Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

सरल रेखीय गति

(RECTILINEAR MOTION)

सरांश (SUMMARY)

औसत वेग (किसी समयान्तराल मे): $V_{av}=\overline{V} = <V> = \frac{\Delta X}{\Delta t} = \frac{X_{f-}X_i}{t_{f-}\,t_i}$

औसत चाल (किसी समायान्तराल में) औसत चाल = $\frac{\text{तय दूरी}}{\text{समय अन्तराल}}$

तात्क्षणिक वेग (किसी क्षण पर): $V_{inst} = \lim_{\Delta t \to 0}\left(\frac{\Delta x}{\Delta t}\right) = \frac{dx}{dt}$

कुछ व्यापक फलन के लिए $\frac{dy}{dx}$

y	$\frac{dy}{dx}$	Y	$\frac{dy}{dx}$
X^n	nx^{n-1}	Sec x	Sec x tan x
sin x	cos x	cosec x	-cosec x cot x
Tan x	-six x	log x	1/x
tan x	$\sec^2 x$	e^x	e^x
cot x	$-\text{cosec}^2 x$		

(a) $\frac{d}{dx}(cy) = c\frac{dy}{dx}$ (c एक नियतांक है)

(b) $\frac{d}{dx}(c+v) = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dx}$

(c) $\frac{d}{dx}(uv) = \frac{du}{dx}v + u\frac{dv}{dx}$

(d) $\frac{d}{dx}\left[\frac{u}{v}\right] = \frac{v\frac{du}{dx} - u\frac{dv}{dx}}{V^2}$

(e) $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du}.\frac{du}{dx}$

(f) यदि $y=u^v$
तब दोनों ओर सवह लेने पर
log y= v.log (u)
अब दोनों ओर अवकलन करने पर

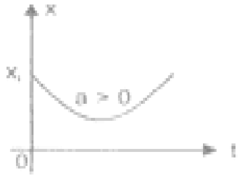
औसत त्वरण (किसी क्षण पर): $\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} = \frac{\vec{V}_f\ \vec{V}_i}{\Delta t}$

तात्क्षणिक त्वरण (किसी क्षण पर) $a=\frac{dv}{dt} = \lim_{\Delta t \to 0}\left(\frac{\Delta v}{\Delta t}\right)$

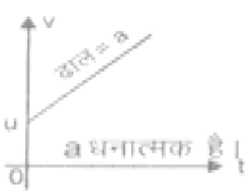
व्यापक रूप में $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \lim_{\Delta t \to 0}\left(\frac{\Delta V}{\Delta t}\right)$

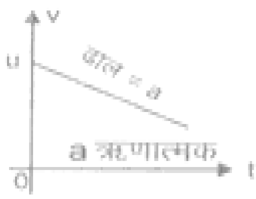
समान त्वरित गति के लिए ग्राफ ($a \neq O$)

- x. t के रूप में एक द्विघातीय व्यंजक हें अतः x-t ग्राफ परवलय है।

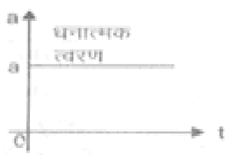


- v t के रूप में रेखीय व्यंजक है। अतः v-t ग्रफ a प्रवणता की सरल रेखा है।





- a-t ग्राफ एक क्षैतिज रेखा है। क्योंकि a नियत है।



a-t ग्राफ

- समान त्वरित गति कें लिए ($a \neq 0$) ,x-t ग्राफ परवलय है। उपर की ओर खुला है। यदि a>o तथा नीचे की ओर खुला है यदि (a<o) । परवलय के किसी बिन्दु पर स्पर्ष रेखा की ढाल उस क्षण वेग प्रदान करती है।
- समान त्वरित गति के लिए ($a \neq 0$) , v-t ग्राफ एक सरल रेखा है। जिसकी प्रवणता कण का त्वरण प्रदान करती है
- व्यापक रूप में x-t ग्राफ की स्पर्ष रेखा की प्रवणता वेग तथा v-t ग्राफ की प्रवणता त्वरण होता है।
- a-t ग्रफ के नीचे का क्षेत्रफल वेग में परिवर्तन प्रदान करता है।
- v-t ग्राफ के मध्य का क्षेत्रफल कण द्वारा तय दूरी प्रदान करता है। यदि हम सभी क्षेत्रफल को धनात्मक लें।
- v-t ग्राफ के नीचे का क्षेत्रफल विस्थापन प्रदान करती है। यदि t- अक्ष के नीचे के क्षेत्रफल ऋणात्मक लिया जाए।

अधिकतम व न्यूनतम

$\frac{dy}{dx} = 0 \; \& \; \frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{dx}\right) < 0$ अधिकतम पर तथा $\frac{dy}{dx} = o \; \& \; \frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{dx}\right) > 0$ न्यूनतम पर

गति का समीकरण

(a) $v = u + at$ (b) $s = ut + 1/2\, at^2$ $s = vt - 1/2\, at^2$ $X_f = X_i + ut + ½\, at^2$
(c) $v^2 = u^2 + 2as$ (d) $s = ½\,(u + v)\,t$ (e) $S_n = u + a/2 \quad (2n-1)$

स्वतंत्रा पूर्वक गिरती हुई वस्तु के लिए : (u=0)
(उपर की ओर धनात्मक मानते हुए)

(a) $v = -gt$ (b) $s = -\frac{1}{2}gt^2$ $s = vt + \frac{1}{2}gt^2$ $h_f = h_i - \frac{1}{2}gt^2$

(c) $v^2 = -2gs$ (d) $S_n = -\frac{g}{2}(2n-1)$

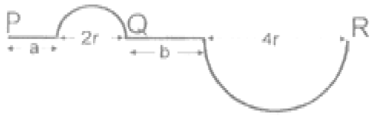
Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
[redacted]

Exercise=1

PART-1 : SUBJECTIVE QUESTIONS

SECTION (A) : दूरी और विस्थापन (DISTANCE AND DISPLACEMENT)

A-1. एक कार P से शुरू होकर चित्रानुसार पथ का अनुसरण करती हुई R पर रूक जाती है।
यदि a= 7मी., b=8 मी. और $r = \dfrac{11}{\pi}$ मी. हो तो कार द्वारा तय दूरी एवम् विस्थापन ज्ञात कीजिए। ? [$\pi = \dfrac{22}{7}$ लीजिए]



A-2 किसी खेत तक पहुचने में एक आदमी 50 मीटर उत्तर, 40 मीटर पूर्व तथा 20 मीटर दक्षिण में चलता हो तो –
(a) वह खेत तक पहुचने के लिए कितनी दूरी तय करेगा।
(b) घर से खेत तक कितना विस्थापन होगा।?

Section (B) : औसत चाल और औसत वेग (AVERAGE SPEED AND AVERAGE VELOCITY)

B-1 जब एक आदमी घर से घूमने के लिए कार से निकलता है तो उसके मीटर का पाठ्यांक 12352 किमी. हैं जब वह वापिस दो घंटे बाद घर लौटता है तो मीटर का पाठ्यांक 12416 किमी. हो तो दिये गये समयान्तराल में
(a) कार की औसत चाल क्या है?
(b) कार का औसत वेग क्या है?

B-2 एक कण कुल दूरी का प्रत्येक $\dfrac{1}{3}$ भाग क्रमषः v_1, v_2 और v_3 चाल से तय करता है। कण की औसत चाल क्या होगी।

SECTION (C) : वेग,त्वरण,औसत त्वरण (VELOCITY ACCELERATION AVERAGE ACCELERATION)

C-1. किसी वस्तु की स्थिति $x = At + 4Bt^3$ के द्वारा दी जाती है। जहां A तथा B नियतांक है। बताइए (a) A और B विमाऐ (b) समय क फलन के रूप में त्वरण, (c) t=5 सैकण्ड पर वेग तथा त्वरण ।
C-2 समय के फलन के रूप में वेग फलन बताइये यदि $x= At + Bt^{-3}$ है जहां A तथा B नियतांक है।
C-3 एक धावक अपनी अधिकतम चाल 18 किमी./घण्टा तक 2 सैकण्ड में पहुचता हो तो उसके औसत त्वरण का परिमाण क्या होगा।

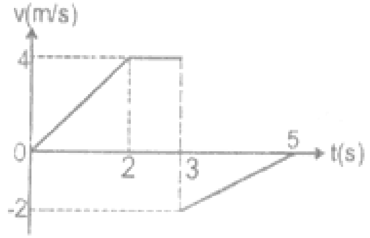
Section (D) : गति के समीकरण तथा गुरूत्वीय प्रभाव में गति (EQUATIONS OF MOTION AND MOTION UNDER GRAVITY)

D-1 **एक कार 36 किमी./घण्टा से 90 किमी./घण्टा तक 5 सैकण्ड में त्वरित होता है। इसका मीटर/सैकण्ड² में त्वरण क्या होगा तथा इस समय में यह कितनी दूरी तय करेगी? नियत त्वरण मानिए।**
D-2 एक रेल विरामावस्था से प्रारम्भ होकर नियत त्वरण से 2.0मी./सैकण्ड² से आधे मिनट तक गति करती हैं तब उस पर ब्रेक लगाए जाते है और वह एक मिनट में विराम में आ जाती हैं बताइये (a) ट्रेन द्वारा कुल तय दूरी (b) ट्रेन द्वारा चली गई अधिकतम चाल, (c) अधिकतम चाल की आधी चाल पर ट्रेन की स्थितियां
D-3 नियत त्वरण से गति करते हुए कण के 5 सैक. के समयान्तराल में प्रारम्भिक एवं अन्तिम वेग क्रमषः 5मी./सैक. एवं 15 मी./सैक. है। कण द्वारा तय दूरी तथा कण का त्वरण ज्ञात कीजिए। अगर कण इसी त्वरण से गति करता रहे तो 8वें सैकण्ड में कण द्वारा तय दूरी की गणना कीजिए।
D-4 72 किमी./घंटा से गति करती हुई एक कार 2 मी./सैक.² से मंदित होती है तो बताइये (a) इसके रूकने से पूर्व तय दूरी (b) इसके द्वारा रूकने में लगा समय और (c) पहले तथा तीसने सैकण्ड में तय दूरी।
D-5 किसी टॉवर से गिरती हुई एक बॉल गति के अन्तिम सैकण्ड में 15 मीटर दूरी तय करती है तो टॉवर की उंचाई बताइये

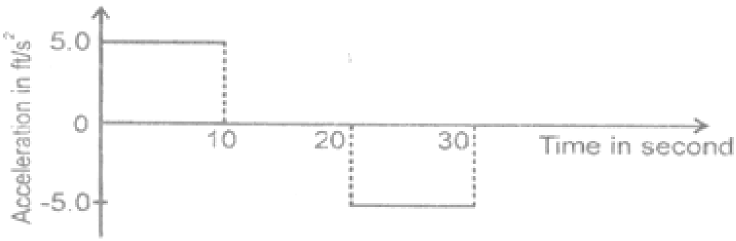
Section (E): ग्राफ से सम्बन्धित प्रश्न (GRAPHS RELATED QUESTION)

E-1 x-अक्ष के अनुदिष गति करते कण का वेग–समय ग्राफ प्रदर्षित है। कण द्वारा तय दूरी, विस्थापन तथा

औसत वेग ज्ञात करों



E-2. t=0 से प्रारम्भ गाड़ी का त्वरण, समय के साथ चित्रानुसार बदलता है। कण द्वारा 30 सैकण्ड में तय दूरी तथा स्थिति –समय वक्र बनाइये।



E-3. दो कण A तथा B विरामावस्था से प्रारम्भ होकर समान समय के लिए एक सीधी रेखा पर चलते हैं। कण A का त्वरण कुल समय के आधे समय के लिए a तथा शेष आधे समय के लिए 2a है। द्वितीय कण का पहले आधे समय के लिए त्वरण 2a तथा शेष आधे के लिए a है। कौनसे कण ने ज्यादा दूरी तय की होगी।

PART-II : OBJECTIVE QUESTIONS

Section (A): दूरी और विस्थापन (DISTANCE AND DISPLACEMENT)

A-1. एक हॉल की विमाऐं 10 मी. x 10 मी.. x 10 मी.. है । एक मक्खी एक कोने से विकर्ण के विपरीत दिशा में दूसरे कोने की ओर जाना शुरू करती है। मक्खी के विस्थापन का परिमाण लगभग क्या होगा।?

(A) $5\sqrt{3}m$ (B) $10\sqrt{3}m$ (C) $20\sqrt{3}m$ (D) $30\sqrt{3}m$

Section (B): औसत चाल और औसत वेग (AVERAGE SPEED AND AVERAGE VELOCITY)

B-1 एक कार A से B तक 20 किमी./घण्टा से गति करती है और 30 किमी./घण्टा से वापस लौटकर आ जाती है। पूरी यात्रा के दौरान कार की औसत चाल क्या होगी।

(A) 5 किमी./घण्टा (B) 24 किमी./घण्टा (C) 25 किमी./घण्टा (D) 50 किमी./घण्टा

B-2. सरल रेखा में गतिमान एक व्यक्ति कुछ समय के लिए एक समान वेग v_1 से तथा उसी समान समय के लिए एक समान वेग v_2 से गति करता है। व्यक्ति का औसत वेग v होगा।

(A) $v=\frac{v_1+v_2}{2}$ (B) $v=\sqrt{v\ v_2}$ (c) $\frac{2}{v}=\frac{1}{v_1}+\frac{1}{v_2}$ (D) $\frac{1}{v}=\frac{1}{v_1}+\frac{1}{v_2}$

B-3 एक वस्तु यात्रा का पहला $\frac{1}{3`}$ भाग 2 मी./सैक. वेग से अगला $\frac{1}{3}$ भाग 3 मी./सैक. के वेग से तथा शेष यात्रा 6मी./सैक. से तय करती है। वस्तु का औसत वेग क्या होगा।

(A) 3m/s (B) $\frac{11}{3}m/s$ (c) $\frac{8}{3}m/s$ (D) $\frac{4}{3}m/s$

B4. एक कार 100 मीटर त्रिज्या के वृत्तीय पथ में नियत चाल से प्रत्येक चक्कर 62.8 सैकण्ड में पूरी करती है। प्रत्येक चक्कर में औसत चाल तथा औसत वेग क्या होगा।

(A) वेग 10मी./सैक. चाल 10 मी./सैक. (B) वेग शून्य, चाल 10 मी./सैक
(C) वेग शून्य, चाल शून्य (D) वेग 10मी./सैक. चाल शून्य

Section (C): वेग, त्वरण, औसत त्वरण (VELOCITY, ACCELERATION, AVERAGE, ACCELERATION)

C.1 किसी वस्तु का विस्थापन $2s = gt^2$ के द्वारा दिया जाता है जहां g एक नियतांक है। किसी समय t पर वस्तु का वेग होगा।
(A) gt (B) gt/2 (C) $gt^2/2$ (D) $gt^3/6$

Section (D): गति की समीकरण तथा गुरूत्वीय प्रभाव में गति (EQUATIONS OF MOTION AND MOTION UNDER GRAVITY)

D-1. t=0 पर एक कण का वेग पूर्व की ओर u है एवं इस पर एक नियत त्वरण पष्चिम की ओर कार्यरत है। यदि प्रथम 10 साल एवं अगले 10 सैकण्ड में विस्थापन X_a तथा X_B हो तो–
(A) $x_A < x_B$ (B) $x_A = x_B$ (C) $x_A > x_B$
(D) x_A तथा x_B के बीच सम्बन्ध के लिए सूचनाएं अपर्याप्त है।

D-2. एक वस्तु विरामावस्था से प्रारभ होकर 30 सैकण्ड तक एक समान त्वरित होती है यदि पहले 10 सैकण्ड में तय दूरी x_1 तथा अगले 10 सैकण्ड में x_2 तथा अन्तिम 10 सैकण्ड में x_3 है तो $x_1:x_2:x_3$ का अनुपात होगा।
(A) 1:2:4 (B) 1:2:5 (C) 1:3:5 (D) 1:3:9

D-3. एक बिल्डिंग के सबसे उपर से एक गेंद को छोड़ा जाता है। बिल्डिंग के सबसे उपर वाले बिन्दु से नीचे की ओर किसी दूरी पर स्थित 3 मीटर लम्बी खिड़की को पार करने में बॉल 0.5 सैकण्ड का समय लेती है। यदि खिड़की के उपरी तथा निचले वाले बिन्दु पर बॉल की चाल क्रमषः v_T तथा v_B है तो ($g=9.8$ m/sec^2)

(A) $v_T + v_B = 12ms^{-1}$ (B) $v_T - v_B = 4.9\ ms^{-1}$ (C) $v_B v_T = 1ms^{-1}$ (D) $\frac{v_B}{v_T} = 1ms^{-1}$

D-4 a त्वरण से उपर की ओर गतिमान लिफ्ट एक पत्थर को छोड़ा जाता है तो छोड़ने के पश्चात पत्थर का त्वरण होगा।
(A) a उपर की ओर (B) (g-a) उपर की ओर (C) (g-a) नीचे की ओर (D) g नीचे की ओर

D-5 एक कण का प्रारम्भिक वेग u (समय t=0 पर) तथा त्वरण f (f=at) के द्वारा दिया जाता है। इनमें से कौनसा सम्बन्ध सत्य है।

(A) $v = u + at^2$ (B) $v = u + \frac{at^2}{2}$ (C) $v = u + at$ (D) $v = u$

D 6. एक पत्थर को h मीटर गहरे कुएं में कुएं के उपरी बिन्दु से छोड़ा जाता है। अगर v ध्वनि का वेग तथा T वह समय है, जब ध्वनि आवाज सुनी जाती है तो T का मान होगा।

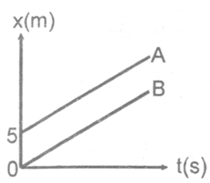
(A) T=2h/v (B) $T=\sqrt{\frac{2h}{9}+\frac{h}{v}}$ (C) $T=\sqrt{\frac{2h}{g}+\frac{h}{2v}}$ (D) $T=\sqrt{\frac{h}{2g}+\frac{2h}{v}}$

D 7. एक विद्यार्थी हाथ में विराम घड़ी बांधकर गुरूत्वीय नियम को परखने हेतु 320 मीटर उचाई तक जाकर स्वतंत्र रूप से गिरना प्रारम्भ करता है। 5 सैकण्ड के बाद इस स्थिति में सुपरमैन पहंचता है तथा छत से विद्यार्थी की ओर कूदता है। सुपरमैन का प्रारम्भिक वेग क्या होना चाहिए अगर विद्यार्थी जमीन पर पहुचने के ठीक पहले वह उसे पकड़ लेता है।
[मानिए कि सुपरमैन का त्वरण किसी स्वतंत्र रूप से गिरती वस्तु के बराबर है।] (g=10मी./सैक.^{2})
(A) 67.23 m/s (B) 91.66 m/s (C) 102.91 m/s (D) यह संभव नहीं है।

D 8. Ex. 1 के D7 (Obj) प्रश्न में विद्यार्थी कितनी उंचाई से कूदे जिससे कि सुरपमैन भी उसे बचा न सकें
(A) 65 m (B) 85 m (C) 125 m (D) 145 m

Section(E): ग्राफ से सम्बन्धित प्रश्न (GRAPHS RELATED QUESITON)

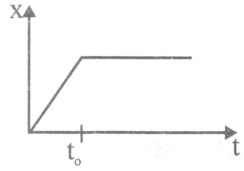
E.1 चित्र में दो कारों A तथा B के स्थिति –समय ग्राफ को दिखाया गया है।



(A) कार A, कार B से तेज चलती है
(B) कार B कार A से तेज चलती है
(C) दोनों कार समान वेग से चलती है।

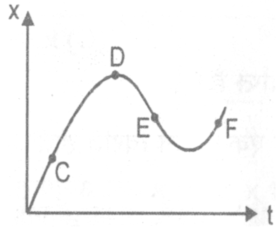
(D) दोनो कारो का त्वरण धनात्मक होगा

E.2 X- अक्ष के अनुदिष किसी कण का विस्थापन–समय ग्राफ में दिखाया गया है।



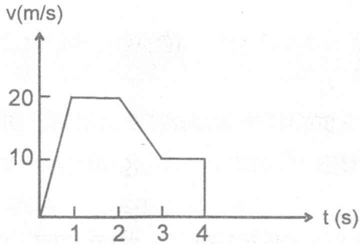
(A) कण लगातार धनात्मक x दिशा में गति करता रहेगा।
(B) कण विरामावस्था में है।
(C) वेग, समय t_o तक बढ़ता है फिर नियत हो जाता है।
(D) समय t_0 तक कण नियत वेग से गति करता है। फिर रूक जाता है।

E-3 किसी गतिशील कण का विस्थापन–समय ग्राफ नीचे दर्षाया गया है। तो किसी बिन्दु पर तात्क्षणिक वेग ऋणात्मक होगा।



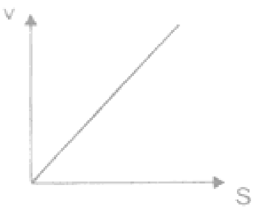
(A) C (B) D (C) E (D) F

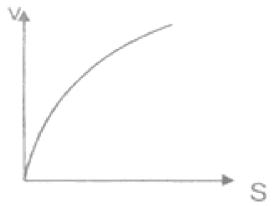
E-4 सरल रेखा में गतिमान किसी कण का वेग चित्रानुसार परिवर्तित होता है कण द्वारा 4 सैकण्ड में तय दूरी बताइये।

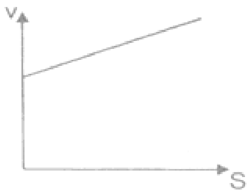


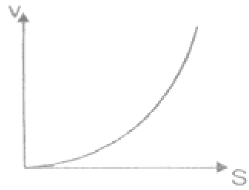
(A) 25 m (B) 30 m (C) 55 m (D) 60 m

E-5 एक कण विराम से प्रारम्भ होकर नियत त्वरण से सीधी रेखा के अनुदिष गति करता है वेग v का विस्थापन S के साथ परिवर्तन निम्न में से कौन सा है।

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

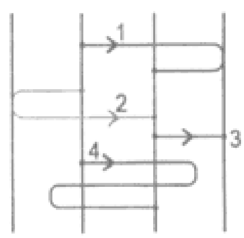
E-6 दो कण A और B का विस्थापन समय ग्रफ अक्ष से 30^0 तथा 60^0 के कोण बनाती हुई सीधी रेखाऐ है अगर A का वेग v_A तथा B का वेग v_B है तो $\frac{v_A}{v_B}$ का मान होगा।

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (C) $\sqrt{3}$ (D) $\frac{1}{3}$

Exercise # 2

PART-1: SUBJECTIVE QUESTIONS

1. सीधी रेखा में गतिमान चार कण चित्र में प्रदर्षित चार पथों पर गति करते हुए प्रारम्भिक बिन्दु से अन्तिम बिन्दु तक समान समय में पहुंचते है। रास्ता बराबर दूरी पर स्थित ग्रिड से गुजरता है। रास्तों का क्रम निम्नानुसार चुनिए।



(a) औसत वेग के परिणाम के आधार पर पथों को व्यवस्थित कीजिए।

(b) सर्वाधिक औसत चाल वाले कण को सर्वप्रथम रखते हुए औसत चालों को व्यवस्थित कीजिए।

2. एक कण कुल दूरी की आधी दूरी वेग v_0 से तय करता है। बची हुई दूरी को वह आधे समय में वेग v_1 से तथा आधे समय में वेग v_2 से तय करता हे। कण का माध्य वेग बताइये।

3. किसी कण का विस्थापन एक सीधी रेखा के अनुदिष $x=16t-2t^2$ द्वारा दिया जाता है। बताइये।
(a) कण का 2 s तथा 6 s के बाद विस्थापन । (b) कण द्वारा 2s तथा 6s के बाद तय दूरी।

4. नियत चाल v से चलता हुआ एक व्यक्ति जमीन से H उंचाई पर लटके हुए लालटेन के पास से गुजरता है तो आदमी के सिर की परछाई का जमीन पर वेग क्या होगा।

5. एक पुलिस जीप एक मोटरसाईकिल सवार चोर का पीछा कर रही है। मोटरसाईकिल चालक मोड़ को 72 किमी./घण्टा की रफ्तार से पार करता है। जीप 90 किमी./घण्टा से मोड़ से मोटरसाईकिल के निकलने के 10 सैकण्ड बाद गुजरती हे। मोड़से कितना दूर जीप मोटरसाईकिल को पकड़ लेगी।

6. 11.8 मीटर उंची मीनार से 7 मीटर की दूरी पर खड़ा हुआ एक व्यक्ति, एक छत से एक बच्चे को फिसलता देखता है। उसे अपनी हाथों की उचाई पर (1.8 मीटर) उस बच्चे को पकड़ने के लिए किस चाल (एक समान) से दौड़ना पड़ेगा। ($g= 9.8\ m/s^2$)

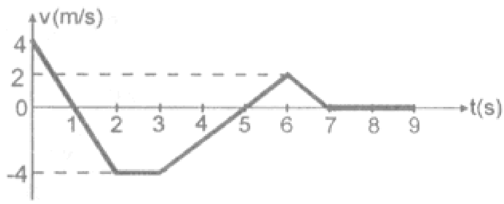
7. एक व्यक्ति एक समान त्वरण a से गतिमान लिफ्ट में नीचे की आ रहा है। त्वरण को मापने के लिए व्यक्ति उस क्षण एक सिक्का गिराता है। कि जब लिफ्ट शुरू होती है। जब सिक्के को गिराया जाता है। तो यह लिफ्ट के फर्ष से 6 फीट की उचाई पर है। आदमी पाता हे। कि सिक्का फर्ष पर पहुंचने में एक सैकण्ड का समय लेता है, लिफ्ट का त्वरण बताइये।
[यहां g=32 फीट/सैकण्ड^2]

8. 10मी./सैक. के प्रारम्भिक वेग से सरल रेखा में गतिमान कण नियत त्वरण से गति करता है। जब कण का वेग 50 मी./सैक.होता है तो इसके त्वरण की दिषा विपरीत हो जाती है। कण के पुनः अपने प्रारम्भिक बिन्दु पर पहुचने पर वेग ज्ञात करों।

9. दो ट्रेनें किसी स्टेषन से एक दूसरे के समान्तर चलना प्रारम्भ करती है। पहली टेन का त्वरण 0.5 मी./सैक.^{2} है तथा अधिकतम वेग 22 मी./सैक. से गति करती है। 40 सैकण्ड के बाद दूसरी टेन 1 मी./सैक^2 के त्वरण से चलते हुए अधिकम 44 मी./सैक. प्राप्त करती है। वह समय बताइये जब दूसरी ट्रेन पहली टेन को पकड़ लेगी?

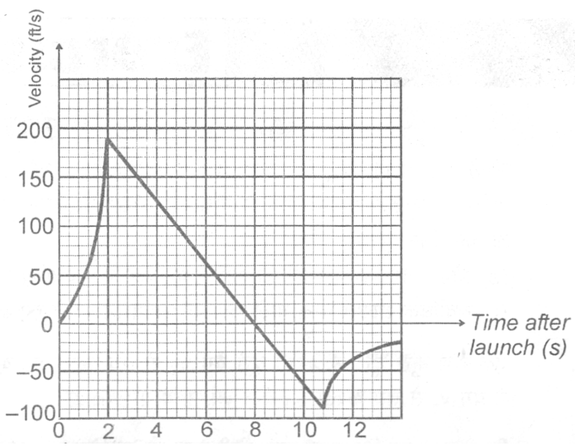
10. एक कण विराम से शुरू होकर प्रारम्भ में नियत त्वरण से 'd' दूरी तय करता है, उसके पष्चात प्राप्त नियत वेग से वह शेष '2 d' दूरी तय करता है। फिर नियत मंदन से गति करता हुआ वह कण '3d' दूरी तय करके विराम में आ जाता है। मानिए कि पूरा पथ एक सीधी रेखा के अनुदिष है तो इसकी यात्रा में औसत वेग तथा अधिकतम वेग का अनुपात बताइये।

11. चित्र में किसी निर्देष रेखा के अनुदिष वेग v से गति करता हुआ कण प्रदर्षित है–



(a) कण कब आगे की ओर गति करेगा? पीछे की ओर गति करेगा? उसकी चाल बढ़ेगी? चाल घटेगी।
(b) कण का त्वरण कब धनात्मक, ऋणात्मक तथा शून्य होगा?
(c) कण कब अपनी अधिकतम चाल से गति करेगा ?
(d) कण एक क्षण से ज्यादा देर कब रूकेगा ?

12. जब एक मॉडल रॉकेट का अन्तरिक्ष के लिए भेजा जाता है तो इसका ईधन कुछ सैकण्ड के लिए जलकर रॉकेट को उपर की ओर त्वरित करता ळें ईधन जलने के बाद रॉकेट कुछ देर के लिए उपर की ओर गति करता है और फिर नीचे गिरना शुरू कर सकता है और उसी क्षण एक पॅराषूट खुल जाता है जो रॉकेट को मन्दित कर नीचे गिरनेपर टूटने से बचाता है मॉडल रॉकेट से वेग के आंकड़े लिए जाते है जो चित्रानुसार प्रदर्षित है। निम्न आंकड़ों को प्रयोग में लेते हुए जवाब दीजिए।



(a) रॉकेट का वेग ज्ञात करो जब इंजन बन्द किया गया हो

(b) ईधन कितने सैकण्ड तक जला?
(c) अधिकतम उंचाई तक जब पहुंचने पर रॉकेट का वेग ज्ञात करों
(d) पॅराषूट कब खोला गा एवं उस समय रॉकेट का वेग कितना था।
(e) पॅराषूट के खुलने से पहले रॉकेट कितनी देर तक गिरा था।
(f) रॉकेट का त्वरण अधिकतम कब था।
(g) नियत त्वरण कब था एवं उसका मान क्या था। (निकटवर्ती पूर्णाक में उत्तर दीजिए)

PART-II : OBJECTIVE QUESTIONS

1. समान द्रव्यमान की दो गेंदों को उर्ध्व दिशा में 2 सैकण्ड के अन्तराल में एक समान प्रारम्भिक वेग 40 मी./सैक. से उपर की ओर फेंका जाता है तो ये किस उचाई पर टकराएगी।
(A) 120 m (B) 75 m (c) 200 m (d) 45 m

2. एक वस्तु मूल बिन्दु से प्रारम्भ होकर x- अक्ष अनुदिष इस प्रकार गति करती है कि किसी समय उसका वेग $(4t^3-2t)$ के द्वारा दिया जाता है। जहां t सैकण्ड में तथा वेग मी./सैक. में है जब कण मूल बिन्दु से 2 मीटर की दूरी पर है तो कण का त्वरण होगा
(A) 28 m/s^2 (B) 22m/s^2 (C) 12m/s^2 (D) 10m/s^3

3. किसी वस्तु का विस्थापन x=a sin $(\varpi t+\theta)$ के द्वारा दिया जाता है। वह समय जब विस्थापन अधिकतम होगा (ϖ और θ नियत है)
(A) $\frac{\theta}{\varpi}$ (B) $\left(\frac{\pi}{2\varpi}-\frac{\theta}{\omega}\right)$ (C) $\pi/2\omega$ (D) $\left(\frac{2\pi}{\omega}-\frac{\theta}{\omega}\right)$

4. एक वस्तु h उंचाई के टॉवर से छोड़ी जाती है। यह T सैकण्ड जमीन तक पहुंचने में लेती है। यह T/2 समय पर कहां पर होगी।
(A) जमीन से h/4 उंचाई पर। (B) जमीन से h/2 मीटर पर।
(C) जमीन से 3h/4 मीटर पर (D) वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर करेगा।

5. किसी पत्थर को टॉवर से उपर की ओर u प्रारम्भिक वेग से फेंकने पर जमीन पर 3u वेग से पहुंचता है तो टॉवर की उंचाई हे।
(A) $\frac{3u^2}{g}$ (B) $\frac{4u^2}{g}$ (C) $\frac{6u^2}{g}$ (D) $\frac{9u^2}{g}$

6. विराम से a त्वरण से त्वरित हुए कण का n सैकण्ड पष्चात वेग v हो तो अन्तिम 2 सैकण्ड में कण का विस्थापन है।
(A) $\frac{2v(n-1}{n}$ (B) $\frac{v(n-1)}{n}$ (C) $\frac{v(n+1)}{n}$ (D) $\frac{2v(2n+1)}{n}$

7. एक बॉल को h उंचाई के टॉवर से उपर की ओर v वेग से फेंकने पर बॉल जमीन से कितने समय बाद टकराएगी।
(A) $\frac{v}{g}\left[1+\sqrt{1+\frac{2gh}{v^2}}\right.$ (B) $\frac{v}{g}\left[1-\sqrt{1+\frac{2gh}{v^2}}\right.$ (C) $\frac{v}{g}\left(1+\frac{2gh}{v^2}\right)^{1/2}$ (D) $\frac{v}{g}\left(1-\frac{2gh}{v^2}\right)^{1/2}$

8. एक गुब्बारा 10मी./सैक. से जमीन से उपर की ओर जा रहा है इससे एक पत्थर छोड़ा जाता है। जो जमीन पर 11 सैकण्ड में पहुचता है जब पत्थर जमीन पर पहुचता हे तब गुब्बारे की उचाई क्या थी।

(A) 495m (B) 592m (C) 460 m (D) 500 m

9. पानी की बूंदे जमीन से 5 मीटर उचाई पर स्थित नल से बराबर अन्तराल में गिरती है तीसरी बून्द उस वक्त छूट रही होती है जब पहली बूंद जमीन को छू रही होती है। उस समय जमीन से कितनी दूरी पर द्वितीय बूंद होगी? ($g=10ms^{-2}$ लीजिए)

(A) 1.25 m (B) 4.00m (C) 2.50 m (D) 3.75 m

10. जमीन से अलग–अलग a तथा b उंचाई पर स्थित दो कणों को स्वतंत्र रूप से विराम से गिराने पर जमीन पर उनके वेगों का अनुपात होगा।

(A) a:b (B) $\sqrt{a}:\sqrt{b}$ (C) $a^2:b^3$ (D) $a^3:b^3$

11. किसी एक विमीय गति में कण की स्थिति तथाा समय t में सम्बन्ध $x^2+2x = t$ के द्वारा दिया जाता है इनमे से सत्य कथन होगा

(A) कण का मंदन $\frac{1}{4(x+1)^3}$ (B) एक कण एक समान त्वरण $\frac{1}{(x+1)^3}$ है

(C) कण का एक समान वेग $\frac{1}{(x+1)^3}$ है (D) कण का परिवर्तनषील त्वरण 4t +6 द्वारा दिया जाता है

12.*घड़ी के मिनट की सुई की गति को देखिए। एक घण्टे में

(A) विस्थापन शून्य है (B) तय दूर शून्य है। (C) औसत चाल शून्य है। (D) औसत वेग शून्य है।

13.* एक कण सीधी रेखा में जा रहा है। इस कण के लिए सही कथन पहचानियें

(A) अगर वेग और त्वरण विपरीत दिषा में है तो कण की चाल कम हो रही है।

(B) अगर वेग और स्थिति विपरीत चिन्ह के है तो कण मूल बिन्दु की ओर जा रहा है।

(C) अगर किसी क्षण वेग शून्य है तो उस क्षण पर त्वरण भी शून्य होगा।

(D)अगर वेग किसी समयान्तराल में शून्य है तो उस समयान्तराल किसी क्षण त्वरण भी शून्य होगा।

14.किसी कण का वेग t=0 पर शून्य है।

(A) t=0 पर त्वरण शून्य ही होगा B) t=0 पर त्वरण शून्य हो सकता है।

(C) अगर t=0 से t=10 सैकण्ड में त्वरण शून्य है तो चाल भी इस अन्तराल में शून्य होगी।

(D) अगर t=0 से t=10 सैकण्ड में चाल शून्य है तो त्वरण भी इस अन्तराल में शून्य होगी।

15. सही कथन चुनिएः

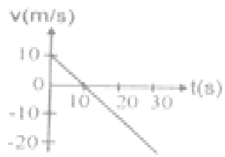
(A) किसी कण के तात्क्षणिक वेग का परिणाम उसकी तात्क्षणिक चाल के बराबर होगा।

(B) किसी अन्तराल के औसत वेग का परिणाम उस अन्तराल में औसत चाल के बराबर होगा

(C) ऐसी स्थिति सम्भव है कि कण की चाल हमेषा शून्य हो परन्तु औसत चाल शून्य न हो।

(D) यह सम्भव है कि कण की चाल तो शून्य न हो परन्तु कण की औसत चाल किसी अन्तराल में शून्य है।

16. किसी सीधी रेखा में गति करने का वेग समय ग्राफ चित्रानुसार प्रदर्षित है।



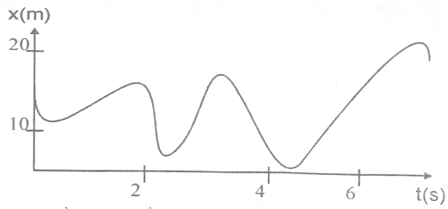
(A) कण का त्वरण नियत होगा।

(B) कण कभी भी नहीं मुड़ा होगा

(C) कण का विस्थापन शून्य होगा।

(D) कण की 0 से 10 सैकण्ड में औसत चाल वही होगी जो 10 सैकण्ड से 20 सैकण्ड के दौरान है।

17. x- अक्ष के अनुदिष चाल रहे किसी कण की स्थिति समय के साथ चित्रानुसार परिवर्तित होती है।



(A) कण 6 बार विरामावस्था में आया है।

(B) कण की अधिकतम चाल t=6 सैकण्ड पर है।

(C) t=0 से t=6 सैकण्ड के दौरान कण का वेग धनात्मक होगा।

(D) कुल दिए गए समय के दौरान औसत वेग ऋणात्मक होगा।

18. एक वस्तु जब h दूरी तक स्वतंत्र रूप से गिर जाती है तो इस दौरान इसका वेग शून्य से v तक हो जाता हे। तो अगली चली गयी दूरी क्या होगी यदि इस दौरान उसका वेग दुगुना हो जाये।

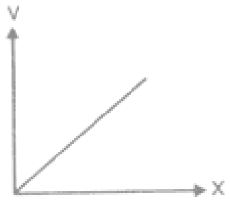
(A)h (B)2h (C)3h (D) 4h

Exercise # 3

PART-1: MATCH THE COLUMN

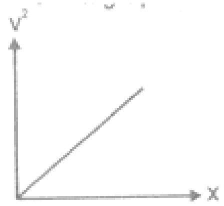
1. स्तम्भ I में धनात्मक x अक्ष के अनुदिष गतिमान कण से संबंधित आरेख दिए गए। हैं चर v.x व t क्रमषः कण की चाल, कण का x-निर्देषांक तथा समय को प्रदर्षित करते है। स्तम्भ II में कुछ परिणाम अर्थ है। स्तम्भ I के चित्रों को स्तम्भ II के कथनों के साथ सुमेलित करे तथा आपके उत्तर को OMR में 4 x 4 मेट्रिक्स में उचित गोले को गहरा कर के दिखाए।

Column I — **Column II**

(A) 

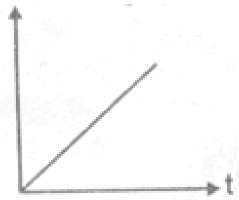
v - x graph

(p) कण का त्वरण एकसमान है

(B) 

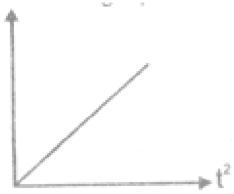
v v^2 - x graph

(q) कण का त्वरण असमान है

(C) 

v v - t graph

(r) कण का त्वरण ‘t’ के सीधे समानुपाती है।

(D) 

v - t^2 graph

(s) कण का त्वरण x के सीधे समानुपाती है।

2. **सुमेलित कीजिए–**

(i) विस्थापन में परिवर्तन — (A) औसत वेग का परिणाम

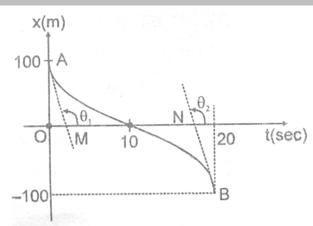
(ii) औसत चाल हमेषा अधिकतम होती है या बराबर होती है। — (B) प्रारम्भिक बिन्दु से अंतिम बिन्दु

(iii) विस्थापन की दिषा के समान होती है। — (C) वेग

PART-II: COMPREHENSION

अनुच्छेद ≠ 1

निम्न अनुच्छेद को पढ़कर इस पर आधारित प्रश्नों के उत्तर दीजिये। x अक्ष के अनुदिष गतिमान कण का विस्थापन–समय वक्र नीचे दिया गया है AM तथा BN क्रमषः प्रारम्भिक तथा अन्तिम क्षण का वक्र पर खींची गई स्पर्ष रेखाऐं है। ($\theta_1 = \theta_2 = 120^0$



3. प्रथम 20 सैकण्ड के दौरान औसत वेग है–
(A) -10m/s (B) 10 m/s (C) zero (D) 20 m/s

4. प्रथम 20 सैकण्ड के दौरान औसत त्वरण है–
(A) -10m/s^2 (B) 10m/s^2 (C) zero (D) 20 m/s^2

5. प्रथम 10 सैकण्ड के दौरान त्वरण की दिशा (i or- i) है। ____________

6. समयान्तराल जिस दौरान गति मन्दित होती है।
(A) 0 to 20sec. (B) 10 to 20sec. (C) 0 to 10sec. (D) None of these

अनुच्छेद $\neq 2$

जिस कण की स्थिति $x=2(t-t^2)$ द्वारा व्यक्त की जा सकती है।
जहां t सेकण्ड में है तथा x मीटर में है।

7. कण का त्वरण है?
(A) 0 (B) 4 m/s^2 (C) -4m/s^2 (D) इनमें से कोई नहीं

8. x- अक्ष पर कण की स्थिति का महत्तम निर्देषांक है।
(A) 1 m (B) 2 m (C) $\frac{1}{2}m$ (D) 4 m

9. कण
(A) कभी ऋणात्मक x- अक्ष में नहीं जाता है।
(B) कभी धनात्मक x- अक्ष में नहीं जाता है।
(C) मूल बिन्दु से शुरू होकर धनात्मक x अक्ष पर $x=\frac{1}{2}$ तक जाता है फिर वापस बाएं
(D) कण का अंतिम वेग शून्य है।

10. t=0 से t=1s के बीच कण द्वारा चली कुल दूरी है।
(A) 0m (B) 1M (C) 2m (D) $\frac{1}{2}m$

PART-III: ASSERTION/REASON

11. **कथन**: एक कण जिसका त्वरण ऋणात्मक है, मंदित होगा
कारण: त्वरण की दिशा वेग की दिशा पर निर्भर नहीं करती।
(A) यदि कथन व कारण दोनां सत्य है। एवं कारण, कथन की सही व्याख्या है।
(B) यदि कथन व कारण दोनों सत्य है परन्तु कारण, कथन की सही व्याख्या नहीं है।
(C) यदि कथन सत्य है परन्तु कारण असत्य है।
(D) यदि कथन असत्य है परन्तु कारण सत्य है।

12. **वक्तव्य 1**: औसत वेग का परिणाम औसत चाल के बराबर होता है
वक्तव्य 2: तात्कालिक वेग का परिणाम तात्कालिक चाल के बराबर होता है
(A) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य –2 सत्य है, वक्तव्य–2 वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(B) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है, वक्तव्य–2 वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण नही है।
(C) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 असत्य है
(D) वक्तव्य–1 असत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है

13. **वक्तव्य1:** जब एक कण का वेग शून्य होता है, तो उस क्षण का त्वरण भी शून्य होना चाहिये।

वक्तव्य2: त्वरण का मान $a = v\left(\frac{dv}{dx}\right)$ होता है, जहा v उस क्षण कण का वेग है।

(A) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य –2 सत्य है, वक्तव्य–2 वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(B) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है, वक्तव्य–2 वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण नही है।
(C) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 असत्य है
(D) वक्तव्य–1 असत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है

14. वक्तव्य–1 एक कण एक सरल रेखा में नियत त्वरण से गति करता है। किसी समय अन्तराल में इस कण का औसत वेग शून्य नहीं हो सकता है।

वक्तव्य–2: सरल रेखा में नियत त्वरण से गति करते हुए एक कण के लिए एक समय अन्तराल में इस कण का औसत वेग $\frac{u+v}{2}$ होता है। जहां u तथा v दिये गये समय अन्तराल में कण के प्रारम्भिक तथा अंतिम वेग है।

(A) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य –2 सत्य है, वक्तव्य–2 वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(B) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है, वक्तव्य–2 वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण नही है।
(C) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 असत्य है
(D) वक्तव्य–1 असत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है

PART-IV: TRUE/FALSE

15. **सत्य/असत्य बताइए:**

(i) यदि किसी कण का त्वरण सदिष सदैव वेग सदिष के समान्तर हो तो कण का पथ सरल रेखा होगा

(ii) यदि त्वरण नियत हो तो कण का पथ अवष्य ही सरल रेखा होगा।

(iii) यदि वेग प्रत्येक 5 से. में आधा हो जाता हो तो कण कभी नहीं रूकेगा।

(iv) उपर की ओर फैंका गया कण तब तक उपर की ओर ही गति करता रहेगा। जब तक उस पर कार्यरत बल mg से ज्यादा हो।

(v) यदि कोई कण सरल रेखा में गतिमान हो तो इसके विस्थापन की परिणाम समान समय में तय की गई दूरी के बराबर होगा।

PART-V: FILL IN THE BLANKS

16. **रिक्त स्थान पूरित करो:**

(i) ....वेग तथा प्रारम्भिक व अंतिम वेग के माध्य के सदैव तुल्य होता है जबकि त्वरण नियत दिया हुआ है

(ii) समीकरण $x=x_0+v_0t+1/2\ at^2$ (जहां संकेतो का सामान अर्थ है) सभी एक विमिय गतियों के लिए सही है। जबकि ....

(iii) ....सदा औसत वेग व समयांतर के गुणनफल के तुल्य होता है

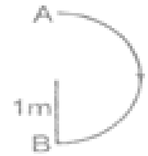
(iv) समीकरण $s_n=u+a/2\ (2n-1)n$ वें सैकण्ड में तय.................................के तुल्य हे (जहां संकेतों का सामान्य अर्थ है)

Exercise # 4

JEE PROBLEMS (LAST 10 YEARS)

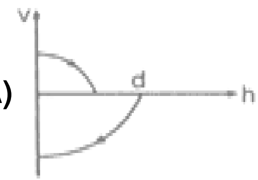
1. एक 10^{2} किग्रा. द्रव्यमान का कण धनात्मक x- अक्ष के अनुदिष बल $F(x)=-\frac{k}{2x^2}$ के प्रभाव में गति करता है जहां $k=10^{-2}$ N m^2 है। समय t=0 पर x =1.0 मीटर है तथा इसका वेग शून्य है
(i) जब यह x=0.50 मीटर पर पहुचता है तब वेग क्या होगा।
(ii) वह समय जब यह x=0.25 मीटर पर पहुंचता है। **[JEE ‘ 98,8]**

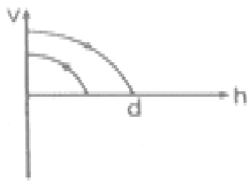
2. एक सैकण्ड में एक कण A से B तथा 1.0 मीटर त्रिज्या के अर्द्धवृत्त में चक्कर लगाता है।
औसत वेग का परिणाम क्या होगा। **[JEE ‘ 99,2]**

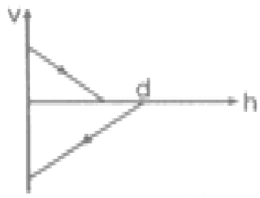


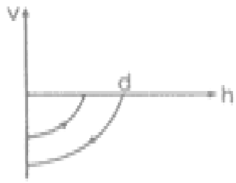
(A) 3.14 m/sec (B) 2.0 m/sec (C) 1.0 m/sec (D) zero

3. एक बॉल को जमीन पर d उचांई से गिराया जाता है यह जमीन से टकराती है और उपर की ओर d/2 उचांई तक पहुंचती है। हवा के प्रतिरोध को नगण्य माने तो वेग v उचांई h के साथ किस प्रकार बदल रहा होगा। **[JEE ‘ 2000, 3]**

(A) 

(B) 

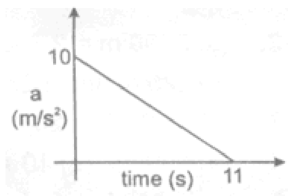
(C) 

(D) 

4. एक ब्लॉक चिकने नततल पर विराम से t=0 पर गति करना प्रारम्भ करता है। माना S_n दूरी ब्लॉक द्वारा अन्तराल t=n-1 से t=n तक तय करने में लगती है तो $\frac{Sn}{Sn+1}$ का अनुपात क्या होगा। **[JEE Scr. 2004, 3]**

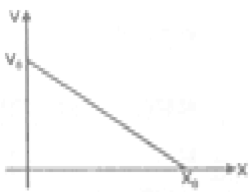
(A) $\frac{2n-1}{2n}$ (B) $\frac{2n-1}{2n+1}$ (C) $\frac{2n+1}{2n-1}$ (D) $\frac{2n}{2n-1}$

5. विरामावस्था से प्रारम्भ हुआ एक कण यह नियत रेखीय त्वरण a से चित्रानुसार गतिमान है।
कण द्वारा प्राप्त अधिकतम चाल होगी – **[JEE Scr. 2004; 3]**

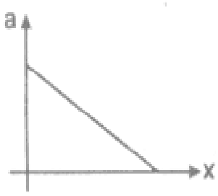


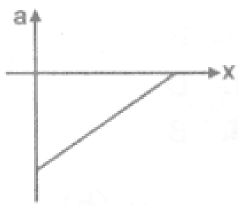
(A) 605 m/s (B) 110m/s
(C) 55 m/s (D) 550 m/s

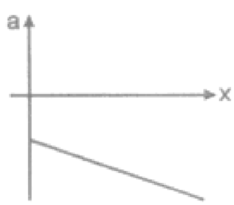
6. सीधी रेखा के अनुदिष गति करते कण का वेग विस्थापन ग्राफ चित्रानुसार प्रदर्शित है। **[JEE Scr. 2005, 3]**

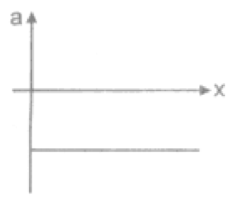


इनमें से अधिकतम सम्भावित त्वरण विस्थापन ग्राफ होगा?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

Answers

Exercise =1

PART-1

SECTION (A):

A1 कार द्वारा तय दूरी =48m.
कार द्वारा तय विस्थापन =36m

A2 (a) 110 m (b) 50m, $\tan^{-1}\frac{3}{4}$ उत्तर से पूर्व की ओर

SECTION (B)

B1 (a) 32 किमी./घण्टा (b) शून्य

B2 $\dfrac{3v_1v_2v_2}{v_1v_2+v_2v_3+v_1v_3}$

SECTION (C)

C1. (a) $[A] = [LT^{-1}]$, $[B] = [LT^{-3}]$
(b) 24 Bt; (c) a+300B, 120B

C2. A-3 Bt^{-4} C3. $\frac{5}{2}$=2.5 m/s^2

SECTION (D)

D1. a=m/s^2; $\dfrac{175}{2}=87.5m$

D2. (a) 2700m= 2.7km, (b) 60m/s
(c) 225 m and 2.25 km

D3. 50m; 2m/s^2; 20m

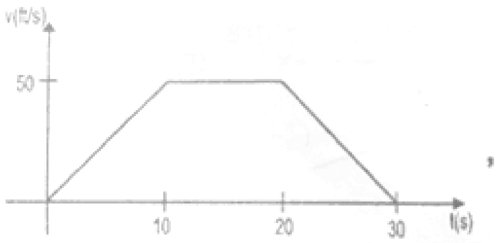
D4. (a) 100m; (b) 10s; (c) 19m, 15m

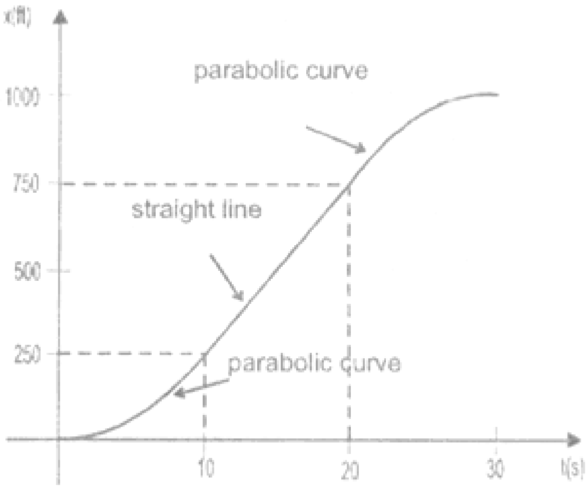
D5. 20m

SECTION (E)

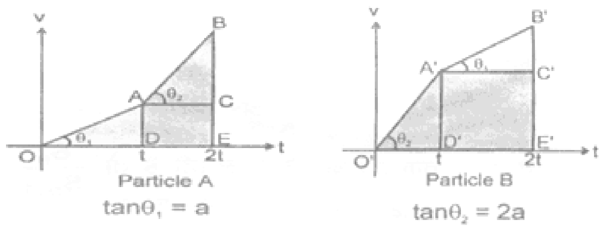
E1. तय दूरी =10m; विस्थापन=6 m;
औसत वेग $=\dfrac{6}{5}=1.2m/s$

E2. 1000 ft.





E-3. दोनों स्थितियों के लिए v-t वक्र प्रदर्शित हैं



v-t वक्र में, चली गई दूरी =वक्र के मध्य का क्षेत्रफल
यहां क्षेत्रफल (AOD)= क्षेत्रफल (A'B'C')
क्षेत्रफल (ABC)= क्षेत्रफल (O'A'D)
क्षेत्रफल (ACED)< क्षेत्रफल (A'C'E'D)
कण B ज्यादा दूरी तय करेगा।

PART-II

SECTION (A): **A1. B**

SECTION (B):
B-1. B **B-2.A** **B3.A** **B4.B**

SECTION (C): **C1.A**

SECTOPM (D):
D1.D **D2.C** **D3.A** **D4.D**
D5.B **D6.B** **D7.B** **D8.C**

SECTION (E):
E1.C **E2.D** **E3.C** **E4.C**
E5.B **E-6.D**

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

EXERCISE # 2

PART-I

1. (a) $< V_1 > \; = < V_2 > = < V_3 > = < V_4 >$
(b) $V_{4,avg} > V_{1,avg} = V_{2,avg} > V_{3,avg}$

2. $2V_0 \left(\dfrac{v_1 + v_2}{2v_0 + v_1 + v_2} \right)$

3. (a) 24m, 24m (b) 24m, 40m

4. $\left(\dfrac{H}{H - h} \right) v$

5. 1.0km

6. $\dfrac{49}{10} m/s = 4.9 m/s$

7. 20ft/s^2

8. 70 m/s

9. दूसरी वस्तु के प्रारम्भ होने के 62 सैक. पश्चात्।

10. $\dfrac{30}{5} = 0.6$

11. (a) (0,1) s & (5,7) s
(1,5) s
(1,2)s & (5,6)s
(0,1) s & (3,5) s & (6,7) s
(b) (3,6) s
(0,2) s & (6,7)s
(2,3) s & (7,9)s
(c) 0 s & (2,3) s
(d) (7,9) s

12. (a) 190 ft/s (b) 2 s
(c) 8s, 0 ft/s (d) 10.8s, 90 ft/s
(e) 2,8 s
(f) प्रक्षेपित करने के 2 सैक. पष्चात् अधिकतम त्वरण होगा
(g) 2 सैक. व 10.08 सैक., के बीच नियत त्वरण -32 ft/s^2 है।

PART-II

1.	B	**2.**	B	**3.**	B	**4.**	C
5.	B	**6.**	A	**7.**	A	**8.**	A
9.	D	**10**	B	**11**	A	**12**	AD
13.	ABD	**14**	BCD	**15.**	A	**16**	AD
17.	A	**18**	C				

Exercise # 3

PART-I

1. (A) q,s (B)p (C) p (D) q, r
2. (i) C, (ii) A, (iii) B

PART-II

3.	A	**4.**	C	**5.**	i	**6.**	C
7.	B	**8.**	B	**9.**	D	**10.**	C

PART-III

11. D **12.** D **13.** D **14.** D

PART-IV

15. (i) T (ii) F (iii) T
(iv) F (v) F

PART-V

16. (i) औसत
(ii) नियत त्वरण है।
(iii) विस्थापन
(iv) विस्थापन

EXERCISE =4

1. (i) V =-1 I m/s (ii) t $\dfrac{\pi}{3} + \dfrac{\sqrt{3}}{4}$

2.	B	**3.**	A	**4.**	B
5.	C	**6.**	B		

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video

MOB

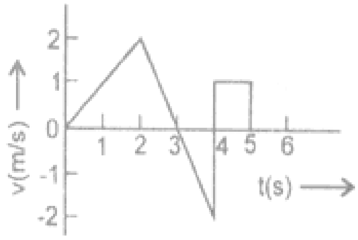
PART-1: OBJECTIVE QUESTIONS

1. एक आदमी मकान की छत के किनारे पर खड़ा होकर दो बॉल A तथा B फेंकता है। बॉल A को उर्ध्वाधर नीचे की ओर तथा बॉल B उर्ध्वाधर उपर की ओर समान चाल से फेंका जाता है। बॉल A जमीन पर v_A चाल से तथा B जमीन पर चाल v_B से टकराती है तो इनके बीच सम्बन्ध होगा।

(A) $v_A > v_B$ (B) $v_A < v_B$ (C) $v_A = v_B$

(D) u_A तथा u_B के बीच सम्बन्ध मकान की जमीन से ऊँचाई पर निर्भर करेगा

2. एक वस्तु का सीधी रेखा के अनुदिष वेग–समय ग्राफ चित्रानुसार प्रदर्शित है। 5 सेकण्ड में कण का विस्थापन क्या होगा।



(A) 3m (B) 5m

(C) 4m (D) 2m

3.* एक कण x-अक्ष के अनुदिष निम्न प्रकार गति करता है।

$x = u\,(t-2) + a\,(t-2)^2$

(A) कण का प्रारम्भिक वेग u है। (B) कण का त्वरण a है

(C) कण का त्वरण 2a है। (D) t=2 सैकण्ड पर कण मूल बिन्दु पर है

4. एक मोटर कार उत्तर की ओर 50. किमी./घण्टा की चाल से जा रही है। यह चाल में परिवर्तन किए बिना 90^0 से मुड़ जाती है। कार के वेग में परिवर्तन होगा।

(A) 50 किमी./घण्टा पष्चिम की ओर (B) $50\sqrt{2}$ किमी./घण्टा दक्षिण –पष्चिम की ओर

(C) $50\sqrt{2}$ किमी./घण्टा उत्तर –पष्चिम की ओर (D) शून्य

5. दो कण जो एक ही सीधी रेखा के अनुदिष बिन्दु A से t=0 समय पर क्रमषः त्वरण a, 2a तथा 2u,u वेग से छोड़े जाते है। एक कण दूसरे कण को पीछे छोड़नेतक A के सापेक्ष कितनी दूर चला?

(A) $\frac{6u^2}{a}$ (B) $\frac{2u^2}{a}$ (C) $\frac{4u^2}{a}$ (D) इनमें से कोई नही।

6. एक निर्देष बिन्दु से एक पिण्ड का विस्थापन $\sqrt{x = 2t - 3}$, द्वारा प्रदर्षित किया जा सकता है जहां ‘x’ मीटर में हे और ‘t’ सेकण्ड में है। यह दिखाता है कि पिण्ड

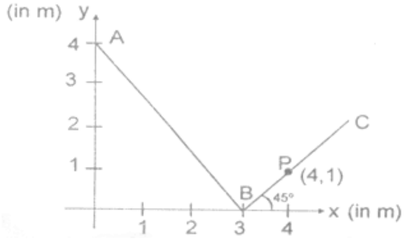
(A) t=3/2 पर विराम में है। (B) त्वरित

(C) मंदित है। (D) एक समान गति में है।

7. एक कण को जमीन से उपर की ओर फैंका जाता है यह हवा का नियत प्रतिरोध महसूस करता है जो कि कण के वेग की दिषा के विपरीत 2मी./से^{2} का मंदन उत्पन्न करता है। उपर जाने और नीचे आने के समय का अनुपात होगा। [g=10 मी./से^{2}]

(A) 1:1 (B) $\sqrt{\frac{2`}{3}}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

8. A से प्रारम्भ करते हुये, एक कण सरल रेखीय पथ AB और फिर BC के अनुदिष x-y तल में गति करता है, जैसा कि ग्राफ में दिखाया गया है। जब यह बिन्दु P पर है, इसके औसत वेग और तात्कालिक वेग की दिषाओं के बीच का कोण है।



(A) 90^0 (B) 82^0

(C) 98^0 (D) 74^0

9. 100 मी. की दूरी दौड़ता हुआ एक चीता कुल समय के एक तिहाई समय के लिए त्वरित होता है और फिर एक समान चाल से गति करता है यदि चीता का त्वरण 8मी./से^{2} है, तो चीता द्वारा 100 मी. की दूरी दौड़ने में लिया गया कुल समय है।

(A) $3\sqrt{5}s$ (B) $5\sqrt{3}s$ (C) 12s (D) 9 s

10.*एक व्यक्ति उपर की ओर a त्वरण चलती हुई लिफ्ट से स्वयं के सापेक्ष एक गेंद को 'v' वेग से उर्ध्वाधर उपर की ओर फैंकता है तथा 't' समय बाद गेंद को पकड़ता हैं इसके बाद जब लिफ्ट समान त्वरण 'a' से नीचे की ओर चलती है तो व्यक्ति दुबारा गेंद को स्वयं के सापेक्ष समान वेग से उर्ध्वाधर उपर की ओर फैंकता हैं तथा 't_2' समय बाद गेंद को पकड़ता है।

(A)जब गेंद हवा में है तो इसका धरातल के सापेक्ष त्वरण g है।

(B)गेंद का लिफ्ट के सापेक्ष वेग v=$\dfrac{9(t_1+t_2)}{t_1t_2}$ है

(C) लिफ्ट का त्वरण a=$\dfrac{g(t_2-t_1}{t_1+t_2}$ है

(D) गेंद का व्यक्ति के सापेक्ष वेग v= $\dfrac{gt_1t_2}{(t_1)+t_2)}$ है।

11.एक कण x- अक्ष के अनुदिष नियत त्वरण से गति कर रहा है। t=0 सेकण्ड पर कण x=3 मी. पर है और $\dfrac{dx}{dt}=+4$ मी./से. कण के x- निर्देषांक का अधिकतम मान 2 सेकण्ड बाद देखा जाता है। t=0 सेकण्ड से प्रारम्भ करते हुये कण पुनः अपनी प्रारम्भिक स्थिति पर कितने समय में आयेगा।

(A) 4 sec. (B) 6 sec. (C) 8 sec. (D) 12 sec.

12.सरल रेखा में गतिमान एक कण के विस्थापन x तथा यात्रा समय 't' में सम्बन्ध है t=$\sqrt{(x+1)(x-1)}$ समय t पर त्वरण होगा।

(A) $\dfrac{1}{x}-\dfrac{1}{x^2}$ (B) $\dfrac{1`}{x^3}$ (C) $\dfrac{-t^2}{x^3}$ (D) $\dfrac{-t}{x^2}$

PART-II: SUBJECTIVE QUESTIONS

1. एक कण विराम अवस्था से प्रारम्भ होकर नियत त्वरण से चलता है अगर यह 18 किमी./घण्टा की चाल तक 5.0 सैकण्ड में पहुंचता है तो (a) इस समय में औसत वेग (b) इस दौरान कण द्वारा चली गई दूरी।

2. x-अक्ष के अनुदिष 4 मी./सैक^2 के त्वरण से गतिमान एक कण चौथे सैकण्ड में 20 मीटर तय करता है तो कण द्वारा तीसरे व पांचवे सैकण्ड में तय की गई दूरी बताइये।

3. नियत चाल से चलती टेन के दो अन्तिम सिरे किसी बिन्दु से वेग u तथा v से गुजरते हैं सिद्व कीजिए कि टेन का मध्य बिन्दु इसी बिन्दु से वेग $\sqrt{\dfrac{u^2+v^2}{2}}$ से गुजरेगा।

4. एक अन्तरिक्षयान एक सीधी रेखा में 75 किमी./सैकण्ड से गति करता हुआ रॉकेट को 6.0 सैकण्ड तक छोड़ता है। और फिर प्राप्त नियत चाल 120 किमी./सैक. से उसी दिषा में गति करता है।

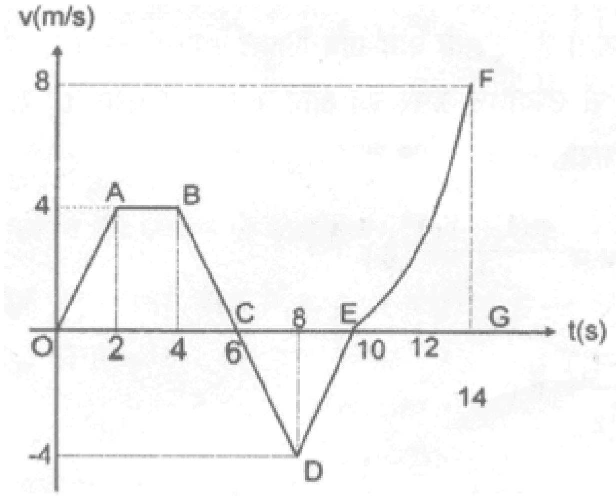
(i) जब मोटर से रॉकेट दागा जा रहा था, उस दौरान अन्तरिक्षयान का औसत त्वरण क्या है?

(ii) रॉकेट मोटर के शुरू होने के 10 सैकण्ड बाद तक अन्तरिक्षयान कितना चला होगा, मोटर का क्रिया–समय 6.0 सैकण्ड तक था

5. एक लिफ्ट शाफ्ट के उपरी सिरे से नियम चाल 10मी./सैक. से नीचे उतरती है। 4 सैकण्ड के बाद षाफ्ट के उपरी बिन्दु से एक लड़का किसी पत्थर को 30 मी./सैक. से उपर की ओर फैंकता है। बताइये कि पत्थर लिफ्ट से कब और शाफ्ट से कितना नीचे टकराया होगा।(Take:g =10m/s^2)

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

6. x- अक्ष के अनुदिष गति करते कण का v-t ग्राफ दिया गया है। OA, AB, BC, CD तथा DE सीधी रेखा है परन्तु EF एक वक्र है जिसका समीकरण $v\frac{1}{2}(t-10)^2$ है।



बताइये

(a) कण द्वारा 6 सैकण्ड में तय दूरी तथा विस्थापन
(b) कण द्वारा 6 सैकण्ड से 10 सैकण्ड तक तय दूरी तथा विस्थापन
(c) कण द्वारा 10 सैकण्ड से 14 सैकण्ड तक तय दूरी तथा विस्थापन
(d) 0 से 14 सैकण्ड तक कण का विस्थापन
(e) 0 से 6 सैकण्ड तक कण की औसत चाल औसत वेग।
(f) 0 से 10 सैकण्ड तक कण की औसत चाल औसत वेग।
(g) 0 से 14 सैकण्ड तक कण की औसत चाल औसत वेग।
(h) कण का 1s, 3s, 6s, 9s और 12s पर त्वरण।
(i) 0 से 4s,0 से 10s, 0 से 14s, 2 से 8s, तथा 4 से 14 सैकण्ड तक कण का औसत त्वरण।

7. एक ट्रेन सीधी रेखा पर 2 km दूर स्थित दो स्टेषनों पर रूकते हुए यात्रा में 4 मिनिट का समय लेती है। इसकी गति का पहले एक समान त्वरित और फिर एक समान मंदित मानते हुए सि0 कीजिये कि $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=4.$ जहां 'x' और ý´त्वरण और मंदन के क्रमषः परिणाम है।

8. एक दो लेन सड़क पर A कार 36 km/h की चाल से चल रही है। दो कार B और C, कार A की ओर प्रत्येक 54 km/h की चाल से विपरित दिषाओं से आ रही है किसी निष्चित क्षण पर दूरी AC=AB=1km है। एवं B,A को C से पहले पार करना चाहता है,B का न्यूनतम त्वरण क्या होना चाहिए ताकि दुर्घटना से बचा जा सके।

9. एक सीधे रास्ते पर गतिमान वस्तु की चाल इस प्रकार बदलती है $0 \le t \le 5\sec$ के लिए v= $\frac{4}{5}t^2+3$ तथा t > 5t sec. के लिए v = 3t + 8 है। यदि दूरियां मीटर में है। तो कण द्वारा 10 सैकण्ड के अन्त तक तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए।

Answers

PART-1

1.C	2. A	3.CD	4.B
5.A	6. AB	7.B	8.B
9.A	10. ACD	11.A	12.B

PART-1

1. (a) 2.5 m/s, (b) 12.5 m

(a) u=0v= 18 km/h = $\frac{5}{18}$ x 18 = 5m/s

t=5 sec.

$v_{av}= \frac{u+v}{2} = \frac{0+5}{2} = 2.5m/s$

(b) d= $\left(\frac{u+v}{2}\right)t = 2.5x5 = 12.5meter$

2. s_3=16m, s_6=24m

3. v = $\sqrt{\frac{u^2+v^2}{2}}$

4. (i) 7.5 km/s^2 (ii) 1065 km

5. 12.9 s after the lift starts descending.

6. (a) 16m, 16m; (b) 8m,-8m; (c) $\frac{32}{3}m, \frac{32}{3}m$; (d) $\frac{56}{3}m$ (e) $\frac{8}{3}m/s, \frac{8}{3}m/s$; (f) $\frac{12}{5}m/s, \frac{4}{5}m/s$;

(g) $\frac{52}{21}m/s, \frac{4}{3}m/s$, (h) 2,0,-2,2,2m/s^2, (i) 1,0,$\frac{4}{7},-\frac{4}{3},\frac{2}{5}m/s2$

7. 4

8. 1m/sec^2

9. $\left(\frac{145}{3}+\frac{305}{2}\right)m$

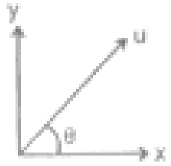
Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

प्रक्षेप्य गति

(PROJECTILE MOTION)

SUMMARY (सारांष)

प्रक्षेप्य क्षैतिज से 0^0, 180^0 और 90^0 के अलावा किसी कोण पर फैंका गया कण है।
परवलयाकार पथ = ऊर्ध्वाधर गति + क्षैतिज गति। दिए गए सभी सूत्र दिखाए गए धनात्मक **x** व **y** अक्ष के लिए है



	क्षैतिज दिशा	ऊर्ध्वाधर दिशा
(a)	प्रारम्भिक वेग $u_x = u \cos \theta$	प्रारम्भिक वेग $u_y = u \cos \theta$
(b)	त्वरण $a_x = 0$	त्वरण $a_y = 0$
(c)	t समय पष्चात वेग $v_{x} = u \cos \theta$	t समय पष्चात वेग $u_y = u \cos \theta$

उड्डयन कालः $T=\dfrac{2u\sin\theta}{g}$

क्षैतिज परासः $R=\dfrac{u^2\sin 2\theta}{g}$

अधिकतम ऊंचाईः $H=\dfrac{u_2\sin^2\theta}{2g}$

पथ की समीकरण : $y=x\tan\theta-\dfrac{gx^2}{2u^2\cos^2\theta}=x\tan\theta\left(1-\dfrac{x}{R}\right)$

अधिकतम परास के लिए: $\theta = 45^0$

अधिकतम परास $=\dfrac{u^2}{g}$

θ व $90^0-\theta$ (सम्पूरक कोण) के लिए परास समान है

क्षैतिज दिशा में फेंका गया प्रक्षेप्यः

	क्षैतिज दिशा	ऊर्ध्वाधर दिशा
(i)	प्रारम्भिक वेग $u_x = u$	प्रारम्भिक वेग $u_y = u$
(ii)	त्वरण $a_x = 0$	त्वरण $a_y = g$ (नीचे की ओर)

गतिशील वस्तु से प्रक्षेपण

एक ट्राली क्षैतिज दिशा में समान वेग v से गति करती है। माना कि एक लड़का ट्रॅाली पर खड़ा है जो एक गेंद को u वेग से क्षैतिज से θ कोण पर प्रक्षेपित करता है।

स्थिति (i): जब गेंद ट्रॅाली की गति की दिशा में प्रक्षेपित की जाए
गेंद के वेग का क्षैतिज घटक $=u\cos\theta + v$ । वेग का प्रारम्भिक ऊर्ध्वाधर घटक $= u\sin\theta$

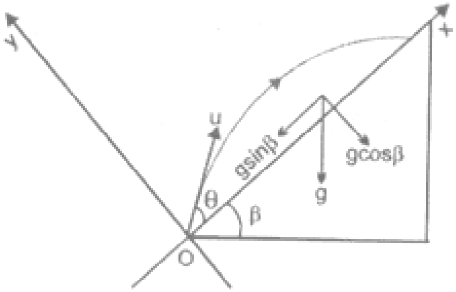
स्थिति (ii): गेंद को ट्रॅाली की गति की विपरीत दिशा में प्रक्षेपित किया जाए
गेंद के वेग का क्षैतिज घटक $= u\cos\theta - v$
गेंद के वेग का प्रारम्भिक ऊर्ध्वाधर घटक $= u\sin\theta$

स्थिति (iii): गेंद के ऊपर की ओर v चाल से गतिशील प्लेटफार्म से ऊपर की ओर फैंकी जाए
गेंद के वेग का क्षैतिज घटक $= u\cos\theta$
गेंद के वेग का प्रारम्भिक ऊर्ध्वाधर घटक $=u\sin\theta + v$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

स्थिति (iv): गेंद नीचे की ओर v चाल से गतिशील प्लटफार्म से ऊपर की ओर फैंकी जाए।
गेंद के वेग का क्षैतिज घटक = u cos θ
गेंद के वेग का प्रांरभिक ऊर्ध्वाधर घटक = sin θ -v

नत तल का प्रक्षेपण:



axis system

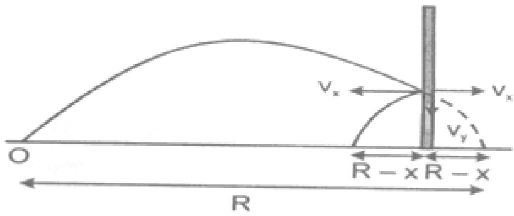
परास	नत तल पर ऊपर की ओर	नत तल पर नीचे की ओर
	$\frac{2u^2 \sin\theta \cos(\theta+\beta)}{g\cos^2\beta}$	$\frac{2u^2 \sin\theta \cos(\theta-\beta)}{g\cos^2\beta}$
उड्डयन काल	$\frac{2u\sin\theta}{g\cos\beta}$	$\frac{2u\sin\theta}{g\cos\beta}$
अधिकतम् परास के लिए प्रक्षेपण कोण	$\frac{\pi}{4}-\frac{\beta}{2}$	$\frac{\pi}{4}+\frac{\beta}{2}$
अधिकतम् परास	$\frac{u^2}{g(1+\sin\beta)}$	$\frac{u^2}{g(1-\sin\beta)}$

एक प्रक्षेप्य की दीवार से प्रत्यास्थ टक्कर:

मना एक प्रक्षेप्य को जमीन पर स्थित बिन्दु O से θ कोण पर u वेग से फैंका जाता है। प्रक्षेप्य की परास R है। यदि प्रक्षेप्य के रास्ते में बिन्दु O से X दूरी पर एक दीवर आ जाऐ तो यह प्रक्षेप्य दीवार के साथ प्रत्यास्थ टक्कर करेगा, और उसका पथ कैसे परिवर्तित होगा। यह नीचे प्रदर्षित है:–

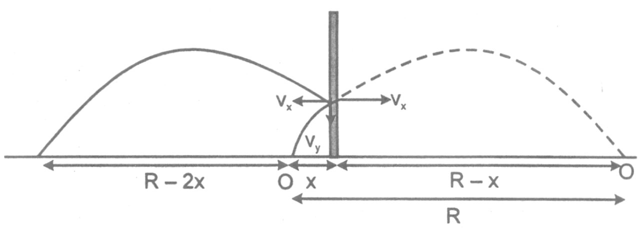
स्थिति–1 यदि $x \geq \frac{R}{2}$

टकराने के बाद वेग का y घटक तो अपरिवर्तित रहेगा, लेकिन उसका X घटक उल्टा हो जाएगा। अतः बची हुई (R-X) दूरी यह विपरीत दिषा में तय करेगा, जिसके कारण यह बिन्दु O से (2x –R) दूरी आगे गिरेगा।



स्थिति–II $x < \frac{R}{2}$

इस बार भी टकराने के बाद वेग का y घटक अपरिवर्तित रहेगा, लेकिन उसका x घटक उल्टा हो जाएगा। अतः बची हुई (R-x) क्षैतिज दूरी यह पीछे की ओर तय करेगा। चित्रानुसार जिसके कारण यह प्रक्षेप्य बिन्दु O से (R-2x) दूरी पर पीछें गिरेगा।



Exercise # 1

PART-1: SUBJECTIVE QUESTIONS

SECTION (A) : क्षैतिज तल में प्रेक्षेप्य गति (DEFINITION, PROJECTILE ON A HORIZONTAL PLANE)

A-1 एक कण को क्षैतिज से 45^0 के कोण पर 20 m/s के वेग से प्रक्षेपित किया जाता है तो ज्ञात करिये –[g=10m/s]
(a) क्षैतिज परास (b) अधिकतम उंचाई (c) उडडयन काल
(d) किस कोण के लिए T अधिकतम होता है T_{max} =?
(e) किस कोण के लिए R अधिकतम होता है, R_{max} =?

A-2 दो वस्तुओं को क्षैतिज से θ और (90- θ) कोणों पर समान चाल से प्रक्षेपित किया जाता है। उनके उड्डयन कालों का अनुपात क्या होगा?

A-3 उपरोक्त प्रष्न में दोनों की अधिकतम उंचाई का अनुपात क्या होगा।

A-4 किसी वस्तु को इस प्रकार फेंका गया कि इसकी क्षैतिज परास, इसके द्वारा प्राप्त अधिकतम उंचाई के बराबर है। प्रक्षेपण कोण ज्ञात करों।?

A-5 दो भिन्न प्रक्षेपण कोणों के लिए प्रक्षेप्य की परास समान है यदि दोनों प्रक्षेपण कोणों के लिए उड्डयन काल t_1 और t_2 है तो t_1t_2 और R में सम्बन्ध बताइये।

A-6 एक क्रिकेटर एक बॉल को अधिकतम क्षैतिज दूरी 100 m तक फैंक सकता है। तो वह बॉल को अधिकतम कितनी उंचाई तक फैंक सकता है।

SECTION (B) मीनार में प्रक्षेप्य गति (PROJECTILE FROM A TOWER)

B.1 490 m उंचे पर्वत से एक प्रक्षेप्य को 98 m/s के वेग से क्षैतिज फैंका गया है। ज्ञात करों: (g=9.8 m/s ^{2})
(i) प्रक्षेप्य को जमीन तक पहुंचने में लगा समय।
(ii) प्रक्षेप्य पहाड़ से कितनी क्षैतिज दूरी पर जमीन से टकराएगा।
(iii) प्रक्षेप्य किस वेग से जमीन से टकराएगा।

B2_ 50m उंची मीनार से एक कण क्षैतिज से 30^0 के कोण पर उपर की ओर 30 m/s की चाल से प्रक्षेपित किया जाता है। तो ज्ञात कीजिए।
(i) धरातल से कण की अधिकतम उंचाई(ii) मीनार से कितनी दूरी पर कण धरातल से टकरायेगा। (iii) उड्डयन काल

SECTION (C): प्रक्षेप्य पथ का समीकरण (EQUATION OF TRAJECTORY)

C1. प्रक्षेप्य पथ का समीकरण: $y=\sqrt{3}x-\frac{gx^2}{2}$ है। प्रक्षेपण कोण तथा प्रक्षेपण चाल ज्ञात करो।

SECTION (D) गतिषील गाड़ी से फैंका गया प्रक्षेप्य (PROJECTILE FROM A MOVING OBJECT)

D1. एक गाड़ी 10 m/s की चाल से गतिषील है उस गाड़ी में बैठा एक लड़का एक बॉल को गाड़ी के सापेक्ष 20m/s की चाल से क्षैतिज से 37^0 के कोण पर फैंकता है।

(a)
(i) यदि बॉल को ट्रॉली की दिषा से प्रक्षेपित किया जाए तो कण के प्रारम्भिक वेग के क्षैतिज तथा उर्ध्वाधर घटक ज्ञात करो।
(ii) लड़के के सापेक्ष क्षैतिज परास ज्ञात करो।
(iii) धरातल के सापेक्ष परास ज्ञात करो।
(iv)उड्डयन काल तथा अधिकतम उंचाई ज्ञात करो।

(b)
(i) यदि कण को ट्रॉली की दिषा के विपरीत प्रक्षेपित किया जाये तो कण के प्रारम्भिक वेग के क्षैतिज तथा उर्ध्वाधर घटक ज्ञात करो।
(ii) लड़के के सापेक्ष क्षैतिज परास ज्ञात करो।
(iii) धरातल के सापेक्ष क्षैतिज परास ज्ञात करो।
(iv) उड्डयन काल तथा अधिकतम उंचाई ज्ञात करो।

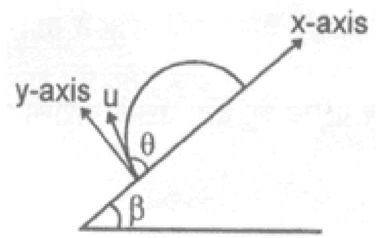
Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

D2. क्षैतिज सड़क पर 15m/s के नियत वेग से गतिशील ट्रक पर एक व्यक्ति खड़ा है। यह व्यक्ति इस प्रकार एक गेंद फैंकता है ताक गेंद के वापस व्यक्ति के हाथ में लौटने तक ट्रक 60m दूरी तय करता है, तो निम्न स्थितियों में चाल तथा प्रक्षेपण कोण ज्ञात कीजिए। (a) ट्रक से देखने पर (b) सड़क से देखने पर ($g=10\ m/s^2$)

SECTION (E) : एक नततल पर प्रक्षेप्य (PROJECTIL ON AN INCLINED PLANE)

E1. चित्रानुसार एक पिण्ड को u वेग नततल से θ कोण बनाते हुए प्रक्षेपित किया जाता है। नततल क्षैतिज से β कोण बना रहा है t समय बाद ज्ञात करो।

(a) त्वरण का x घटक ?
(b) त्वरण का y घटक?
(c) वेग का x घटक?
(d) वेग का y घटक?
(e) विस्थापन का x घटक?
(f) विस्थापन का y घटक?
(g) जब पिण्ड नततल से अधिकतम दूरी पर तब इनके वेग का y घटक ?



PART # II OBJECTIVE QUESTIONS

SECTION (A) : क्षैतिज तल में प्रक्षेप्य गति, परिभाषाऐं (DEFINITION, PROJECTILE ON A HORIZONTAL PLANE)

A1. एक गेंद को उपर की तरफ फैंका जाता है। यह परवलयिक पथ पर गति करती हुई जमीन पर पहुचती है तो निम्न में से नियत रहेगा।
(A) गेंद की चाल (b) गेंद की गतिज उर्जा
(c) वेग का उर्ध्वाधर घटक (d) वेग का क्षैतिज घटक

A2. एक गोली को कुछ उंचाई से क्षैतिज दिषा में दागा गया है। वायु के प्रतिरोंध को नगण्य मानते हुए, निम्न में कौन सा विकल्प सही G

	क्षैतिज त्वरण	उर्ध्वाधर त्वरण
(A)	$10\ ms^{-2}$	$10\ ms^{-2}$
(A)	$10\ ms^{-2}$	$0\ ms^{-2}$
(A)	$0\ ms^{-2}$	$10\ ms^{-2}$
(A)	$0\ ms^{-2}$	$0\ ms^{-2}$

A3 एक कण को क्षैतिज से न्यूनकोण पर प्रक्षेपित किया जाता है। सम्पूर्ण गति के दोरान इसके वेग सदिष $\vec{V}$ और इसके त्वरण सदिष $\vec{g}$ के मध्य कोण θ है, तो
(A) $0^0 < \theta < 90^0$ (B) $\theta=90^0$ (C) $\theta=90^0$ (D) $0^0 < \theta < 180^0$

A4. एक तोप से समान क्षैतिज तल में स्थित एक लक्ष्य पर गोला दागा जाता है। यदि गोले को निष्चित वेग से $\frac{5\pi}{36}$ रेडियन प्रक्षेंपण कोण पर दागें तो यह लक्ष्य से टकराता है। जबकि वास्तव में एक पहाड़ी उसके पथ में बाधक है, तो लक्ष्य को भेदने के लिए किस कोण पर गोला दागना चाहिए।

(A) $\frac{5\pi}{36} rad$ (A) $\frac{11\pi}{36} rad$ (A) $\frac{7\pi}{36} rad$ (A) $\frac{13\pi}{36} rad$

A5. एक प्रक्षैप्य को ऊर्ध्वाधर से θ कोण पर v वेग से फैंका गया है। इसका औसत वेग उन क्षणों के मध्य क्या होगा जब यह आधी अधिकतम ऊँचाई से गुजर रहा हों
(A) v sin θ, क्षैतिज दिषा में और प्रक्षेपण तल में
(B) v cos θ, क्षैतिज दिषा में और प्रक्षेपण तल में
(C) 2v sin θ, क्षैतिज दिषा में और प्रक्षेपण तल कें लम्बवत्
(D) 2v cos θ, ऊर्ध्वाधर दिषा में और प्रक्षेपण तल में

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

A6. एक कण परवलयिक पथ $y=ax^2$ के अनुदिष इस तरह गति करता है कि इसके वेग का x घटक नियत (माना c)रहता है। कण का त्वरण है।

(a) ack (b) $2ac^2j$ (c) ac^2k (d) a^2cj

A7. प्रक्षेप्य गति में उच्चतम बिंदु पर कण का त्वरण होता है।

(a) g (b) शून्य (c) g से कम (d) प्रक्षेपण वेग पर निर्भर करता है।

A8. अधिकतम उंचाई पर प्रक्षेप्य का वेग, उसके प्रारम्भिक वेग u का आधा होता है। तो क्षैतिज तल पर इसकी परास (range) होगी।

(a) $\frac{2u^2}{3g}$ (b) $\sqrt{\frac{3u^2}{2g}}$ (c) $\frac{u_2}{3g}$ (d) $\frac{u^2}{2g}$

A9. एक प्रक्षेप्य का वेग $(6\,i+8\,j)ms^{-1}$ है। तो प्रक्षेप्य की क्षैतिज परास होगी।

(a) 4.9 m (b) 9.6 m (c) 19.6 m (d) 14 m

SECTION (B): मीनार से प्रक्षेप्य (PROJECTILE FROM A TOWER)

B.1 20 मीटर उंची पहाड़ी की चोटी से एक पत्थर को क्षैतिज दिशा में 10 ms^{-1} की चाल से फैंका जाता हैं तथा एक दूसरे पत्थर को
उसी समय चोटी से छोड़ा जाता है। तो निम्न में से कौनसा कथन सत्य है।

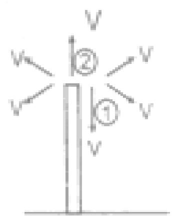
(A) दोनों जमीन पर समान वेग से पहुचेंगे

(B) प्रारम्भिक चाल $10ms^{-1}$ वाली गेंद जमीन पर पहले पहुंचेगी।

(C) दोनों गेंदे जमीन पर एक साथ टकराएगी।

(D) पहाड़ी की उंचाई जाने बिनपा कुछ नहीं कहा जा सकता।

B2* चित्रानुसार मीनार के शीर्ष से बहुत सारे कण समान चाल तथा भिन्न–भिन्न कोणों से प्रक्षेपित किये जाते है। तो निम्न में से कौनसे कथन सत्य है। ?



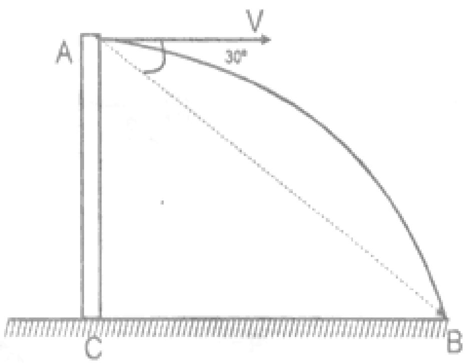
(A) सभी कण धरातल पर समान चाल से टकरायेगे।

(B) सभी कण धरातल पर समान चाल से एक साथ टकरायेगें

(C) कण 1 धरातल पर सबसे पहले टकरायेगा।

(D) कण 1 धरातल पर सबसे अधिक चाल से टकरायेगा।

B3. एक वस्तु को टॉवर के बिन्दु 'A' से क्षैतिज दिशा में फैंका जाता है और यह 3s के बाद जमीन से टकराता है। A और B वाली रेखा क्षैतिज से 30^0 का कोण बनाती है। वस्तु का प्रारम्भिक वेग है: $(g=10\ m/s^2)$



(A) $15\sqrt{3}m/s$ (b) 15 m/s (c) $\sqrt[10]{3}m/s$ (d) $25/\sqrt{3}m/s$

B4. एक वस्तु एक उंची इमारत 18 ms^{-1} के प्रारम्भिक वेग से क्षैतिज से प्रक्षेपित की जाती है यह जमीन पर 45^0 कोण पर टकराती है तो वस्तु का जमीन पर टकराते समय वेग होगा।

(A) $\sqrt[18]{2} ms^{-1}$ (B) 18 ms^{-1} (c) $\sqrt[9]{2} ms^{-1}$ (d) 9 ms^{-1}

SECTION (C): पथ का समीकरण (EQUATION OF TRAJECTORY)

C1. एक गेंद को किसी ग्रह की सतह पर स्थित बिन्दु से क्षैतिज सतह से कुद कोण बनाते हुए प्रक्षेपित किया जाता है। क्षैतिज तथा उर्ध्वाधर विस्थापन x व y, समय t (सैकण्ड) के साथ निम्नानुसार परिवर्तित होते है।

$x = 10\sqrt{3}\,t$ और $y = 10\,t - t^2$

तो गेंद द्वारा प्राप्त की गई अधिकतम उंचाई होगी।

(A) 100 m (B) 75 m (C) 50 m (D) 25 m

C2. एक गेंद को जमीन से क्षैतिज से 30^0 कोण पर फैंका जाता है जो प्रक्षेपण बिन्दु से 20m दूर स्थित इमारत की उच्चतम सतह पर गिरती है। उच्चतम सतह प्रक्षेपण बिन्दु से 5 m उंची हैं तो गेंद की प्रारम्भिक चाल होगी। (take $g = 10\ m/s^2$)

(A) 10 m/s (B) 20 m/s (C) 25 m/s (D) 30 m/s

SECTION (D): नततल पर प्रक्षेप्य गति (PROJECTILE ON AN INCLINED PLANE)

D.1 एक नततल क्षैतिज से θ कोण पर झुका हुआ है। नततल के निम्नतम बिन्दु से एक गोली v वेग से दागी जाती है। तो नत तल पर गोली की अधिकतम सम्भव परास होगी।–

(A) $\frac{v^2}{g}$ (B) $\frac{v_2}{g(1+\sin\theta)}$ (C) $\frac{v^2}{g(1-\sin\theta)}$ (D) $\frac{v_2}{g(1+\cos\theta)}$

D2. एक गेंद को 45^0 कोण पर झुके नततल के उपरी सिरे से क्षैतिज दिशा में v चाल से प्रक्षेपित किया जाता है तो प्रक्षेपित बिन्दु से गेंद नततल पर कितनी दूर टकराएगी।

(A) $\frac{v^2}{g}$ (B) $\sqrt{2}\frac{v^2}{g}$ (C) $\frac{2v^2}{g}$ (D) $\sqrt{2}\left[\frac{2v^2}{g}\right]$

D3. एक कण नत तल पर उपर की ओर नत तल के साथ 37^0 का कोण बनाते हुये 10 m/s के वेग से फैंका जाता है। नत कोण 53^0 है। नत तल पर कण द्वारा प्राप्त अधिकतम उंचाई होगी।

(A) 3m (B) 4 m (C) 5 m (D) शून्य

D4. 30^0 उन्नयन कोण वाले एक नततल के आधार पर क्षैतिज से 60^0 के कोण पर एक बॉल को $10\sqrt{3}\ ms^{-1}$ के वेग से फैंकते है। यदि g= 10 ms^{-2} तो कितने समय बाद बॉल वापस नत तल से टकराएगी।

(A) 1.15 sec. (B) 6 sec. (C) 2 sec. (D) .92 sec.

Exercise # 2

PART-1: SUBJECTIVE QUESTIONS

1. एक खिलाड़ी फुटबाल पर 45^0 के कोण पर 20m/s की प्रारम्भिक चाल से किक मारता है। इसी समय गोल रेखा पर 60 m दूरी पर स्थित दूसरा खिलाड़ी किक की दिशा में फुटबाल को पकड़ने के लिए दौड़ना प्रारम्भ करता है। तो दूसरे खिलाड़ी की वह चाल ज्ञात करो जिसके द्वारा वह फुटबॉल को जमीन पर गिरने से पहले पकड़ सकें? [$g = 10\ m/s^2$]

2. यदि परवलयिक पथ के किस बिन्दु पर कण का वेग U व क्षैतिज से झुकाव θ हो तो वह समय ज्ञात कीजिए जब कण अपनी प्रारम्भिक दिशा के लम्बवत् गति कर रहा हो।

3. एक प्रक्षेप्य की गति के दौरान, किसी क्षण पर प्रक्षेप्य गति की दिशा से α को बनाती है । t सैकण्ड पश्चात यह β कोण पर है तो प्रक्षेप्य के वेग का क्षैतिज घटक g, t, α और β के पदों में ज्ञात करो।

4. एक व्यक्ति नदी के किनारे पर बैठा है वह लम्बी नौका की रेखा (सीध) में बैठा है नौका के केन्द्र से इसकी दूरी 5.5 m है। वह एक सेब को नौका में फैंकना चाहता हे। वह सेब को केवल 10 m/s की चाल से ही फैंक सकता है तो लक्ष्य को सफलतापूर्वक प्राप्त करने के लिए न्यूनतम तथा अधिकतम प्रक्षेपण कोण ज्ञात कीजिए।यह मानना है कि प्रक्षेपण बिन्दु तथा नौका का सिरा एक ही क्षैतिज तल में है।

5. सीधी क्षैतिज सड़क पर रखी बन्दूक से उसी सड़क पर 72 km/h की एक समान चाल से दूर जाती कार पर गोली प्रज्वलित की जाती है जब कार बन्दूक से 500m दूरी पर है तभी बन्दूक से गोली क्षैतिज से 45^0 के कोण पर प्रज्वलित की जाती हे। ।
(i) कार से जब गोली टकरायेगी उस समय कार की बन्दूक से दूरी बताओं ($g=9.8\ m/s^2$) **[IIT1974]**
(ii) बन्दूक से गोली की प्रक्षेप्य चाल।

6_ एक कण को जमीन के सापेक्ष θ कोण बनाते हुए u वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। t समय पष्चात् कण का स्पर्ष रेखीय त्वरण ज्ञात करो?

7. एक व्यक्ति 171 फीट उंची पहाड़ी पर खड़ा है। यह अपने मित्र की ओर एक पैकेट फैंकता है। इसका मित्र धरातल पर खड़ा हे तथा इसकी अपने मित्र से क्षैतिज दूरी 228 फीट है। यह सीधे अपने मित्र की ओर एक पैकेट को 15 फीट/से. के वेग से फैंकता है तो पैकेट इसके कितनी पास गिरेगा? [$g = 32\ ft/s^2$]

8. 40 मीटर उंची मीनार की छत से एक गेंद को क्षैतिज से 30^0 के कोण पर उपर की तरफ 20 मी./सै. की चात से फैंका जाता है। तो गेंद मीनार के तल से कब व कितनी दूरी पर जमीन से टकरायेगी तथा इस क्षण पर गेंद की चाल क्या होगी।?

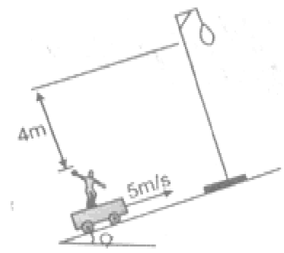
9. मूल बिन्दु के सापेक्ष किसी बिन्दु A का त्रिज्यीय सदिश समय t के साथ $\vec{r} = at\hat{i} - bt^2\hat{j}$ के आनुसार परिवर्तित होता है। यहा a और b धनात्मक स्थिरांक तथा i व j क्रमषः x व y अक्ष के अनुदिष इकाई सदिष है। ज्ञात करों
(i) y (x) पथ वाले बिन्दु का समीकरण तथा इस फलन का ग्राफ खीचिए।
(ii) समय पर निर्भर वेग v तथा त्वरण a ज्ञात करो तथा इनका परिणाम भी ज्ञात करो।

10. एक घाटी में स्थित षिकारी पहाड़ी पर स्थित हिरन को मारने का प्रयास कर रहा है। षिकारी की दृष्य रेखा के अनुदिष हिरन से दूरी $10\sqrt{181}$ मीटर तथा पहाड़ी की उंचाई 90 m है। गोली का बन्दूक के सापेक्ष वेग 100 m/sec है। हिरन को मारने के लिए षिकारी को अपनी बन्दूक को हिरन से कितना उपर रखना होगा। [$g = 10\ m/s^2$]

11. एक टेन नियत त्वरण से क्षैतिज पटरियों पर गतिषील है। टेन के डिब्बे में बैठा हुआ एक लड़का डिब्बे के पिछले सिरे से (डिब्बे के)` अगले सिरे की ओर एक गेंद को स्वंय के सापेक्ष 20 m/s के वेग से फैंकता है गेंद क्षैतिज से 37^0 के कोण पर फेंकी जाती है यदि यह लड़का अपनी जगह से गति किये बिना उस उंचाई पर (जहां से फैंका गया है) गेंद को पकड़ता है तो गेद को पकड़तें समय टेन की चाल ज्ञात करों? [$g = 10\ m/sec^2$, $\sin 37^0=3/5$]

12. 800 m की उंचाई पर एक बमवाहक विमान उर्ध्वाधर से 53^0 के कोण पर उड़ रहा है। यह एक बम छोड़ता है तथा छोड़ने के 20 s पष्चात यह जमीन से टकराता है। ज्ञात करे।
(i) बम छोड़ते समय बम वाहक का वेग
(ii) बम द्वारा प्राप्त महत्तम उंचाई
(iii) जमीन से टकराने के पूव्र बम द्वारा तय की गई क्षैतिज दूरी।
(iv) जमीन से टकराते समय बम का वेग (दिषा एवं परिणाम)[Given $\sin 53^0 = 0.8$; $g = 10\ ms^{-2}$]

13. एक आदमी,, क्षैतिज से cos θ = 4/5 झुकाव वाले तल पर 5 m/s चाल से ऊपर की ओर गतिषील कार पर गति कर रहा है। वह एक गेंद को नततल के लम्बवत स्थिर हुक की तरफ इस प्रकार फैंकता है। कि गेंद जब हुक के केन्द्र को पार करती है तब नत तल के ढाल के समान्तर होती है। हुक का केन्द्र आदमी के हाथ से 4 मीटर ऊंचा हो तो गेंद द्वारा हुक तक पहंचने में लिया गया समय ज्ञात करों



PART-II: OBJECTIVE QUESTIONS

Note: * marked questions are MCQ.

1. x-y तल में गतिषील कण के त्वरण x-घटक 2 ms^{-2} है। कण t=0 पर मूल बिन्दु से गति प्रारम्भ करता है। प्रारम्भिक वेग का x-घटक 8 ms^{-1} तथा y-घटक–15 ms^{-1} हो तो t समय पष्चात कण का वेग होगा।

(A) [(8 + 2 t) I -15 j] m s^{-1} (B) शून्य

(C) 2t I + 15 j (D) z- अक्ष के अनुदिष निर्देषित

2. एक गेंद सीढ़ीयों के ऊपरी सिरे से 4.5 ms^{-1} के वेग से क्षैतिज दिषा में लुढ़कती हैं यदि प्रत्येक सीढ़ी की ऊंचाई व चौड़ाई क्रमषः 0.2 m व 0.3m है। तथा g= 10 m/s^2 है। गेंद गति करती हुई nवीं सीढ़ी पर टकराती है। तो n का मान होगा।

(A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12

3. एक हवाई जहाज 1500 m की ऊंचाई पर 200ms^{-1} के क्षैतिज वेग से तोप के ऊपर उड़ रहा है। तो तोप का क्षैतिज से बनाया गया कोण क्या होगा जिससे की वह हवाई जहाज को भेद सके? तोप के गोले का वेग 400 m s^{-1} है।

(A) 90^0 (B) 60^0 (C) 30^0 (D) 45^0

4. यदि एक प्रक्षेप्य के लिए R व h क्रमषः क्षैतिज परास व अधिकतम ऊंचाई को प्रदर्षित करे तो $\frac{R^2}{8h}+2h$ प्रदर्षित करेगा।

(A) अधिकतम क्षैतिज परास (B) अधिकतम ऊर्ध्वाधर परास

(C) उड्डयन काल (D) उच्चतम् बिन्दु पर प्रक्षेप्य का वेग

5. एक प्रक्षेप्य को क्षैतिज से θ कोण पर v वेग से फैंका जाता है। यह समान ऊंचाई h के दो खम्बों से क्रमषः समय 1 सैकण्ड तथा 3 सैकण्ड पष्चात् गुजरता है। तो प्रक्षेप्य का उड्डयन काल है।

(A) 1s (B) 3 s (C) 4 s (D)7.8 s

6. एक कण परवलयिक पथ के अनुदिष x = y^2 + 2y + 2 के अनुसार इस प्रकार गति करता है। कि गति के दौरान वेग सदिष का y- घटक 5m/s नियत रहता हो तो कण के त्वरण का परिणाम होगा।

(A) 50 m/s^2 (B) 100 m/s^2 (C) $10\sqrt{2}$ m/s^2 (D) 0.1 m/s^2

7. एक प्रक्षेप्य को α (>45^0) कोण पर प्रारम्भिक वेग u से फैंका जाता है। तो वह समय क्या होगा जब क्षैतिज घटक, ऊर्ध्वाधर घटक के समान हो–

(A) t= $\frac{u}{g}(\cos\alpha - \sin\alpha)$ (B) t=$\frac{u}{g}(\cos\alpha + \sin\alpha)$

(C) t= $\frac{u}{g}(\sin\alpha - \cos\alpha)$ (D) t=$\frac{u}{g}(\sin^2\alpha - \cos^2\alpha)$

8. एक गेंद का प्रारम्भिक वेग 3 ms^{-1} तथा प्रारम्भिक वेग की दिषा के लम्बवत् त्वरण 1 ms^{-2} है। तो प्रारम्भ होने के 4 sec पष्चात वेग होगा।

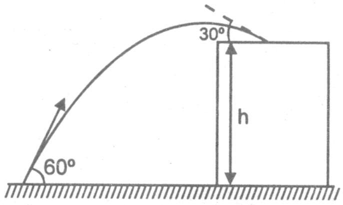
(A) प्रारम्भिक वेग की दिषा में 7 ms^{-1} (B) प्रारम्भिक वेग की दिषा से लम्बवत् 7 ms^{-1}

(C) दोनों दिषाओं के मध्य में 7 ms^{-1} (D) प्रारम्भिक वेग की दिषा से tan^{-1} $\frac{3}{4}$ के कोण पर 5 ms^{-1}

9. 24m की दूरी पर स्थित 14 m ऊंचे अवरोधक को ठीक पार करने के लिए एक वस्तु को 24 ms^{-1} के वेग से कितने कोण पर फैंकना चाहिये। [g = 10 ms^{-2}]

(A) tan θ= 3.8 (B) tan θ = 1 (C)tan θ =3.2 (D) tan θ =2

10. एक पत्थर सतह से 60^0 के कोण पर प्रक्षेपित किया जाता हैं एवं h ऊंचाई की एक इमारत की छत पर 30^0 के कोण पर टकराता है। तो पत्थर की प्रक्षेपण चाल है।



(A) $\sqrt{2gh}$ (B) $\sqrt{6gh}$ (C) $\sqrt{3gh}$ (D) $\sqrt{gh}$

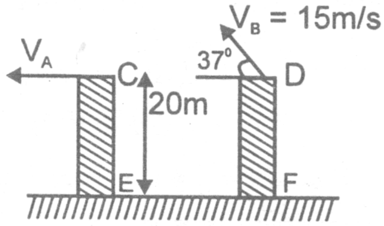
11. जमीन से h ऊंचाई पर एक कण को क्षैतिज से 30^0 पर प्रक्षेपित किया जाता है। यह जमीन से 45^0 कोण पर टकराता है इसको पुनः उसी ऊंचाई से समान चाल परन्तु क्षैतिज से 60^0 कोण पर प्रक्षेपित किया जाये तो जमीन से टकराते समय क्षैतिज से बनाया गया कोण है–

(A) $\tan^{-1}(4)$ (B) $\tan^{-1}(5)$ (C) $\tan^{-1}(\sqrt{5})$ (D) $\tan^{-1}(\sqrt{3})$

12. एक गेंद का जमीन की सतह पर पूर्व दिशा की ओर फैंका जाता है हवा क्षैतिज रूप से पूर्व की ओर बह रही है। यह मानकर चलिये कि हवा पूर्व की ओर एक नियत बल प्रदान करती है। जिसका परिणाम गेंद के भार के बराबर है। वह कोण θ (क्षैतिज के सापेक्ष) जिस पर गेंद को प्रक्षेपित किया जाये ताकि यह अधिकतम क्षैतिज दूरी तय करे, होगा।

(A) 45^0 (B) 37^0 (C) 53^0 (D) 67.5^0

13. CE तथा DF समान ऊंचाई (20 मीटर) की दो दीवारें है जिनसे दो सामन द्रव्यमान के कण A व B चित्रानुसार प्रक्षेपित किये जाते है। A को क्षैतिज बायीं तरफ जबकि B को क्षैतिज से 37^0 के कोण पर बायी तरफ 15 m/s के वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। अगर A, B को हमेषा EF के लम्बवत् गति करते हुए देखता है। तो A की जमीन पर परास होगी।

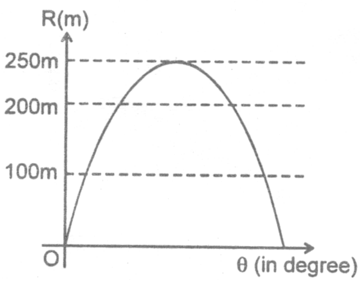


(A) 24m (B) 30m (C) 26m (D) 28m

14. यदि एक प्रक्षेप्य 4 सैकण्ड में अपने पथ के P बिन्दु तक तथा 5 सैकण्ड में P बिन्दु से क्षैतिज तल पर पहुंचता है। तो क्षैतिज तल से बिन्दु P की ऊंचाई ज्ञात करो। [$g = 9.8\ m/sec^2$]

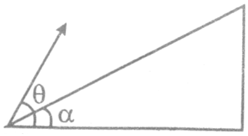
(A) 98 meters (B) 49 meters (C) 196 meters (D) 147 meters

15_ सतह के तल से एक गेंद निष्चित चाल पर फैंकी जाती है। ग्राफ इसकी परास R व प्रक्षेपण कोण θ के बीच दर्षाया गया है। यदि प्रक्षेपण कोण θ ऐसा चुना जाए कि उड्डयन काल इसके अधिकतम संभव मान व आधा हो तो गेंद द्वारा प्राप्त न्यूनतम चाल क्या होगी। ($g = 10\ m/s^2$लें)



(A) 250 m/s (B) $50\sqrt{3}m/s$ (C) 50 m/s (D) $25\sqrt{3}m/s$

16_ एक प्रक्षेप्य को क्षैतिज से θ कोण पर फैंका गया है। α कोण पर झुके नततल पर चित्रानुसार इसके लम्बवत् गिरने की सही शर्त होगी।



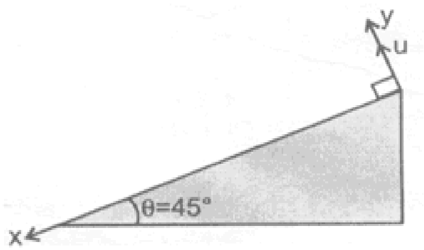
(A) $\sin\alpha = \cos(\theta - \alpha)$ (B) $\cos\alpha = \sin(\theta - \alpha)$ (C) $\tan\theta = \cot(\theta - \alpha)$ (D) $\cot(\theta - \alpha) = 2\tan\alpha$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

Exercise # 3

PART-I: MATCH THE COLUMN

1. एक नत तल क्षैतिज से कोण $\theta=45^0$ बनाता है। एक पत्थर t = o sec पर चाल u m/s से नततल से लम्बवत् प्रक्षेपित किया जाता है। x तथा y अक्ष प्रक्षेपण बिन्दु से नत तल के अनुदिष तथा लम्बवत् चित्रानुसार दिखाये गये है। नत तल की लम्बाई पत्थर के वापस नत तल पर टकराने के लिए पर्याप्त है तथा हवा के घर्षण को नगण्य मानियें स्तम्भ –I में दिये गये कथनों की स्तम्भ –II में दिये गये परिणामों से सुमेलित कीजिए।



स्तम्भ-I	स्तम्भ-II
(A) समय का वह क्षण जिस पर पत्थर का वेग x- अक्ष के समान्तर है।	(p) $\frac{2\sqrt{2}u}{g}$
(B) समय का वह क्षण जिस पर पत्थर का वेग धनात्मक x- अक्ष से कोण $\theta = 45^0$ बनाता है।	(q) $\frac{2u}{g}$
(C) समय का वह क्षण जब तक (t=0 से प्रारम्भ करते हुये) x- अक्ष के अनुदिष विस्थापन का घटक नत तल पर परास का आधा होता है	(r) $\frac{\sqrt{2}u}{g}$
(D) नत तल पर उड्डयन काल है।	(s) $\frac{u}{\sqrt{2}g}$

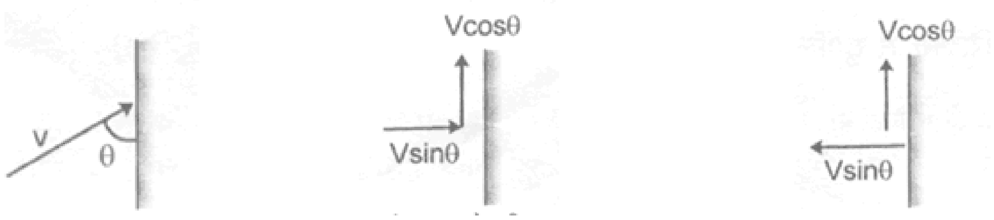
2. एक कण को जमीन से प्रक्षेपित किया जाता है। प्रक्षेपण बिन्दु को मूलबिन्दु x- अक्ष को क्षैतिज के अनुदिष तथा y- अक्ष को ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर मानिये। यदि कण x-y तल में गति करता है तथा इसका पथ $y=ax-bx^2$ द्वारा दिया जाता है। जहां a, b धनात्मक नियतांक है। तो स्तम्भ I- में दी गई भैतिक राषियों को स्तम्भ –II में दियें गये मानों से सुमेलित कीजिए– (स्तम्भ-II में g गुरूत्वीय त्वरण है)

स्तम्भ-I	स्तम्भ-II
(A) वेग का क्षैतिज वेग	(p) $\frac{a}{b}$
(B) उड्डयन काल	(q) $\frac{a^2}{4b}$
(C) अधिकतम ऊंचाई	(r) $\sqrt{\frac{g}{2b}}$
(D) क्षैतिज परास	(s) $\sqrt{\frac{2a^2}{bg}}$

PART-II: COMPREHENSION

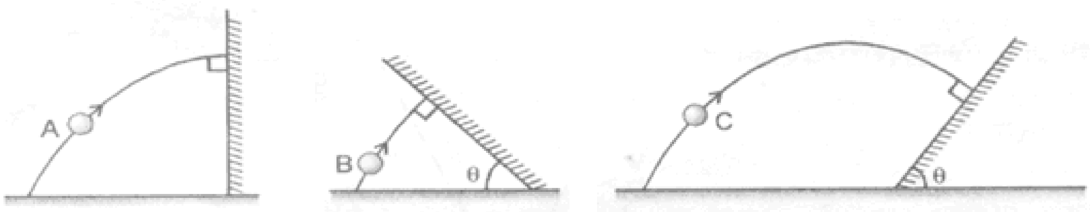
अनुच्छेद ≠ 1

हम जानते है कि हवा का प्रतिरोध नगण्य मानने पर प्रक्षेप्य गति के प्रष्न बड़ी आसानी से हल और विष्लेषित हो जाते है।हम किसी गेंद की दीवार से टक्कर के बारे में सोचते हें इस स्थिति में दीवार से गेंद की टक्कर केवल प्रत्यास्थ टक्कर हाने पर ही प्रष्न आसानी से हल हो सकते है। जब एक गेंद दीवार से टकराती है तो इसके वेग को दो घटकों में बांटा जा सकता है। एक दीवार के लम्बवत् और दूसरा दीवार के समान्तर। यदि संघट्ट प्रत्यास्थ है तो वेग का लम्बवत् घटक उसी परिणाम के साथ उल्टा हो जाता है।



संघटट के ठीक पहले वेग — संघटट के ठीक पहले वेग के घटक — संघटट के ठीक बाद वेग के घटक

यदि दीवार चिकनी है तो वेग का दूसरा समान्तर घटक नियत रहता है। अब एक प्रष्न पर विचार करें। तीन गेंद 'A' व 'B' तथा 'C' को धरातल से एक ही वेग तथा क्षैतिज से एक ही कोण पर फैंका जाता है। गेंद A, B और C तीनों हवा मे अपनी उड़ान के दौरान दीवार से लम्बवत् टकराती है जैसा कि चित्र में प्रदर्षित है।



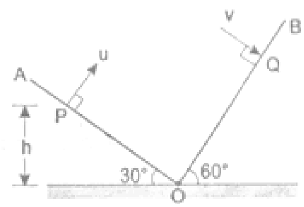
3. गति के दौरान तीनों गेंदों की पृथ्वी से अधिकतम ऊंचाई H के लिए सही सम्बन्ध है।
(A) $H_A = H_c > H_B$ (B) $H_A > H_B = H_c$ (C) $H_A > H_c > H_B$ (D) $H_A = H_B = H_c$

4. यदि गेंद A के लिए पुनः जमीन पर आने में लिया गया समय 4 सैकण्ड है तथा गेंद B के लिए 2 सैकण्ड है तो गेंद C द्वारा नततल तक पहुंचने में लिया गया समय होगा।
(A) 6 sec. (B) 4 sec. (C) 3 sec. (D) 5 sec.

5. गेंद 'A' द्वारा पुथ्वी तल से प्राप्त अधिकतम ऊंचाई होगी
(A) 10m (B) 15m (C)20m (D) सूचना अपर्याप्त

अनुच्छेद ≠ 2

दो नततल OA तथा OB क्रमषः 30^0 तथा 60^0 कोण पर झुके है तथा चित्रानुसार एक दूसरे को बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते है। एक कण को बिन्दु P से $u = 10\sqrt{3}\frac{m}{s}$ के वेग से तल OA के लम्बवत् प्रक्षेपित करते हे यदि यह तल OB को Q पर लम्बवत् टकराता हें तो $(g = 10\ m/s^2)$



6. P से Q तक उड्डयन काल होगाः
(A) 5 sec. (B) 2 sec. (C) 1 sec. (D) इनमें से कोई नहीं

7. वे वेग ज्ञात करो जिससे कण तल OB से टकराता है।
(A) 10m/s (B) 20 m/s (C)30 m/s (D) 40 m/s

8. कण p की जमीन से ऊंचाई h ज्ञात करों
(A) $10\sqrt{3}$ m (B) 10m (C) 5 m (D) 20 m

9. दूरी PQ होगी।
(A)20 m (B) $10\sqrt{3}$ m (C) 10 m (D) 5 m

PART-III: ASSERTION/REASON

10. **कथन:** प्रक्षेप्य गति के उच्चतम बिन्दु पर वेग शून्य होता है
कारण: जमीन से जमीन पर किसी प्रक्षेप्य गति के लिए त्वरण g ऊर्ध्वाधर नीचे की तरफ होता है। जिसके कारण प्रक्षेप्य की चाल पहले घटती है तत्पष्चात् चाल का मान उसी मान तक बढ़ता है
(A) यदि दोनों कथन तथा कारण सत्य है। तथा कारण, कथन की सही व्याख्या करता है।
(B) यदि दोनों कारण तथा कथन सत्य है। परन्तु कारण कथन की सही व्याख्या नही करता।
(C) यदि कथन सत्य है तथा कारण असत्य है
(D) यदि कथन असत्य है परन्तु कारण सत्य है

11. **वक्तव्य–1:** दो पत्थर जमीन से एक साथ एक ही बिन्दु से एक ही चाल से लेकिन क्षैतिज से भिन्न–भिन्न कोणों पर प्रक्षेपित किये जाते है। दोनों पत्थर एक ही ऊर्ध्वाधर तल में गति करते है। तो दोनों पत्थर बीच हवा में टकरा सकते है।
वक्तव्य–2: एक ही बिन्दु से एक साथ समान चाल से क्षैतिज से भिन्न–भिन्न कोणों पर प्रक्षेपित दो पत्थर के प्रक्षेप्य पथ बीच हवा में किसी बिन्दु पर काट सकते है।
(A) वक्तव्य:1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है; वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(B) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है, वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
(C) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 असत्य है
(D) वक्तव्य–1 असत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है

12. **वक्तव्य–1** प्रक्षेप्य गति में वेग का क्षैतिज घटक नियत रहता है।
वक्तव्य–2 प्रक्षेप्य गति में त्वरण ऊर्ध्वाधर दिषा में होता है
(A) वक्तव्य:1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है; वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(B) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है, वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
(C) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 असत्य है
(D) वक्तव्य–1 असत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है

13. **वक्तव्य–1:** एक पत्थर को जमीन की सतह से (ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर नहीं) प्रक्षेपित किया जाता है।उन दोनों समय के क्षणों के बीच, जब पत्थर का वेग क्षैतिज से समान कोण (परिमाण में) बनाता है इस पत्थर का औसत वेग क्षैतिज दिषा मे होता है।
वक्तव्य–2:एक प्रक्षेप्य (ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर प्रक्षेपित नही) का किन्ही दो क्षणों के बीच औसत वेग हमेषा क्षैतिज दिषा में होता है।
(A) वक्तव्य:1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है; वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(B) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है, वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
(C) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 असत्य है
(D) वक्तव्य–1 असत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है

PART-IV: TRUE/FALSE

14. **सत्य/असत्य बताइए**
(i) दी गई चाल के लिए एक नत समतल पर महत्तम परास के लिए, प्रक्षेप की दिषा ऊर्ध्वाधर और नत सममतल के समविभाजन के अनुदिष होनी चाहिए।
(ii) प्रक्षेप की गति के दौरान, यदि हवा केवल क्षैतिज दिषा में बल लगाती है, तो उड्डयन काल बदलता है।
(iii) प्रक्षेप्य गति के दौरान यदि हवा गति में मंदन लाती है, तो ऊपर जाने का समय निष्चित रूप से नीचे जाने के समय में कम होगा।
(iv) एक कण क्षैतिज से θ कोण पर u चाल से फैंका जाता है। तो प्रक्षेपण बिन्दु से कण की दूरी लगातार बढ़ती है जब तक यह पथ के उच्चतम बिन्दु तक पहुंचता है।

PART-V: FILL IN THE BLANKS

15. **रिक्त स्थान पूरित करो।**
(i) एक मीनार के शीर्ष व पेंदे से दो गोले क्षैतिज से क्रमषः α व β कोण पर दागे जाते है। दोनों गोले धरातल पर एक बिन्दु पर एक साथ टकराते है। यदि S वस्तु की मीनार से क्षैतिज दूरी है, तो मीनार की ऊंचाई........................है।
(ii) कोण................... पर प्रक्षेपित एक प्रक्षेप्य के लिए अधिकतम ऊंचाई व क्षैतिज परास समान है।
(iii) एक कण ऊर्ध्वाधर से 30^0 के कोण पर 200 m/s के प्रारम्भिक वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। कण द्वारा 3 sec. में तय की गई क्षैतिज दूरी.......................m है।
(iv) द्रव्यमान m की एक वस्तु h ऊंचाई की एक मीनार के शीर्ष से v वेग से क्षैतिज फैंकी जाती है। यह मीनार के पेंदे से 250m दूर धरातल पर टकराती है। 2 m द्रव्यमान की एक वस्तु 4h ऊंचाई की एक मीनार के शीर्ष से (v/2) वेग से क्षैतिज फैंकी जाती है। यह धरातल पर मीनार के पेंदे से ....m दूरी पर टकराती है।

Exercise # 4

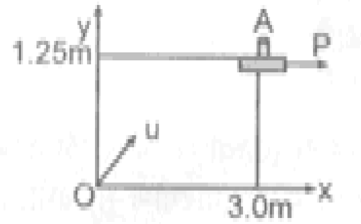
JEE PROBLEMS (LAST 10 YEARS)

1. ऊर्ध्वाधर तल में प्रक्षेप्य का पथ $y = ax - bx^2$ है यहां a, b स्थिरांक और x व y प्रक्षेपण बिन्दु है क्रमषः क्षैतिज व ऊर्ध्वाधर दूरियां है तो अधिकतम ऊंचाई ....और क्षैतिज से प्रक्षेपण कोण ....है। **[JEE'97,1/100]**

2. किसी तल में गतिषील कण के निर्देषांक क्रमषः x (t) = a cos (πt) और y (t) = b sin (πt) है। यहां a, b, (<a) और π निष्चित विमा के धनात्मक स्थिरांक है। तो–
(A) कण का पथ दीर्घवृत्ताकार होगा।
(B) कण का वेग तथा त्वरण, $t = \pi/2$ पर आपस में लम्बवत होगें
(C) कण का त्वरण हमेषा फोकस की तरफ निर्देषित होगा।
(D) समयान्तराल $t = 0$ से $t = \pi/2$ में कण द्वारा तय दूरी a होगी।

[JEE'99, 3/200]

3. एक वस्तु A को बिन्दु x= 3m मीटर और y = 1.25 m पर जमीन से ऊपर एक गुटके P पर रखा गया है। t = 0 पर गुटका धनात्मक x दिषा में त्वरण 1.5 m/s^2 गति प्रारम्भ करता है। तथा इसी समय एक पत्थर को मूल बिन्दु से u वेग से चित्रानुसार प्रक्षेपित किया जाता है। जमीन पर खड़ा प्रेक्षक देखता है कि पत्थर नीचे आते समय क्षैतिज से 45^0 कोण पर वस्तु से टकराता है। सभी गतियाँ x-y तल में है। तो वेग 'u' तथा वह समय ज्ञात करो जिसके पष्चात् वस्तु से टकराता है।
[Take $g = 10\ m/s^2$] **[JEE 2000, 5]**



4. एक ऊर्ध्वाधर पहाड़ी की चोटी व तल क्रमषः 30^0 और 60^0 पर एक साथ निषाने दागे जाते है। ये धरातल से 100 मीटर ऊंचाई तथा पहाड़ी से क्षैतिज दिषा में $200\sqrt{3}$ मीटर दूरी पर स्थित वस्तु को एक साथ भेदते है। तो पहाड़ी की ऊँचाई ज्ञात करो, निषाने का प्रक्षेपण वेग और वस्तु को भेदने में लिया गया समय ज्ञात करो? (g= 10 m/sec.) **[REE 2000, 5]**

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

ANSWERS

Exercise # 1

PART-1

SECTION (A):

A.1 (a) 40m (b) 10m (C) $2\sqrt{2}$ sec.
(b) $\theta = 90^0$, 4 sec (e) $\theta = 45^0$, 40m

A2. sin θ: cos θ **A3.** $\text{Sin}^2\theta : \cos^2\theta$

A4. tan θ = 4 **A5.** t_1t_2=2R/g

A6. 50m

SECTION (B)

B1 (i) 10 sec. (ii) 980 m (iii) $98\sqrt{2}$ m/s

B2_ (i) 61.25m (ii) $75\sqrt{3}m \approx$ 130m (iii) 5sec.

SECTION (C)C1. (a) θ=60^0, 2 m/s

SECTION (D)

D1. (a) (i) 26,12 (ii) 38.4 m (iii) 62.4m
(iv) 2.4s, 7.2 m
(b) (i)-6,12 (ii) 38.4 m (iii) 14.4m
(iv) 2.4 s, 7.2m

D2. (a) 20 m/s ऊपर की ओर (b) क्षैतिज से 53^0 पर 25 m/s

SECTION (E)

E1. (a)-g sin β, (b) –g cos β,
(c) u cos θ-g sin β x t, (d) u sin θ - g cos β x t
(e) u cos θ x t - $\frac{1}{2}$ g sin β x t^2
(f) u sin θ x t - $\frac{1}{2}$ g cos β x t^2, (g) zero

PART-II

SECTION (A):

A1. D **A2.** C **A3.** D **A4.** D
A5. A **A6.** B **A7.** A **A8.** B
A9. B

SECTION (B)

B1. C **B2.** AC **B3.** A **B4.** B

SECTION (C): **C1.** D **C2.** B

SECTION (D):

D1. B **D2.** D **D3.** A **D4.** C

Exercise # 2

PART-I

1. $5\sqrt{2}$ m/s 2. (u/g) cosec θ

3. $\dfrac{gt}{\tan\alpha - \tan\beta}$

4. $\theta \in [15^0, 18.5^0] \cup [71.5^0\ 75^0]$

5. (i) 746.9 m (ii) 85.56 m/sec

6. $g\dfrac{(u\sin\theta - gt)}{\sqrt{u^2 + g^2t^2 - 2ugt\sin\theta}}$ **7.** 192 ft

8. 4 s, $40\sqrt{3m}$, $20\sqrt{3}$ m/s

9. (i) y= - $\dfrac{bx^2}{a^2}$
(ii) v = a I – 2bt j, त्वरण = - 2 b j,
$|v| = \sqrt{a^2 + 4b^2t^2}$ । त्वरण । = 2 b

10. 10 m or 1810 m 11. 42 m/s

12. (i) 100 m/s (ii) 980m (iii) 1600m
(iv) θ = $\tan^{-1}$ (7/4), V= $20\sqrt{65}$ m/s

13. 1 s

PART-II

1. A 2.A 3. B 4.A
5. C 6.A 7. C 8.D
9. AB 10. C 11. C 12. D
13. A 14. A 15.D 16 D

Exercise # 3

PART-I

1. (A) r (B) s (C) q (D)p
2. (A) r (B) s (C) q (D) p

PART-II

3. A **4.** C **5.** C **6.** B
7. A **8.** C **9.** A

PART-III

10. D **11.** D **12.** A **13.** C

PART-IV

14. (i) सत्य (ii) असत्य (iii) सत्य
(iv) सत्य

PART-V

15. (i) h=s(tan β-tan α)

(ii) $\tan\theta = \dfrac{4H}{R}$ or $\theta = \tan^{-1}\left(\dfrac{4H}{R}\right)$

(iii) u cos θ x t

(iv) 250 m

Exercise # 4

1. $\dfrac{a^2}{4b}$, **tan^{-1}** **2. A,B**

3. **u =** $\sqrt{\dfrac{425}{8}}m/s$, **t= 1 s**

4. **400m, V_T = 40 m/s, V_F = 40 $\sqrt{3}$ m/s, T=10s**

MQB

PART-1: OBJECTIVE QUESTIONS

1. एक वस्तु को क्षैतिज सतह से 10 m/s की चाल से क्षैतिज से 30^0 की दिशा में फैंका जाता है। तो यह कुछ समय बाद सतह से टकराती है तो कौनसा कथन सत्य है।
(A) प्रक्षेपण के दो सैकण्ड के पष्चात वस्तु का वेग उसकी प्रारम्भिक दिशा के लम्बवत् होगा
(B) वस्तु का न्यूनतम वेग 5m/sec होगा
(C) आधे सैकण्ड (1/2 sec.) के बाद वस्तु का विस्थापन 35/4 m होगा।
(D) इनमें से कोई नहीं

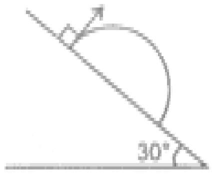
2. एक कण बिन्दु P (2,0,0)m से क्षैतिज से 45^0 का कोण बनाते हुए 10 m/s के वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। प्रक्षेप गति का तल क्षैतिज रेख। PQ से गुजरता है जो धनात्मक x अक्ष से 37^0 का कोण बनाती हे जहां xy तल क्षैतिज तल हे। उस बिन्दु के निर्देषांक जहां कण रेखा PQ से टकराता है। (Take $g = 10 m/s^2$)
(A) (4,5, 15/8,0)m (B)(8,6,0)m (C) (10,8,0)m (D)(6.10.0)m

3_ क्षैतिज से α कोण पर झुके नततल से u वेग से नततल के लम्बवत् एक गेंद को प्रक्षेपित किया जाता है। गेंद द्वारा दुबारा नततल से टकराने से पूर्व नत तल की दिशा में तय दूरी 'x' का मान होगा।
(A) $\frac{2u^2}{g}\cos\alpha$ (B) $\frac{2u2}{g}\tan\alpha$ (C) $\frac{2u^2}{g}\frac{\tan\alpha}{\cos\alpha}$ (D) $\frac{2u^2}{g}\frac{\tan\alpha}{\sin\alpha}$

4. एक गेंद को जमीन से 25 ms^{-1} के वेग से प्रक्षेपित किया जाता हे। 2 सैकण्ड पष्चात गेंद 5m उंची दीवार को पार करती है ते गेंद का प्रक्षेपण कोण होगा।
(A) 75^0 (B) 60^0 (C) 45^0 (D) 30^0

5. उपरोक्त प्रष्न मे प्रक्षेप्य द्वारा प्राप्त की गई अधिकतम उंचाई होगी।
(A) g (B) 2g (C) 3g (D) इनमें से कोई नही।

6. चित्र में प्रदर्षित नततल के बिन्दु A से एक गेंद को 10 m/s के वेग से नततल के लम्बवत प्रक्षेपित करते हे। तो नततल पर गेंद की परास होगी।



(A) $\frac{40}{3}m$ (B) $\frac{20}{13}m$ (C) $\frac{13}{20}m$ (D) $\frac{13}{40}m$

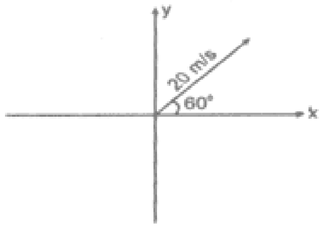
7_ एक कण को Y- अक्ष पर (0,1) से (+ Y दिशा को उर्ध्व उपर की ओर मानो) (4,9) बिन्दु की ओर प्रक्षेपित किया जाता है। यह जमीन पर 1 sec, पष्चात x- अक्ष के अनुदिष गिरता है।
माना $g= 10 m/s^2$, तथा सभी निर्देषांक मीटर में है X- निर्देषांक ज्ञात करो, जहां यह गिरेगा।
(A) (3,0) (B) (4,0) (C) (2.0) (D) $(2\sqrt{5},0)$

PART-II: SUBJECTIVE QUESTIONS

1. एक गेंद को क्षैतिज से 60^0 कोण पर 15m/s की चाल से प्रक्षेपित किया जाता है क्या प्रक्षेपण बिन्दु से 5m दूर प्रक्षेपण तल के लम्बवत् स्थिर दीवार से टकरायेगा? यदि दीवार 22m दूर स्थित हो तो उत्तर क्या होगा।

2. 0.1 kg का एक गोला 2 m लम्बे धागे की सहायता से छत से लटका हुआ है। गोलक का इसकी माध्य स्थिति पर वेग $1ms^{-1}$ है। यदि धागे को निम्न स्थितियों में काटा जाये, तो गोल का पथ क्या होगा।
(a) जब गोला अपनी चरम स्थिति में है
(b) जब गोला अपनी माध्य स्थिति में है

3. कितने समय बाद पिण्ड का वेग इसके प्रारम्भिक वेग के लम्बवत् हो जाएगा।



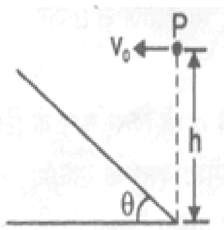
4. एक वस्तु मूल बिन्दु से विरामावस्था से प्रारंभ होकर x दिशा में $6\ ms^{-2}$ और y दिशा मं $8ms^{-2}$ के त्वरण से गति करती है। 4 सै. बाद मूल बिन्दु से इसकी दूरी कितनी होगी?

5. दो कणो को समान उर्ध्वाधर तल में एक समान चाल V से एक साथ क्रमषः θ व 2θ, $\theta<45^0$ कोण पर फैंका जाता है। तो किस समय पर दोनों के वेग समान्तर होगें

6. एक प्रक्षेप्य का निषाना ऐसे बिन्दु पर साधा जाता है जो प्रक्षेपण बिन्दु के ही क्षैतिज तल में है। यदि प्रक्षेप्य को उर्ध्वाधर से 75^0 कोण पर प्रक्षेपित किया जाता है तो यह लक्ष्य से 10m पहले गिर जाता है। यदि इसे 45^0 कोण से प्रक्षेपित किया जाए तो यह लक्ष्य से 10m आगे गिर जाता है तो सही कोण क्या होगा ताकि यह लक्ष्य से टकरा सके। यह मानते हुए कि दोनों प्रक्षेपण में प्रारम्भिक वेग एक समान था।

7. दो जहाज A और B एक दूसरे से विपरीत दिषा में स्थित है। जहाज A के पीछे की ओर स्थित एक तोप द्वारा एक गोला 10 m/sकी चाल से दागा जाता है। प्रारम्भ में दोनों एक दूसरे से $5\sqrt{3}$ m दूर स्थित है। अधिकतम व न्यूनतम प्रक्षेपण कोण क्या होगा ताकि यह जहाज B से टकरा सकें। दोनों जहाजों की लम्बाई एक समान व $\ell = 10(5-\sqrt{2})m$ है।

8. एक कण को बिन्दु P से क्षैतिज दिषा मे प्रक्षेपित किया जाता हे ताकि यह नत तल से लम्बवत् टकराये। नत तल का क्षैतिज से कोण θ व बिन्दु P की नत तल के न्यूनतम बिन्दु से उंचाई h है। जैसा चित्र में दिखाया गया है। तो प्रक्षेपण की चाल क्या होगी।



9. एक कण को धरातल से प्रक्षेपित किया जाता है। यह उर्ध्वाधर खम्बों A,B,C जिनकी उंचाई क्रमषः 20m, 30m और 20m को पार करता है। B से C को पार करने में लगा समय A और B को पार करने में लगे समय का दुगुना है तो कण धरातल से अधिकतम कितनी उंचाई पर जायेगा।

10. एक गोली को क्षैतिज से 45^0 कोण पर 50 m/s की चाल से प्रक्षेपित की जाती है। वह उंचाई क्या होगी जहां पर यह क्षैतिज से 30^0 कोण बनाए

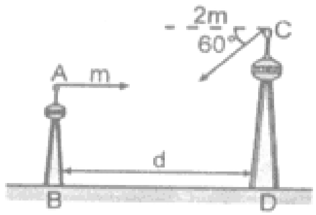
11. 20m उंचाई पर स्थित किसी इमारत की छत पर कुछ विद्यार्थी क्रिकेट खेल रहे है। खेलते समय गेंद जमीन पर गिर जाती है जमीन पर स्थित एक व्यक्ति गेंद को क्षैतिज से 45^0 कोण पर न्यूनतम वेग से वापस फैंकता है तो वह न्यूनतम वेग होगा

12. एक गोला धरातल के संपर्क में आने पर विस्फोटित हो जाता है तथा इसके टुकड़े 80 फीट/से. तक के सभी वेग से सभी दिषाओं में उड़ते है। दर्षाइये कि 100 फीट दूर खड़ा एक व्यक्ति $\frac{5}{2}\sqrt{2}$ सैकण्ड तक खतरे में है। [$g = 32\ ft/s^2$]

13. एक पेड़ के शीर्ष पर एक चिड़िया बैठी है एक पत्थर फैंकने पर यह चिड़िया से ठीक टकरा सकता है। तथा इसके पष्चात् यह पेड़ की दुगुनी उंचाई तक पहुंच जाता है। जिस क्षण पत्थर फैंका जाता है, उस क्षण चिड़िया क्षैतिज दिषा में उड़ जाती है। जिससे पत्थर चिड़िया से कुछ समय बाद टकराता है तो चिड़िया तथा पत्थर के क्षैतिज वेगों का अनुपात ज्ञात करो।

14. एक जहाज समुद्र तल से 105m उंची चोटी की तरफ गतिषील है जहाज पर स्थित बन्दूक से 110 ms^{-1} की चाल से गोली चला सकते है, तो पहाड़ी के तल से जहाज की अधिकतम दूरी क्या होनी चाहिए ताकि बन्दूक से चोटी पर स्थित वस्तु को भेदा जा सके।**[REE' 94, 6]**

15. दो मीनारे कमषः AB और CD एक दूसरे से चित्रानुसार 'd' दूरी पर स्थित है तथा इनकी धरातल से उंचाई कमषः 20 m व 30 m है। एक m द्रव्यमान की वस्तु को मीनार AB की छत से क्षैतिज दिशा में 10m/s के वेग से मीनार CD की तरफ फैंका जाता है। इसी समय 2 m द्रव्यमान की वस्तु को मीनार CD की छत से क्षैतिज से नीचे की तरफ 60^0 के कोण पर पहले वाली वस्तु के प्रारम्भिक वेग के परिणाम के सामन वेग से मीनार AB की तरफ फैंका जाता है। दोनों वस्तुए समान तल में गति करती हुई हवा में टकराकर एक दूसरे से चिपक जाती है, तो



(i) मीनारों के बीच की दूरी d ज्ञात करो

(ii) वह स्थिति ज्ञात करो जहां पर वस्तुएं से टकरायेंगी। **[JEE' 94, 6]**

16. 4.8 m उंची व 2b m, चौड़ी इमारत का तल सममतल है। क्षैतिज मैदान में इमारत की चौड़ाई के अनुदिष 14.4m मीटर दूरी पर स्थित एक बिन्दु से एक गेंद को 45^0 के कोण पर 16 m/s के वेग से इमारत की तरफ प्रक्षेपित किया जाता है। गेंद इमारत की छत पर बीच में गिरती है। चौड़ाई 2b ज्ञात करो तथा यदि गेंद को $10\sqrt{3}$ m/s वेग से प्रक्षेपित किया जाये तो इमारत की छत को ठीक पार करने के लिए प्रक्षेप्य कोण ज्ञात करो। (g = 10 m/s) **[REE' 95, 6]**

17. दो बन्दूकें 10 m उंची पहाड़ी की चोटी पर स्थित है। प्रत्येक द्वारा कुछ समयान्तराल पर $5\sqrt{3}$ m/s की चाल से गोलियां चलाई जाती है। एक बन्दूक क्षैतिज दिशा में और दूसरी बन्दूक क्षैतिज दिशा से 60^0 कोण पर उपर की तरफ गोलियां दागती है। दोनों गोलिया हवा में बिन्दु P पर मिलती है। ज्ञात करो।

(i) गोलियां दागने के बीच समयान्तराल और

(ii) P बिन्दु के निर्देषांक। पहाड़ी के तल पर चोटी से सीधे नीचे निर्देषांक पद्धति का मूलबिन्दु लेते है तथा इनका पथ x-y तल में स्थित है। **[JEE' 96, 5]**

18. एक उर्ध्वाधर खम्बे पर कुछ उंचाई पर लाल चिन्ह है। जमीन पर स्थित बिन्दु से एक पत्थर को प्रक्षेपित किया जाता है। जब इसको 45^0 कोण पर प्रक्षेपित करते है तो यह लाल चिन्ह से 1m उपर लम्बवत् टकराता है। तथा जब $\tan^{-1}(3/4)$ कोण पर भिन्न वेग से प्रक्षेपित किया जाता है ता यह लाल चिन्ह से 1.5 m मीटर नीचे लम्बवत् टकराता है। तो पत्थर का वेग व प्रक्षेपण कोण ज्ञात करो जिसस की यह लाल चिन्ह पर लम्बवत् टकराये।[$g=10$ m/sec^2] **[REE' 96, 6]**

19. एक वस्तु पृथ्वी की सतह से प्रारम्भिक वेग V_0 से क्षैतिज से α कोण पर फैंकी जाती है। वायु घर्षण नगण्य मानते हुए ज्ञात करो–

(a) गति का समय

(b) अधिकितम उंचाई व क्षैतिज परास; कोण α के किस मान के लिए ये एक दूसरे के बराबर होंगे

(c) पथ y (x) की समीकरण जहां y व x कमषः वस्तु के उर्ध्वाधर व क्षैतिज के अनुदिष विस्थापन है।

(d) पथ के प्रारम्भिक बिन्दु व इसके शीर्ष व वकता त्रिज्या।

20. एक तोप से V_o= 250 m/s; से दो गोले कमषः क्षैतिज से $\theta_1 = 60^0$ तथा $\theta_2 = 45^0$ पर इस प्रकार प्रक्षेपित किये जाते है कि दोनों का उर्ध्वाधर तल समान हैं वायु घर्षण नगण्य है। वह समय अन्तराल ज्ञात करो जो दोंनो गोलों की टक्कर के लिए आवष्यक है।

ANSWERS

PART-I

1. A **2.**A **3.**C **4.**D **5.**D **6.**A **7.**C

PART-II

1. हॉ, नही

2. (a) ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर (b) परवलयिक पथ

3. $\frac{4}{\sqrt{3}}$

4. 80 m

5. $\frac{v}{g}\cos\left(\frac{\theta}{2}\right)\operatorname{cosec}\left(\frac{3\theta}{2}\right)$

6. $\frac{1}{2}\sin^{-1}\frac{3}{4}$

7. 30^0 & 60^0

8. $V_0=\sqrt{\frac{2gh}{2+\cot^2\theta}}$

9. $\frac{125}{4}m$

10. h = $\frac{125}{3}m$ प्रक्षेपण बिन्दु से ऊपर

11. $U_{Min} = 20\sqrt{2}$ m/s

13. $(\sqrt{2}+1):2$

14. 1100 m

15. (i) $10\sqrt{3}$ m

(ii) संयुक्त द्रव्यमान B से $\frac{20}{\sqrt{3}}m$ तथा D से $\frac{10}{\sqrt{3}m}$ दूरी पर टकरायेगा

16. छत की चौड़ाई 9.6 m है; $\theta=\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ या $\tan^{-1}\sqrt{24}$

17. (i) 1 s (ii) $(5\sqrt{3},5)$

18. $\frac{\sqrt{3620}}{3}$ m/s, $\tan^{-1}\left(\frac{9}{10}\right)$

19. (a) $\tau = 2(v_0/g)\sin\alpha$

(b) $h = (V_0/2g)\sin^2\alpha$, $\ell = (V_0{}^2/g)\sin 2\alpha, \alpha = 76^0$

(c) $y = x\tan\alpha - (g/2V_0{}^2\cos^2\alpha)x^2$

(d) $R_1=V_0{}^2/g\cos\alpha$, $R_2 = (V_0{}^2/g)\cos^2\alpha$

20. $\Delta t = \frac{2V_0}{g}\frac{\sin(\theta_1-\theta_2)}{\cos\theta_1+\cos\theta_2} = 11s$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

सापेक्ष गति

(RELATIVE MOTION)

SUMMARY (सारांश)

$\vec{V}_{AB}$ (Velocity of A With respect to B) = $\vec{V}$ A - $\vec{V}$ B

$\vec{a}_{AB}$ (acceleration of A with espect to B) = $\vec{a}_A - \vec{a}_B$

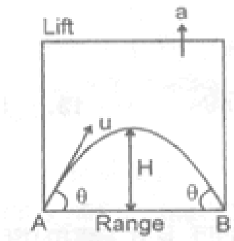
सरल रेखा के अनुदिष सापेक्ष वेग

xBA= xB – xA

उपर की ओर त्वरित गति कर रही लिफ्ट में प्रक्षेप्य गति

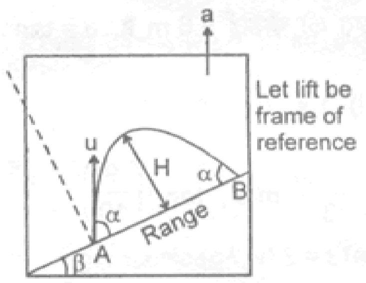
(1) प्रारम्भिक वेग = u (लिफ्ट के सापेक्ष), त्वरण = a+b (↓) (लिफ्ट के सापेक्ष)

(2) अधिकतम ऊंचाई पर वेग $= u\cos\theta$



(3) $T = \dfrac{2u\sin\theta}{g+a}$

(4) अधिकतम ऊँचाई (H) = $\dfrac{u^2\sin^2\theta}{2(g+a)}$



(5) परास $= \dfrac{u^2\sin 2\theta}{g+a}$

उड्डयन काल (T) $= \dfrac{2u\sin\alpha}{(g+a)\cos\beta}$

नत तल पर से अधिकतम दूरी (H) = $\dfrac{u^2\sin^2\alpha}{2(g+a)\cos\beta}$

नत तल पर अधिकतम दूरी (परास)= $\dfrac{u^2\sin 2\alpha}{(g+a)\cos\beta}$

भूमध्य रेखा पर गतिशील रेलगाड़ी की गति

यदि एक रेलगाड़ी भूमध्य रेखा पर पृथ्वी की सतह के सापेक्ष VTE वेग से गति करती है तथा सतह पर एक बिन्दु के सापेक्ष VE वेग से गति करती है। तब

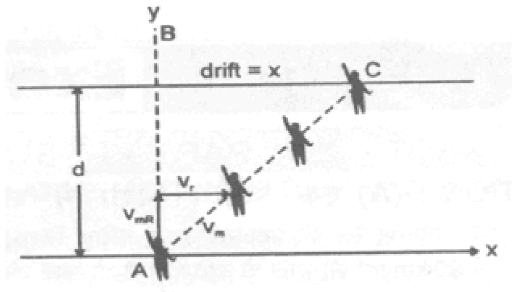
$\vec{V}_{TE} = \vec{V}_T - \vec{V}_E$ तथा $\vec{V}_T = \vec{V}_{TE} + \vec{V}_E$

तब यदि रेलगाड़ी पष्चिम से पूर्व की ओर गति करती है और यदि रेलगाड़ी पूर्व से पष्चिम की ओर गति करती है

नदी को पार करना

नदी में एक नाव या आदमी हमेषा नाव (आदमी) के वेग व नदी के वेग के परिणामी दिषा में गति करता है।

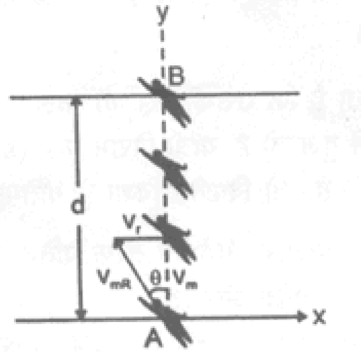
1. **न्यूनतम समय**



नदी के अनुदिष वेग $V_x = V_R$
नदी के बहाव के लम्बवत् वेग $V_f = V_{MR}$

परिणाम चाल $V_m = \sqrt{V^2{}_{mR} + V^2{}_R}$

2. **न्यूनतम दूरी**



नदी के बहाव के अनुदिष वेग $V_x = 0$

तथा नदी के बहाव के लम्बवत् वेग $V_y = \sqrt{V^2{}_{mR} - V^2 R}$

परिणामी चाल $V_m = \sqrt{V^2{}_{mR} - V^2{}_R}$
नदी के बहाव की दिशा से 90^0 कोण पर

वेग v_y केवल नदी का पार करने में काम आता है। अतः नदी पार करने में लिया गया समय, $t = \frac{d}{v_y} = \frac{d}{\sqrt{v^2{}_{mR} - v^2{}_R}}$

तथा v_x शून्य है अतः इस स्थिति में नदी के अनुदिष विस्थापन शून्य होगा।

$\Rightarrow$ $v_R - v_{mR} \sin\theta = 0$
या $v_R = v_{mR} \sin\theta$
या $\theta = \sin^{-1}\left(\frac{v_R}{v_{mR}}\right)$

अतः नदी को लम्बवत् दिशा में (न्यूनतम दरी के अनुदिष) पार करने के लिए आदमी को नदी के बहाव की दिशा से $\frac{\pi}{2} + \sin^{-1}\left(\frac{v_R}{v_{mR}}\right)$ कोण पर तैरना चाहिए।

क्योंकि, $\sin\theta < 1$,
तैराक नदी के लम्बवत् तभी पार कर सकता है, जब $v_{mR} > v_R$ अर्थात
प्रायोगिक रूप से B पर पहुंचना संभव नहीं है। यदि नदी के बहाव का वेग (V_R) बहुत अधिक है।

बरसात पर आधारित समस्या

यदि बरसात उर्ध्वाधर $\vec{v}_R$ वेग से गिरती है तथा एक क्षैतिज में $\vec{v}_M$, वेग से गति करता है तो बरसात का प्रक्षेक के सापेक्ष

Osx% या $v_{RM} = \sqrt{v^2{}_R + v^2{}_m}$

टकराने या एक ही बिन्दु पर पहुंचने की स्थिति

Note: यदि किन्ही दो कणों का प्रारम्भिक स्थिति $\vec{r}_1$ और $\vec{r}_2$ एवं इनकी प्रारंभिक वेग $\vec{v}_1$ और $\vec{v}_2$ है तो उनके बीच की न्यूनतम

दूरी $d_{shortest} = \frac{|\vec{r}_{12} x \vec{v}_{12}|}{|\vec{v}_{12}|}$ तथा इस स्थिति को प्राप्त करने मं लगा समय $= \frac{|\vec{r}_{12} . \vec{v}_{12}|}{|\vec{v}_{12}|^2}$ होता है।

जब एक कण दूसरे कण के सापेक्ष वेग एक दूसरे की ओर हो तो वे टकरायेंगे (यदि सापेक्ष त्वरण शून्य हो)
नाल का वेग गोली का बन्दूक के सापेक्ष वेग है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

Exercise # 1

PART-I: SUBJECTIVE QUESTIONS

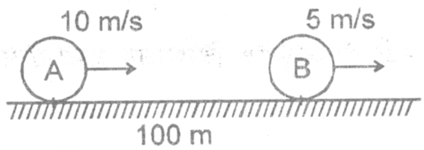
SECTION: (A) एक विमीय दिशा में सापेक्ष गति (RELATIVE MOTION IN ONE DIMENSION)

A.1 दो सामान्तर रेल की पटरियां उत्तर–दक्षिण दिशा में है। रेल A उत्तर दिशा में 54 km h^{-1} की चाल से तथा रेल B दक्षिण दिशा में 90km h^{-1} की चाल से गतिषील है तो ज्ञात कीजिए– (a) B का A के सापेक्ष वेग (b) धरातल का B के सापेक्ष वेग (c) धरातल पर खड़े प्रक्षेक के सपेक्ष बंदर का वेग (d) रेल B के यात्री द्वारा प्रेक्षित बंदर का वेग (बन्दर का रेल A के सापेक्ष वेग 18 km h^{-1} है)।

A.2 एक यात्री जानता है कि उसकी रेल की चाल रास्ते के किस भाग में 40 km/h है। जैसे ही विपरीत दिशा में चलती हुई एक रेल, खिड़की से गुजरती है यात्री विराम घड़ी (stopwatch) को चालू कर देता है कि रेल खिड़की को 3 सैकण्ड में पार कर सकती है तो विपरीत दिशा में गतिमान रेल की चाल ज्ञात करो। यदि इसकी लम्बाई 75 m है।

A.3 एक लिफ्ट नियत चाल से नीचे की तरफ गतिषील है। एक यात्री लिफ्ट के तल पर सिक्का गिराता है। तो सिक्के के त्वरण का मान (a) यात्री के सापेक्ष और (b) लिफ्ट में स्थित आदमी के सापेक्ष क्या होगा।

A.4 एक वस्तु ‘A’ 10 m/s से और वस्तु ‘B’ 5 m/s से समान धनात्मक x- दिशा में गतिषील है। A चित्रानुसार B से 100 m पीछे है तो A द्वारा B से मिलने में लिया गया समय ज्ञात करों?



SECTION: (B) द्विविमीय दिशा में सापेक्ष गति(RELATIVE MOTION IN TWO DIMENSION)

B1_ कण ‘A’ $4\hat{i}$ वेग से एवं कण ‘B’-3 $\hat{j}$ वेग से गतिमान है, तो $\vec{V}_{AB}$ तथा $\vec{V}_{BA}$ ज्ञात करो तथा इनके परिणाम ज्ञात करो ।

B2. एक जहाज 12ms^{-1} से पूर्व दिशा में गतिषील है। एक महिला जहाज की छत पर जहाज की चाल के लम्बवत् उत्तर दिशा में 5ms^{-1} से दौड़ती है। तो महिला का समुद्र के सापेक्ष वेग ज्ञात करो।

B3. दो लम्बवत् रेल पटरियों पर दो रेलें A व B गतिषील है। रेल A उत्तर दिशा में 54 km h^{-1} से और रेल B पष्चिम दिशा में 72 km h^{-1} गतिषील है। दोनों रेले समान स्थान से प्रारम्भ होती है। तो ज्ञात कीजिए–
(a) धरातल का B का सापेक्ष वेग
(b) A और B के सापेक्ष वेग।
(c) दोनों रेलों के अलगाव की दर।

B4. एक आदमी, झील में उत्तर से पूर्व की तरफ 30^0 के कोण पर 5 km/h की चाल से तैर रहा है। तथा एक साईकिल सवार झील के किनारे पर पूर्व की ओर 10 km/h से चल रहा है तो साईकिल सवार को आदमी किस वेग से तैरता हुआ प्रतीत होगा

SECTION: (C) नदी प्रवाह तथा हवा के प्रवाह के सापेक्ष गति
(RELATIVE MOTION IN RIVER FLOW & AIR FLOW)

C1. एक तैराक की नदी के बहाव की दिशा में चाल 16km/h^{-1} है तथा बहाव के विपरीत दिशा में 8 km/h^{-1} है। तो स्थिर जल में तैराक की चाल ज्ञात करो? तथा नदी का वेग ज्ञात करो।

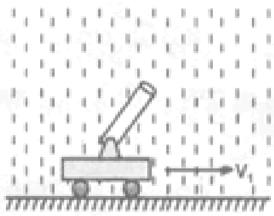
C2. एक आदमी शांत जल में 4 km/h^{-1} की चाल से तैर सकता है तो 1 km चौड़ी नवदी को पार करने में कितना समय लगेगा? यदि नदी प्रवाह चाल 3 km/h^{-1} है और आदमी नदी प्रवाह क लम्बवत् तैरने का प्रयास करता है। जब वह दूसरे किनारे पर पहुचेगा तब नदी के कारण कितना विस्थापित हो जाएगा।

C3. एक नदी पष्चिम से पूर्व की तरफ 5m/min की चाल से बह रही है। दक्षिणी किनारे पर स्थित आदमी जो कि शांत जल में 10m/min से तैर सकता है। नदी को न्यूनतम दूरी में पार करना चाहता है। तो उसको किस दिशा में तैरना चाहिए।

C4. एक वायुयान चालक दिशा सूचक यंत्र को पष्चिम की तरफ व्यवस्थित करता है और 240 km/h की वायु चाल प्राप्त करता है। आधा घण्टा उड़ने के पश्चात् वह अपने आपको एक शहर के उपर पाता है जो कि उसके प्रारम्भिक बिन्दु से 150 km पष्चिम और 40 km दक्षिण में है। हवा के वेग का परिणाम और दिशा ज्ञात करो।

SECTION: (D) वर्षा एवं वायु में सापेक्ष गति(RELATIVE MOTION IN RAIN AND WIND)

D1. उर्ध्वाधर तल में घूमने के स्वतन्त्र एक पाईप को गाड़ी में लगाया गया है। गाड़ी क्षैतिज दिशा में नियत चाल $v_1 = 2$ m/s से गतिषील है। तो पाईप को क्षैतिज से किस α कोण पर रखना चाहिए कि v_2=6 m/s वेग से उर्ध्वाधर गिर रही बारिष, पाईप को बिना स्पर्ष किए पाईप में से समान्तर गुजर जाए? हवा के प्रतिरोध के कारण बारिष के वेग को नियत मान सकते है।



D2. एक आदमी 2 km/h की दर से चलता है तो बारिष उर्ध्वाधर गिरती प्रतीत होती है। जब वह अपनी चाल 4 km/h करता हे तो बारिष 45^0 के कोण पर आती प्रतीत होती है। तो बारिष की वास्तविक दिशा तथा चाल ज्ञात करो।

SECTION: (E) संघट्टय में सापेक्ष गति (VELOCITY OF SEPARATION & APPROACH)

E1_ एक कण मूल बिन्दु पर स्थिर है। एवं दूसरा कण (5, 0) से - $4\hat{i}+3\hat{j}$ वेग से प्रारम्भ होता हे तो दोनों कणों के मध्य न्यूनतम संभव दूरी ज्ञात करों।

E2. a भुजा के चतुर्भुज के कोनों पर स्थित चार कण एक समान चाल v से गतिषील है। प्रत्येक कण अपनी दिशा अपने से आगे वाले कोने पर स्थित कण की ओर रखता है। प्रत्येक कण को आपस में मिलने में लगा समय ज्ञात करिये।

PART-II: OBJECTIVE QUESTIONS

SECTION: (A) एक विमीय दिषा में सापेक्ष गति (RELATIVE MOTION IN ONE DIMENSION)

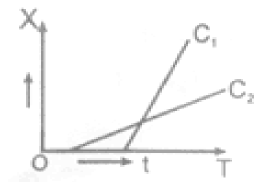
A.1 एक पत्थर को मीनार से उपर की तरफ 50 ms^{-1} के वेग से फैंकते है। इस समय दूसरे पत्थर को समान उंचाई से नीचे की तरफ 50 ms^{-1} के वेग से फैंकते है। जब पहला पत्थर उच्चतम बिन्दु पर होता है। तब दूसरे पत्थर का पहले पत्थर के सापेक्ष वेग क्या होगा (यह मानते हुए कि दूसरा पत्थर धरातल पर नहीं पहुंचा है)

(A) शून्य (B) 50ms^{-1} (C) 100ms^{-1} (D) 150 ms^{-1}

A.2 एक चोर गाड़ी में सीधी सड़क पर 9 m s^{-1} की चाल से गतिषील है। एक पुलिसवाला इसको पकड़ने के लिए इसके पीछे 100 ms^{-1} की चाल से मोटर साईकिल पर गतिषील है। यदि किसी क्षण गाड़ी व मोटर साईकिल के बीच दूर 100m है तो कितने समय पश्चात पुलिसवाला चोर को पकड़ लेगा?

(A) 1s (B) 19 s (C) 90 s (D) 100 s

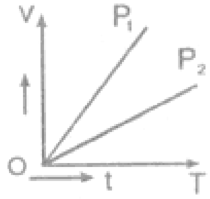
A.3 घर से स्कूल जाते हुए बच्चों के विस्थापन समय ग्राफ चित्र मे प्रदषित है। तो इनके सापेक्ष गति के सम्बन्ध में कौन से कथन सत्य है इनका सापेक्ष वेग।



(A) पहले बढ़ेगा बाद में घटेगा
(B) पहले घटेगा बाद में बढ़ेगा।
(C) शून्य होगा।
(D) अषून्य नियतांक होगा।

A4. दो कणों P_1व P_2 के वेग–समय वक्र चित्र में प्रदर्शित है। इनकी सापेक्ष गति के सम्बन्ध में कौन से कथन सत्य है। इनका सापेक्ष वेग

(A) शून्य है।
(B) अशून्य परन्तु नियत है।
(C) लगातार घटता है।
(D) लगातार बढ़ता है।



A5. 100 km दूरी पर स्थित दो रेलगाड़ियां A व B एक दूसरे की तरफ भिन्न–भिन्न पटरियों पर समान प्रारम्भिक चाल 50 km/h से गति करना प्रारम्भ करती है। रेल A, 20 km/h^2 से त्वरित तथा रेल B. 20 km/h^2 से मंदित होती है। तो रेल A द्वारा तय दूरी क्या होगी। जब वह रेल B को पार कर जाएगी।

(A) 45km (B) 55km (C) 65 km (D) 60 km

A6. दो गाड़ियां विपरीत दिषा में चलती हुई प्रति सैकण्ड 8 m पास आती है। तथा समान दिषा में चलती हुई प्रति सैकण्ड 0.8 m पास आती है तो गाड़ियां की चाल होगी।

(A) 4 ms^{-1} और 4.4 ms^{-1} (B) 4.4 ms^{-1} और 3.6 ms^{-1}
(C) 4 ms^{-1} और 3-6 ms^{-1} (D) 4 ms^{-1} और 3 ms^{-1}

SECTION: (B) द्वविमीय दिषा में सापेक्ष गति (RELATIVE MOTION IN TWO DIMENSION)

A.1 एक हेलिकॉप्टर दक्षिण की तरफ 50kmh^{-1} की चाल से उड़ रहा है। एक रेलगाड़ी पूर्व दिषा की तरफ समान चाल से गतिषील है। हैलिकॉप्टर का सापेक्ष वेग रेलगाड़ी में बैठे यात्री द्वारा किस दिषा में प्रक्षित होगा।

(A) उत्तर पूर्व (B) दक्षिण पूर्व (C) उत्तर पष्चिम (D) दक्षिण पष्चिम

B.2 दो कण v_1 और v_2 वेग से गतिषील है। इनका सापेक्ष वेग अधिकतम होता है जब इनके वेगों के बीच कोण होगा।

(A) शून्य (B) π/r (C) $\pi/2$ (D) π

B.3 एक जहाज पूर्व की तरफ 10km/h की चाल से गतिमान है। एक दूसरा जहाज जो कि उत्तर से पूर्व की तरफ 30^0 कोण पर गतिषील है। यह हमेषा पहले जहाज से उत्तर की तरफ प्रतीत होता है। तो दूसरे जहाज की चाल km/h में होगी।

(A) $20\sqrt{2}$ (B) $20\sqrt{3/2}$ (C) 20 (D) $20/\sqrt{2}$

B.4 एक सममतल मेज पर 2 गेंदे लुढ़कती हुई गतिषील हे। एक गेंद के वेग के घटक क्रमषः V_x=1m/s, V_y= $\sqrt{3}$ m/s तथा दूसरी गेंद के वेग घटक V_x = 2 m/s तथा V_y=2 m/s है। यदि दोनों गेंदे एक स्थान से गति करना आरम्भ करती हो तो उनके पथों के मध्य कोण होगा।

(A) 60^0 (B) 45^0 (C) 22.5^0 (D) 15^0

SECTION: (C) नदी प्रवाह में सापेक्ष गति (RELATIVE MOTION IN RIVER FLOW)

C.1 एक नाव की शांत जल में चाल 5km/h है तथा 2 km चौड़ी नदी को न्यूनतम पथ के अनुदिष 15 मिनट में पार करती है। तो नदी जल प्रवाह का वेग km/h में है।

(A) 1 (B) 3 (C) 4 (D) $\sqrt{41}$

C.2 एक नाव V चाल से झील से कुछ दूरी तक चलकर वापस आने में T_0 समय लेती है। एक खराब दिन में v चाल से बह रही धारा अग्र यात्रा का समर्थन करती है। तथा पष्च यात्राा का विरोध करती है। यदि खराब दिन में आने तथा जाने में लगा समय T हो तो, T/T_0 का मान होगा।

(A) $1-\frac{v^2}{V^2}$ (B) $\frac{1}{1-\frac{v^2}{V^2}}$ (C) $1+\frac{v^2}{V^2}$ (D) $\frac{1}{1+\frac{v^2}{V^2}}$

C3. न्यूनतम दूरी में नदी को पार करने के लिए एक तैराक को धारा की विपरीत दिषा से θ कोण पर तैरना चाहिए। नदी को न्यूनतम समय मे पार करने तथा न्यूनतम दूरी में पार करने में लिए गए समय का अनुपात होगा। (षांत जल में तैराक का वेग नदी के वेग से अधिक मानिए)?

(A) $\cos\theta$ (B) $\sin\theta$ (C) $\tan\theta$ (D) $\cot\theta$

C4_ एक नाव 4.5km/hr की चालसे दी का पार कर रही है। तथा नदी 6km/hr की चाल से बहती है तो नाव की चाल बताओ।

(A) 3.1 (B) 2.1 (C) 2.9 (D) 5

C5_ पानी के सापेक्ष 5 m/s की चाल से गतिमान एक नाव 4m/s की नियत चाल से बहती हुई 480 m चौड़ी नदी को पार करती है तो न्यूनतम दूरी से नदी को पार करने में लगा समय तथा इस पथ क लम्बाई ज्ञात करों

(A) 80 s (B) 160 s (C)240 s (D) 320 s

SECTION: (D) वर्षा एवं वायु में सापेक्ष गति (RELATIVE MOTION IN RAIN AND WIND)

D1. बारिष उर्ध्वाधर नीचे की तरफ 3kmh^{-1} के वेग से गिर रही है। एक आदमी बारिष में 4 kmh^{-1} के वेग से गतिषील है। तो बारिष की बूंदें आदमी पर किस वेग से गिरेगी।

(A) 1 kmh^{1} (B)3 kmh^{-1} (C) 4 kmh^{-1} (D) 5 kmh^{-1}

D2. एक आदमी 5kmh^{-1} वेग से गतिषील है। आदमी को बारिष की बूंदे क्षैतिज से 45^0 क काण पर आती प्रतीत होती है। तो उर्ध्वाधर नीचे गिरती बूंदों का वेग होगा

(A) 5 kmh^{1} (B)4 kmh^{-1} (C) 3 kmh^{-1} (D) 13 kmh^{-1}

D3. बारिष की बूंदे उर्ध्वाधर 10 m/s के वेग से गिर रही हे सीधी सड़क पर गतिषील साईकिल सवार को बारिष की बूंदे 20 m/s वेग से आती प्रतीत होती है। तो साईकिल सवार का वेग होगा।

(A) 10 m/s (B) $10\sqrt{3}$ m/s (C) 20 m/s (D) $20\sqrt{3}$ m/s

D4_ एक वायुयान को एक सरल रेखा के अनुदिष A से B तक जाकर वापस आना है हवा के सापेक्ष यान की चाल V हैं हवा रेखा AB के अभिलम्बवत् v चाल से बह रही है। A व B के मध्य दूरी ℓ है। घूमकर वापस आने में लगा कुल समय है।

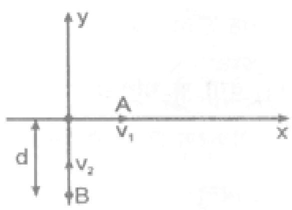
(A) $\frac{2\ell}{\sqrt{V^2-v^2}}$ (B) $\frac{2v\ell}{V^2-v^2}$ (C) $\frac{2V\ell}{V^2-v^2}$ (D) $\frac{2\ell}{\sqrt{V^2+v^2}}$

SECTION : (E) संघट्टय में सापेक्ष गति (VELOCITY OF SEPARATION & APPROACH)

E1. दो कणों A तथा B के लिए निम्न आंकड़ें दिये गये है। $\vec{r}_A = 2\hat{i}+3\hat{j}, \vec{r}_B = 6\hat{i}+7\hat{j}, \vec{V}_A = 3\hat{i}-\hat{j}$ तथा $\vec{V}_B = x\hat{i}-5\hat{j}$ यदि कण आपस में टकराते हो तो x का मान ज्ञात करों

(a) 1 (b) -1 (c) 2 (D)-2

E2_ दो कण A तथा B v_1 तथा v_2 वेग से क्रमषः x तथा y अक्ष में गतिमान है दोनों कणों के मध्य प्रारम्भिक दूरी d हो तो गति के दौरान दोनों के मध्य न्यूनतम दूरी ज्ञात करो।



(A) $\frac{d.v^2{}_1}{v^2{}_1+v^2{}_2}$ (B) $\frac{d.v^2{}_2}{v^2{}_1+v^2{}_2}$ (C) $\frac{d.v_1}{\sqrt{v^2{}_1+v^2{}_2}}$ (D) $\frac{d.v_2}{\sqrt{v^2{}_1+v^2{}_2}}$

Exercise # 2

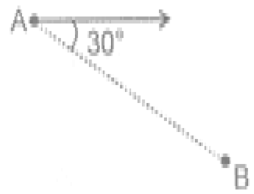
PART –I: SUBJECTIVE QUESTIONS

1. 20 m/s की चाल से गतिषील कार का चालक समान सड़क पर नियत चाल 20 ms^{-1} से चल रहे ट्रक को पार करना चाहता है। कार की अधिकतम त्वरण 0.5 ms^{-2} है। प्रारम्भ में दोनों वाहनों के बीच की दूरी 40m है और कार, ट्रक को पार करके ट्रक से 40 m दूरी पर वापस उसकी लेन में आ जाती है। कार 3 मीटर लम्बी और ट्रक 17 मीटर लम्बा है
(a) कार द्वारा ट्रक को पार करके वापस उसके लेन में आने में कितना समय लगेगा,?
(b) इस समय के दौरान कार कितनी दूरी चलेगी,?
(c) कार की अन्तिम चाल क्या होगी

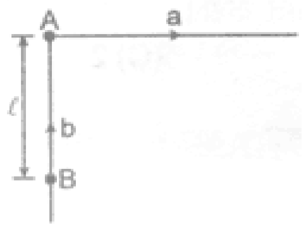
2. एक ट्रक जिसकी चौड़ाई 6 ft. है एक सीधी सड़क पर 5 ft/sec. की चाल से दौड़ रहा है। एक व्यक्ति जो कि ट्रक से 8 ft. की दूरी पर है सड़क को न्यूनतम समय चाल से पार करना चाहता है इस चाल का परिमाण तथा दिषा क्या होगी।

3. एक सीधी सड़क पर बहुत सारे आदमी एक के पीछे एक समान अन्तराल 20m पर समान चाल 15 km/h की चाल से दौड़ रहे है तथा साईकिल सवार एक दूसरे के पीछे समान अन्तराल 30m पर समान चाल 25 km/h से समान दिषा में गतिषील है। प्रेक्षक को सीधी सड़क पर विपरीत दिषा में किस चाल से चलना चाहिए कि उसे आदमी और साईकिल सवार साथ–साथ मिले

4. एक कण A नियत वेग 10 m/sec से गति कर रहा है। दूसरा कण B नियत परन्तु अज्ञात वेग से गति करा रहा है। किसी क्षण A व B को मिलाने वाली रेखा A के वेग के साथ 30^0 का कोण बनाती है। B के वेग का न्यूनतम संभव परिमाण ज्ञात करो। अगर वे कुछ समय पष्चात् एक दूसरे से टकरा जाते है।



5. चित्रानुसार दो कण A और B स्थिर अवस्था से प्रारम्भ होते है। कण A प्रदर्षित दिषा में नियत त्वरण 'a' से चलता है। तथा कण B अपनी चाल नियत दर 'b' से बढ़ाता है परन्तु इसके वेग की दिषा हमेषा A की तरफ रहती है। तो कितने समय पष्चात् कण B को मिलेगा तथा कण B द्वारा कुल तय की गई दूरी भी ज्ञात करो।।(b>a)



6. दो कण P तथा Q क्रमषः $(\hat{i}+\hat{j})$ और $(-\hat{i}+2\hat{j})$ वेगों से गतिमान है समय t=0 पर P मूल बिन्दु पर है। और Q $(2\hat{i}+\hat{j})$ स्थिति सदिष वाले बिन्दु पर । Q के पथा का समीकरण P के सापेक्ष ज्ञात करो।

7. एक नाव नदी के बहाव की दिषा में चलते हुए M बिन्दु पर एक बहती हुई वस्तु को पार करती है। 60 मिनट बाद यह वापस मुड़ती है। तथा कुछ समय गुजरने के पष्चात् यह नाव M बिन्दु से 6 km दूरी पर मिलती हे। नाव के वेग को शांत जल में नियत मानते हुए नदी का प्रवाह वेग ज्ञात कीजिए।

8. दो तैराक एक किनारे पर स्थित A बिन्दु से प्रारम्भ होकर नदी के दूसरे किनारे पर स्थित B बिन्दु पर पहुंचते है। बिन्दु B, बिन्दु A के ठीक समाने स्थित है। एक तैराकी सीधी रेखा AB के अनुदिष तैरता है। दूसरा, धारा के लम्बवत् तैरता है। तथा नदी के बहाव के

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

कारण प्राप्त की गई दूरी को चल कर बिन्दु B पर पहुंचता है। तो दूसरे तैराक की जमीन पर चाल (एक समान मानते हए) ज्ञात करो। यदि दोनों B बिन्दु पर एक साथ पहुचंते हो? दोनों का शांत जल में वेग 2.5km h^{-1} है। और नदी का वेग 2 kmh^{-1} है।

9. एक नाव पानी के सापेक्ष नदी के वेग के आधे वेग से गतिशील है। तो न्यूनतम विचलन के लिए नाव को बहाव की दिशा से कितने कोण पर तैरना चाहिएं।

10. एक वायु यान को बिन्दु A से 500 किमी. दूर एवं पूर्व से उत्तर की ओर 30^0 कोण पर स्थित बिन्दु B तक जाना है। वायु उत्तर की ओर 20 मी./से. की चाल से प्रवाहित हो रही हे। वायुयान की हवा में चाल 150 मी./से. है। (a) बिन्दु B तक पहुचनें के लिये चालक को वायुयान किस दिशा मे उड़ाना होगा? (b) वायुयान को A से B तक पहुंचने में लगा समय ज्ञात करिये।

11. 7 m/sec के वेग से चलती कार के ड्राइवर का वर्षा की बूंदे उर्ध्वाधर से 37^0 के कोण पर गिरती हुई प्रतित होती है। जब वह कार के वेग बढ़ाकर 25m/sec कर देता है। तो वर्षा की बूंदे पुनः उसको 37^0 कोण पर गिरती हुई प्रतीत होती है। तो वर्षा की बूंदों का वास्तविक वेग एवं उर्ध्वाधर से उसकी दिशा ज्ञात करो।

12. a लम्बाई के 'n' भुजाओं वाले समबहुभुज के कोनो पर 'n' कण स्थित है। ये सभी एक दूसरे की तरफ नियत चाल 'v' से एक साथ गति करना प्रारम्भ करते है। तो कण आपस में टकराने में कितना समय लेंगें?

13. दो मार्ग AOB और COD एक दूसरें से लम्बवत् मिलते है। एक आदमी मार्ग AOB के अनुदिष 5 km/h की चाल से चलता हुआ बिन्दु O को दोपहर में पार करता है तथा दूसरा आदमी मार्ग COD अनुदिष समान चाल से चलता हुआ O बिन्दु को 1.30PM पर पार करता है। तो किस समय पर दोनों के बीच की दूरी न्यूनतम होगी तथा न्यूनतम दूरी भी ज्ञात करो?

14. दो कण 1 व 2 क्रमषः बिन्दुओं $(3\hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k}$ एवं $(-2\hat{j}+2\hat{k})$ से क्रमषः $(6\hat{i}-3\hat{k})$ एवं $2\hat{i}-3\hat{j}-3\hat{k})$ वेग से चलना प्रारम्भ करता है। कणों के एक दूसरें के निकटतम पहुंचने में कितना समय लगेगा तथा यह न्यनूतम दूरी भी ज्ञात करो?

15. V वेग से चलता हुआ हवाई जहाज a भुजा के वेग का चक्कर लगाने में कितना समय लेगा यदि हवा का वेग u हैं तथा निम्न दो स्थितियां है।
(a) यदि हवा वर्ग के एक भुजा के अनुदिष है।
(b) यदि हवा वर्ग के एक विकर्ण के अनुदिष है।

PART-II: OBJECTIVE QUESTIONS

1. दो कारे समान दिषा में समान चाल 30 kmh^{-1} से गतिशील है। वे एक दूसरे से 5 km की दूरी पर है। विपरीत दिषा मे चलती हुई एक कार इन कारों को 4 मिनट के समयान्तराल पर मिलती है। तो तीसरी कार की चाल होगी?
(a) 30kmh^{-1} (b)35 kmh^{-1} (c) 40 kmh^{1} (d) 45 kmh^{-1}

2.* एक आदमी ऊंची इमारत की छत से एक पत्थर ऊपर की तरफ 20 m/s की चाल से फैंकता है। 2 सैकण्ड पष्चात् समान दूसरा पत्थर नीचे की तरफ समान चाल 20m/s से फैंका जाता है।
(A) किसी एक पत्थर के जमीन पर पहुंचने के पहले दोनों पत्थरों के मध्य सापेक्ष वेग नियत होगा
(B) जमीन पर टकराते समय दोनों की गतिज ऊर्जा समान होगी।
(C) दोनों के जमीन से टकराने के मध्य समयान्तराल 2 सैकण्ड होगा।
(D) यदि जमीन से टक्कर पूर्ण प्रत्यास्थ हो तो दोनों गेंदे समान ऊंचाई तक वापस पहुंचेगी।

3. यदि बस 10 ms^{1} की चाल से सीधी सड़क पर गतिशील है। एक स्कूटर चालक बस को 100 सैकण्ड में पार करना चाहता है। यदि बस स्कूटर से 1 km दूरी पर है तो स्कूटर चालक का वेग क्या होना चाहिए कि वह बस को पार कर जाये।
(A) 50ms^{-1} (B) 40 ms^{-1} (C) 30 ms^{-1} (D) 20 ms^{-1}

4. चलित सीढ़ियों पर खड़ा व्यक्ति मीनार के षिखर पर पहुंचने में t_1 समय लेता हे। यदि सीढ़ियां स्थिर हो तो वह मीनार के षिखर पर पहंचने में t_2 समय लेता है। यदि वह चलित सीढ़ियों पर स्वंय भी गति करे। तो षिखर तक पहुंचने में कितना समय लगेगा।
(A) t_2-t_1 (B) t_1+t_2 (C) $t_1t_2/(t_1-t_2)$ (D) $t_1,t_2/(t_1+t_2)$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

5. एक वस्तु को ऊपर की तरफ गतिशील लिफ्ट में लिफ्ट के सापेक्ष ऊपर की तरफ u वेग से फैंका जाता है। और वस्तु का उड़डयन काल 't' प्राप्त होता है। तो ऊपर की तरफ गतिशील लिफ्ट का त्वरण होगा।

(A) $\frac{u-gt}{t}$ (B) $\frac{2u-gt}{t}$ (C) $\frac{u+gt}{t}$ (D) $\frac{2u+gt}{t}$

6. विपरीत दिषा में चलती हुई समरूप रेलगाड़ियों एक दूसरें को पार करने में 3 सैकण्ड का समय लेती है। परन्तु एक रेलगाड़ी की चाल को 50% बढ़ाने पर वे 2.5 सैकण्ड का समय लेती है। तो समान दिषा में प्रारम्भिक चाल से चलती हुई रेलगाड़ियां एक दूसरे को पार करने में कितना समय लेगी।

(A) 10 sec (B) 12 sec (C)15 sec (D) 18 sec

7. एक कार पूर्व की तरफ 8 ms^{-1} के वेग से गतिशील है। कार में बैठे यात्री को एक ट्रेन उत्तर दिषा में 15 ms^{-1} के वेग से गतिशील प्रतीत होती है। तो रेल का वास्तविक वेग क्या है?

(A) 7 ms^{-1} (B) 17 ms^{-1} (C) 23 ms^{-1} (D) इनमें से कोई नही।

8. एक बटालियन के सैनिको को 500 फीट चौड़ी नदी को पार करने का आदेष दिया जाता है तो उनको नदी के बहाव के लम्बवत् न्यूनतम कितनी दर से तैरना चाहिए कि नदी के बहाव की दिषा में यह 300 फीट विस्थापित हो जाए। नदी प्रवाह की चाल 3 m.p.h. है।

(A) 6 m.p.h (B) 5 m.p.h. (C) 4 m.p.h. (D) 2 m.p.h.

9. एक आदमी नदी के बहाव के लम्बवत् t सैकण्ड में नदी को पार करता है तथा समान दूरी T सैकण्ड में नदी के बहाव की दिषा में तय करता हैं तो स्थिर पानी में व्यक्ति की चाल तथा नदी के पानी की चाल का अनुपात होगाः

(A) $\frac{t^2-T^2}{t^2+T^2}$ (B) $\frac{T^2-t^2}{T^2+t^2}$ (C) $\frac{t^2+T^2}{t^2-T^2}$ (D) $\frac{T^2+t^2}{T^2-t^2}$

10. एक बाल्टी खुले स्थान पर रखी है। जहां बारिष उर्ध्वाधर गिर रही है। यदि हवा बारिष के दुगने वेग से बहने लग जाए तो बाल्टी के भरने की दर किस प्रकार परिवर्तित होगी?

(A) अपरिवर्तित (B) दुगुनी (C) आधी (D) चार गुना

11._ दो नावें A तथा B एक नदी के सापेक्ष समान चाल से गति कर रही है। नाव A एक प्रेक्षक के द्वारा, जो नदी की धारा के वेग से गति कर रहा है, नदी की धारा के लम्बवत् गति करती हुई प्रेक्षित होती है। नाव B जमीन पर स्थित एक प्रेक्षक के द्वारा नदी की धारा के लम्बवत् गति करती हुई प्रेक्षित होती है।

(A) जमीन पर स्थित प्रेक्षक के लिए नाव B, नाव A से तेज चलती हुई प्रेक्षित होगी।
(A) जमीन पर स्थित प्रेक्षक के लिए नाव A, नाव B से तेज चलती हुई प्रेक्षित होगी।
(A) दिये गये गति करते हुये प्रेक्षक के लिए नाव B. नाव A से तेज चलती हुई प्रेक्षित होगी।
(A) दिये गये गति करते हुये प्रेक्षक के लिए नाव A. नाव B से तेज चलती हुई प्रेक्षित होगी।

12_ चार कणों A,B, C तथा D के लिए एक के सापेक्ष दूसरे के वेग इस प्रकार है। $\vec{V}_{DC}$ 20 m/s उत्तर की ओर है, $\vec{V}_{BC}$ 20 m/s
पूर्व की ओर है तथा $\vec{V}_{BA}$ 20 m/s दक्षिण की ओर है तो $\vec{V}_{DA}$ है।

(A) 20 m/s उत्तर की ओर (B) 20 m/s दक्षिण की ओर
(C0) 20 m/s पूर्व की ओर (A) 20 m/s पष्चिम की ओर

13_ पर्याप्त ऊँचाई की स्थिर लिफ्ट के अन्दर कण को ऊपर फैंका जाता है। उड्डयनकाल T है। अब इसे लिफ्ट के सापेक्ष पुनः समान प्रारम्भिक चाल v_o से फैंका जाता है। द्वितीय बार फैंकते समय लिफ्ट नियत त्वरण g से ऊपर की v_0 चाल से गतिमान है। (g गुरूत्व का त्वरण है।) नया उड्डयनकाल है।

(A) $\frac{T}{4}$ (B) $\frac{T}{2}$ (C) T (D) 2T

14_ एक ट्रेन प्लेटफार्म पर खड़ी है एक डिब्बे के अन्दर एक व्यक्ति पत्थर गिराता है। इसी क्षण रेलगाड़ी नियत त्वरण से गति प्रारम्भ करती है। वह व्यक्ति जो पत्थर गिराता है के सापेक्ष पत्थर का पथ होगा
(A) परवलय
(B) कुछ समय के लिए सरल रेखीय तथा बचे हुए समय में परवलय
(C)सरल रेखा
(D) अनिष्चित पथ जिसको परिभाषित नहीं किया जा सकता

15_ एक टैक्सी स्टेषन Y के लिए स्टेषन x से प्रत्येक 10 मिनट में रवाना होती है। साथ में स्टेषन y से भी एक टैक्सी स्टेषन x के लिए प्रत्येक 10 मिनट में रवाना होती है। टैक्सियां समान नियत चाल से X से Y या Y से X तक दो घण्टे में पहुंचती हैं Y से X की ओर जाने वाली प्रत्येक टैक्सी को दूसरी ओर से आने वाली कितनी टैक्सियां मिलेगी।
(A) 11 (B)12 (C)23 (D)24

16_ पूर्व से पष्चिम की ओर $500 kmh^{-1}$ की चाल से गति कर रहे एक जेट विमान से गैसे, विमान के सापेक्ष 1500 km h^{-1} की चाल से निष्कासित हो रही है। पृथ्वी पर खड़े प्रेक्षक के सापेक्ष निष्कासित गैसों का वेग क्या होगा।
(A) 1000 km h^{-1} पष्चिम से पूर्व
(B) 1000 km h^{-1} पूर्व से पष्चिम
(C) 2000 km h^{-1} पष्चिम से पूर्व
(D) 2000 km h^{-1} पूर्व से पष्चिम

17_ d दूरी से पृथक दो सामानान्तर पटरियों पर दो प्रक्षेक A तथा B समान चाल से एक दूसरे के विपरित गतिमान है। जब वे न्यूनतम दूरी पर है तो धरातल से कुछ ऊँचाई से A द्वारा एक कण B की ओर क्षैतिज दिषा में स्वंय के सापेक्ष फैंका जाता है। B द्वारा देखा गया कण का पथ होगा।
(A) क्षैतिज सीधी रेखा
(B) ऊर्ध्वाधर सीधी रेखा
(C) क्षैतिज से कुछ कोण पर सीधी रेखा
(D) परवलियक

18_ एक कण A स्थिर अवस्था में है तथा कण B एक वृत्त पर घूमता है, A जिसके केन्द्र पर तो कण A प्रतीत होगा।
(A) स्थिर अवस्था में, अगर B से देखा जाये
(B) सरल रेखा में चलता हुआ, अगर B से देखा जाये
(C)वृत पर चलता हुआ, अगर B से देखा जाये
(D) परवलय पर चलता हुआ, अगर B से देखा जाये

19_* एक चलती हुई रेल के कम्पार्टमेंट में एक गेंद ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फैंकी गई है।
(A) गेंद सदा नियत क्षैतिज वेग बनायें रखेगी जो गेंद फैंकते समय व्यक्ति अथवा कम्पार्टमेंट के क्षैतिज वेग के तुल्य होगी।
(B) यदि ट्रेन त्वरित है तो गेंद का क्षतिज वेग फैकते समय ट्रेन के क्षैतिज वेग से भिन्न होगा।
(C) यदि ट्रेन में बैठे व्यक्ति को गेंद पिछे जाती हुई दिखाई दे तो ट्रेन की चाल बढ़ रही है।
(D) यदि ट्रेन में बैठे व्यक्ति को गेंद आगे जाती हुई प्रतीत हो तो ट्रेन की चाल अवमंदित है।

20_ लिफ्ट में खड़े हुए आप पाते है कि छत से एक स्कू्र गिरा छत व फर्ष के बीच तीन मीटर की दूरी है। यदि लिफ्ट ऊपर की ओर नियत चाल 2.2 मीटर/सैं. से चल रही है। तो स्कू्र कितने समय में फर्ष से टकरायेगा।($g=9.8 \text{ m/sec}^2$)
(A) 0.78 s (B) 2 s (C) 1.5 s (D) 0.6 s

21_ उपयुर्क्त प्रष्न में यदि लिफ्ट स्थिर से चलना शुरू करती है जब स्कू्र छत से गिरा और ऊपर की ओर $4 m/s^2$ के नियत त्वरण से चल रही है। स्कू्र कितनी देर हवा में रहा।
(A) 0.66 s (B) 1 s (C) 1.2 s (D)0.8 s

22_ उपर्युक्त स्कू्र के हवा में रहने का समय सदैव?
(A) लिफ्ट की चाल पर निर्भर नहीं करेगा।
(B) लिफ्ट की चाल पर निर्भर नहीं करेगा जब तक कि यह त्वरित न हो
(C) लिफ्ट की चाल पर निर्भर नहीं करेगा जब तक कि यह क्षैतिज दिषा में त्वरित न हो
(D) इनमें से कोई नही।

Exercise # 3

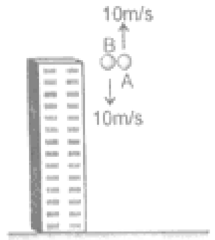
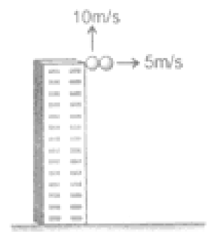
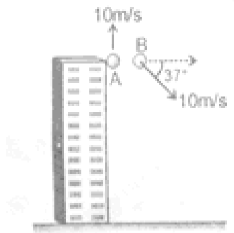
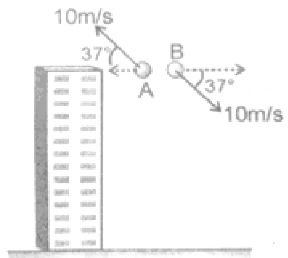
PART-I: MATCH THE COLUMN

1. **निम्न को सुमेलित कीजिएः**

एक गतिशील ट्रेन में एक यात्री द्वारा (उसके स्वंय के सापेक्ष) एक गेंद ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर हवा में फैंकी जाती है। बांये एक स्तम्भ में दी गई स्थिति को दायें स्तम्भ में दिये गये पथ से सुमेलित कीजिए–

(A) ट्रेन नियत त्वरण से ढलान पर गतिषील है तो यात्री द्वारा देखा गया गेंद का पथ है।	(p) सरल रेखा
(B) ट्रेन नियत त्वरण से ढलान पर गतिषील है तो बाहर खड़े स्थिर प्रेक्षक द्वारा देखा गया गेंद का पथ है।	(q) परवलयिक
(C) ट्रेन नियत त्वरण से गतिषील है तो यात्री द्वारा देखा गया गेंद का पथ है	(r) दीर्घवृत्ति
(D) ट्रेन नियत त्वरण से गतिषील है तो बहार खड़े स्थिर प्रक्षेक द्वारा देखा गया गेंद का पथ है	(s) अतिपरवलयिक

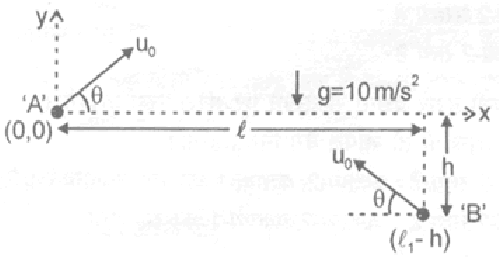
2. एक बहुत ऊंची मीनार A व B को एक साथ चित्र में दर्षाये अनुसार फेंका जाता है

स्तम्भ I		स्तम्भ II
(A)		(p) 2 सैकण्ड के बाद दोनों गेंदों के बीच की दूरी $8\sqrt{5}$ है।
(B)		(q) 2 सैकण्ड के बाद दोनों गेंदों के बीच की दूरी 40m है।
(C)		(r) A के सापेक्ष B का वेग $5\sqrt{5}m/s$ है।
(D)		(s) A के सापेक्ष B का वेग $5\sqrt{2}m/s$ है।

PART-II-COMPREHENSIONS

अनुच्छेद # 1

दो कण 'A' व 'B' ऊर्ध्वाधर तल में एक ही प्रारम्भिक वेग U_0 से बिन्दुओं (0,0) और $(\ell,-h)$ से एक दूसरे की तरफ t=0 पर फैंके गए है जेसा कि चित्र में प्रदर्शित है।



3. कण 'A' का पथ 'B' के सापेक्ष होगा
(A) परवलय।
(B) x- अक्ष के समान्तर सरल रेखा।
(C) y-अक्ष के समान्तर सरल रेखा
(D) इनमें से कोई नही।

4. गति के दौरान A व B के बीच न्यूनतम दूरी होगी।
(A) ℓ
(B) h
(C) $\sqrt{\ell^2+b^2}$
(D) ℓ+h

5. A व B के बीच दूरी न्यूनतम होने में लगा समय है।
(A) $\frac{x}{u_0\cos\theta}$
(B) $\sqrt{\frac{2h}{g}}$
(C) $\frac{\ell}{2u_0\cos\theta}$
(D) $\frac{2\ell}{u_0\cos\theta}$

अनुच्छेद # 2

वर्षा की बूंदे $10\sqrt{2}$ m/s के वेग से ऊर्ध्वाधर से 45^0 का कोण बनाते हुए गिरती है। नियत वेग से क्षैतिज दिशा में भागते हुए आदमी को ये बूंदे पूर्णतः ऊर्ध्वाधर गिरती हुई प्रतीत होती है। अचानक वर्षा की बूंदों का वेग परिवर्तित होता है और अब उसी समान वेग से भागते हुए आदमी को वर्षा की बूंदें पहले की तुलना में $\sqrt{3}$ गुना वेग से ऊर्ध्वाधर गिरती हुई प्रतीत होती है।

6. जमीन के सापेक्ष आदमी के वेग का परिणाम है।
(A) $10\sqrt{2}$ m/s
(B) $10\sqrt{3}$ m/s
(C) 20 m/s
(D) 10 m/s

7. वर्षा बूंदों के वेग परिवर्तन के बाद जमीन के सापेक्ष वर्षा की बूंदों के वेग का परिणाम है।
(A) 20 m/s
(B) $20\sqrt{3}$ m/s
(C) 10 m/s
(D) $10\sqrt{3}$ m/s

8. वर्षा की बूदों को जमीन के सापेक्ष प्रारम्भिक वेग सदिष और अन्तिम वेग सदिष (जमीन के सापेक्ष) के मध्य कोण (डिग्री में) है।
(A) 8
(B) 15
(C) 22.5
(D) 37

PART-III- ASSERTION/REASON

9. **वक्तव्य–1:** तीन प्रक्षेप्य हवा में अलग–अलग पथों में गति कर रहे है। किन्हीं दो प्रक्षेप्यों के बीच सापेक्षिक वेग का ऊर्ध्वाधर घटक समय के साथ नहीं बदलता है, जब तक ये हवा में है। हवा के घर्षण के प्रभाव को नगण्य मानिये।
वक्तवय–2: किन्हीं दो प्रक्षेप्यों के बीच सापेक्षिक त्वरण शून्य है।
(A)वक्तव्यः1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है; वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(B)वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है, वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
(C)वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 असत्य है
(D)वक्तव्य–1 असत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है

10. **वक्तव्य–1**यदि दो कणों के मध्य दूरी अपरिवर्तित रहती हो तो इनका सापेक्ष वेग शून्य होगा।
वक्तव्य–2 सापेक्ष वेग एक कण का दूसरे कण के सापेक्ष स्थिति परिवर्तन की दर के तुल्य होता है
(A)वक्तव्यः1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है; वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(B)वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है, वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
(C)वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 असत्य है
(D)वक्तव्य–1 असत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

11. **वक्तव्य–1** यदि दो कण समान दर से त्वरित हो तो इनका सापेक्ष वेग नियत होगा
वक्तव्य–2 यदि दो कणों का त्वरण संदिष समान है तो इनके मध्य सापेक्ष त्वरण शून्य होगा
(A) वक्तव्यः1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है; वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(B) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है, वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
(C) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 असत्य है
(D) वक्तव्य–1 असत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है

12. **वक्तव्य–1** प्रक्षेप्य का पथ किसी दूसरे प्रक्षेप्य से देखने पर सरल रेखा दिखेगा
वक्तव्य–2 यदि सापेक्ष त्वरण शून्य है तो सापेक्ष वेग नियत होगा
(A) वक्तव्यः1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है; वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण है।
(B) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है, वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
(C) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 असत्य है
(D) वक्तव्य–1 असत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है
(E)

PART-IV: TRUE/FALSE

14. **सत्य/असत्य बताइए**

(i) दो कणों के बीच की दूरी नियत होगी यदि सापेक्ष वेग दो कणों को मिलाने वाल रेखा के हमेषा लम्बवत् होता है

(ii) दो वस्तुएं A और B एक रेखा और एक दिषा में गति कर रही है। A,B के आगे है और $v_A > v_B$ । यदि V_A घट रही है और v_B बढ़ रही है, तो दोनों की टक्कर के पहले उनके बीच की दूरी उस क्षण पर महत्तम होगी जब $v_A = v_B$.

(iii) दो वस्तुएं A और B एक रेखा और एक दिषा में गति कर रही है। A,B के आगे है और $V_A < V_B$ । V_A बढ़ रही है और V_B घट रही है और दोनों वस्तुएं नहीं टकराती है। दोनों के बीच की दूरी न्यूनतम उस क्षण पर होगी जब $V_A = V_B$

(iv) दोनो कोणों के बीच की दूरी नियत रहने के लिए, सापेक्षिक वेग का दोनों कणों को मिलाने वाली रेखा के अनुदिष घटक शून्य होगा।

PART-V: FILL IN THE BLANKS

15. **रिक्त स्थान पूरित करो।**

(i) वेग..............................

(ii) पृथ्वी पर खड़े प्रेक्षक को सूर्य....................................के चारों ओर....................................करता हुआ दिखाई देता है

(iii) नियत वेग से चलते हुये दो कणों A तथा B के टकराने के लिए $\vec{r}_{AB}$ तथा $\vec{v}_{AB}$ की दिषा परस्पर................होनी चाहिए।

(iv) 200m के वृत्ताकार पथ पर दो धावक एक ही बिन्दु से समान दिषा में दौड़ना प्रारम्भ करते है। यदि दोनों की चाल क्रमषः 6.2 m/s तथा 5.5 m/s हो तो उसी पथ पर प्रारम्भिक बिन्दु से ....कितनी दूरी पर तेज चलने वाला धावक धीरे चलने वाले धावक से आगे निकलेगा।

(v) 25 ms^{-1} के वेग से गतिमान रेल का चालक उसकी ट्रेक पर समान दिषा में 15 ms^{-1} से गतिमान रेल को देखकर ब्रेकक लगाता है जिससे ट्रेन में 1.0 ms^2 का मंदन उत्पन्न होता है। यदि दोनों रेल एक दूसरे से..................................मी. दूर होगी तो टक्कर नहीं होगी।

Exercise # 4

JEE PROBLEMS (LAST 10 YEARS)

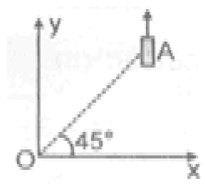
1. एक हवाई जहाज ऊर्ध्वाधर ऊपर की तरफ नियत चाल 500 m/s से उड़ता है। जब यह धरातल से 1000 m मीटर ऊपर होता है। तब उसके ठीक नीचे स्थित बिन्दु से एक गोला 700 m/s चाल से इसकी तरफ दागा जाता है। तो हवाई जहाज का त्वरण क्या होना चाहिए कि यह गोले से टकराने से बच जाए? **[REE'94, 6]**

2. एक नदी की चौड़ाई 25m है और नदी 4 m/min. से बह रही है एक नाव चालक अपनी नाव को एक किनारे से ठीक सामने स्थित बिन्दु पर ले जाना चाहता है। यदि वह अपनी नाव को पानी के सापेक्ष 8 m/min. से चलाये तो नदी को पार करने में कितना समय लगेगा। **[REE'95, 6]**

3. घर्षणहीन x-y तल में एक छोटी ट्रोली A चित्रानुसार y- अक्ष के समान्तर सीधी रेखा के अनुदिष नियत चाल $\left(\sqrt{3}-1\right)$m/s में गतिषील है। किसी क्षण जब OA रेखा x अक्ष से 45^0 का कोण बनाती है। तब एक गेंद सतह के अनुदिष मूल बिन्दु O से फैंकी जाती है। जब यह x अक्ष से ϕ कोण बनाती है तो–

(a) ट्रोली के निर्देष तन्त्र से गेंद की गति को प्रेक्षित करते है। इस तन्त्र में गेंद के वेग का x- अक्ष से बनाया गया कोण ज्ञात करो।

(b) यदि $\phi = 4\theta/3$ हो तो सतह के सापेक्ष गेंद की चाल ज्ञात करों



[JEE2002, 2+3]
[REE'2008, 3]

4. **Assertion./Reason**

वक्तव्य–1

एक तेज गतिमान ट्रेन की खिड़की से बाहर देखने पर एक प्रेक्षक (observer) को नजदीक की वस्तुयें ट्रेन की विपरीत दिषा में जाती हुई दिखती है, जबकि दूर की वस्तुयें स्थिर दिखाई देती है।

वक्तव्य–2

यदि प्रेक्षक तथा वस्तु की गतियां , एक प्रयोगषाला फ्रेम के सन्दर्भ में कमषः $\vec{V}_1$ तथा $\vec{V}_2$ है।, तब प्रेक्षक के सन्दर्भ में वस्तु की गति $\vec{V}_2$ - $\vec{V}_1$ होगी।

(A) वक्तव्य:1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है; वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण है।

(B) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है, वक्तव्य–2, वक्तव्य–1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

(C) वक्तव्य–1 सत्य है, वक्तव्य–2 असत्य है

(D) वक्तव्य–1 असत्य है, वक्तव्य–2 सत्य है

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

Answers

Excersie $\neq 1$

PART-I

SECTION (A)

A1. (a) 144 km/h दक्षिण की तरफ
(b) 90 km/h उत्तर की तरफ
(c) 36 km/h उत्तर की तरफ
(d) 126 km/h उत्तर की तरफ

A2. 50 km/h

A3. 9.8 m/s^2 दोनों स्थितियों में नीचे की तरफ

A4. 20 sec

SECTION (B)

B1_ $-4\hat{i}-3\hat{j}$, $4\hat{i}+3\hat{j}$, 5 unit, 5 unit.

B2. 13 m/s, $\tan^{-1}\left(\frac{5}{12}\right) = 22^0 37$ पूर्व से उत्तर की तरफ

B3 (a) 20 m/s या 72 km/h पूर्व की तरफ
(b) 25 m/s या 90 km/h 37^0N पूर्व के उत्तर में
(c) 25 m/s या 90 km/h

B4. $5\sqrt{3}$ km/h, 30^0 पष्चिम से उत्तर की तरफ।

SECTION (C)

C1. 12km/h, 4 km/h

C2. $\frac{1}{4}$ h, 0.75 km

C3. उत्तर से 30^0 कोण पर पष्चिम की तरफ $(50\hat{i}+50\hat{j})$, जहां $\hat{i} \rightarrow$ उत्तर $\hat{j}$ पष्चिम

C4. 37^0 दक्षिण में पष्चिम की ओर 100 km/h

SECTION (D)

D.1 $\alpha = \tan^{-1}3$

D2. $2\sqrt{2}$ m/s, 45^0 with vertically

SECTION (E)

E1_ 3m **E2.** a/v

PART-II

SECTION (A)

A1. (C) **A2.** (D) **A3.** (D)

A4. (D) **A5.** (D) **A6.** (B).

SECTION (B)

B.1 (D) **B2.** (D) **B3.** (C)

B4. (D)

SECTION (C)

C1. (B) **C2.** (B) **C3.** (B)

C4 (B) **C5.** (B)

SECTION (D)

D1. (D) **D2.** (B) **D3.** (B)

D4. (A)

SECTION (E)

E1_ (B) **E2._** (C)

Excersie # 2

PART-I

1. (a) 20 second, (b) 500m, (c) 30 m/s

2. 3 ft/sec., 57^0 ट्रक की गति की रेखा के साथ

3. 5 km/h

4. 5 m/sec.

5. $t=\sqrt{\frac{2\ell b}{b^2-a^2}, \frac{b^2\ell}{b^2-a^2}}$

6. x + 2y =4

7. 3 km/h

8. 3 km/h B की तरफ

9. 120^0

10. (a) रेखा AB से $\sin^{-1}(1/15)$ पूर्व की ओर (b) 50 min]

11. 20 m/sec. , 57^0 ऊर्ध्वाधर के साथ

12. $\frac{a}{v\left(1-\cos\frac{2\pi}{n}\right)}$

13. 12:45 PM

14_ 0.96 sec, 1.4 m

15. (a) $\frac{2a}{v^2-u^2}\left(v+\sqrt{v^2-u^2}\right)$

(b) $2\sqrt{2a}\left(\frac{\sqrt{2v^2-u^2}}{v^2-u^2}\right)$

PART-II

1.	(D)	**2.**	(A),(B),(C),(D)	**3.**	(D)		
4.	(D)	**5.**	(B)	**6.**	(C)	**7.**	(B)
8.	(B)	**9.**	(C)	**10.**	(A)	**11.**	(B)
12.	(D)	**13.**	(B)	**14.**	(C)	**15.**	(C)
16.	(A)	**17.**	(D)	**18.**	(C)	**19.**(A)(C)(D)	
20	(A)	**21.**	(A)	**22.**	(B)		

EXERCISE # 3

PART-I

1. (A) $\rightarrow$(q), (B)$\rightarrow$(q), (c) $\rightarrow$(q), (D) $\rightarrow$(q)

2. (A) $\rightarrow$(q), (B)$\rightarrow$(r), (c) $\rightarrow$(p), (D) $\rightarrow$(q)

PART-II

3. (B) **4.** (B) **5.** (C) **6.** (D)

7. (A) **8.** (B)

PART-III

9. (A) **10.** (D) **11.** (D)**12.** (A)

PART-IV

13. (i) सत्य (ii) सत्य (iii)सत्य

(iv) सत्य

PART-V

14. **(i)** अपरिवर्तित रहेगा
(ii) पृथ्वी, परिक्रमण
(iii) विपरीत
(iv) 100 sec.
(v) 50 m

EXERCISE # 4

1. a>10 m/s^2

2. $\frac{25}{\sqrt{8^2-4^2}}=3.6$ मीटर

3. (a) $\theta=45^0$; (b) 2 m/s

4. (B)

MQB

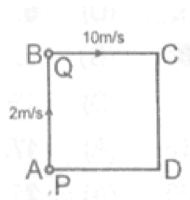
PART-1: OBJECTIVE QUESTIONS

1. एक तैराक प्रवाह की दिशा से 45^0 का कोण बनाने वाली रेखा के अनुदिष नदी को पार करता है। नदी के जल का वेग 5 m/s है। तैराक 60m चौड़ी नदी को पार करने में 6 सैकण्ड लेता है। जल के सापेक्ष तैराक का वेग होगा।

(A) 10 m/s (B) 12 m/s (C) $5\sqrt{5}$ m/s (D) $10\sqrt{2}$ m/s

2. एक व्यक्ति जो 12 cm उभरी हुई लम्बाई की एक टोपी पहने हुए बरसात में दौड़ता है। जो कि 10 m/s के वेग से नीचे की ओर गिरती है। आदमी के दौड़ने की अधिकतम चाल, ताकि बरसात की बूंदे उसके चेहरे पर नहीं गिरे (उसके चेहरे के उभरे हुए भाग की नीचे की लम्बाई 16 cm है)होगी–

(A) 7.5 m/s (B)13.33 m/s (C) 10 m/s (D) शून्य

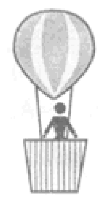


3. 8m भुजा के वर्ग ABCD के दोनों कोनों A व B पर दो आदमी P व Q खड़ं है। वे भुजाओं (रास्ता) के अनुदिष क्रमशः 2m/s और 10m/s की चाल से चलना प्रारम्भ करते हे। वे पहली बार कितने समय बाद मिलेंगे।

(A) 2 sec. (B) 3 sec. (C) 1 sec. (D) 6 sec.

4. एक लिफ्ट में एक सिक्का लिफ्ट के फर्श से 2m की ऊंचाई पर छोड़ा जाता है। लिफ्ट की ऊँचाई 10m है। लिफ्ट $11 m/s^2$ के त्वरण से नीचे ओर गति कर रही है। वह समय जिसके पष्चात् सिक्का लिफ्ट से टकरायेगा।

(A) 4 s (B) 2 s (C) $\frac{4}{\sqrt{21}}s$ (D) $\frac{2}{\sqrt{11}}s$



5. गुब्बारे में एक व्यक्ति पत्थर को गुब्बारें के सापेक्ष नीचे की ओर 5m/s की चाल से फैंकता है। गुब्बारा ऊपर की ओर नियत त्वरण $5 m/s^2$ से गति करता है। तब 2 सैकण्ड पष्चात् पत्थर का आदमी के सापेक्ष वेग होगा।

(A) 10 m/s (B) 30 m/s (C) 15 m/s (D) 35 m/s

6. BKM Sir व AS Sir एक दूसरे की तरफ क्रमषः 3 m/s व 4 m/s की नियत चाल से चल रहे है, किसी समय विषेष पर BKM देखते है व तब AS से बोलते हे। कि VK Sir अपनी कार से तेजी से पीछे से आ रहे है। तथा उनकी चाल 10 m/s है तथा वे AS व 50m दूर है। वह समय जिसके पष्चात् VK, AS को टक्कर मारेगा।

(A) $\frac{50}{3}s$ (B) $\frac{50}{14}s$ (C) $\frac{50}{7}s$ (D) $\frac{50}{10}s$

7. एक नाव नदी में 4.8 km/hr की चाल से नदी के सापेक्ष चलायी जाती है, तथा नदी की चाल 6 km/hr है तो नाव की चाल m/s में हो सकती है।

(A) 3.1 (B)2.1 (C) 4.5 (D) 5

8. 10 m/s की नियत चाल से एक कण P इस प्रकार गतिमान है। कि इसका वेग सदिष रेखा OP के साथ सदैव 60^0 का कोण बनाए रखता है (तंत्र में O एक दृढ़ (fixed)बिन्दु है।) O व P के मध्य प्रारम्भिक दूरी 100m है। किस समय के पश्चात् P व O तक पहुंचेगा

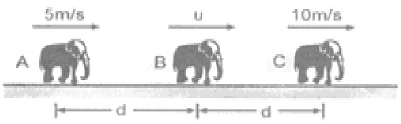
(A) 10 sec. (B)15 sec. (C) 20 sec. (D) $20\sqrt{3}$ sec.

9. दो बिन्दु P व Q इस प्राकर सममतल में गति कर रहे है कि Q के सापेक्ष, P, का सापेक्ष त्वरण शून्य है। वे इस प्रकार गति कर रहे है कि उनके बीच की दूरी धट रही है। P व Q के टकराने के सबंध में सही कथन है।

(A) P व Q को जोड़ने वाली रेखा धूर्णन नही करनी चाहिए।
(B) P व Q को जोड़ने वाली रेखा नियत कोणीय चाल से घूर्णन करनी चाहिए।
(C) P व Q को जोड़ने वाली रेखा परिवर्ती कोणीय चाल से घूर्णनव करनी चाहिए।
(D) उपरोक्त सभी कथन सत्य है।

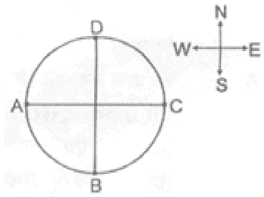
10. एक झण्डा एक बस पर उत्तर दिशा में लहरा रहा है। व हवा पूर्व दिशा में बह रही है। निम्न में से कौन सा सत्य है–
(A)बस दक्षिण दिशा में जा रही है
(B)बस उत्तर पूर्व दिशा में जा रही है।
(C) बस दक्षिण व पूर्व दिशा के बीच की किसी दिशा मे जा रही हो सकती है
(D) बस दक्षिण व पष्चिम के बीच की किसी दिशा में जा रही हो सकती है

11. तीन हाथी A,B और C एक सीधी रेखा के अनुदिष नियत चाल से चित्र में दर्षाए अनुसार एक ही दिशा में गति कर रहे है। A की चाल 5 m/s तथा C की चाल 10 m/s है। प्रारम्भ में A व B के बीच दूरी 'd' और B व C के बीच दूरी भी d है। जब 'B'. 'C' को पकड़ता है। तब A व C के बीच दूरी 3d हो जाती है तो B की चाल होगी।



(A) 7.5 m/s (B) 15 m/s (C) 20 m/s (D) 5 m/s

12. दो वायुयान अपनी क्रमषः 'A' तथा 'B' स्थितियों से शुरू होकर समान समय में बिन्दु 'C' तक पहुंचते है जबकि हवा नही बह रही है। हवा बहने वाले दिन वे 'C' की तरफ जाते हुए बिन्दु 'D' पर एक साथ एक समय में पहुचते है जो कि 'C' की तरफ जाते हुए लगा था। तब हवा के बहने की दिशा है–



(A)उत्तर–पूर्व दिशा (B) उत्तर–पष्चिम दिशा
(C) उत्तर से θ कोण बनाते हुए ($0<\theta<90$) पष्चिम दिशा में (D) उत्तर दिशा में

13. एक व्यक्ति नियत वेग से सीधी सड़क के अनुदिष दौड़ना प्रारम्भ करता है, तो वह देखता है कि बरसात की बूंदे लम्बवत् नीचे की ओर गिर रही है। अगर वह अपनी चाल दुगनी कर लेता है तो उसे बरसात की बूंदे उर्ध्व से θ कोण पर आती हुई प्रतीत होती है बरसात की बूंदों को जमीन के सापेक्ष वेग है।

(A) $u\hat{i} - u\tan\theta\ \hat{j}$ (B) $u\hat{i} - u\cot\theta\ \hat{j}$ (C) $u\hat{i} + u\cot\theta\ \hat{j}$ (D) $\dfrac{u}{\tan\theta}\hat{i} - u\ \hat{j}$

14. ओले 10m/sec. से उर्घ्व नीचे की ओर गिरते है तथा गतिमान कार की के सम्मुख वायुरोधी काँच (window screen) से टकराकर प्रत्यास्थ रूप से वापस लौटते है। (wind screen क्षैतिज से 30^0 का कोण बनाये हुए है) कार का वेग क्या होगा यदि ड्राइवर यह प्रेक्षित करता है। कि ओले टकराकर उर्ध्व वापस लौटते है।

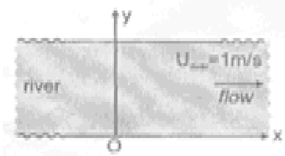
(A) $10\sqrt{3}m/s$ (B) $20\sqrt{3m/s}$ (C) 10 m/sec (D) $\dfrac{10}{\sqrt{3}}m/\sec$

15. एक हवाई जहाज भूमण्डलीय मध्यान्ह (Geographical Meridian) में क्षैतिज (उत्तर) से 30^0 के कोण पर उड़ रहा है। तथा हवा पष्चिम से बह रही है। एक पैकेट को हवाई जहाज से गिराते है। यदि पैकेट, वायुमण्डल में उड़ती हुई पतग से टकराता है, जिसके गिरने वाले बिन्दु के सापेक्ष स्थिति सदिष $\vec{R} = (400\sqrt{3\hat{i}} + 80\hat{j} + 200k)m$ है (जहां $\hat{i}$ तथा $\hat{j}$ क्रमषः उत्तर तथा उर्ध्व ऊपर की ओर एकांक सदिष है एवं $\hat{k}$ की पूर्व की ओर एंकाक सदिष है। पैकेट को हल्का मानते हुए हवा के साथ बहता हुआ माने) तो हवा का वेग है

(A) 50 m/sec (B) 25 m/sec (C) 20 m/sec (D) 10 m/sec.

PART-II: SUBJECTIVE QUESTIONS

1. एक आदमी शांत पानी में 3 m/s. से तैर सकता है। x तथा y अक्ष क्रमषः नदी के प्रवाह की दिशा व इसके लम्बवत् (किनारे के) में है। नदी का वेग दाहिनी तरफ 1 m/s है। व्यक्ति मूल बिन्दु O से t -0s. पर तैरना प्रारम्भ करता है। आदमी के आकार की उपेक्षा करो। t=1 sec. पर जिन बिन्दुओं पर आदमी पहुंच सकता है उन बिन्दुओं का बिन्दुपथ समीकरण क्या होगा।



2. दो कार A व B एक सीधी रेखा में चल रही है। कार A आगे है तथा उनका सापेक्ष वेग दोनों कारों के बीच की दूरी के समानुपाती है जब कार A l_1 =10 m, से B से आगे है तो यह कार B की तुलना में इसकी चाल 10 m/s अधिक है। तो कार A द्वारा लिया गया समय क्या होगा जब यह कार B से l_2 =20 m आगे होगी।

3. हाथ में झण्डा लिए एक व्यक्ति 10 m/s की चाल से उत्तर पूर्व दिशा में दौड़ रहा है, हवा पूर्व दिशा में $5\sqrt{2}$ m/s की चाल से बह रही है। झण्डा किस दिशा में फहरेगा।

4. दौ तैराक 'A' व 'B' एक व्यक्ति नदी के एक तरफ व दूसरा व्यक्ति दूसरी तरफ एक दूसरे से 'D' दूरी पर है नदी प्रवाह की दिशा में लम्बवत् दिशा के साथ उन दोनों को जोड़ने वाली रेखा θ कोण बनाती है। प्रत्येक तैराक की शांत जल के सापेक्ष चाल 'u' है तथा नदी के प्रवाह की चाल v_r है। दोनों A व B एक साथ एक ही समय पर एक ही दिशा में जो कि रेखा AB के समान्तर हो, तैरना प्रारम्भ करते है तथा वे उसी समान दिशा में तैरना जारी रखते है तब
(a) वह समय ज्ञात करो जिसके पष्चात वे आपस में मिलेंगे।
(b) नदी की चाल(v_r) ज्ञात करो ताकि दोनों तैराकों का जमीन के सापेक्ष पथ एक दूसरे के लम्बवत् हो।

5. बारिष के दिनों में बारिष 2 m/s की चाल से उर्ध्वाधर नीचे की तरफ गिर रही है। एक लड़का जो कि विराम में है। एक नियत त्वरण 2 m/s^2 से सीधी रोड़ पर चलना प्रारम्भ करता है। उर्ध्वाधर के साथ छाते के अक्ष द्वारा बनाया गया कोण किस दर से परिवर्तित होगा जिससे बारिष हमेषा छाते की अक्ष के समान्तर ही हो।

6. दो कण एक ही बिन्दु से एक साथ शुरू होते है व दोनों एक दूसरे से α कोण बनाते हुए गति करते है। (पहला कण एक समान वेग u तथा दूसरा नियत त्वरण a से स्थिर अवस्था से गति प्रारंभ करता है)
(a) एक का दूसरे के सापेक्ष वेग का न्यूनतम मान होगा
(b) उसी समय पर उन दोनों कणों के मध्य दूरी ज्ञात करों

7. जब दो वस्तुएं एक दूसरे की तरफ एक समान रूप से गति करती है तो उनके बीच की दूरी हर 10सैकण्ड में 16m कम हो जाती है। यदि वस्तुएं पहले वाले की तरह उन्हीं समान परिणामों के वेगों से एक ही दिशा में चलती है तो हर 5 सैकण्ड में उनकी 3m दूरी कम होती है। तो प्रत्येक वस्तु का वेग क्या होगा।

8. सड़क पर 30 km h^{-1} की चाल से गतिशील पुलिस की गाड़ी से समान दिशा में 192 km h^{-1} चाल से चल रही चोर की गाड़ी पर गोली दागी जाती है यदि गोली की चाल 150 ms^{-1}हो तो गोली चोर गाड़ी से किस चाल से टकराएगी।?

9. एक मोटर बोट के इंजन की दो चाल स्थितियां है उच्च चाल स्थिति में बोट 10 km h^{-1} से तथा निम्न चाल स्थिति में उच्च चाल की आधी चाल से शांत जल में गति कर सकता है। बोट नदी के बहाव में निम्न चाल स्थिति से चलता हुआ वापस उच्च चाल स्थिति में चलकर प्रारम्भिक स्थापन पर पहुचंता है। वापस आने में लगा समय, जाने में लगे समय से 25% ज्यादा हैं नदी के जल प्रवाह का वेग ज्ञात करो।

10. एक जहाज उत्तर की तरफ $\sqrt{2}$ m/s की चाल से गतिशील है तथा पानी इसे पूर्व तरफ 1 m/s की दर से बहा रहा है। और एक आदमी , जहाज पर उर्ध्वाधर खडे खम्बे पर 1 m/s की दर से चढ़ता है। तो आदमी का आकाष में वेग ज्ञात करो।

11. एक मोटर बोट पृथ्वी के सापेक्ष पूर्व से उत्तर की तरफ 37^0 कोण पर 10 km h^{-1} से गतिशील प्रतीत होती है। यदि हवा के कारण बोट का वेग केवल 2 km h^{-1} (पष्चिम की तरफ) हो तथा केवल धारा केवल वेग 4 km h^{-1} दक्षिण की तरफ हो वेग तो स्वंय की शक्ति के कारण बोट के वेग का परिणाम व दिशा ज्ञात करों?

12_ एक समान वेग से पूर्व की तरफ 10 m/s से चल रही एक बस में बैठे यात्री को बारिष गिरती हुई प्रतीत होती है। यदि बारिष उस उर्ध्व से आती हुई तथा बस की खिड़की से 20 m/s से टकराती हुई प्रतीत होती है। तो बारिष की बूदों का जमीन के सापेक्ष वेग होगा।

13. 400 मीटर समान लम्बाई की दो रेलगाड़ियां A व B समान दिशा में समान्तर पटरियों पर समान चाल 72 km h^{-1} से गतिशील है। A,B के आगे है। B का चालक , A को पार करना चाहता है। इसके लिए वह 1m/s^{-2} का त्वरण लगाता है। यदि 50 सैकण्ड बाद B का गार्ड , A के चालक से ठीक आगे है। तो B के गार्ड व A के चालक के मध्य प्रारम्भिक दूरी ज्ञात करो।

Answers

PART-I

1.	(C)	2.	(A)	3.	(B)	4	(A)	5.	(D)
6.	(A)	7.	(B)	8.	(C)	9.	(A)	10.	(C)
11.	(B)	12.	(B)	13.	(C)	14.	(A)	15.	(B)

PART-II

1. $(x-1)^2+y^2=9$ 2. $t=(\log_e 2)$sec

3. हवा व्यक्ति के सापेक्ष दक्षिण दिशा में बहेगी एवं झण्डा दक्षिण दिशा में लहरायेगा

4. (a) $t=\dfrac{D}{2u}$ (b) नदी की चाल, तैराक की नदी के सापेक्ष के बराबर होनी चाहिए।

5. $\dfrac{d\theta}{dt}=\dfrac{1}{1+t^2}$

6. (a) $(V_{rel})_{least}=u\sin\alpha$ (b) दूरी $=\dfrac{u^2\cos\alpha}{2a}\sqrt{1+3\sin^2\alpha}$

7. $V_1=1.1$ m/s और $V_2=0.5$ m/s

8. 105 m/s

9. $\dfrac{10}{3}km/h$

10. $\hat{i}+\sqrt{2\hat{j}+\hat{k}}, \hat{i}\rightarrow east,\quad \hat{j}\rightarrow north,\quad \hat{k}\rightarrow$ vertical upward

11. $10\sqrt{2}$ km/h, 45^0 पूर्व से उत्तर की ओर

12. $10\sqrt{5}$ m/s

13. 1250 m