بطاقة مسائل على الفصل الثاني (فيز٢١٥)

إعداد: محمد الحيلة

(اعتبر عجلة الجاذبية الأرضية ١٠م/ث^{٢})

١. وضح بالرسم (رسم تقريبي) قوة الاحتكاك في حالة السكون والحركة لجسم كتلته ٢٠ كجم موضوع على سطح أفقي خشن، معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والسطح ٠,٦ ومعامل الاحتكاك الحركي ٠,٢٧ .

٢. جسم كتلته ٤٠ كجم يتحرك على مستوى أفقي خشن معامل الاحتكاك الحركي بينه وبين الجسم ٠,٢٥ . أوجد قوة التماس بين الجسم والمستوى المؤثرة في الجسم مقداراً واتجاهاً وكذلك مقدار العجلة التي سيتحرك بها الجسم عند سحبه بقوة:

أ. أفقية مقدارها ١٥٠ نيوتن.

ب. قوة مقدارها ٤٠٠ نيوتن تميل على الأفقي بزاوية مقدارها ٣٠° إلى الأعلى.

ج. قوة مقدارها ٦٠٠ نيوتن تميل على الأفقي بزاوية مقدارها ٦٠° إلى الأسفل.

٣. جسم كتلته ٣٠ كجم موضوع على مستوى أفقي خشن معامل الاحتكاك الساكن بينه وبين الجسم ٠,٦٥ ومعامل الاحتكاك الحركي ٠,٢٤ . من ذلك أوجد:

أ. مقدار القوة الأفقية اللازمة ليكون الجسم على وشك الحركة.

ب. مقدار القوة الأفقية اللازمة ليحافظ الجسم على حركته بسرعة منتظمة.

ج. مقدار القوة الأفقية اللازمة لتعجيل الجسم أثناء حركته بعجلة مقدارها ٢,٥ م/ث^{٢}.

٤. جسم كتلته ٤٥ كجم موضوع على مستوى أفقي خشن. فإذا كانت القوة الأفقية اللازمة ليكون الجسم على وشك الحركة ٣١٥ نيوتن والقوة اللازمة ليحافظ على حركته بسرعة منتظمة ١٥٣ نيوتن. أوجد:

أ. معامل الاحتكاك الساكن بين الجسم والمستوى.

ب. معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والمستوى.

٥. وضع جسم كتلته ١٠ كجم على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية ٢٥°، فإذا كان معامل الاحتكاك الساكن بين الجسم والمستوى ٠,٥ ومعامل الاحتكاك الحركي ٠,٢ . أجب عن الآتي:

أ. هل سيتزلق الجسم؟

ب. ما مقدار العجلة التي سيتزلق بها الجسم إذا كانت زاوية ميل المستوى ٤٠°؟

ج. ما مقدار واتجاه قوة التماس المؤثرة على الجسم عندما يميل المستوى بزاوية ٣٥°؟

٦. وضع جسم على مستوى مائل خشن فأصبح على وشك الانزلاق عندما كان المستوى يميل على الأفقي بزاوية ٣٦,٨٧° . أوجد:

أ. العلاقة بين معامل الاحتكاك الساكن وزاوية ميل المستوى.

ب. مقدار معامل الاحتكاك الساكن بين الجسم والسطح.

٧. جسمان متصلان بخيط خفيف يتحركان على مستوى أفقي خشن معامل الاحتكاك الحركي بين كل جسم والمستوى ٠,٣ وكتلة الأول ٩ كجم وكتلة الثاني٥ كجم، فإذا سحب الجسم الأول بقوة أفقية مقدارها ١٠٠ نيوتن، أوجد مقدار العجلة التي يتحرك الجسمان بها.

٨. متزلج على سطح جليدي يميل بزاوية ٣٠° على الأفقي. إذا كان معامل الاحتكاك الحركي ٠,١ . احسب:

أ. عجلته.

ب. سرعته بعد مرور ٦ ثوان من بدء الحركة من السكون.

٩. جسمان متلامسان وموضوعان على سطح أفقي معامل احتكاكه الحركي معهما ٠,٢٥ وكتلة الأول ٩٥كجم وكتلة الثاني ١٠٥كجم وتؤثر على الأول قوة مقدارها ٦٥٠نيوتن. أوجد:

أ. عجلة كل منهما.

ب. القوة المتبادلة بينهما.

١٠. جسم كتلته ٤٠٠ جرام موضوع على مستوى أفقي خشن ومربوط في خيط يمر على بكرة ملساء عند حافة النضد ومعلق فيه جسم كتلته ٣٠٠جرام مدلى إلى أسفل فإذا تحركت المجموعة وصارت سرعتها ٤,٢ م/ث بعد ثلاث ثوان من بدء الحركة من السكون ،فأوجد قوة الاحتكاك وكذلك معامل الاحتكاك الحركي.

١١. دفع عامل عربة صغيرة كتلتها ٨,٧٥ كجم على مستوى أفقي خشن بسرعة ثابتة مقدارها ٤,٥ م/ث. إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين العربة والمستوى ٠,٢ ،أوجد:

أ. القوة الأفقية التي يؤثر بها العامل على العربة.

ب. إذا توقف العامل عن دفع العربة. ما هو الزمن اللازم لتتوقف العربة.

١٢. صندوق موز وزنه ٢٥ نيوتن موضوع على مستوى أفقي. معامل الاحتكاك السكوني بين الصندوق والمستوى ٠,٤ ومعامل الاحتكاك الحركي ٠,٢ :

أ. إذا لم توجد أي قوة أفقية مؤثرة على الصندوق وكان الصندوق ساكناً. ما هو مقدار قوة الاحتكاك المؤثرة عليه؟

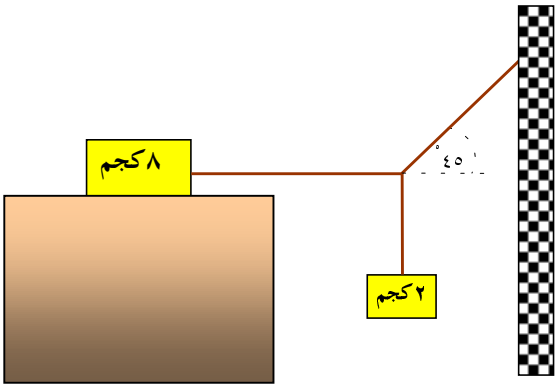
ب. ما هو مقدار قوة الاحتكاك عندما يدفع قرد الصندوق بقوة أفقية مقدارها ٧نيوتن؟ علماً بأن الصندوق كان ساكناً.

ج. ما هي أقل قوة أفقية يجب أن يؤثر بها القرد على الصندوق ليبدأ الحركة؟

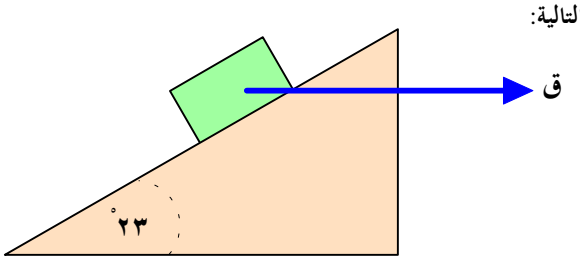
د. ما هو مقدار أقل قوة أفقية يجب أن يؤثر بها القرد على الصندوق ليحافظ على الحركة بسرعة منتظمة؟

هـ. إذا كان القرد يؤثر بقوة مقدارها ١٥ نيوتن. ما هو مقدار قوة الاحتكاك؟

١٣. إذا كانت المجموعة الموضحة في الشكل في حالة اتزان. احسب معامل الاحتكاك السكوني بين الكتلة ٨كجم والسطح.



١٤. بالرجوع للشكل التالي، إذا كان المستوى المائل خشن ويميل على الأفقي بزاوية ٢٣° وكتلة الجسم ٢٠ كجم ومعامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والمستوى ٠,١٥ . أوجد مقدار القوة (ق) ومقدار قوة التماس واتجاهها في الحالات التالية:



أ. يتزلق الجسم إلى الأسفل بسرعة مقدارها ٥ م/ث.

ب. يتزلق الجسم إلى الأعلى بسرعة منتظمة مقدارها ١٧ م/ث.

ج. يتزلق الجسم إلى الأعلى بعجلة مقدارها ٤ م/ث^{٢}.

د. يتزلق الجسم إلى الأسفل بعجلة مقدارها ٢ م/ث^{٢}.

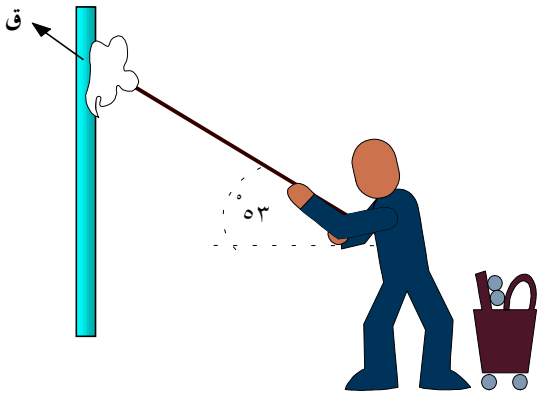
١٥. دخلت في مصعد للصعود إلى الدور الثامن فإذا كان المصعد يصعد بعجلة ٥,٤م/ث^{٢} وكان معك صندوق به تلفزيونك الجديد وقد وضعته على أرضية المصعد وكانت كتلته ٣٦ كجم ، وعندما كان المصعد يتحرك دفعت الصندوق بسرعة ثابتة نحو باب المصعد. إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الصندوق وأرضية المصعد ٠,٣٤ . ما هو مقدار القوة التي أثرت بها على الصندوق؟

١٦. جسم كتلته ١٠كجم موضوع على مستوى يميل على الأفقي بزاوية ٣٠° ومتصل بجسم آخر معلق كتلته ك بواسطة خيط يمر على بكرة ملساء خفيفة. ومعامل الاحتكاك السكوني ٠,٤٥ ومعامل الاحتكاك الحركي ٠,٣٥ :

أ. احسب مقدار الكتلة ك حتى تصعد الكتلة ١٠كجم بسرعة ثابتة على المستوى المائل.

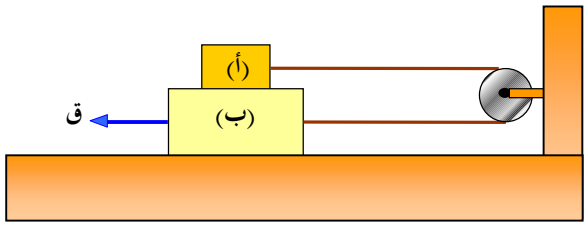
ب. احسب مقدار الكتلة ك حتى تهبط الكتلة ١٠كجم بسرعة ثابتة على المستوى المائل.

ج. إذا كانت الكتلتان ساكنتان احسب أكبر مقدار للكتلة ك بحيث تبقى الكتلة ١٠كجم ساكنة.



١٧. عامل تنظيف نوافذ يدفع فرشاة تنظيف للأعلى على نافذة رأسية بسرعة ثابتة. الفرشاة تزن ٨نيوتن ومعامل الاحتكاك الحركي بينها وبين النافذة ٠,٤ احسب مقدار القوة التي يدفع بها العامل الفرشاة.

١٨. بالرجوع للشكل التالي. إذا كان وزن الجسم (أ) ٣,٦ نيوتن والجسم (ب) ٥,٤ نيوتن ومعامل الاحتكاك الحركي بين جميع الأسطح ٠,٢٥ أوجد مقدار القوة الأفقية اللازمة لدفع الكتلة (ب) إلى اليسار بسرعة ثابتة إذا كان الجسمين (أ) و(ب) متصلان بحبل خفيف يمر على بكرة ملساء.

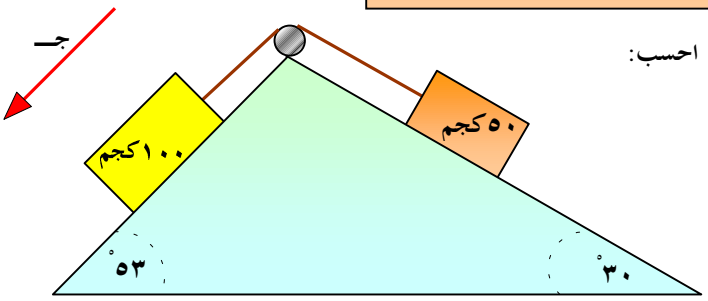


١٩. في الشكل التالي. إذا كانت العجلة التي تتحرك بها المجموعة ٢م/ث^{٢}. احسب:

أ. معامل الاحتكاك الحركي مع المستوى.

ب. الشد في الخيط.

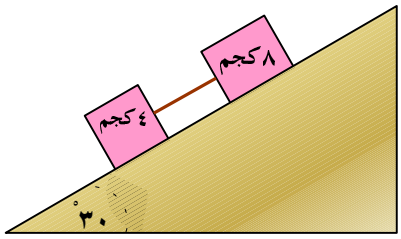
ج. قوة التماس المؤثرة على كل جسم مقداراً واتجاهاً.



٢٠. في الشكل التالي. إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الكتلة ٤ كجم والسطح ٠,٢ وبين الكتلة ٨كجم والسطح ٠,٣ احسب:

أ. عجلة حركة المجموعة.

ب. الشد في الخيط.

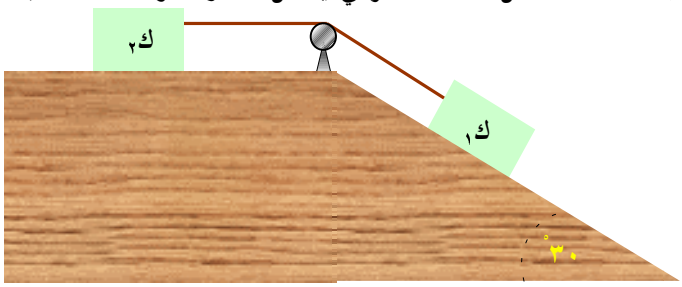


٢١. يستقر صندوق كتلته ك كجم على أرض شاحنة أثناء صعودها بعجلة تزايدية (جـــ) على شارع مائل. فإذا علمت أن معامل الاحتكاك السكوني بين الصندوق وأرضية الشاحنة ٠,٥٣ وزاوية ميل الشارع على الأفقي هي ١٠° . فاحسب مقدار أقصى عجلة تتحرك بها السيارة دون أن يتزلق الصندوق على سطحها. هل تتوقف هذه القيمة على كتلة الصندوق؟

٢٢. يوضح الشكل التالي كتلة ك$_{١}$= ٥ كجم موضوعة على مستوى خشن يصنع زاوية ٣٠° مع الأفقي وتتصل بكتلة ك$_{٢}$= ٣كجم على مستوى أفقي خشن عن طريق خيط خفيف يمر على بكرة ملساء.فإذا علمت أن معامل الاحتكاك الحركي بين كل كتلة والمستوى ٠,٢ احسب

أ. عجلة حركة المجموعة.

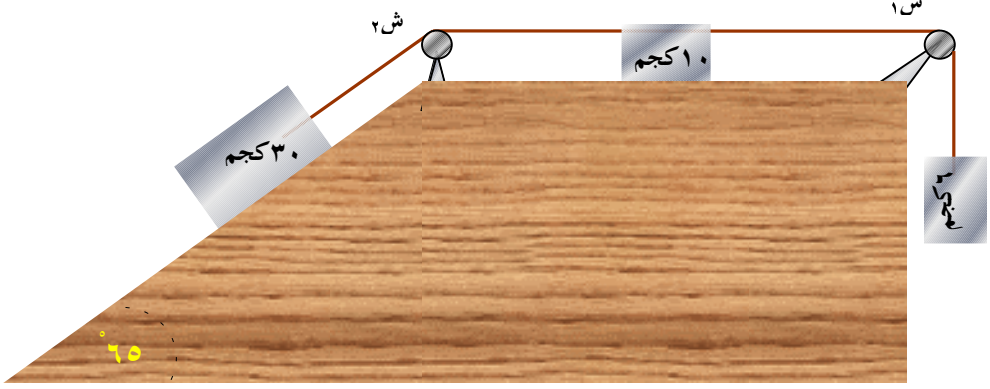
ب. الشد في الخيط.



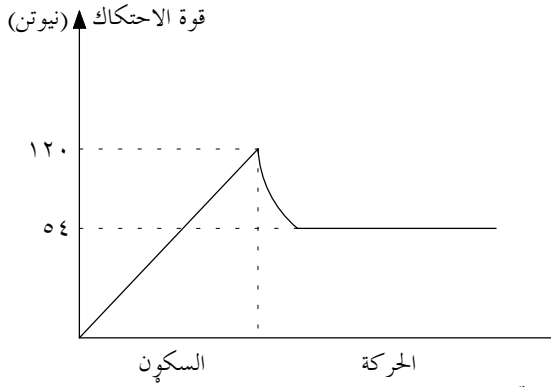
٢٣. يوضح الشكل التالي مجموعة من الكتل، فإذا كانت العجلة التي تتحرك بها المجموعة ٣,٤م/ث^{٢}. احسب:

أ. معامل الاحتكاك الحركي مع المستوى.

ب. الشد في كل خيط.



إجـــــابات المســـائل

١. 

٢. أ) جـ = ١,٢٥ م/ث^{٢} ق$_{ن}$ = ٤١٢,٣ نيوتن = ٧٦°

ب) جـ = ٧,٤١ م/ث^{٢} ق$_{ن}$ = ٢٠٦,١٦ نيوتن = ٧٦°

ج) جـ = ١,٧٥ م/ث^{٢} ق$_{ن}$ = ٩٤٧,٩ نيوتن = ٧٦°

٣. أ) ١٩٥ نيوتن ب) ٧٢ نيوتن ج) ١٤٧ نيوتن

٤. أ) ٠,٧ ب) ٠,٣٤

٥. أ) لا، لأن مركبة الوزن الموازية للمستوى أصغر من قوة الاحتكاك الحرج. ب) ٤,٩ م/ث^{٢} ج) ق$_{ن}$ = ٨٣,٥٤ نيوتن = ٧٨,٧°

٦. أ) س = طا عندما يكون الجسم على وشك الحركة. ب) س = ٠,٧٥

٧. ٤,١٤ م/ث^{٢}

٨. أ) ٤,١٣٤ م/ث^{٢} ب) ٢٤,٨ م/ث

٩. أ) ٠,٧٥ م/ث^{٢} ب) ٣٤١,٢٥ نيوتن

١٠. ٢,٠٢ نيوتن ، ٠,٥٠٥

١١. أ) ١٧,٥ نيوتن ب) ٢,٢٥ ث

١٢. أ)صفر ب) ٧نيوتن ج) ١٠نيوتن د) ٥نيوتن هـ) ٥نيوتن

١٣. ٠,٢٥

١٤. أ) ق= ٥١,٦١ نيوتن ق$_{ن}$ = ٢٠٦,٥٥ نيوتن = ٨١,٤٧°

ب) ق= ١٢٢,٧١ نيوتن ق$_{ن}$ = ٢٣٤,٦ نيوتن = ٨١,٤٧°

ج) ق= ٢٦٨,٣ نيوتن ق$_{ن}$ = ٢٧١,٣ نيوتن = ٨١,٤٧°

د) ق= ٩٢,٤٦ نيوتن ق$_{ن}$ = ٢٢٢,٧ نيوتن = ٨١,٤٧°

١٥. ١٨٨,٥ نيوتن

١٦. أ) ٨,٠٣١كجم ب) ١,٩٦٩كجم ج)٨,٨٩٧كجم

١٧. ١٤,٣٤ نيوتن

١٨. ٤,٠٥ نيوتن

١٩. أ) ٠,٢٤ ب) ٤٥٤ نيوتن

٢٠. أ) ٢,٦٩ م/ث^{٢} ب) ٢,٣١ نيوتن

٢١. ٣,٤٨ م/ث^{٢} ، لا

٢٢. أ) ١,٢٩م/ث٢ ب) ٩,٨٨ نيوتن

٢٣. أ) ٠,٣٢٦ ب) ش$_{١}$ = ٧٨ نيوتن ش$_{٢}$ = ١٤٠,٦ نيوتن