

مفهوم طاقة الوضع الثقالية والطاقة الميكانيكية الأنشطة التجريبية الأولى بكالوريا علوم تجريبية ورياضية

النشاط التجريبي 1 : الإبراز التجريبي لانحفاظ الطاقة الميكانيكية

* حالة السقوط الحر : النشاط التجريبي 1

استغلال برنم أفيمكا Avemeca لدراسة سقوط حر مسجل بواسطة كاميرا رقمية .

– نأخذ تاريخ انطلاق الكرة أصلا للتواريخ

– نرسل جدول القياسات إلى الراسم للمنحنيات ريغريسي الذي يمكن من حساب قيم السرعة v للكرية وقيم E_C و E_{pp} والمجموع $E_C + E_{pp}$

– بواسطة نفس البرنم نقوم بخط المنحنيات $E_C = f(t)$ و $E_{pp} = g(t)$ و $E_C + E_{pp} = h(t)$ في نفس المعلم .

استثمار المنحنيات

1 – أجرد القوى المطبقة على الكرية .

2 – كيف تتغير الطاقة الحركية E_C للكرية بدلالة الزمن ؟

3 – كيف تتغير طاقة الوضع الثقالية E_{pp} للكرية بدلالة الزمن ؟

4 – كيف يتغير المجموع $E_C + E_{pp}$ خلال السقوط الحر للكرية ؟

ماذا نستنتج ؟

حالة انزلاق خيال على نضد هوائي .

نميل نضد هوائي بزواوية $\alpha = 5,52^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي

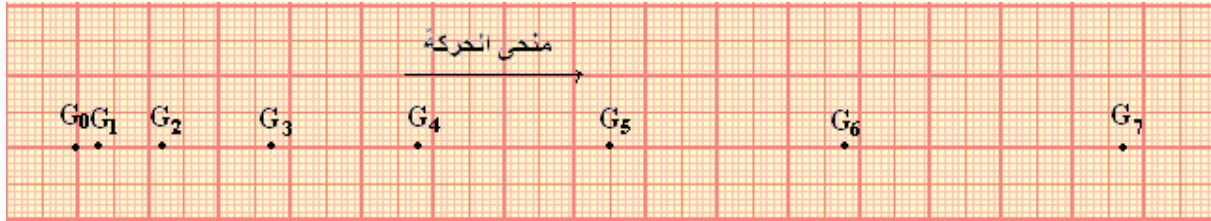
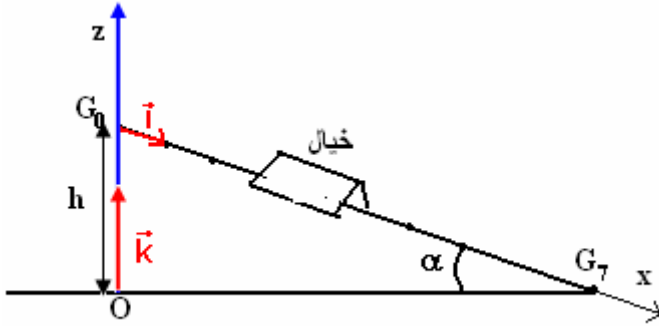
. تم نطلق خيال ذي كتلة $m = 400g$ ، من أعلى نقطة وبدون

سرعة بدئية ونسجل مواضع نقطة منه في مدد زمنية متساوية

ومتتالية قيمتها $\tau = 80ms$.

تبرز الوتيقة التالية بالسلم الحقيقي مثلا لجزء من التسجيل

المحصل عليه :



نعتبر لحظة تسجيل النقطة G_0 أصلا للتواريخ ($t=0$) ونأخذ $g = 9,8N/kg$

استثمار :

1 – أجرد القوى المطبقة على الخيال خلال حركته وحدد القوى التي تشتغل . علل جوابك .

2 – نعتبر الجدول التالي :

G_7	G_6	G_5	G_4	G_3	G_2	G_1	G_0	الموضع G_i
540	460	380	300	240	160	80	0	$t(s) \cdot 10^{-3}$
14,7	10,8	7,5	4,8	2,7	1,2	0,3	0	$x_i(m) \cdot 10^{-2}$
								$M_{i+1}M_{i-1}(m)$
								$V_i(m/s)$
								$Z_i(m)$
								$E_C(J)$
								$E_{pp}(J)$
								$E_C + E_{pp}(J)$

أ – أحسب قيم سرعة الخيال V_i في المواضع G_i واستنتج قيم الطاقة الحركية للخيال الموافقة .

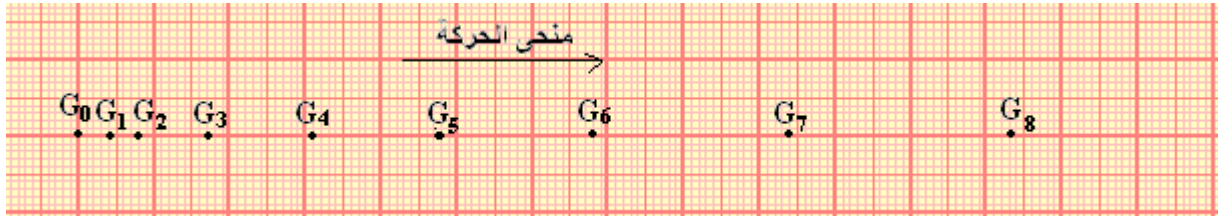
ب – نسمي l المسافة التي يقطعها مركز القصور G للخيال بين الموضعين G_1 و G_6 ونسمي h فرق الارتفاع بين G_1 و G_6 (أنظر الشكل)

أثبت العلاقة التالية : $z_i = h \left(1 - \frac{x_i}{\ell} \right)$ بحيث أن z_i هو أنسوب الموضع G_i في المعلم الرأسى (O, \vec{k}) ، و x_i هو أفصول الموضع G_i في المعلم (O, \vec{i}) الموازي للنضد الهوائى .

نأخذ كمرجع لطاقة الوضع الثقالية E_{pp} أصل المحور الرأسى (O, \vec{k}) حيث أن النقطة O متطابقة مع G_7 . أحسب قيم E_{pp} بالنسبة لمختلف المواضع G_i بحيث أن $0 < i < 7$.
ج - أحسب قيم المجموع $E_C + E_{pp}$. ماذا تستنتج ؟

النشاط التجريبي 2 الإبراز التجريبي لعدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية

نميل نضد هوائى بزاوية $\alpha = 10^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقى تم نعمل على نقص صبيب هواء معصفة النضد لكي تتم حركة الخيال بالاحتكاك . تم نطلق الخيال ذي الكتلة $m = 400g$ ، من أعلى نقطة وبدون سرعة بدئية ونسجل مواضع نقطة منه في مدد زمنية متساوية ومتتالية قيمتها $\tau = 60ms$.
تبرز الوثيقة التالية بالسلم الحقيقى مثالا لجزء من التسجيل المحصل عليه :



نعتبر لحظة تسجيل النقطة G_0 أصلا للتواريخ ($t=0$)

استثمار :

- 1 - أجرد القوى المطبقة على الخيال خلال حركته وحدد القوى التي تشتغل . علل جوابك .
- 2 - نعتبر الجدول التالي :

G_8	G_7	G_6	G_5	G_4	G_3	G_2	G_1	G_0	الموضع G_i
480	420	360	300	240	180	120	60	0	$t(s) \cdot 10^{-3}$
12,8	9,9	6,9	4,8	3,1	1,6	0,8	0,4	0	$x_i(m) \cdot 10^{-2}$
									$M_{i+1}M_{i-1}(m)$
									$V_i(m/s)$
									$Z_i(m)$
									$E_C(J)$
									$E_{pp}(J)$
									$E_C + E_{pp}(J)$

- أ - أحسب قيم سرعة الخيال V_i في المواضع G_i واستنتج قيم الطاقة الحركية للخيال الموافقة .
- ب - نسمى ℓ المسافة التي يقطعها مركز القصور G للخيال بين الموضعين G_1 و G_7 ونسمى h فرق الارتفاع بين G_1 و G_7 (أنظر الشكل)

أثبت العلاقة التالية : $z_i = h \left(1 - \frac{x_i}{\ell} \right)$ بحيث أن z_i هو أنسوب الموضع G_i في المعلم الرأسى (O, \vec{k}) ، و x_i هو أفصول الموضع G_i في المعلم (O, \vec{i}) الموازي للنضد الهوائى .

نأخذ كمرجع لطاقة الوضع الثقالية E_{pp} أصل المحور الرأسى (O, \vec{k}) حيث أن النقطة O متطابقة مع G_8 . أحسب قيم E_{pp} بالنسبة لمختلف المواضع G_i بحيث أن $0 < i < 8$.
ج - أحسب قيم المجموع $E_C + E_{pp}$. ماذا تستنتج ؟