القانون الثاني لنيوتن في الحركة:

عندما تكون الحركة غير منتظمة

← عندما تكون السرعة متغيرة ← واذا كانت متغيره بشكل منتظم

← فإن التسارع ثابت (له قيمة)

← محصلة القوى = متجه

← قانون نيوتن الثاني

$\Sigma F \propto a$ علاقة طردية

$\Sigma F = \text{قيمة ثابتة} \times a$ ← تحويل الى قانون

$\Sigma F = m * a$ ← القيمة الثابتة كتلة الجسم

ΣF: محصلة القوى (نيوتن N)

m = mass = الكتلة (kg)

a = acceleration التسارع (m/s^2)

← الشكل 6 ص 53

(أ)

عند مضاعفة القوة وثبات الكتلة فإن التسارع يتضاعف ← $\Sigma F, m, a$ ، $2\Sigma F, m, 2a$

(ب)

عند ثبات القوة وتقليل الكتلة الى النصف فإن التسارع يتضاعف ← $\Sigma F, m, a$ ، $\Sigma F, \frac{m}{2}, 2a$

علاقات قانون نيوتن الثاني .

[1] طردية $\Sigma F \propto a$ يثبوت الكتلة .
[2] طردية $\Sigma F \propto m$ يثبوت التسارع
[3] عكسية $m \propto \frac{1}{a}$ يثبوت القوة المحصلة .

* ملاحظات خاصة بالتسارع : -

١- اذا كانت قيمة السرعة تزيد ، فإن اشارة تسارع تعتمد اشارة السرعة
٢- اذا كانت قيمة السرعة تقل فإن اشارة التسارع عكس اشارة السرعة

* تعتمد اشارة تسارع على :-
أ- قيمة التزايد او التناقص في السرعة
ب- اتجاه السرعة .

مثال (قانون نيوتن الثاني) : .
حدد قيمة التسارع اذا تضاعفت كل من الكتلة والقوة معاً .

$\Sigma F = m * a$. تضاعفت $\Rightarrow$ $2\Sigma F = 2m * a$

$a = \frac{\Sigma F}{m}$ $\qquad a = \frac{2\Sigma F}{2m} = \frac{\Sigma F}{m}$

لا تتغير قيمة تسارع

* كيف نجد العلاقة (طردية او عكسية) ؟ قاعدة عامة

- نكتب القانون الذي يربط المعطيات الفيزيائية المطلوبة
- نجعل كل من الكميتين على جهة (بينهم سيادي)
- اذا كانت المعطيات بسط ، بسط طردي
مقام ، مقام طردي
بسط ، مقام عكسي

مثال 3 ص 53

المعطيات :

$m = 5kg$

$a = 2 m/s^2$, x^+ (نفرض x^+ في حال لم تحدد بسؤال)

المطلوب ΣF

الحل :

$\Sigma F = m * a$

$\Sigma F = 5 \times 2 = 10 N$, x^+

س : لماذا يكون اتجاه القوة المحصلة نفس اتجاه التسارع دائماً ؟

تفسير رياضي

$\Sigma F = m * a$

$+ \leftarrow + * +$

$- \leftarrow + * -$

الكتلة كمية موجبة دائماً لا تؤثر
في اشارة التسارع وبالتالي
اشارة القوة المحصلة .

Scanned with CamScanner