



ملف تدريبي: تطبيقات قانون نيوتن الثاني: كتلتان مُعلَّقتان من بكرة

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على حل المسائل عن حركة نظام مكوَّن من جسمين معلَّقين رأسيًّا عن طريق خيط يمر على بكرة ملساء.

س١: جسمان كتلتاهما ١٢ كجم، ١٨ كجم متصلان بطرفي خيط غير مرن يمر عبر بكرة ملساء. أوجد عجلة النظام، علماً بأن $s = 9,8$ م/ث^٢.

أ ١,٩٦ م/ث^٢

ب ٠,٢ م/ث^٢

ج ٤٩ م/ث^٢

د ٥ م/ث^٢



oediV noitseuQ

س٢: رُبطت كتلتان في طرفي خيط خفيف غير مرن يمر فوق بكرة ملساء. إذا كانت ك_١ تتحرَّك بعجلة ٤٤١ سم/ث^٢ رأسيًّا لأسفل، وكانت عجلة الجاذبية الأرضية $s = 9,8$ م/ث^٢، فأوجد ك_٢ : ك_١.

أ ٩ : ٢٠

ب ١١ : ٢٩

ج ٩ : ٢٩

د ٢٠ : ٢٩



oediV noitseuQ

س٣: جسمان كتلتاهما ك١، ك٢؛ حيث ك١ < ك٢، رُبطا بطرفَي خيط طويل خفيف غير مرن يمر فوق بكرة ملساء. عندما تُرك النظام ليتحرك، هبط الجسم الأكبر مسافة ٣٧١ سم في ثانيتين. بعد ذلك، أُضيف جسم كتلته ١٠٥ جم إلى الجسم الأصغر. عندما ترك هذا النظام أيضًا ليتحرك، هبط الجسم المركب مسافة ٤١٤ سم في ٣ ثوانٍ. احسب مقدار كتلة كل جسم، علمًا بأن $s = 9,8$ م/ث^٢.

أ ك١ = ٢١٦,٨٧٩ جم، ك٢ = ١٤٧,٨٤٢ جم

ب ك١ = ٥١,٧٢١ جم، ك٢ = ٣٥,٢٥٧ جم

ج ك١ = ١٩٩,٨ جم، ك٢ = ١٣٦,٢ جم

د ك١ = ٢٢٠,٥ جم، ك٢ = ١٥٠,٣١١ جم

س٤: جسمان كتلتاهما ٨٣٢ جم، ك جم، مربوطان بطرفَي خيط خفيف غير مرن يمر فوق بكرة ملساء. إذا كان أقصى شد للخيط يساوي ٣٣٢,٨ ث. جم، فما أكبر قيمة مُمكنة ل ك؟ علمًا بأن عجلة الجاذبية الأرضية $s = 9,8$ م/ث^٢.

أ ١١١

ب ٥٥٥

ج ٥,٧٧٢

د ٨٠٢

س٥: كتلتان مربوطتان إحداهما بالأخرى بخيط خفيف غير مرن يمر على بكرة ملساء، ثركتا لتتدليا رأسياً بحرية تحت البكرة. إذا كان الشد في الخيط يساوي (٢٤٨) نيوتن، فأوجد القوة المبذولة على البكرة.

أ (٢٤٨) نيوتن

ب (٤٩٦) نيوتن

ج $(\sqrt{62} \times 2)$ نيوتن

د (١٢٤) نيوتن

س٦: جسمان كتلتاهما ٥ك، ٢ك كيلوجرام زُبطا بنهايتي خيط خفيف غير مرن يمر على بكرة ملساء. إذا ثرك النظام يتحرك من السكون، وكانت القوة المبذولة على البكرة خلال الحركة تساوي (٢٣٨) نيوتن، فأوجد قيمة ك، علماً بأن $s = 9.8$ م/ث^٢.

أ ٥٢,٤

ب ٥,٨

ج ٩٢٤,٢

د ٧٦٦,٥

س٧: كتلتان مقداراهما ١٤٣ جم و٧٧ جم رُبطتا بطرفي خيط خفيف غير مرن، يمر عبر بكرة ثابتة ملساء. إذا كانت الكتلتان معلقتين تعليقًا رأسيًا حرًا أسفل البكرة وتحرك النظام من السكون، فأوجد سرعته بعد ٤ ثوانٍ، علقًا بأن $s = ٩,٨$ م/ث^٢.

أ ٢,٩٤ م/ث

ب ١١,٧٦ م/ث

ج ١٣,٣٣٣ م/ث

د ١,٢ م/ث

س٨: جسمان كتلتاهما ١,٩١ و٦,٥ كيلوجرامات متصلان بواسطة خيط خفيف غير مرن طوله ٣٥ سم يمر فوق بكرة ملساء. عندما تحرك النظام من السكون، كان الجسم الأثقل بجوار البكرة. أوجد سرعة الجسم الأخف عند وصوله إلى البكرة، علقًا بأن عجلة الجاذبية الأرضية $s = ٩,٨$ م/ث^٢.

أ ١٨٣,٧٥ سم/ث

ب ١٢٩,٩٣ سم/ث

ج ١١,٩٣ سم/ث

د ٣٧٣,٣٣ سم/ث

هـ ٥,٨٧ سم/ث

س٩: كتلتان ك، ٨٨ جم مُعلَّقتان بنهايتي طرفي خيط خفيف يمر فوق بكرة ملساء. أوجد قيمة ك، علمًا بأنه عندما تحرَّك النظام من السكون نزلت الكتلة الأخرى مسافة ١١,٧٦ م في ثانيتين، وعلَّمًا بأن عجلة الجاذبية $g = 9,8$ م/ث^٢.

أ ٤٧ جم

ب ٧ جم

ج ٢٢ جم

د ٣٥١ جم

س١٠: جسمان كتلتاهما ٠,٧٢ ك جرام متصلان بطرفي خيط يمر على بكرة ملساء. قُذف الجسم الذي كتلته ك جرام لأسفل بسرعة ١٠٥ سم/ث، وبعد ٣ ثوانٍ، عاد هذا الجسم إلى موضعه الابتدائي. أوجد قيمة ك، والشد ش في الخيط، علمًا بأن $g = 9,8$ م/ث^٢.

أ ك = ٢٤٢ جم، ش = (٥,١٠٣) نيوتن

ب ك = ٢٣٤ جم، ش = (٢,٨٣٥) نيوتن

ج ك = ٢٧٠ جم، ش = (٢,٨٣٥) نيوتن

د ك = ٢٣٤ جم، ش = (٢,٤٥٧) نيوتن

س١١: رُبط جسمان كتلتاهما ٦٤٤ جم و١٥٦ جم بطرفي خيط خفيف غير مرن يمر فوق بكرة ملساء. تحرّك النظام من السكون، وبعد ثانيتين، اصطدمت الكتلة الكبرى بالأرض. أوجد أقصى ارتفاع وصلت إليه الكتلة الصغرى فوق موضعها الابتدائي، علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية $s = 9,8$ م/ث^٢.

أ ١١٩٥,٦ سم

ب ٣٣٨٣,٥٤٨ سم

ج ٧٢٩,٣١٦ سم

د ١٩٢٤,٩١٦ سم

س٢١: رُبط جسمان كتلتاهما ٧٠٨، ٥٣٨ جراماً بطرفي خيط خفيف غير مرن يمر على بكرة ملساء. تُرك الجسمان مُعلّقين تعليّقاً خراً رأسياً أسفل البكرة. بدأ النظام في الحركة من السكون عندما كان الجسمان على نفس المستوى الأفقي. إذا اصطدم الجسم الأول بالأرض بعد أن قطع مسافة ٢ سم، فأوجد الزمن المنقضي من بداية حركة النظام حتى لحظة عودة الجسم الثاني إلى السكون اللحظي، علماً بأن $s = 9,8$ م/ث^٢.

أ $\frac{11}{35}$ ث

ب $\frac{1}{7}$ ث

ج $\frac{1}{35}$ ث

د $\frac{6}{35}$ ث

س٣١: جسمان كتلتاهما ٧,٨، ٦,١١ جرامًا مُعلَّقان رأسيًا في طرفي خيط خفيف غير مرن يمر على بكرة ملساء. عندما بدأ الجسمان يتحرَّكان من السكون، كانا على نفس المستوى الأفقي. أوجد المسافة الرأسية بينهما بعد ثانية واحدة من تحرُّكهما، علمًا بأن عجلة الجاذبية الأرضية $s = ٩,٨$ م/ث^٢.

أ ٠,٧ م

ب ٣,٥ م

ج ٠,٠٧ م

د ١,٤ م

هـ ٣٤,٣ م

س٤١: خيط خفيف ثابت الطول يمر عبر بكرة ملساء. الخيط مربوط بكتلتين ٤٠٨ جم، ٣٢٧ جم. إذا تُرك النظام ليتحرك من السكون، وكانت الكتلتان على نفس المستوى الأفقي. أوجد الوقت اللازم لتصبح المسافة الرأسية بين الكتلتين ١٣,٢٣ م، علمًا بأن عجلة الجاذبية $s = ٩,٨$ م/ث^٢.

أ ٣,٥ ث

ب ٤,٩٥ ث

ج ٢,٤٧٥ ث

د ٠,٣٨٦ ث

س٥١: ك١، ك٢ كتلتان متصلتان إحداهما بالأخرى بخيط خفيف غير مرن يمر عبر بكرة ملساء. تحرك النظام من السكون عندما كانت الكتلتان على نفس الارتفاع من سطح الأرض. إذا أصبحت المسافة الرأسية بين الكتلتين ٦٠ سم في أول ثانية من الحركة، فأوجد ك١ : ك٢، علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية $s = ٩,٨$ م/ث^٢.

أ ٦ : ٤٩

ب ٢٣ : ٢٦

ج ٣ : ٤٩

د ٤٩ : ٥٢

س٦١: رُبط جسمان أحدهما بالآخر كتلتاهما ٣٧٤ جم، ١٠٢ جم بواسطة خيط خفيف غير مرن يمر فوق بكرة ملساء. الجسمان في البداية كانا مثبتين على نفس المستوى الأفقي. بعد ثانية واحدة من ترك النظام ليتحرك، انقطع الخيط. أوجد المسافة الرأسية بين الجسمين بعد ثانية من انقطاع الخيط، علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية $s = ٩,٨$ م/ث^٢.

أ ١٦٨٠ سم

ب ٢٨٠ سم

ج ١٣٣٠ سم

د ١٠٥٠ سم

س٧١: يمر خيط رفيع غير مرن على بكرة ملساء مثبتة. يحمل الخيط في أحد طرفيه جسمًا كتلته ٢,٢٥ كجم، ويحمل في طرفه الآخر ميزانًا زنبركيًا كتلته ٩٠٠ جم. أضيفت كتلة وزنها ٣٥٠ جم إلى الميزان الزنبركي. إذا تحرك النظام من السكون، فأوجد قراءة الميزان الزنبركي خلال حركة النظام؛ علمًا بأن عجلة الجاذبية الأرضية $s = ٩,٨$ م/ث^٢.

أ (١٥,٧٥) نيوتن

ب (٤,٤١) نيوتن

ج (٢,٤٥) نيوتن

د (٨,٧٥) نيوتن

س٨١: جسمان كتلتاهما ك جم، (ك + ٥٦) جم، رُبط أحدهما بالآخر بواسطة خيط يمر على بكرة ملساء مثبتة. تُرك النظام يتحرّك من السكون عندما كان الجسمان في مستوًى أفقي واحد. بعد enO ثانية، أصبحت المسافة الرأسية بينهما ١٢٨ سم. أوجد قيمة القوة المبذولة على البكرة عندما كان الجسمان في حالة حركة، علمًا بأن عجلة الجاذبية $s = ٩,٨$ م/ث^٢.

أ ٤١٣٠٠٧ دايين

ب ٤٧٧١٢ دايين

ج ٣١٧٥٨٣ دايين

د ٢٠٦٥٠٤ دايين

س٩١: جسمان لهما نفس الكتلة ٢ مُعلَّقان في طرفي خيط خفيف غير مرن يمر فوق بكرة ملساء. عندما أُضيف وزن مقداره ١٤٣ جم إلى أحد الجسمين، زاد الشد إلى $\frac{٣٦}{٢٥}$ مثل قيمته السابقة. أوجد قيمة ٢، علماً بأن $g = ٩,٨$ م/ث^٢.

أ ٩١ جم

ب ٣٣ جم

ج ٥٥٩ جم

د ١٦ جم

س٥٢: جسمان أ، ب متساويان في الكتلة ك جم رُبط كلٌّ منهما بطرفي خيط خفيف غير مرن يمر فوق بكرة ملساء. أُضيفت كتلة مقدارها ٤٤ جم إلى الجسم أ وبدأ النظام في التحرك من السكون. لامس الجسم أ الأرض بعد التحرك مسافة ٦٤ سم، وأكمل الجسم ب حركته لأعلى حتى وصل للسكون أعلى من نقطة بدايته بمقدار ٨٠ سم. أوجد قيمة ك، علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية $g = ٩,٨$ م/ث^٢.

أ ١٣٢ جم

ب ٨٨ جم

ج ٦٤٦,٨ جم

د ٦٦ جم

س١٢: الجسمان \uparrow ، ب كتلة كل منهما ٧٠ جم، رُبطا بطرفي خيط خفيف غير مرن طوله ٢٥٧ سم ويمر فوق بكرة ملساء. الجسم الثالث ه كتلته ٣٥ جم رُبط بالجسم ب بخيط مشابه طوله ٦٤ سم، وترك معلّقًا تعليقًا حرًا لأسفل، عندما ترك النظام يتحرك من السكون، كان الجسمان \uparrow ، ه على مستوى أفقي واحد. بعد لحظات قليلة عندما كان الجسمان \uparrow ، ب على نفس المستوى الأفقي انقطع الخيط بين ب، ه. أوجد الزمن الذي يستغرقه الجسم \uparrow للوصول إلى البكرة بدءًا من اللحظة التي بدأ فيها النظام في الحركة، علّمًا بأن عجلة الجاذبية الأرضية $g = 9,8$ م/ث^٢.

أ $\frac{4}{7}$ ث

ب $\frac{43}{15}$ ث

ج $\frac{39}{34}$ ث

د $\frac{55}{32}$ ث

س٢٢: ثلاثة أجسام \uparrow ، ب، ج كتلها ٩١، ٨١، ٤٣ كجم على الترتيب، رُبط بعضها ببعض بواسطة خيط خفيف غير مرن يمر فوق بكرة ملساء؛ حيث كان الجسمان ب، ج على نفس الجانب من البكرة. بدأ النظام في الحركة من السكون لمدة ٤ ثوانٍ، وعند تلك اللحظة انقطع الخيط الذي يربط بين الجسمين ب، ج. أوجد السرعة ع للجسم \uparrow قبل انقطاع الخيط، والزمن الذي استغرقه الجسم \uparrow ليصل إلى السكون بعد انقطاع الخيط، علّمًا بأن عجلة الجاذبية $g = 9,8$ م/ث^٢.

أ $ع = 2,1$ م/ث، $ن = 761,46$ ث

ب $ع = 20,58$ م/ث، $ن = 77,7$ ث

ج $ع = 7,62$ م/ث، $ن = 0,56$ ث

د $ع = 74,67$ م/ث، $ن = 0,06$ ث

س٣٢: كفتا ميزان كتلتاهما متساوية رُبطتا بطرفي خيط خفيف غير مرن يمر على بكرة ملساء. وُضعت كتلتان مقداراهما ٩٣٥ جم، ٥١٤ جم في الكفتين. إذا أصبحت الكتلتان في الكفتين ضعف ما هما عليه، فإن عجلة النظام تساوي $\frac{7}{9}$ من قيمتها السابقة. أوجد كتلة إحدى الكفتين، علمًا بأن $s = 9,8$ م/ث^٢.

أ ١٩٣١ جم

ب ١٧٠ جم

ج ٣٣٨٠ جم

د ٩٦٦ جم

س٤٢: كفة ميزان وزنها ٤ ث. كجم تحمل وزنًا ٥٣ ث. كجم. رُبطت بحبل خفيف غير مرن يمر على بكرة ملساء فوق الكفة رأسيًا. في الطرف الآخر من الحبل، كان طفل وزنه ٤١ ث. كجم ممسكًا بالحبل. عندما كان هذا النظام يتحرك، كانت القوة المبذولة على الكفة بواسطة الوزن ١٠٩ نيوتن. بعد مدة، بدأ الطفل يتسلق الحبل. القوة المبذولة بواسطة الطفل في تسلق الحبل جعلت كفة الميزان في حالة سكون. خلال هذه المرحلة من الحركة، كانت القوة المبذولة على الكفة بواسطة الوزن ١٠٩ نيوتن. أوجد $١٠٩ - ١٠٩$ ، علمًا بأن عجلة الجاذبية الأرضية $s = 9,8$ م/ث^٢.

أ (٦٣,٦) نيوتن

ب (٥١٩,٤) نيوتن

ج (٨٤,٨) نيوتن

د (٤٣٤,٦) نيوتن

س٥٢: جسمان كتلتاهما ك، ٦٩ جم مربوطان بطرفي خيط خفيف طوله ثابت، يمر فوق بكرة ملساء صغيرة مثبتة على حافة منضدة أفقية ملساء. وُضع الجسم الأول على المنضدة، وغُلِّق الجسم الثاني تعليقًا حرًا رأسياً أسفل البكرة. عندما بدأ النظام في التحرك، تحرك الجسم الثاني للأسفل مسافة ١٠,٣٥ أمتار في ٣ ثوانٍ. أوجد قيمة ك، علمًا بأن $s = ٩,٨ \text{ م/ث}^٢$.

أ ٢٩٤ جم

ب ٥١٩ جم

ج ٣٦٣ جم

د ٢٢٥ جم