

## مسح أسللة الـبـجـروـت - الحـرـكـةـ التـوـافـقـيـةـ الـبـسيـطـةـ

### النـابـضـ الأـفـقـيـ

2018,5- معطاة جدول للموقع كدالة للزمن يصف حركة عربة تم تحريرها من نابض مضغوط. تحديد محور حركة مناسب، رسم تخطيطي للقوى، معادلة الحركة، دوال الحركة التوافقية البسيطة.

2017,7- عربة متصلة بنابض أفقي، تم إزاحتها من نقطة الاتزان وتم تحريرها من حالة السكون. تحديد محور حركة مناسب، رسم تخطيطي للقوى، معادلة الحركة، دوال الحركة التوافقية البسيطة.

2002,5- عربة تصطدم بشكل منن بنابض غير مشدود وثيرت منه. تحديد محور حركة مناسب، حفظ الطاقة، دوال الحركة التوافقية البسيطة. زاوية الطور تختلف عن الصفر.

1989,4- معطى رسم بياني للقوة كدالة للموقع، لجسم يتحرك على سكة مستقيمة. تعريف الحركة التوافقية البسيطة، تحديد محور حركة مناسب، دوال الحركة التوافقية البسيطة. تعريف الشغل.

1987,4- حركة توافقية بسيطة في نابض أفقي، معطى زمن الدورة والطاقة الميكانيكية الكلية. تحديد محور حركة مناسب، دوال الحركة التوافقية البسيطة، حفظ الطاقة.

1986,2- نزوح جسمًا متصلًا بنابض أفقي من نقطة الاتزان. الجسم المُزاح يتحرك بحركة توافقية بسيطة ويصطدم بجسم ساكن متماثل متصل بنابض أفقي مماثل. تحديد محور حركة مناسب، دوال الحركة التوافقية البسيطة، حفظ الزخم في تصادم غير منن. الحركة التوافقية البسيطة لجسم متصل بزوج من النوايـضـ تـتـطـلـبـ التـطـرـقـ إـلـىـ ثـابـتـ نـابـضـ مـكـافـيـ. البند الأخير يتطلب تفكيرًا، بند الغازى، ممتع جدًا (بعد أن يتم فهمه).

1980,3- قوة ثابتة تؤثر على نابض أفقي غير مشدود، وبعد أن يتمدد يتم وصل جسم به وتحريره. (صياغة السؤال غير واضحة بعض الشيء). تحديد محور حركة مناسب، دوال الحركة التوافقية البسيطة.

## نابض عمودي

2007,5 - معطى رسم بياني للسرعة كدالة للزمن لثقل يتذبذب في نابض عمودي.

يمكن استخراج معطيات من الرسم البياني، وبحسب المحور المعطى يمكن استخدام دوال الحركة التوافقية البسيطة.

2005,5 - قفزة بنجي - في جزء من الزمن تكون الحركة سقوطاً حرّاً، وفي جزء آخر تكون حركة توافقية بسيطة. اعتبارات طاقة، ودوال الحركة التوافقية البسيطة بالنسبة لمحور مناسب.

2003,4 - ثلات كرات تتحرك في ثلاث حركات دورية مختلفة. إحدى الكرات تتحرك في حركة توافقية بسيطة. كينماتيكا، رسم بياني للموقع مقابل الزمن بشكل عام، وللحركة التوافقية البسيطة بشكل خاص.

1996,4 - لوح خشبي يتذبذب وهو متصل بنابض عمودي ويتحرك في حركة توافقية بسيطة، ويصطدم باللوح رصاصة. تحديد محور مناسب، استخدام دوال الحركة التوافقية البسيطة، وحفظ الزخم في تصادم غير من.

1994,4 - حركة توافقية بسيطة في نابض عمودي. تحديد محور حركة مناسب، دوال الحركة التوافقية البسيطة، ديناميكا، وشغل قوة غير محافظة.

1992,3 - حركة توافقية بسيطة في نابض عمودي مع كتلة متغيرة. خطأ في القياس، ودوال الحركة التوافقية البسيطة.

1990,4 - ثقل معلق على نابض عمودي، نُزِّيَّحُ الكتلة فتتحرك في حركة توافقية بسيطة، ثم تفصل وتتحرك في حركة باليسطية.

تحديد محور حركة مناسب، دوال الحركة التوافقية البسيطة، ديناميكا، وكينماتيكا.

1985,2 - جسم موضوع على ستة نوابض، ويتحرك في حركة توافقية بسيطة. ديناميكا - نابض مكافئ لمجموعة نوابض متصلة على التوازي. محور الحركة ودوال الحركة التوافقية البسيطة.

1983,3 - نابض عمودي متصل بجسمين مرتبطين بخيط، يتم قطع الخيط وتبدأ حركة توافقية بسيطة. سؤال براميتي.

ديناميكا، قانون هوك، تحديد محور حركة مناسب، واستخدام دوال الحركة التوافقية البسيطة.

## البندول البسيط.

2003,3- جسم معلق بخيط يتم إزاحته من نقطة الاتزان ويتحرك بحركة بندولية.  
ديناميكا، وحفظ الطاقة.

1998,4- بندول بسيط – تغير طول البندول ونقيس زمن الدورة. معطاة جدول.  
تخطيط رسم بياني لإيجاد  $\omega$  (تسارع الجاذبية)، دوال الحركة التوافقية البسيطة، ودورية الحركة العمودية.

1993,3- جسم معلق بخيط، تصطدم به رصاصة أفقياً، فيتحرك الجسم في حركة بندول بسيط.  
حفظ كمية الحركة في الاصطدام اللدن، تحديد محور الحركة، دالة الحركة التوافقية البسيطة،  
وحفظ الطاقة الميكانيكية.

1988,4- خرزة مشدودة على طوق عمودي.  
السؤال يتناول نوعين من الحركات الدائرية:  
حركة مشابهة للبندول البسيط، وحركة دائرية منتظمة في مستوى أفقى.  
بندول بسيط – دوال الحركة التوافقية البسيطة، حركة دائرية منتظمة.

1981,3- بندول بسيط، عند الزوايا الصغيرة.  
إثبات أن الحركة توافقية بسيطة، وتطوير المعادلة التي تصف  $T$  (زمن الدورة) في البندول البسيط.  
تحديد محور الحركة، استخدام دوال الحركة التوافقية البسيطة، ديناميكا وحفظ الطاقة.  
إيجاد شدة مجال الجاذبية على ارتفاع يساوي نصف قطر كوكب الأرض.