سلسلة دروس و تمارين في مادة العلوم الفيزيائية- ثانية ثانوي

إعداد الأستاذ : فرقاني فارس

عرض نظري مختصر

04

الشعب : علوم تجريبية
رياضيات ، تقني رياضي

الميكانيك و الطاقة

الطاقة الكامنة

****

www.sites.google.com/site/faresfergani

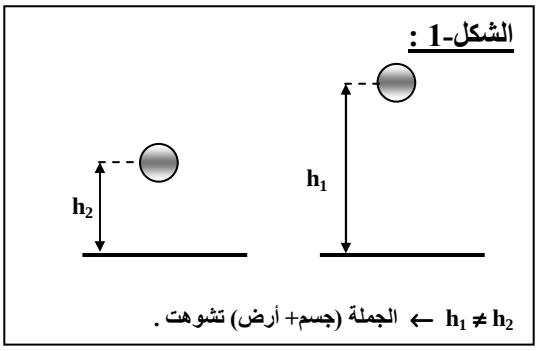
تاريخ آخر تحديث : 2013/03/22

● الجملة القابلة للتشوه و الطاقة الكامنة :

- نقول عن جملة أنها قابلة للتشوه ، إذا تغيرت المسافة بين مختلف أجزائها و مختلف النقاط المادية المكونة لها ، و بتشوه الجملة تكتسب هذه الأخيرة طاقة تدعى طاقة كامنة يرمز لها بـ E_P و وحدتها الجول (J) .
- أهم الجمل الميكانيكية القابلة للتشوه و التي ستكون محول الدراسة في برنامجنا هي :

الجملة (جسم + أر ض) :

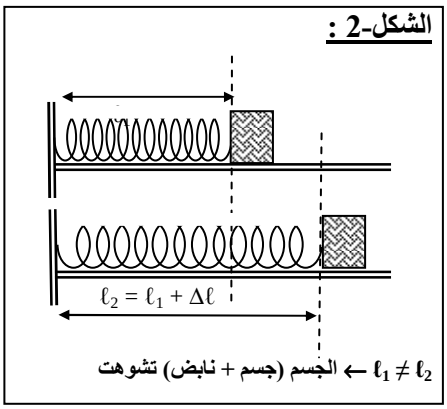
الشكل-1 :



- تتشوه الجملة (جسم + أرض) إذا تغير البعد بين الجسم و الأرض .
- عندما تتشوه الجملة (جسم + أرض) تكتسب طاقة كامنة ثقالية يرمز لها بـ E_{PP} .

الجملة (جسم + نابض)

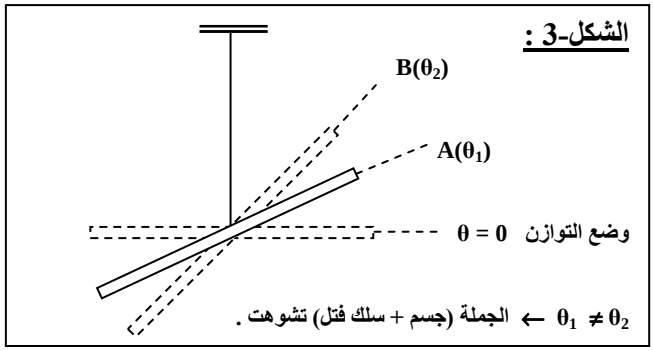
الشكل-2 :



- تتشوه الجملة (جسم + نابض) عندما يتغير طول النابض (استطالة أو انضغاط) .
- عندما تتشوه الجملة (جسم + نابض) تكتسب طاقة كامنة مرونية يرمز لها بـ E_{Pe} .

الجملة (جسم + سلك فتل)

الشكل-3 :



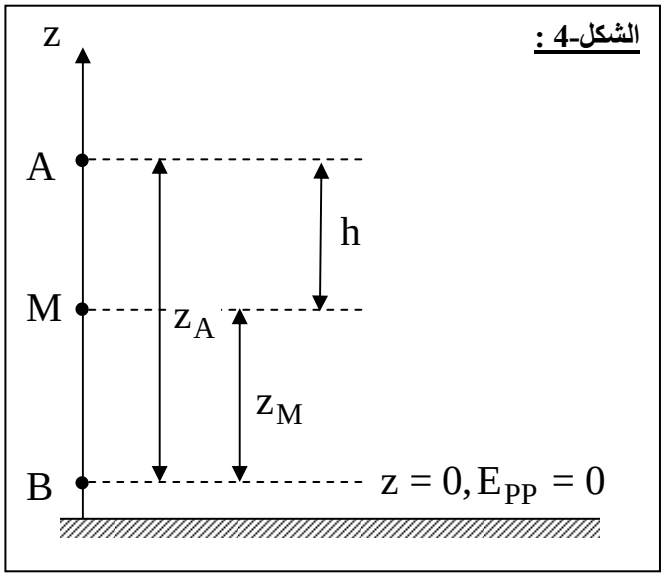
- تتشوه الجملة (جسم + سلك فتل) عندما يفتل السلك بزاوية معينة θ .
- عندما تتشوه الجملة (جسم + سلك فتل) تكتسب طاقة كامنة فتلية θ يرمز لها بـ E_{Pe} .

ملاحظة :

- في الحقيقة الطاقة الكامنة لجملة مادية هي مقدار موجب ، لكننا نتعامل معها كمقدار جبري ، تقاس بالنسبة لمرجع نعتبر عنده الطاقة الكامنة معدومة . علما أن التغير في الطاقة الكامنة لا يتغير بتغير المرجع .
- بالنسبة للطاقة الكامنة المرونية و الطاقة الكامنة الفتلية عادة نعتبر وضع التوازن مرجعا لحساب الطاقة الكامنة المرونية ($x = 0$) و الطاقة الكامنة الفتلية ($\theta = 0$) .

● الطاقة الكامنة الثقالية :

الشكل-4 :

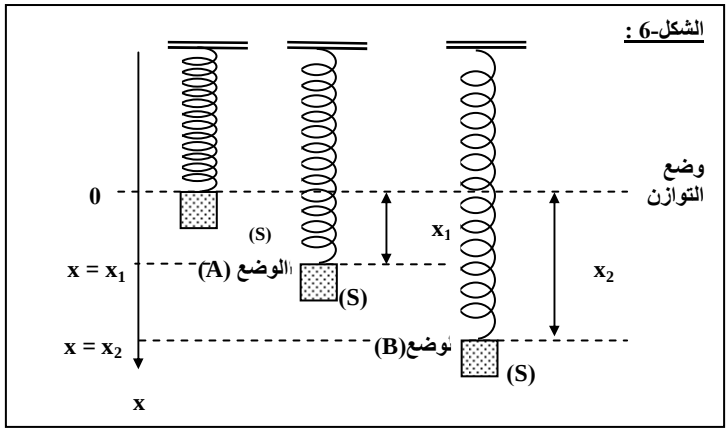


عندما يكون جسم (S) على ارتفاع z من مستوي مرجعي فإن الجملة (جسم S + أرض) تمتلك طاقة كامنة ثقالية يعبر عنها بالعلاقة :

$$E_{pp} = m.g.z$$

● الطاقة الكامنة المرونية :

الشكل-6 :



- عندما يستطيل نابض مرن ثابت مرونته K أو ينضغط بمقدار x ، يؤثر على الجسم المرتبط به بقوة توتر T شدتها يعبر عنها بالعلاقة :

$$T = K\,x$$

- عندما يستطيل النابض أو ينضغط بمقدار x فإن الجملة (جسم + نابض) عندئذ تملك طاقة كامنة مرونية يعبر عنها بالعلاقة :

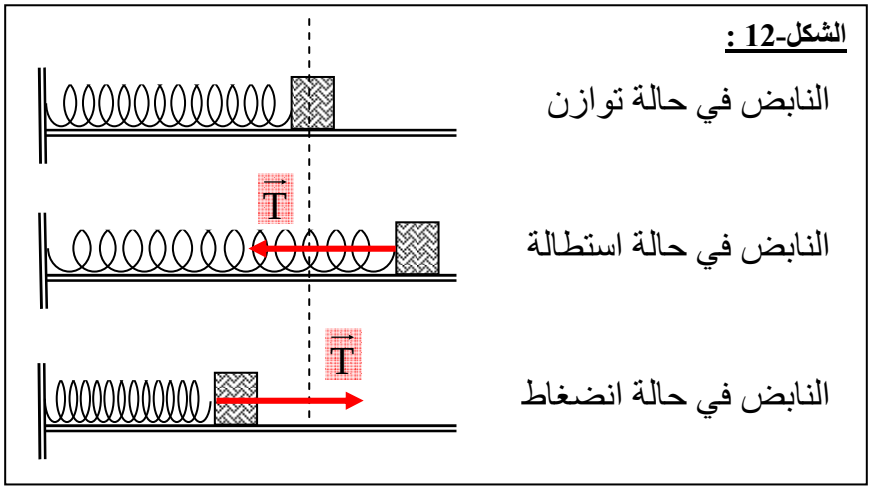
$$E_{pe} = \frac{1}{2} K\,x^2$$

- يقدر ثابت مرونة النابض k بـ N/m

ملاحظة :

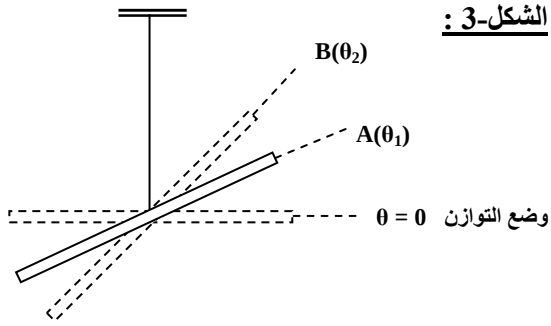
جهة قوة توتر النابض تكون باتجاه داخل النابض عندما يكون النابض مستطالا و يكون في اتجاه خارج النابض عندما يكون منضغطا ، أما حاملها يكون منطبق على محور النابض في الحالتين (الشكل-12) .

الشكل-12 :



● الطاقة الكامنة الفتلية : (خاص بالشعب الرياضية فقط)

الشكل-3 :



- عندما يفتل نواس فتل ثابت فتله C بمقدار θ ، يؤثر على الجسم المرتبط به بمزدوجة فتل عزمها M يعبر عنها بالعلاقة :

$$M = C\,\theta$$

- عندما يفتل نواس فتل بمقدار θ فإن الجملة (جسم + سلك فتل) عندئذ تملك طاقة كامنة فتلية يعبر عنها بالعلاقة :

$$E_{pe} = \frac{1}{2} C\,\theta^2$$

- يقدر ثابت الفتل C بـ N.m/rad .

** الأستاذ : فرقاني فارس **
ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم
الخروب - قسنطينة
Fares_Fergani@yahoo.Fr
Tel : 0771998109

نرجو إبلاغنا عن طريق البريد الإلكتروني بأي خلل في الدروس أو التمارين و حلولها .
وشكرا مسبقا

لتحميل نسخة من هذه الوثيقة و للمزيد . أدخل موقع الأستاذ ذو العنوان التالي :

www.sites.google.com/site/faresfergani