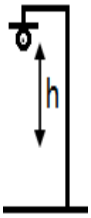
# الشغل والطاقة الحركية
# Travail et énergie cinétique

## ➢ نشاط 1: مفهوم الطاقة الحركية

- نطلق نفس الكرية من ارتفاعات مختلفة على عجين فنحصل على النتائج التالية: ( الشكل أ )
- نحرر من نفس الارتفاع ثلاث كريات مختلفة الكتل فنحصل على النتائج التالية: ( الشكل ب )

1. كيف تتغير قيمة السرعة التي تاخدها الكرية مباشرة قبل إصطدام بقطعة العجين مع إرتفاع سقوط الكرية
2. قارن بين قيمة سرعة الكرية مباشرة قبل الاصطدام ودرجة تشوه العجين.
3. قارن بين كتلة الكرية ودرجة تشوه العجين.
4. ما سبب تشويه قطع العجين
5. حسب النتائج السابقة بماذا ترتبط الطاقة المكتسبة من قبل الكرية؟

لمعرفة تعبير هذه الطاقة نقوم بالتجربة التالية:

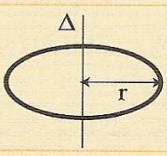



- يتكون التركيب التجريبي من عارضة صلبة مدرجة ومثبة راسيا ، كهرمغنطيس ودراته الكهربائية مزودة بقاطع تيار ، كرية فولاذية ، لاقط يمكن من قياس سرعة الكرية و مقيت رقمي
- نحرر كرية فولاذية لتسقط سقوطا رأسيا (بدون سرعة بدئية). ونحسب سرعتها عند مختلف قيم h.

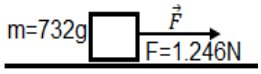
| $v^2(m^2/s^2)$ | $v(ms^{-1})$ | h(m) |
|---|---|---|
| | 1,40 | 0.1 |
| | 1,98 | 0.2 |
| | 2,80 | 0.4 |
| | 3,43 | 0.6 |
| | 3,96 | 0.8 |
| | 4,42 | 1.0 |
| | 4,46 | 1.1 |
| | 4,85 | 1.2 |

6. أملأ الجدول, ثم مثل المنحنى $v^2 = f(h)$.
7. حدد قيمة المعامل الموجه k ووحدته, ثم قارنه مع $g = 9.8N.Kg^{-1}$.
8. أعط تعبير الشغل $W(\vec{P})$ بدلالة m و g و h ،
9. أكتب تعبير الشغل $W(\vec{P})$ من جديد بدلالة m و v ، ماذا تستنتج؟

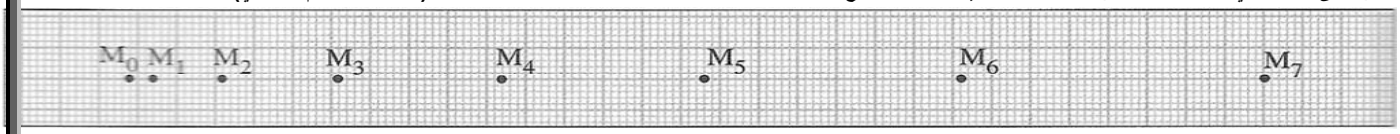
## ❖ صيغ عزوم القصور لبعض الأجسام المتجانسة

| الجسم | قرص | حلقة | أسطوانة | ساق | ساق | كرة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |
| عزم القصور $J_\Delta$ | $J_\Delta = \frac{1}{2} m.r^2$ | $J_\Delta = m.r^2$ | $J_\Delta = \frac{1}{2} m.r^2$ | $J_\Delta = \frac{1}{12} m\ell^2$ | $J_\Delta = \frac{1}{3} m\ell^2$ | $J_\Delta = \frac{2}{5} m.r^2$ |

## ➢ نشاط تجريبي 2 : مبرهنة الطاقة الحركية




نطبق على حامل ذاتي قوة $\vec{F}$ ثابتة فوق منضدة هوائية , ونسجل مواضع مركز قصوره G خلال مدد زمنية متساوية τ=60ms (التسجيل بالسلم الحقيقي).




1. أجرد القوى المطبقة على الجسم S
2. أحسب أشغال القوى المطبقة على الحامل الذاتي بين الموضعين $M_2$ و $M_6$, ثم أحسب المجموع الجبري لهذه الأشغال $\sum W_{M_2 \to M_6}$.
3. أحسب الطاقة الحركية للحامل الذاتي في الموضعين $M_2$ و $M_6$.
4. قارن بين $\sum W_{M_2 \to M_6}$ و $\Delta E_C = E_{C_6} - E_{C_2}$ تغير الطاقة الحركية للحامل الذاتي. ماذا تستنتج ؟

## ➢ تمرين تطبيقي 1:

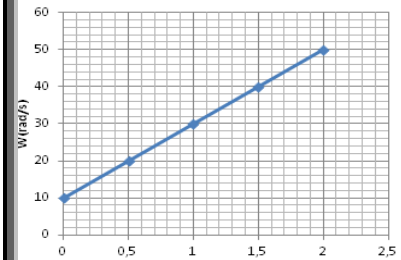
نزيح نحو الأعلى بواسطة حبل جسما صلبا S كتلته m = 50 Kg فوق سطح مائل بزاوية $\alpha = 60°$ بالنسبة للمستوى الأفقي . نعتبر تأثير الحبل على الجسم (S) ثابتا خلال إنتقاله والإحتكاكات مهملة . ناخد $g = 10\ N.kg^{-1}$

1. ينتقل الجسم (S) بدون سرعة بدئية من النقطة A ليصل الى النقطة B بطاقة حركية $E_{CB} = 400\ J$ ، أحسب تغير الطاقة الحركية ل (S) بين الموضعين A و B
2. أحسب شغل وزن الجسم (S) عند إنتقاله من A الى B نعطي : AB = 6 m
3. بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية ، أوجد قيمة شغل توتر الحبل خلال الإنتقال AB وإستنتج توتره T

## ➢ تمرين تطبيقي 2: تتكون المجموعة من

- جسم صلب (S) كتلته m = 0,8 Kg قابل لإنزلاق فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 30°$ بالنسبة للمستوى الأفقي
- بكرة متجانسة شعاعها r = 10 cm قابلة للدوران بدون إحتكاك حول محوراها الثابت وعزم قصورها $J\Delta = 10^{-2}\ Kg.m^2$
- خيط غير مدود كتلته مهملة ، ملفوف على مجرى البكرة ونثبت طرفه الحر بالجسم (s)

يمثل المنحنى الممثل في الشكل 2 تغيرات السرعة الزاوية للبكرة بدلالة الزمن




1. حدد الطاقة الحركية للبكرة عند التاريخ $t_1 = 1\ s$
2. بين التارخين $t_0$ و $t_1$ أنجزت البكرة 3,19 trs ( دورة )بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية حدد T توتر الخيط
3. حدد المسافة d التي قطعها الجسم (S) بين التاريخين $t_0$ و $t_1$
4. حدد طبيعة التماس بين الجسم (S) والمستوى المائل . نأخذ $g = 10\ N.kg^{-1}$