

- مبدأ انحفاظ الطاقة : يتحرك الجسم من A نحو B .
- الجملة (جسم S) :

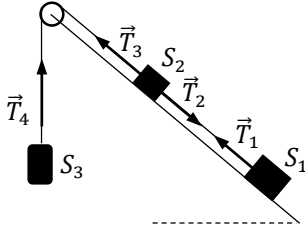
$$E_{CA} + \sum W(\vec{F}_{ext})_{AB} = E_{CB}$$

- الجملة (S + الأرض) :

$$E_{CA} + E_{ppA} + \sum W(\vec{F}_{ext})_{AB} = E_{CB} + E_{ppB}$$

• عندما يُطلب منا دراسة حركة جملة ميكانيكية ، علينا أن نجد عبارة تسارعها .

إذا كانت الجملة تحتوي على عدة أجزاء مربوطة مع بعضها بواسطة خيط يمر على محز بكرة ، نعتبر دائما كتلة الخيط مهملة ، وكذلك كتلة البكرة .
مثلا :



$$T_1 = T_2$$

$$T_3 = T_4$$

$$T_3 \neq T_2$$

• عندما ندرس حركة جملة :

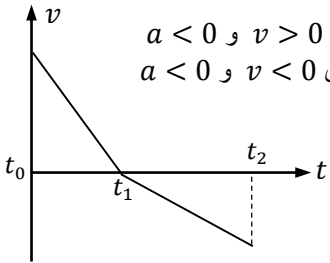
- نختار مرجعا ، ونعتبره غاليليا .

- نطبق القانون الثاني لنيوتن على كل جزء لوحده .

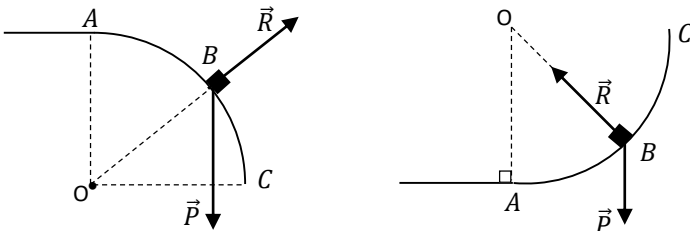
- نختار محورا موجها في جهة سرعة الجسم الذي ندرسه (من الأفضل) لأن في هذه الحال نحكم عن طبيعة الحركة إن كانت متسارعة أو متباطئة فقط بإشارة تسارعها ، لأن $(\vec{v} > 0)$.

مثلا :

من t_0 إلى t_1 : حركة متباطئة ، لأن $v > 0$ و $a < 0$
من t_1 إلى t_2 : حركة متسارعة ، لأن $v < 0$ و $a < 0$



• حركة جسم في مسار دائري نصف قطره r ومركزه O



- نعتبر الاحتكاك مهملا ، وبالتالي تكون \vec{R} قوة تأثير الطريق على الجسم متجهة نحو المركز .

- الحركة ليست متغيرة بانتظام ، لأن شدة \vec{R} غير ثابتة .

- لكي نحسب السرعة في نقطة ما نطبق مبدأ انحفاظ الطاقة .

- لكي نحسب شدة \vec{R} في نقطة ما نطبق القانون الثاني لنيوتن في

تلك النقطة ، ونسقط على المحور الموجه نحو المركز ، حيث

التسارع هو a_n .

الحركة المستقيمة المنتظمة

• المعادلات الزمنية :

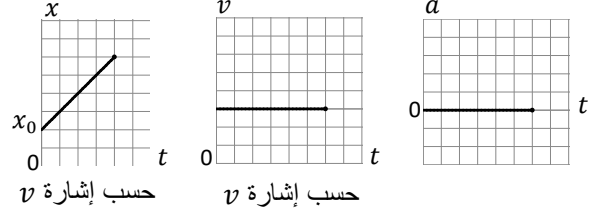
Cst : ثابت

• مخططات الحركة :

$$a = 0 : \text{التسارع}$$

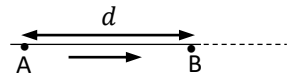
$$v = Cst : \text{السرعة}$$

$$x = vt + x_0 : \text{الفاصلة}$$



• العلاقة بين المسافة والمدة الزمنية :

$$AB = d = v t_{AB}$$



الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام

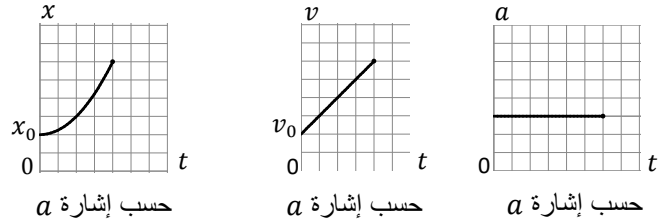
• المعادلات الزمنية :

$$a = Cst : \text{التسارع}$$

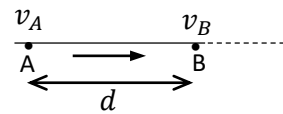
$$v = at + v_0 : \text{السرعة}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 : \text{الفاصلة}$$

• مخططات الحركة :



• القوانين :



$$v_B - v_A = a t_{AB}$$

$$v_B^2 - v_A^2 = 2a d$$

$$d = \frac{1}{2}at_{AB}^2 + v_A t_{AB}$$

قوانين نيوتن :

• القانون الأول : في مرجع غاليلبي إذا كان شعاع سرعة المتحرك ثابتا ، فإن محصلة القوى المؤثرة على الجسم تكون معدومة .

$$\vec{v} = Cst \Leftrightarrow \sum \vec{F}_{ext} = 0$$

• القانون الثاني : في مرجع غاليلبي تكون محصلة القوى المؤثرة على متحرك مساوية لكتلة الجسم مضروبة في شعاع تسارعه .

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}$$

• القانون الثالث : إذا أثر جسم S_1 على جسم S_2 بقوة $\vec{F}_{1/2}$ ، فإن

الجسم S_2 يؤثر في نفس الوقت على الجسم S_1 بقوة $\vec{F}_{2/1}$ ، بحيث :

$$\vec{F}_{1/2} = -\vec{F}_{2/1}$$