

III<sup>rd</sup> Test Solutions.

Q 1. A bullet is fired at an angle of  $30^\circ$  from horizontal with velocity  $400 \text{ m/sec}$ . Find out:

- Time of flight.
- Horizontal Range.
- Maximum Height.

एक गोली  $400 \text{ m/sec}$  के वेग से क्षैतिज के साथ  $30^\circ$  कोण बनाती हुई पायी जाती है। ज्ञात कीजिए:

- उड़ान काल
- क्षैतिज परास
- सर्वोच्च ऊँचाई

उत्तर:-

A) उड़ान काल (Time of flight).

$$T = \frac{2u \sin \alpha}{g}$$

$$= \frac{2 \times 400 \sin 30^\circ}{9.81}$$

$$= 40.77 \text{ sec.}$$

B) क्षैतिज परास (Horizontal Range).

$$R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$$

$$= \frac{(400)^2 \times \sin (2 \times 30^\circ)}{9.81}$$

$$= 14124.77 \text{ m.}$$

Maximum Height (सर्वोच्च ऊँचाई)

$$c) H = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$= \frac{(400)^2 (\sin 30)^2}{2 \times 9.81} = 2038.73 \text{ m}$$

Q.2 Explain Newton's second law of motion

बूटन की गति के दूसरे नियम को समझाइए

उत्तर:- इस नियम से हमें गति को पैदा करने वाले बल को मापने की विधि प्राप्त होती है। इसे निम्नलिखित आरोपित बल के परिमाण का सूत्र होता है —

$$F = ma$$

$$F = \text{बल}, a = \text{त्वरण}, m = \text{द्रव्यमान}$$

इस नियम के अनुसार संवेग परिवर्तन की दर आरोपित बल के समानुपाती होती है तथा गति की दिशा में ही यह परिवर्तन होता है।

माना एक बल  $F$ ,  $m$  द्रव्यमान के पिण्ड पर किनारील है जिसका वेग  $v$  है।

गति के द्वितीय नियम के अनुसार

$F \propto$  संवेग परिवर्तन की दर

$F \propto m v$  परिवर्तन की दर

$F \propto m (v \text{ के परिवर्तन की दर})$

$$F \propto ma$$

$$F = kma$$

जहाँ  $k$  = समानुपातिकता अचर  
अब यदि इकाई प्रणाली में इकाई त्वरण  
उत्पन्न करने वाले बल को इकाई बल मानें तो

$$F = 1$$

$$m = a = 1$$

$$k = 1$$

$$F = ma$$

यही बल अति का समीकरण कहलाता है।

Q.3 A stone is dropped from a height of 30m. Find out its time to reach earth also find the velocity at the ground.

एक पत्थर 30m की ऊँचाई से छोड़ा गया। इसका पृथ्वी पर पहुँचने का समय एवं वेग ज्ञात कीजिए।

सूत्र :-

$$H = ut + \frac{1}{2}gt^2$$

$$30 = 0 \times t + \frac{1}{2} \times 9.81 \times t^2$$

$$t^2 = \sqrt{\frac{2 \times 30}{9.81}}$$

$$t = 2.47 \text{ sec.}$$

$$V^2 = u^2 + 2gH$$

$$V = \sqrt{2gH}$$

$$V = \sqrt{2 \times 9.81 \times 30}$$

$$V = 24.26 \text{ m/sec.}$$

Q.4 A particle starts moving from state of rest in a straight line with uniform motion covers 25m in 5th second. Find the acceleration.

एक कण विरामवस्था से गति प्रारम्भ करके अचर वेग के अधीन पाँचवें सेकण्ड में 25m दूरी तय करता है। वेग के साथ सीधे।

अंक:

$$S_n = u + \frac{a}{2} (2n-1)$$

$$25 = 0 + \frac{a}{2} (2 \times 5 - 1)$$

$$50 = a \times 9$$

$$a = \frac{50}{9} = 5.55 \text{ m/sec}^2$$