



" ساهم العالمين لايبنتز Leibniz وهيرمان فون هلمهولتز Hermann von Helmholtz مساهمة فعالة في تطوير المقاربة الطاقوية في الميكانيك. قدم لايبنتز في القرن الثامن عشر مفهوم "القوة الحية" $vis\ viva$ أو mv^2 وهي صيغة أولية للطاقة الحركية، موضحاً أن هذا المقدار ترتبط بقدرة الجسم المتحرك على إنجاز عمل. وقد وضعت أفكاره الأسس لدراسة الطاقة، على الرغم من أن مفهومها لم يكن مكتملاً بعد. لاحقاً، في عام 1847، صاغ هلمهولتز مبدأً إنحفاظ الطاقة، موضحاً أن الطاقة الكلية في نظام معزول تظل ثابتة ويمكن أن تتخذ أشكالاً مختلفة (حركية، كامنة، حرارية). ساهمت هذه الإسهامات في إحداث ثورة في الميكانيك من خلال توفير إطار موحد لتحليل الحركات والتفاعلات بين الأجسام."



مقتبس بتصرف عن مقال "المقاربة الطاقوية في دراسة الميكانيك" المصدر phyzia.atwebpages.com

يهدف هذا التمرين إلى دراسة جملة ميكانيكية باستخدام مبدأ إنحفاظ الطاقة



I. عربة كتلتها $m = 0,4\text{Kg}$ يمكنها الحركة على سكة (ABCD) موجودة في مستوي شاقولي وتشكل من ثلاث أجزاء.

- جزء AB مستقيم وأفقي وباحتكاكات مهمة
 - جزء BC مستقيم وأفقي وباحتكاكات غير مهمة .
 - جزء CD مستقيم ومائل بالنسبة للمستوي الأفقي بالزاوية α وباحتكاكات مهمة .
- نثبت في النقطة O نابض مرن حلقاته متباعدة ثابت مرونته K في وضع أفقي فيكون طوله $OB = \ell_0$.
نضع العربة على السكة عند الموضع B عند النهاية الحرة للنابض.

1. الحركة على الجزء AB :

- ندفع العربة من الموضع B إلى الموضع A فيتقلص النابض بالمقدار $AB = x$.
- ترك الجملة (نابض + عربة) لحالها انطلاقاً من السكون، ليعود النابض إلى شكله الأصلي محرماً معه العربة .
- 1.1. مثل القوى المطبقة على العربة عند عودتها من الموضع A إلى الموضع B .
- 2.1. بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على الجملة (نابض + عربة) بين الموضع A و الموضع B ، جد معادلة إنحفاظ الطاقة.

2. الحركة على الجزء BC :

تواصل العربة الحركة على المستوي الأفقي BC وعلى مسار مستقيم لتخضع لقوة احتكاك \vec{f} موازية للمسار ومعاكسة لجهة الحركة وثابتة الشدة.

- 1.2. مثل القوى المطبقة على العربة بين الموضع B و الموضع C .
- 2.2. بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على الجملة (عربة) بين الموضع B و الموضع C ،
جد عبارة عمل قوة الاحتكاك $W_{BC}(\vec{f})$ بدلالة التغير في الطاقة الحركية.

3. الحركة على الجزء CD :

- تصعد العربة مستوي مائل أملس CB (احتكاكات مهمة) في مسار مستقيم إلى أن تبلغ أقصى ارتفاع لها عند الموضع E .
- 1.3. بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على الجملة (أرض + عربة) بين الموضع C و الموضع E ، أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة.

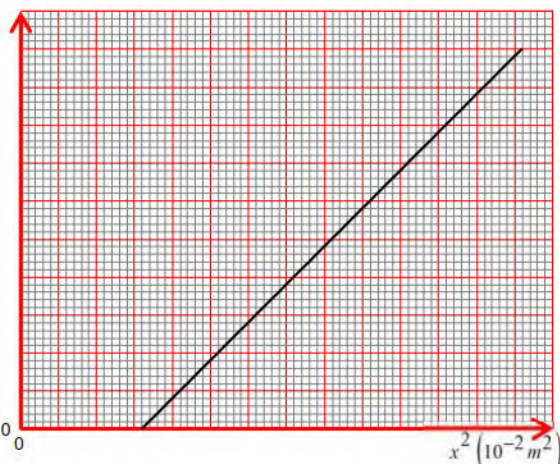
$$E_{ppE} = E_{peA} + W_{BC}(\vec{f}) \quad \text{2.2. بين أن :}$$

II. التجربة:

نقوم بتغيير مقدار انضغاط النابض ونسجل قيمة h ارتفاع الموضع E فنحصل على البيان $h = f(x^2)$.

حدد قيمة كل من شدة قوة الاحتكاك f وثابت المرونة K .

المعطيات: ; $BC = 80\text{cm}$; $g = 10\text{N / Kg}$



"لا داعي للتقليد ، فالإبداع لا يستنسخ .."

-جمال برهان-