}{5}$. إذا كان الجسم تحت تأثير هذه الظروف على وشك الحركة، فأوجد مقدار Q ورد الفعل العمودي R .

أ $Q = (١٦٤,٠٦)$ نيوتن، $R = (١٢٦)$ نيوتن

ب $Q = (١٥٧,٥)$ نيوتن، $R = (١٦٨)$ نيوتن

ج $Q = (١٥٧,٥)$ نيوتن، $R = (٢١٠)$ نيوتن

د $Q = (١٩٦,٨٨)$ نيوتن، $R = (٢٦٢,٥)$ نيوتن

هـ $Q = (٢٤٦,٠٩)$ نيوتن، $R = (٢٦٢,٥)$ نيوتن

س٢١: جسم يزن (٢٠) نيوتن يستند على مستوًى مائل خشن. تؤثر على الجسم آقوة مائلة Q اتجاهها لأعلى؛ بحيث يكون خط عملها موازيًا لخط أكبر ميل للمستوًى. إذا كان الجسم على وشك التحرك لأعلى المستوًى عندما كانت $Q = (٢٢)$ نيوتن، وكان على وشك التحرك لأسفل المستوًى عندما كانت $Q = (١٠)$ نيوتن؛ فأوجد معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوًى.

أ $\frac{3}{8}$

ب $\frac{3}{١٠}$

ج ١

د $\frac{١}{٢}$

س٣١: جسم وزنه (٢٣٧) نيوتن يرتكز على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٤٥° وهو على وشك الحركة. زادت زاوية ميل المستوى إلى ٦٠°، وأثرت قوة μ على الجسم للحفاظ على حالته على وشك الحركة. إذا كانت القوة المؤثرة موازية لخط أكبر ميل للمستوى، فأوجد مقدار القوة μ لأقرب رقمين عشريين إذا لزم الأمر.

أ (٣٧,٦٦) نيوتن

ب (٨٦,٧٥) نيوتن

ج (٣٢٣,٧٥) نيوتن

د (٣١,٧٥) نيوتن

س٤١: جسم وزنه ٥١٨ نيوتن موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية ظلها $\frac{٥}{١٢}$. تؤثر قوة μ على الجسم لتجعله بالكاد في حالة اتزان وعلى وشك الانزلاق لأسفل المستوى. إذا كانت القوة تؤثر إما أفقيًا وإما في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى، فأوجد مقدار القوة μ ومعامل الاحتكاك $um@$.

أ $um@ = \frac{١}{٥}$ ، و $١٠٣,٦$ نيوتن

ب $um@ = \frac{٥}{١٢}$ ، و $٢١٥,٨٣$ نيوتن

ج $um@ = \frac{١}{٥}$ ، و $٤٣٨,٣١$ نيوتن

د $um@ = \frac{٥}{١٢}$ ، و $١٠٣,٦$ نيوتن

هـ $um@ = \frac{٢}{٣}$ ، و $٣٤٥,٣٣$ نيوتن

س٥١: جسم وزنه (٢٥) نيوتن موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية جيب تمامها $\frac{4}{5}$. معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى $\frac{1}{6}$. تؤثر قوة مقدارها 9 على الجسم وثيقه في حالة اتزان. إذا كانت القوى تؤثر لأعلى باتجاه خط أكبر ميل المستوى، فما الذي يمكننا معرفته بصورة مؤكدة عن قيمة 9 ؟

أ $9 = (11)$ نيوتن

ب $9 = (3)$ نيوتن

ج (11) نيوتن $\geq 9 \geq (19)$ نيوتن

د (3) نيوتن $\geq 9 \geq (4)$ نيوتن

هـ $9 = (19)$ نيوتن

س٦١: يرتكز جسم وزنه (٤٠٧) نيوتن على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية 30° باتزان نهائي. زادت زاوية ميل المستوى لتصبح 45° ، وأثرت القوة 9 على الجسم موازية لخط أكبر ميل للمستوى. نتيجة لتأثير القوة، أصبح الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى. أوجد مقدار القوة 9 لأقرب نيوتن إذا لزم الأمر.

أ (٧٨٦) نيوتن

ب (٥٢٣) نيوتن

ج (١٢٢) نيوتن

د (٤٥٤) نيوتن

س٧١: جسم وزنه (٤٢٢,٩) نيوتن يستند على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية θ ; حيث $\theta = \frac{3}{4}$. معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى يساوي $\frac{1}{3}$. احسب أقل قوة أفقية لازمة لجعل الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى.

أ (٨٤٥,٨) نيوتن

ب (٤٢٢,٩) نيوتن

ج (٢١١,٤٥) نيوتن

د (٩٣٠,٣٨) نيوتن

هـ (٥٢٨,٦٢) نيوتن

س٨١: يرتكز جسم وزنه (٧٥) نيوتن على مستوى خشن مائل بزاوية ٤٥° على الأفقي تحت تأثير قوة أفقية. أقل قوة أفقية مطلوبة للمحافظة على الجسم في حالة اتزان تساوي (٤٥) نيوتن. أوجد أكبر قوة أفقية تحافظ أيضًا على حالة الاتزان.

أ (١٠٥) نيوتن

ب (١٧٥) نيوتن

ج (٧٥) نيوتن

د (١٢٥) نيوتن

س٩١: جسم وزنه 9 نيوتن وُضع على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية ٤٥°. هناك قوة مقدارها $(2\sqrt{75})$ نيوتن تؤثر على الجسم باتجاه خط أكبر ميل لأعلى وتجعله على وشك الحركة لأسفل المستوى. إذا وُضع نفس الجسم على مستوى أفقي آخر بنفس الخشونة، فإن القوة الأفقية المطلوبة ليكون الجسم على وشك الحركة هي (٣٥٠) نيوتن. أوجد قيمة μ ومعامل الاحتكاك μ بين الجسم والمستوى.

أ $9 = (500) \text{ نيوتن}, \mu = \frac{2\sqrt{3}}{20}$

ب $9 = (200) \text{ نيوتن}, \mu = \frac{7}{4}$

ج $9 = (245) \text{ نيوتن}, \mu = \frac{7}{10}$

د $9 = (500) \text{ نيوتن}, \mu = \frac{7}{10}$

س٢٠٢: جسم وزنه (١٠) نيوتن يرتكز على مستوى خشن. تزداد زاوية ميل المستوى تدريجيًا. يكون الجسم على وشك الانزلاق لأسفل المستوى عندما تكون زاوية الميل ٤٤°. أوجد معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى لأقرب رقمين عشريين.

أ ٤٠,١

ب ٧٩,٠

ج ٢٧,٠

د ٩٦,٠

ه ٥٩,٦

س١٢: يرتكز جسم وزنه ٩ ث كجم على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية جيبها $\frac{7}{10}$. معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى $\frac{1}{5}$. تؤثر قوة أفقية تساوي ٤٠ ث. كجم على الجسم فتجعله على وشك الحركة لأعلى المستوى. إذا كان كل من خط أكبر ميل للمستوى، والجسم، وخط عمل القوة يقع في نفس المستوى الرأسي، فأوجد وزن الجسم و.

- أ ٤٠ ث. كجم
- ب ٨٤,٨ ث. كجم
- ج ٥١,٢ ث. كجم
- د ١٣,٨٨ ث. كجم

س٢٢: يرتكز جسم وزنه (٦٧٥) نيوتن على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية ظلها $\frac{3}{4}$. رُبط الجسم بخيط خفيف غير مرن يمر عبر بكرة ملساء مثبتة أعلى المستوى بكفة ميزان تزن (١٠) نيوتن وتتدلى بشكل حر رأسيًا تحت البكرة. إذا كان (١٥٠) نيوتن هو أقل وزن تلزم إضافته لكفة الميزان للمحافظة على الجسم في حالة اتزان، فأوجد أقصى وزن يمكن أن تتحمله كفة الميزان دون أن يتسبب في حركة الجسم.

- أ (٦٥٠) نيوتن
- ب (٩١٠) نيوتن
- ج (٦٤٠) نيوتن
- د (٢٤٥) نيوتن
- هـ (٦٦٠) نيوتن

س٣٢: تُبَّتت بكرة ملساء على سطح مستوى خشن مائل. يرتكز جسمان كتلتاهما (٣) نيوتن و(٢٤) نيوتن على المستوى أسفل البكرة قليلاً على نفس الارتفاع. يتصل الجسمان معاً بخيط خفيف غير مرن يمر فوق البكرة. معامل الاحتكاك بين كل جسم والمستوى $\frac{1}{3}$. إذا كانت زاوية ميل المستوى تزيد تدريجياً، فأوجد أكبر زاوية يظل عندها الجسمان في حالة اتزان لأقرب دقيقة إذا لزم الأمر.

- أ $18/26^\circ$
- ب $14/32^\circ$
- ج $23/12^\circ$
- د $25/23^\circ$

س٤٢: يرتكز جسم وزنه (٩٣) نيوتن على مستوى مائل بزاوية 45° على الأفقي. معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى 0.1 . تؤثر قوة أفقية على الجسم فتجعله على نقطة التحرك أسفل الميل. إذا كان كلٌّ من خط عمل القوة، والجسم، وخط أكبر ميل للمستوى يقع على نفس المستوى العمودي، فأوجد مقدار القوة.

- أ (٩٣,٠٠) نيوتن
- ب (٧٦,٠٩) نيوتن
- ج (٢٠٦,٦٧) نيوتن
- د (١٦٩,٠٩) نيوتن