

ARJUN BATCH

CLASS 11th | PHYSICS

MOTION IN A STRAIGHT LINE

सरल रेखा में गति

अध्याय-2 | भाग-4



आज क्या पढ़ेंगे ?



1

समत्वरित गति के समीकरण

$$E=mc^2$$

दूरी (दूरी) चाल → औसत सूत्र

विस्थापन त्वरण

mg



समत्वरित गति

एक समान त्वरण से होने वाली गति को समत्वरित गति कहते हैं।

समत्वरित गति के समीकरण

1. सामान्य विधि
2. कलन विधि
3. ग्राफीय विधि

सामान्य विधि

त्वरण = वेग में परिवर्तन

$$\textcircled{u} \rightarrow \textcircled{v}$$

$$\textcircled{v-u}$$

समय

$$a = \frac{v-u}{t} \Rightarrow v-u = at$$

$$v = u + at$$

$$\rightarrow \textcircled{Ist}$$

$$E=mc^2$$

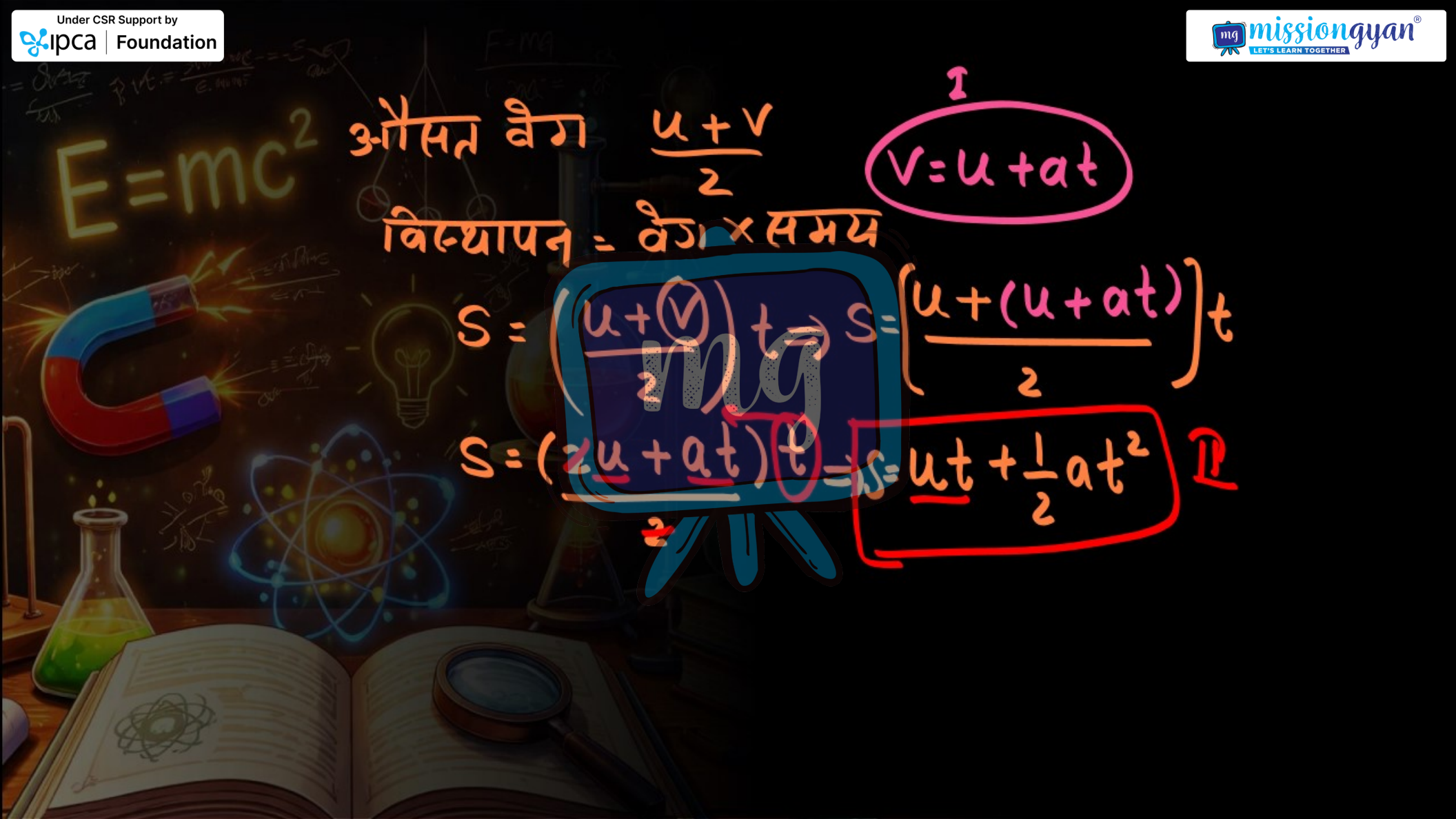
औसत वेग $\frac{u+v}{2}$

$$v = u + at$$

विस्थापन = वेग \times समय

$$S = \left(\frac{u+v}{2} \right) t \Rightarrow S = \left(\frac{u+(u+at)}{2} \right) t$$

$$S = (2u + at)t = \underline{ut} + \frac{1}{2}at^2$$



$$v = u + at$$

$$\times v^2 = u^2 + a^2 t^2$$

दोनों पक्षों का वर्ग करने पर

$$v^2 = (u + at)^2 \quad (x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$$

$$v^2 = u^2 + 2uat + a^2 t^2$$

$$v^2 = u^2 + 2a \left(ut + \frac{1}{2} at^2 \right)$$

$$\boxed{v^2 = u^2 + 2aS} \quad \text{--- III}$$

$$E=mc^2$$

तात्क्षणिक वेग $v = \frac{dx}{dt}$

तात्क्षणिक त्करण $a = \frac{dv}{dt}$



कलन विधि



समाकलन

अवकलन का व्युत्क्रम होता है।

समाकलन दो प्रकार से होता है -

- ① अनिश्चित
लिमिट को सीमा
(limit) नहीं होती है
- ② निश्चित
limit

समाकलन \rightarrow x के सापेक्ष $\int \text{---} dx$

$$\int x^n \cdot dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} \quad \text{Ex } \int x^2 dx$$

$$= \frac{x^{2+1}}{2+1} = \frac{x^3}{3}$$

$$\int x^2 dx = \frac{x^3}{3}$$

अवकलन

$$\frac{d}{dx} x^n = n x^{n-1}$$

$$\frac{d}{dx} \frac{x^3}{3} = \frac{1}{3} \frac{d}{dx} x^3$$



$$\frac{d}{dx} x^3 = 3 \cdot x^{3-1}$$
$$= 3 \cdot x^2$$

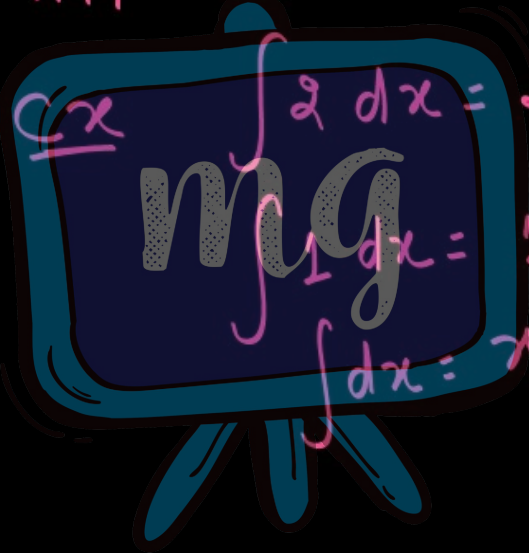
$$\int x^n \cdot dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$$

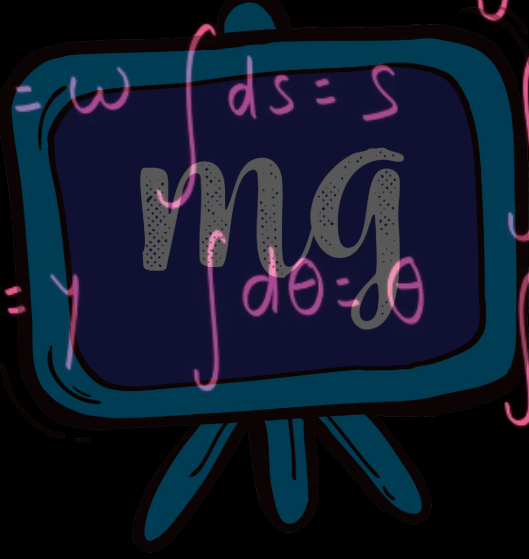
$$\int c dx = cx$$

$$\int 2 dx = 2x$$

$$\int 1 dx = 1 \cdot x$$

$$\int dx = x$$





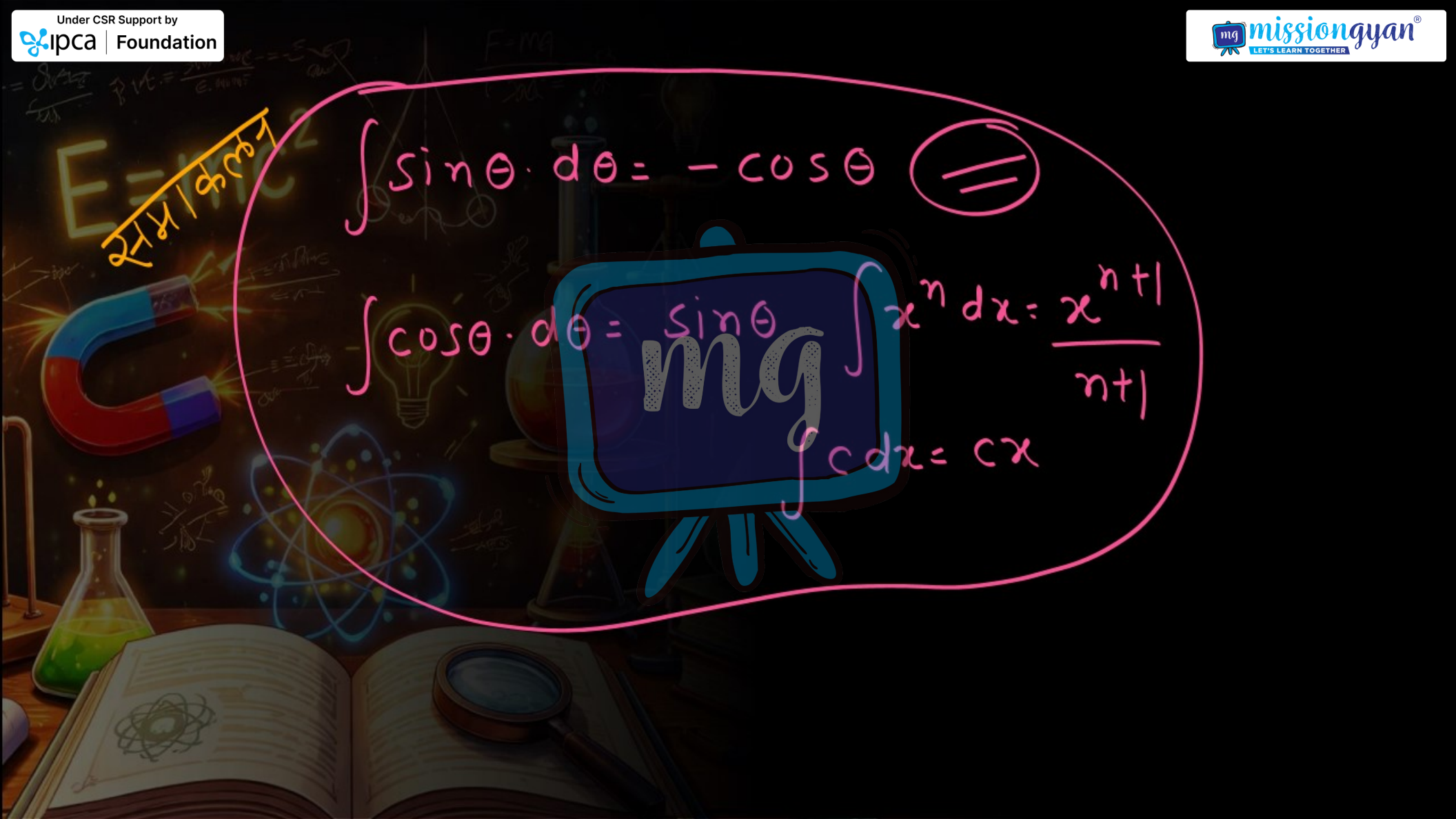
$\int dx = x$ $\int dv = v$ $\int d\phi = \phi$
 $\int dw = w$ $\int ds = s$ $\int dF = F$
 $\int dy = y$ $\int d\theta = \theta$ $\int dA = A$ $\int dl = l$

$\int \sin \theta \cdot d\theta = -\cos \theta$ \equiv

$\int \cos \theta \cdot d\theta = \sin \theta$

$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1}$

$\int c dx = cx$



अनिश्चय
समाकलन

$$\int (x^3 + 2) dx = \frac{x^4}{4} + 2x$$

$$\frac{x^{n+1}}{n+1}$$
$$\frac{x^{3+1}}{3+1}$$

$$\int c dx = cx$$
$$\int 2 dx = 2x$$



$$E=mc^2$$

निश्चित समाकलन

$$\int_a^b f(x) dx = [g(x)]_a^b = [g(b) - g(a)]$$

upper limit

down limit



$\int x^2 dx$ का समाकलन ढीजिए।

$$\therefore \int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} = \frac{x^{2+1}}{2+1} = \frac{x^3}{3}$$

$\int 2 dx$ का समाकलन ढीजिए।

$$\int c dx = cx$$

$$\int 2 dx = 2x$$

④ $\int dx$ का समाकलन कीजिए



$$\int dx = \int 1 \cdot x = x$$

$$\int dv = v \quad \int d\phi = \phi$$

$$\int dA = A$$



non-limit

limit

$$\int_0^2 (x+1) dx$$

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} = \frac{x^{1+1}}{1+1}$$



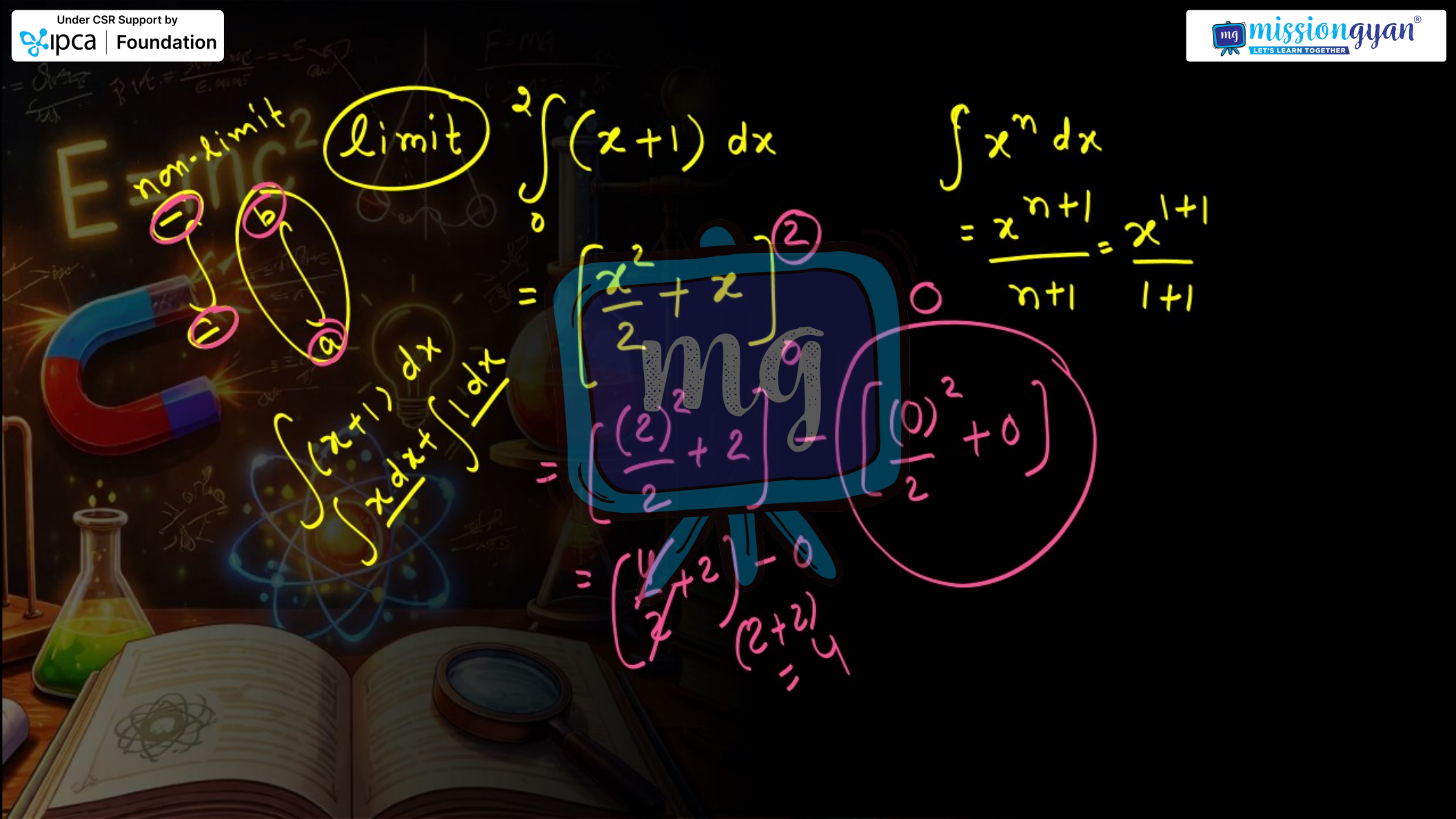
$$\int (x+1) dx = \int \frac{x^2}{2} + x$$

$$= \left[\frac{x^2}{2} + x \right]_0^2$$

$$= \left[\frac{(2)^2}{2} + 2 \right] - \left[\frac{(0)^2}{2} + 0 \right]$$


$$= \left(\frac{4}{2} + 2 \right) - 0$$

$$= (2+2) = 4$$



$$\int_0^1 (2 + x^2) dx = \int_0^1 2 dx + \int_0^1 x^2 dx$$

$$\frac{x^2+1}{x^2+1} = \frac{x^2}{x^2+1} + \frac{1}{x^2+1}$$


$$= \left[2x + \frac{x^3}{3} \right]_0^1 = \left[2(1) + \frac{(1)^3}{3} \right] - 0$$
$$= 2 + \frac{1}{3} = \frac{6+1}{3} = \frac{7}{3}$$

अवकलन

$$\frac{d}{dx} x^n = n \cdot x^{n-1}$$

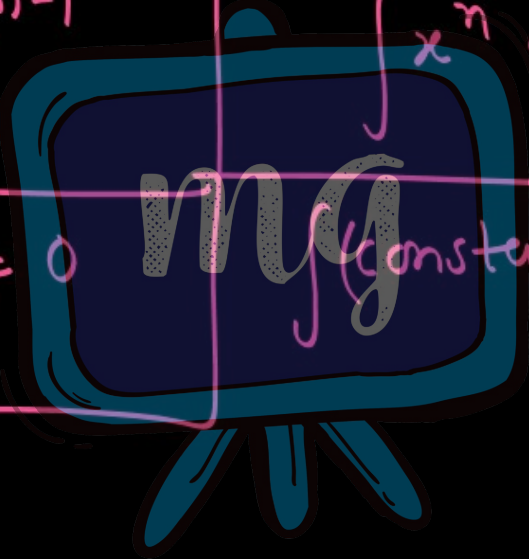
समाकलन

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1}$$

(n ≠ -1)

$$\frac{d}{dx} \text{constant} = 0$$

$$\int (\text{constant}) dx = \text{constant} \times x$$



$$\int \sin \theta \, d\theta = -\cos \theta$$

$$\int \cos \theta \, d\theta = \sin \theta$$

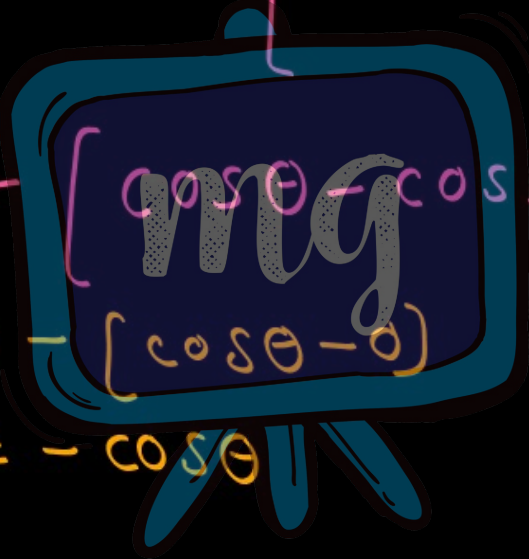


$$\frac{d}{dx} \sin \theta = +\cos \theta$$

$$\frac{d}{dx} \cos \theta = -\sin \theta$$

$$\frac{\int \sin \theta d\theta}{=} -\cos \theta$$

$$\int_{\pi/2}^{\theta} \sin \theta d\theta = \left[-\cos \theta \right]_{\pi/2}^{\theta} = \left[-\cos \theta - (-\cos \frac{\pi}{2}) \right]$$
$$= - \left[\cos \theta - \cos \frac{\pi}{2} \right]$$
$$= - \left[\cos \theta - 0 \right]$$
$$= -\cos \theta$$




$$\int_{\infty}^{\gamma} \frac{1}{x^2} dx = \int_{\infty}^{\gamma} x^{-2} dx = \left[-\frac{1}{x} \right]_{\infty}^{\gamma}$$

$$\frac{x^{n+1}}{n+1} = \frac{x^{-2+1}}{-2+1} = \frac{x^{-1}}{-1} = -\frac{1}{x}$$

$$= - \left[\frac{1}{\gamma} - \frac{1}{\infty} \right]$$

$$= - \left[\frac{1}{\gamma} - 0 \right]$$

$$= -\frac{1}{\gamma}$$



$$E=mc^2$$

कलन विधि

अवकलन का भौतिक विज्ञान में उपयोग:-

$$v = \frac{dx}{dt}$$

$$a = \frac{dv}{dt}$$

समाकलन का

$$\int dx = \int v dt$$

भौतिक विज्ञान में उपयोग

$$\int dv = \int a dt$$

वेग का अवकलन = त्वरण
त्वरण का समाकलन = वेग

स्थिति या दूरी का अवकलन = $\frac{dx}{dt} = v$
वेग का समाकलन $\int v dt =$ दूरी या स्थिति

✓