

www.sites.google.com/site/faresfergani
Fares_Fergani@yahoo.Fr

تمارين مقتربة

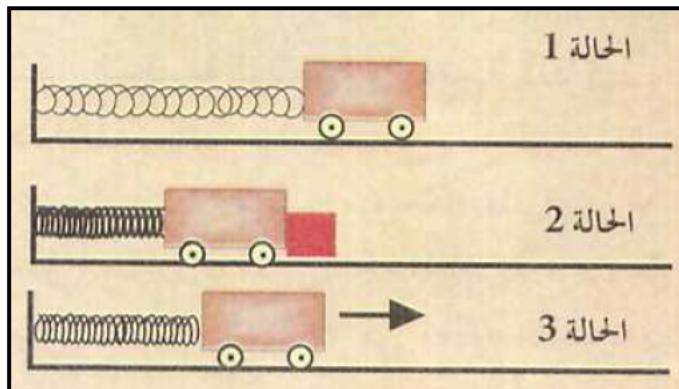
2AS U01 - Exercice 013

المحتوى المعرفي : مقاربة كيفية لطاقة جملة و انفراطها .

تاريخ آخر تحدث : 2014/09/01

نص التمرين : (***)

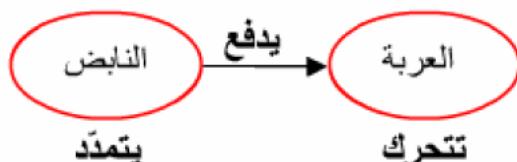
نعمل عربة محاذية لنابض (الحالة-1) ، ثم ندفعها حتى يصبح النابض مضغوطا ثم نضع أمامها حاجزا (الحالة-2). نحرر العربة في لحظة ما بنزع الحاجز فتطلق (الحالة-3).



- 1- مثل السلسلة الوظيفية للتركيب .
- 2- هل تكتسب العربة طاقة في الحالة-2 ؟
- 3- هل تكتسب العربة طاقة في الحالة-3 ؟ إذا كان الجواب نعم ، ما شكل هذه الطاقة ؟ بماذا تتعلق ؟ و من أين اكتسبتها العربة ؟
- 4- هل يملك النابض طاقة في الحالة-2 ؟ إذا كان الجواب نعم ؟ ما شكل هذه الطاقة ؟ بماذا تتعلق ؟ و من أين اكتسبها ؟
- 5- هل يطبق النابض قوة على العربة في الحالة-3 ؟
- 6- ما هو نمط تحويل الطاقة من النابض إلى العربة في هذه الحالة ؟ على
- 7- مثل السلسلة الطاقوية للتركيب .
- 8- في أي وضع تصبح الطاقة المرونية للنابض معدومة ؟
- 9- ماذا تصبح الطاقة الحركية للعربة في هذه الحالة الأخيرة ؟ على .
- 10- مثل الحصيلة الطاقوية بين الحالة الأخيرة و البداية . اعتبر حالي وجود و عدم وجود ضياع للطاقة .
- 11- أكتب معادلة انفراط الطاقة للجملة (عربة + نابض) في الحالة-3 ، و استنتج الطاقة الحركية للعربة بدلالة تغير الطاقة الكامنة المرونية للنابض في حالة عدم وجود ضياع للطاقة .
- 12- تحقق من السؤال-9 بتطبيق معادلة الإنفراط التي وجدت في السؤال-11 .

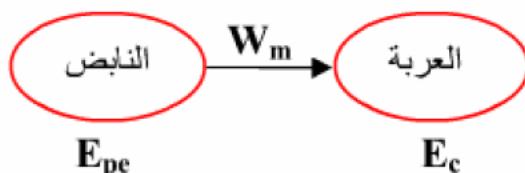
حل التمرين

1- السلسلة الوظيفية :



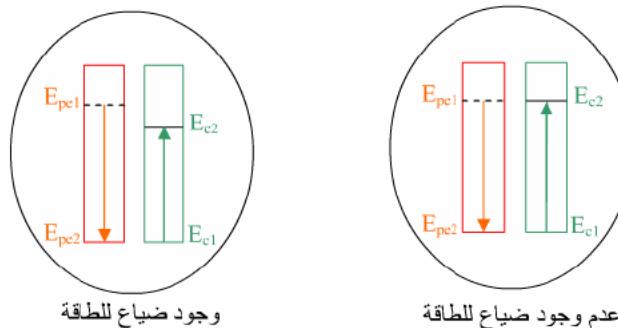
- 2- الجملة (عربة) ساكنة في الحالة (2) و عليه طاقتها الحركية معدومة فهي لا تمتلك طاقة لأن الطاقة الحركية هي الطاقة الوحيدة المحسنة .
- 3- في الحالـةـ3 تكتسب العربة طاقة حركية تتعلق بسرعتها و كتلتها ، هذه الطاقة اكتسبتها العربة بفعل انضغاط النابض .
- 4- نعم يملك النابض في الحالـةـ2 طاقة و هي طاقة كامنة مرونية تتعلق بمقدار انضغاط النابض ، هذه الطاقة اكتسبها النابض من الجهد المبذول من أجل ضغطه .
- 5- نعم يطبق النابض قوة على العربة في الحالـةـ3 و الدليل على ذلك هو حركتها في هذه الحالة بعد أن كانت ساكنة و هي مرتبطة بالنابض في الحالـةـ1) .
- 6- نمط تحويل الطاقة من النابض إلى العربة هو تحويل ميكانيكي نتيجة القوة التي يطبقها النابض على العربة .

7- السلسلة الطاقوية للتركيب :



- 8- الوضع الذي تصبح فيه الطاقة المرونية للنابض معدومة هو الوضع الذي يصبح فيه طول النابض مساوي لطوله الطبيعي .
- 9- حسب مبدأ انفراط الطاقة تصبح الطاقة الحركية للعربة في هذه الحالة الأخيرة مساوية للطاقة الكامنة المرونية التي كان يخترنها النابض في الحالـةـ2 (و هذا باهتمال الضياع في الطاقة بفعل الاحتكاك) ، يمكن القول أن الطاقة الكامنة التي كان يخترنها النابض تحولت كلـاـ إلى طاقة حركية .

10- الحصيلة الطاقوية بين الحالـةـ الأخيرة و البداية :



11- معادلة انفراط الطاقة للجملة (عربة + نابض) في الحالة-3 :
بتطبيق مبدأ انفراط الطاقة على الجملة (عربة + نابض) بين الحالتين 2 ، 3 :

$$E_1 + E_{Pe1} = E_2 - \text{مكتسبة}$$

$$E_{Pe1} + E_{C1} = E_{Pe2} + E_{C2}$$

و حيث أن $E_{C1} = 0$ ، لأن العربة كانت ساكنة (الحالة-2) يكون :

$$E_{Pe1} = E_{Pe2} + E_{C2} \dots\dots\dots (2)$$

$$E_{Ce2} = E_{Pe1} - E_{Pe2} = - (E_{Pe2} - E_{Pe1}) = - \Delta E_{Pe}$$

أي أن مقدار الطاقة الحركية في الحالة-2 مساوي للتغير في الطاقة الكامنة المرونية للنابض .

12- التحقق من السؤال-9 :

عندما يصبح طول النابض مساوي لطوله الأصلي يكون : $E_{Pe2} = 0$ وبالتعويض في العلاقة (2) يكون :

$$E_{Pe1} = E_{C2}$$

أي أن الطاقة الكامنة المرونية التي كان يخزنها النابض تحولت إلى طاقة حركية و هو ما قلناه سابقاً .