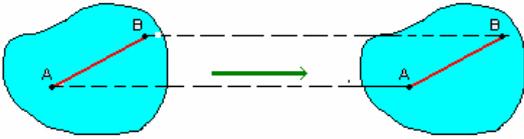


# الطاقة الحركية و الشغل

I الطاقة الحركية لجسم صلب في إزاحة :

(11) الإزاحة المستقيمة :

نقول أن جسما صلبا في حركة إزاحة مستقيمة إذا كانت مسارات نقط منتمية إليه عبارة عن مستقيمات متوازية .



(111) الطاقة الحركية لجسم في إزاحة مستقيمة :  $E_C$

تساوي الطاقة الحركية لجسم صلب ذو كتلة  $m$  ويتحرك بسرعة  $V$  المقدار الموجب  $E_C$  :

$$E_C = \frac{1}{2} m.V^2$$

يعبر عن الطاقة الحركية في النظام العالمي بالجول **le joule** ويرمز لها ب : **J**

تطبيق: تنطلق رصاصة ذات كتلة  $m = 10 \text{ g}$  بسرعة  $950 \text{ m/s}$  ، بينما يرسل رياضي قرصا ذو كتلة  $m' = 2 \text{ Kg}$  بسرعة بدئية  $V' = 10 \text{ m/s}$  .

احسب الطاقة الحركية المكتسبة من طرف الرصاصة والقرص ماذا تستنتج ؟ .

الطاقة الحركية للرصاصة:  $E_C = 0,5.10.10^{-3}.(950)^2 = 4512,5 \text{ J} = 4,5 \text{ KJ}$

الطاقة الحركية للقرص :  $E'_C = 0,5.2.10^2 = 100 \text{ J} = 0,1 \text{ KJ}$

تكون الطاقة الحركية أهم كلما كانت السرعة أهم ( لأنها تتناسب اطرادا مع مربع السرعة )

(211) الطاقة الحركية لمجموعة من الأجسام المادية .

إذا كانت مجموعة من الأجسام المادية كتلها على التوالي :  $m_1 ; m_2 ; \dots ; m_n$  تتحرك بسرعات :

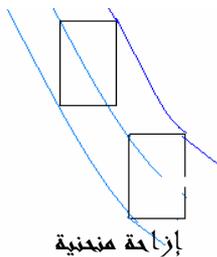
$V_1 ; V_2 ; \dots ; V_n$  ، تساوي الطاقة الحركية للمجموعة مجموع الطاقات الحركية لكل الأجسام المادية .

$$E_C(T) = \sum_{i=1}^n (E_C)_i = \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} m_i V_i^2$$

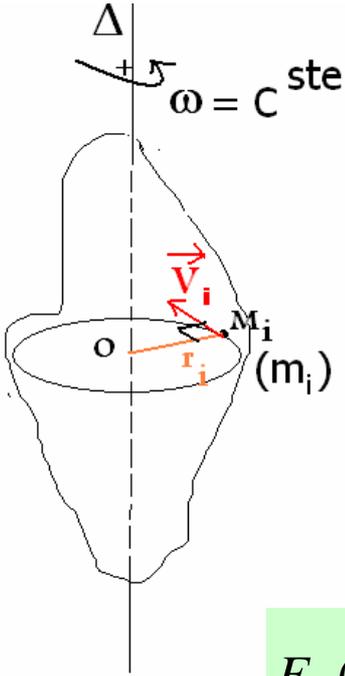
(21) الإزاحة المنحنية

نقول أن جسما في إزاحة منحنية إذا كانت المسافات التي تفصل

بين نقطتين ما من الجسم تبقى ثابتة خلال الحركة .



إزاحة منحنية



1.21) الطاقة الحركية لجسم في دوران حول محور ثابت  $\Delta$  :  
 لتكن نقطة مادية من جسم صلب ذات كتلة  $m_i$  وتبعد عن  
 محور الدوران  $\Delta$  بمسافة  $r_i$ .

➤ الطاقة الحركية للنقطة المادية :  $E_{C_i} = \frac{1}{2} \cdot m_i \cdot V_i^2$

➤ الحركة النقطة  $M_i$  حركة دائرية حيث :  $V_i = r_i \cdot \omega_i$

➤ استنتاج  $E_{C_i}$  بدلالة السرعة الزاوية  $\omega_i$  .

$$E_{C_i} = \frac{1}{2} \cdot m_i \cdot r_i^2 \cdot \omega_i^2$$

الطاقة الحركية الكلية للجسم (S) تساوي مجموع الطاقة الحركية للنقط  
 المادية المكونة له أي :

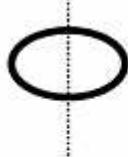
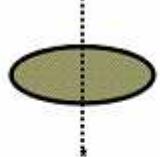
$$E_C(T) = \sum \frac{1}{2} m_i r_i^2 \omega_i^2 = \frac{1}{2} \left( \sum m_i r_i^2 \right) \omega^2$$

بما أن الجسم صلب فإن كل النقط لها نفس السرعة الزاوية لكن السرعة الخطية تختلف باختلاف  
 المسافة التي تفصل النقطة عن محور الدوران . ( $\omega_i = \omega$ )

➤ نعرف **عزم القصور (moment d'inertie)** ونرمز له ب  $J_\Delta$  ويعبر عنه ب:  $\text{Kg} \cdot \text{m}^2$

$$J_\Delta = \sum m_i r_i^2$$

عزم القصور لبعض الأجسام المادية:

				
كرة (فلكة)	حلقة	قرص	أسطوانة	عارضة
$J_\Delta = \frac{2}{5} m r^2$	$J_\Delta = m r^2$	$J_\Delta = \frac{1}{2} m r^2$	$J_\Delta = \frac{1}{2} m r^2$	$J_\Delta = \frac{1}{12} m l^2$

ملحوظة : بالنسبة للنواس البسيط ( جسم صلب ذو أبعاد مهملة كتلته  $m$  ويبعد عن محور الدوران

$$J_\Delta = m l^2 \quad : \quad (\text{بمسافة } l)$$

نشاط تجريبي

هدف العمل التجريبي :

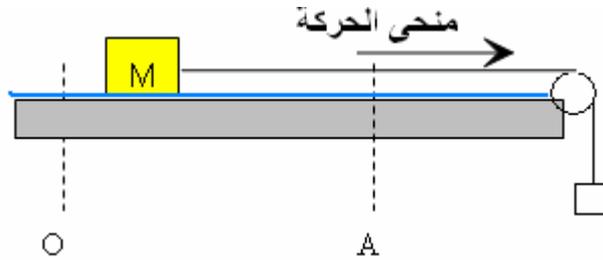
➤ التعرف على مفهوم الطاقة الحركية ، و تحول الطاقة ( تحول الشغل إلى طاقة حركية في هذه الدراسة ) .

➤ الوصول إلى العلاقة التي تعطي تعبير سرعة جسم صلب في إزاحة مستقيمة يخضع لقوة تشتغل

( مبرهنة الطاقة الحركية )

1.2 علاقة الشغل بالسرعة التي يتخذها الجسم تحت تأثير قوة تشتغل .

(1.1) العدة التجريبية :



➤ نقبل أن الجبل ذو الكتلة المهملة يطبق قوة ثابتة على الحامل الذاتي.

➤ نعتبر أن البكرة لها كتلة مهملة .

(1.2) الدراسة التجريبية:

🌐 بين بإيجاز أن شدة القوة المطبقة من طرف الجبل على الحامل الذاتي تساوي وزن الكتلة

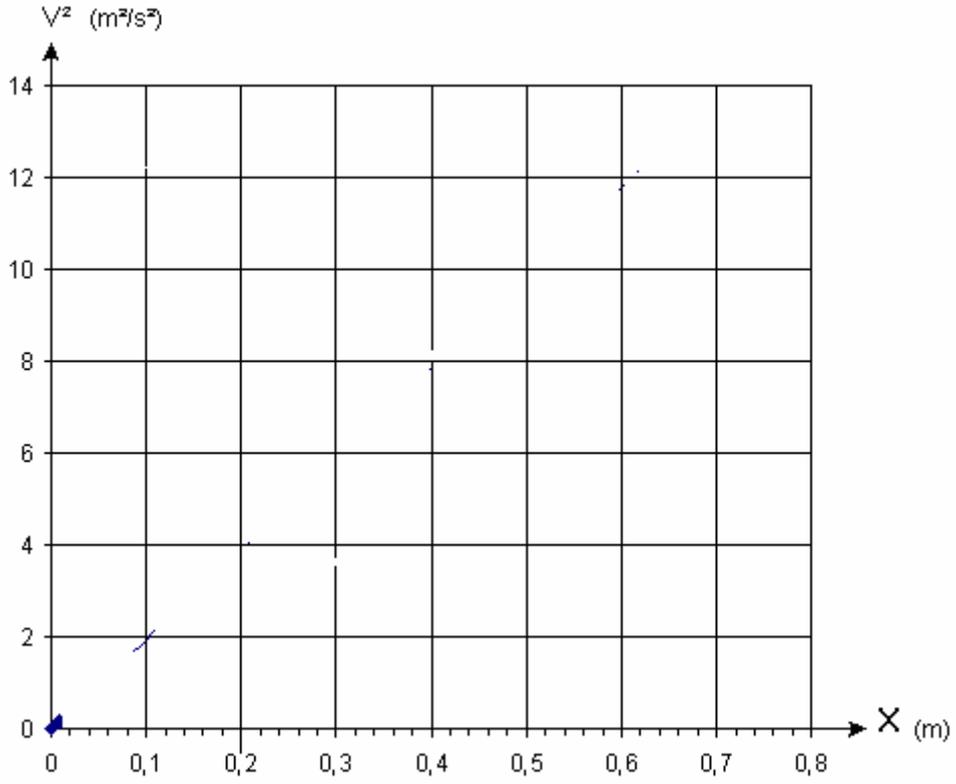
المعلقة في طرف الجبل.

🌐 انطلاقاً من الوثيقة أسفله بين كيفياً تغير السرعة بدلالة القوة المطبقة على الجسم.

🌐 املاً الجدول التالي:

الموضع	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>	M <sub>7</sub>	M <sub>8</sub>	M <sub>9</sub>
التاريخ: t <sub>i</sub> (s)									
الأفصول X(m)									
السرعة V (m.s <sup>-1</sup> )	-								-
V <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> .s <sup>-2</sup> )	-								-

(2.2) التمثيل المبياني : مثل الدالة  $V^2 = f(x)$



(3.2) التعليل:

- أثبت العلاقة :  $V^2 = K.x$  ثم حدد قيمة الثابتة  $K$
- بين حسابيا أن :  $K = 2F/m$ .
- تحقق من أن :  $\frac{1}{2}mV_i^2 - \frac{1}{2}mV_j^2 = F.(X_i - X_j)$  باختيارك نقطتين ما  $i$  و  $j$ .
- بدراسة الحامل الذاتي وتمثيل القوى المطبقة عليه اعط تعميما للعلاقة السابقة والتي تمثل **مبرهنة الطاقة الحركية**

الوثيقة:  $\tau = 40 \text{ ms}$ , كتلة الحامل الذاتي:  $m = 502 \text{ g}$ . السلم: 1/2

