PREFACE

This book contains the Daily Practice Problems (DPPs) designed for the aspirants JEE(Main+Advanced). It is a collection of problems (Physics, Chemistry & Mathematics in separate booklets) from multiple topics to understand the application of concepts learned in theory. Each DPP is kind of a timed test with marking scheme and prescribed time to be spent on each problem. It is according to the latest pattern of JEE(Advanced) and serves as a great tool for the students to simulate examination conditions at home. It enables a student to practice time management while solving a problem which helps him/her to better prepare for the target exam.

Every effort has been taken to keep this book error free, however any suggestions to improve are welcome at ***smdd@resonance.ac.in.***

Resonance®
Educating for better tomorrow

DPP
DAILY PRACTICE PROBLEMS

PHYSICS

TARGET: JEE (Main + Advanced)

COURSE : VISHESH (01JDH to 06JDH) DPPs - A1 to A13

INDEX

S. No.	Particulars	Page No.
1.	DPP No. A1	03 – 04
2.	DPP No. A2	04 – 05
3.	DPP No. A3	06 – 08
4.	DPP No. A4	08 – 10
5.	DPP No. A5	10 – 11
6.	DPP No. A6	11 – 13
7.	DPP No. A7	14 – 15
8.	DPP No. A8	15 – 17
9.	DPP No. A9	17 – 20
10.	DPP No. A10	20 – 20
11.	DPP No. A11	21 – 22
12.	DPP No. A12	23 – 26
13.	DPP No. A13	26 – 27
14.	**ANSWERS**	**28**

NOTE : ✍ Marked Questions can be used as Revision Questions.

© Copyright reserved.
All rights reserved. Any photocopying, publishing or reproduction of full or any part of this study material is strictly prohibited. This material belongs to enrolled student of RESONANCE only. Any sale/resale of this material is punishable under law, subject to Kota Jurisdiction only.

DPP No. : A1 (JEE-Main)

Total Marks : 65			Max. Time : 44 min.
Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.19		(3 marks, 2 min.)	[57, 38]
Match the Following (no negative marking) Q.20		(8 marks, 6 min.)	[08, 06]

1. 18^o को रेडियन में बदलो।

(A) $\frac{\pi}{10}$ rad (B) $\frac{\pi}{180}$ rad (C) $\frac{\pi}{18}$ rad (D) $\frac{18}{\pi}$

2. sin 300^o बराबर है –

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

3. यदि $\sin\theta = \frac{1}{3}$, हो तो $\cos\theta$ का मान होगा -

(A) $\pm\frac{8}{9}$ (B) $\pm\frac{4}{3}$ (C) $\pm\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (D) $\pm\frac{3}{4}$

4. sin (37°) cos (53°) का मान है -

(A) $\frac{9}{25}$ (B) $\frac{12}{25}$ (C) $\frac{16}{25}$ (D) $\frac{3}{5}$

5. $\sin(90^o + \theta)$ होता है -

(A) $\sin\theta$ (B) $\cos\theta$ (C) $-\cos\theta$ (D) $-\sin\theta$

6. $\sec(\pi + \theta) =$

(A) $\cos\theta$ (B) $\tan\theta$ (C) $\sec\theta$ (D) $-\sec\theta$

7. $\tan 225^o$ का मान है –

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

8. sin (750°) =

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $-\frac{1}{2}$ (C) 0 (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

9.✍ $\cos\left(\frac{11\pi}{6}\right) =$

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (C) 0 (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

10. $\sin 15^o.\cos 15^o$ का मान है :

(A) 1 (B) 1/2 (C) 1/4 (D) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

11. यदि $y = e^x . \cot x$ हो तो $\frac{dy}{dx}$ होगा –

(A) $e^x\cot x - \text{cosec}^2x$ (B) $e^x\text{cosec}^2x$ (C) $e^x[\cot x - \text{cosec}^2x]$ (D) $e^x\cot x$

12. सरल रेखा का समीकरण 2x + 3y = 5 है तो सरल रेखा का ढाल है –

(A) 3/2 (B) 2/3 (C) –2/3 (D) –3/2

13. विस्थापन सदिश का समय के सापेक्ष द्विअवकलन (दो बार अवकलन) होता है –

(A) त्वरण (B) वेग (C) बल (D) कोई नहीं

14. $\int x^3 dx$ का मान होगा :

(A) $3x^2$ (B) $\frac{x^4}{4} + C$ (C) $\frac{x^4}{4}$ (D) $4x^3$

15. $\int 2\sin(x)dx$ का मान होगा :

(A) –2cos x + C (B) 2 cosx + C (C) –2 cos x (D) 2 cosx

16. ज्ञात करो $\int \frac{dx}{ax+b}$

(A) $\log_e(ax + b) + C$ (B) $a \log_e(ax + b) + C$ (C) $C + \frac{1}{a}\log_e(ax + b)$ (D) $\frac{1}{b}\log_e(ax + b) + C$

17. यदि $y = x^2\sin(x^3)$, हो तो $\int y dx$ का मान होगा :

(A) $-\cos(x^3) + C$ (B) $\left(-\frac{\cos x^3}{3}\right)+C$ (C) $\cos(x^3) + C$ (D) $\left(\frac{\cos x^3}{3}\right)+C$

18. मान ज्ञात करो $\int_0^{2\pi} 2\sin(x)dx$

(A) 0 (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) 2

19. $\int_0^{\pi/2} \cos 3t\,.dt$ का मान है –

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

20. निम्न को सुमेलित कीजिए –

(a) sin 37º	(P) $\frac{-3}{5}$
(b) cos 127º	(Q) $\frac{3}{5}$
(c) tan 307º	(R) $-\frac{4}{3}$
(d) cos 307º	(S) $\frac{4}{3}$
(e) cos (–53º)	(T) $\frac{3}{4}$

DPP No. : A2 (JEE-Advanced)

Total Marks : 41	Max. Time : 33 min.
Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.4	(3 marks, 2 min.) [12, 08]
One or more than one options correct type ('–1' negative marking) Q.5 to Q.6	(4 marks 2 min.) [08, 04]
Comprehension ('–1' negative marking) Q.7 to Q.9	(3 marks 2 min.) [09, 06]
Subjective Questions ('–1' negative marking) Q.10 to Q.12	(4 marks 5 min.) [12, 15]

1. यदि कण A (3, 4, 5) से B(4, 5, 6) तक चलता है तो इसका विस्थापन सदिश होगा –

(A) $3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ (B) $4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k}$ (C) $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ (D) $3\hat{i} + 5\hat{j} + \hat{k}$

2. यदि कण 6 m/s से दिशा $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ के अनुदिश गतिशील है तो कण का वेग होगा–

(A) $(4\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k})$ units (B) $(4\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k})$ units

(C) $(4\hat{i} + 4\hat{j} - 4\hat{k})$ units (D) $(2\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k})$ units

3. तीन बल P, Q व R एक कण पर एक तल में कार्यरत है, P व Q के मध्य कोण 150º व Q व R के मध्य कोण 120° है तो साम्यावस्था के लिए P, Q व R के अनुपात है –

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

4. यदि $\vec{A}$ और $\vec{B}$ दो अशून्य सदिश इस प्रकार है कि $|\vec{A}+\vec{B}| = \frac{|\vec{A}-\vec{B}|}{2}$ तथा $|\vec{A}| = 2|\vec{B}|$ तो। A और B के बीच का कोण है–

(A) 37º (B) 53º (C) $\cos^{-1}(-3/4)$ (D) $\cos^{-1}(-4/3)$

5. दिया गया है $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}+\vec{d}=0$ तो निम्न में से कौनसा सही है।

(A) $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ तथा $\vec{d}$ प्रत्येक शून्य सदिश होगा।

(B) $(\vec{a} + \vec{c})$ का परिमाण $(\vec{b} + \vec{d})$ के परिमाण के बराबर होगा।

(C) $\vec{a}$ का परिमाण $\vec{b}$, $\vec{c}$ और $\vec{d}$ के परिमाण के योग से अधिक नही हो सकता है।

(D) यदि $\vec{a}$ तथा $\vec{d}$ रेखिक नही है तो $\vec{b} + \vec{c}$ हमेशा $\vec{a}$ तथा $\vec{d}$ के तल में तथा यदि रैखिक है तो $\vec{a}$ तथा $\vec{d}$ की दिशा में होगा

6. एक दिये हुए समयान्तराल में विस्थापन का परिमाण तय की गई दूरी के बराबर है यदि कण

(A) अचर त्वरण से किसी भी पथ में गतिशील है।

(B) अचर चाल से गतिशील है।

(C) समान दिशा में अचर वेग या चर वेग से गतिशील है।

(D) वेग व त्वरण की दिशा समान रखता है।

अनुच्छेद :

किसी t क्षण पर किसी वस्तु की स्थिति समय के साथ बदलती है तथा $s = t^3 - 6t^2 + 9t$ m से दी जाती है।

7. वस्तु का त्वरण प्रत्येक समय पर ज्ञात करो, जब वेग शून्य हो।

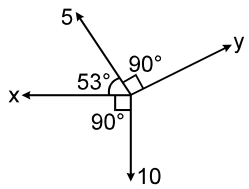
8. प्रत्येक समय पर चाल ज्ञात करो, जब वस्तु का त्वरण शून्य हो।

9. t = 0 से t = 2 के बीच कण द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात करो।

10. यदि $\vec{a} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$ व $\vec{b} = 7\hat{i} + 24\hat{j}$ तो वह सदिश ज्ञात कीजिए जिसका परिमाण $\vec{b}$ के बराबर व दिशा $\vec{a}$ के अनुदिश है__________________.

11. एक नाव पहले 2 km पूर्व की ओर फिर 37° पूर्व से दक्षिण की ओर 5 km और अन्त में एक अज्ञात विस्थापन तय करती है। यदि अन्त में नाव का विस्थापन प्रारम्भिक बिन्दु से पूर्व की ओर 6 km हो तो अज्ञात विस्थापन ____________ है।

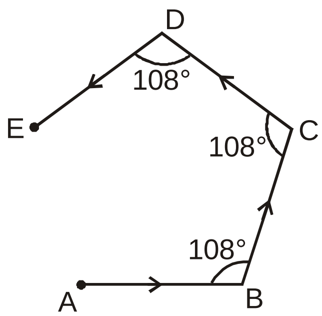
12. यदि सभी बलों का योग शून्य हो तो, अज्ञात बलों X व Y के परिमाण ज्ञात करो –



DPP No. : A3 (JEE–Main)

Total Marks : 61		Max. Time : 40 min.
Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.19	(3 marks, 2 min.)	[57, 38]
Multiple choice objective ('–1' negative marking) Q.20	(4 marks, 2 min.)	[04, 02]

1. चित्रानुसार एक कण किसी समतल में पथ A से E के अनुदिश गति करता है। दिया गया है AB=BC=CD=DE=10 मीटर, तब कण के कुल विस्थापन का परिमाण होगा।



(A) 10 m (B) 15 m (C) 5 m (D) 20 m

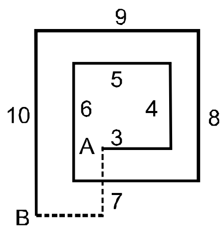
2. एक कार 2 km की दूरी 2.5 मिनट में तय करती है। यदि कार आधी दूरी 40 km/hr की चाल से तय करें तो अगली आधी दूरी किस चाल से तय करेगी।

(A) 56 km/hr (B) 60 km/hr (C) 48 km/hr (D) 50 km/hr

3. घड़ी की मिनट वाली सूई की लम्बाई 10 cm है। मिनट वाली सूई के कोने का औसत वेग 6.00 AM से 6.30 AM के बीच क्या होगा।

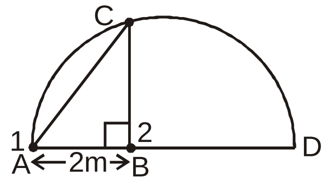
(A) $\frac{22}{21}$ cm min^{-1} (B) $\frac{2}{21}$ cm min^{-1} (C) $\frac{12}{21}$ cm min^{-1} (D) $\frac{2}{3}$ cm min^{-1}

4. एक कण चित्र में दर्शाये गये पथ के अनुदिश A से B जाता है, तब कण का विस्थापन है :



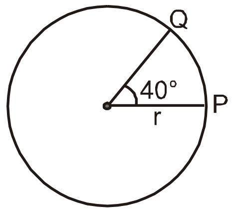
(A) $2\sqrt{2}$ m (B) $4\sqrt{2}$ m (C) 52 m (D) इनमें से कोई नहीं

5. व्यास AD और त्रिज्या R = 5m का अर्द्धवृत्त चित्र में प्रदर्शित है। t = 0 समय पर व्यास के बिन्दु A व B पर दो कण 1 और 2 प्रदर्शित है जो AC और BC पथ के अनुदिश नियत चाल u_1 और u_2 से गतिमान है तब बिन्दु C तक एक साथ पहुचने के लिए दोनों कणों के वेगों का अनुपात $\frac{u_1}{u_2}$ का मान होगा।



(A) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$ (B) $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ (C) $2\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{\frac{5}{4}}$

6. एक कण r त्रिज्या के वृत्त में v चाल से गतिमान है। (चित्र देखिए) P से Q तक चलने में वेग परिवर्तन का परिमाण होगा :



(A) 2 v cos 40º (B) 2 v sin 20º (C) 2 v cos 20º (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

7. किसी कण का तात्क्षणिक वेग स्थिति सदिश का समय के साथ अवकलन है और तात्क्षणिक त्वरण वेग सदिश का समय के साथ अवकलन है तो –

(A) तात्क्षणिक वेग, तात्क्षणिक स्थिति सदिश पर निर्भर करता है।

(B) तात्क्षणिक त्वरण, तात्क्षणिक स्थिति सदिश और तात्क्षणिक वेग से स्वतन्त्र है।

(C) तात्क्षणिक त्वरण, तात्क्षणिक स्थिति सदिश पर तो निर्भर नहीं करता है परन्तु तात्क्षणिक वेग पर निर्भर करता है।

(D) तात्क्षणिक त्वरण, तात्क्षणिक स्थिति सदिश और तात्क्षणिक वेग दोंनो पर निर्भर करता है।

8. सीधी सड़क पर गतिशील कार का वेग रेखीय रूप से, v = a + b x, की तरह निर्भर करता है, जहाँ a तथा b धनात्मक नियतांक है। इस गति के दौरान त्वरण का मान (x तय दूरी है)

(A) बढ़ता है। (B) घटता है। (C) नियत रहता है। (D) शून्य हो जाता है।

9. एक लड़का विरामावस्था से नियत त्वरण द्वारा गति प्रारम्भ करता है। यदि वह पहले 10 sec में S_1 दूरी तथा अगले 10 sec में S_2 दूरी तय करता हो तो सही विकल्प का चयन कीजिए।

(A) $S_2 = S_1$ (B) $S_2 = 2S_1$ (C) $S_2 = 3S_1$ (D) $S_2 = 4S_1$

10. चार प्रत्येक कण x अक्ष के अनुदिश गतिशील है इनके निर्देशांक (मीटर में) समय के फलन के रूप में नीचे प्रदर्शित है

कण 1 : $x(t) = 3.5 - 2.7t^3$ कण 2 : $x(t) = 3.5 + 2.7t^3$

कण 3 : $x(t) = 3.5 + 2.7t^2$ कण 4 : $x(t) = 2.5 - 3.4t - 2.7\ t^2$

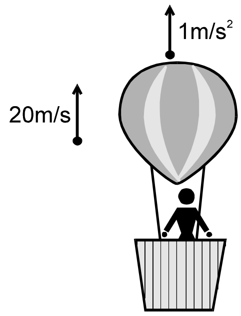
कौनसा कण t > 0 के लिए वृद्धिमान चाल के साथ गतिशील है।

(A) चारों सभी (B) केवल 1 (C) केवल 1, 2 तथा 3. (D) केवल 2, 3 तथा 4

11. एक वस्तु यात्रा का पहला $\frac{1}{3}$ भाग 2 मी./सै. वेग से, अगला $\frac{1}{3}$ भाग 3 मी./सै. के वेग से तथा शेष यात्रा 6मी/सै से तय करती है। वस्तु का औसत वेग क्या होगा ?

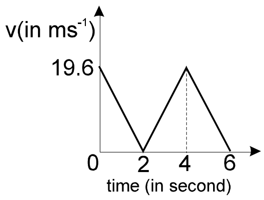
(A) 3 m/s (B) $\frac{11}{3}$ m/s (C) $\frac{8}{3}$ m/s (D) $\frac{4}{3}$ m/s

12. एक गुब्बारा ऊपर की ओर नियत त्वरण 1 m/s^2 से जा रहा है। एक पत्थर को गुब्बारे से नीचे की ओर गुब्बारे के सापेक्ष 10 m/s की चाल से फेंका जाता है। प्रक्षेपण के समय गुब्बारे की जमीन से ऊचाँई 120 m है और चाल 20 m/s है। प्रक्षेपण के कितनी देर बाद पत्थर जमीन पर पहुँचेगा – ($g = 10\ m/s^2$)



(A) 4 sec.
(B) 5 sec.
(C) 6 sec.
(D) इनमें से कोई नहीं

13. किसी कण का वेग समय वक्र प्रदर्शित है –



(A) यह हमेशा नियत त्वरण से गतिमान है।
(B) यह हमेशा नियत परिमाण के त्वरण से चलता है परन्तु त्वरण की दिशा प्रत्येक दो सेकण्ड के बाद बदल जाती है।
(C) कण का विस्थापन शून्य है।
(D) कण का वेग t = 4 सेकण्ड पर शून्य है।

14. किसी विशेष क्षण पर कण का वेग तथा त्वरण क्रमशः $(-\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k})$m/s तथा $(3\hat{i}-\hat{j}+\hat{k})$$m/s^2$ है तो इस क्षण कण की चाल :

(A) बढ़ रही है (B) घट रही है (C) नियत है (D) कुछ नही कह सकतें

15. एक कण का प्रारम्भिक वेग, $\vec{v}=3\hat{i}+4\hat{j}$ हैं एवं एक नियत बल $\vec{F}=4\hat{i}+3\hat{j}$ कण पर कार्यरत है। कण का पथ है :

(A) सरल रेखा (B) परवलय (C) वृत्ताकार (D) दीर्घवृत्ताकार

16. कण की स्थिति $x = 3t^2 - 5$ तथा $y = 2t$ द्वारा दी जाती है। कण का वेग सदिश ज्ञात करो :

(A) 6 t i + 2 j (B) – 6 t i + 2 j
(C) 6 t i – 2 j (D) इनमें से कोई नहीं

17. एक कण x-y तल में समीकरण, $x = 4t^2 + 5t + 16$ तथा $y = 5t$ के अनुसार गति करता है। कण का त्वरण होगा।

(A) 8 m/sec^2 (B) 13 m/sec^2 (C) 14 m/sec^2 (D) इनमें से कोई नहीं

18. एक कण का प्रारम्भिक वेग (अर्थात t = 0 पर) $3\hat{i}+4\hat{j}$ (m/s) है तथा त्वरण $0.4\hat{i}+0.3\hat{j}$ (m/s^2) है। t = 10 sec पर कण की चाल है –

(A) 7 m/s (B) $7/\sqrt{2}$ m/s (C) $7\sqrt{2}$ m/s (D) $14\sqrt{2}$ m/s

19. एक कण को क्षैतिज से 60^o कोण पर 10 m/s की चाल से प्रक्षेपित किया जाता है तो प्रारम्भिक चाल की आधी चाल होने में लिया गया समय होगा –

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

20. यदि $x = 3t^2 - 8t + 5$, तब जब कण की स्थिति शून्य है तब कण का वेग ज्ञात करो।

(A) – 2 (B) + 2 (C) 3 (D) इनमें से कोई नहीं

DPP No. : A4 (JEE–Advanced)

Total Marks : 44	Max. Time : 36 min.	
One or more than one options correct type ('–1' negative marking) Q.1 to Q.4	(4 marks 2 min.)	[16, 08]
Comprehension ('–1' negative marking) Q.5 to Q.8	(3 marks 2 min.)	[12, 08]
Subjective Questions ('–1' negative marking) Q.9 to Q.12	(4 marks 5 min.)	[16, 20]

1. एक कण नियत चाल v से षष्टभुज ABCDEF के अनुदिश समान क्रम में गति कर रहा है। इसकी गति मे कण का औसत वेग A से :

(A) F तक $\frac{v}{5}$ है (B) D तक $\frac{v}{3}$ है (C) C तक $\frac{v\sqrt{3}}{2}$ है (D) B तक v है

2. एक कण x-अक्ष के अनुदिश इस प्रकार गतिशील है कि इसकी स्थिति $x = 4 - 9t + \frac{t^3}{3}$ द्वारा दी गई है जहां t सेकण्ड में है, x मीटर में है। सही विकल्पों का चयन कीजिए।

(A) गति की दिशा किसी भी क्षण परिवर्तित नही होती है।

(B) गति की दिशा t = 3 sec पर परिवर्तित होती है।

(C) 0 < t < 3 sec के लिए, कण की चाल घटेगी

(D) 3 < t < 6 sec के लिए, कण की चाल बढेगी

3. t = 0 सेकण्ड पर एक पत्थर को ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर प्रक्षेपित किया जाता है। t = 0 सेकण्ड से t = T सेकण्ड के बीच के समयान्तराल में पत्थर का नेट विस्थापन शून्य है। सत्य कथन छांटिये –

(A) समय $t = \frac{T}{4}$ सेकण्ड से $t = \frac{3T}{4}$ सेकण्ड तक, औसत वेग शून्य है।

(B) समय t = 0 से $t = \frac{T}{4}$ सेकण्ड तक वेग में परिवर्तन वही है जो समय $t = \frac{T}{8}$ सेकण्ड से $t = \frac{3T}{8}$ सेकण्ड तक वेग में परिवर्तन है।

(C) समय t = 0 से $t = \frac{T}{4}$ सेकण्ड तक तय की गई दूरी समय $t = \frac{T}{4}$ सेकण्ड से $t = \frac{3T}{4}$ सेकण्ड तक तय की गई दूरी से अधिक है।

(D) समय $t = \frac{T}{2}$ सेकण्ड से $t = \frac{3T}{4}$ सेकण्ड तक तय की गई दूरी समय $t = \frac{T}{2}$ सेकण्ड से t = T सेकण्ड तक तय की दूरी की आधी है।

4. m द्रव्यमान का कण वक्र $y = x^2$ के अनुदिश गतिशील है जब कण का x–निर्देशांक 1/2 m तथा वेग x-घटक 4 मीटर/सै. है तो –

(A) कण के स्थिति निर्देशांक (1/2, 1/4)m होंगे।

(B) कण का वेग रेखा 4x – 4y – 1 = 0 के अनुदिश होगा।

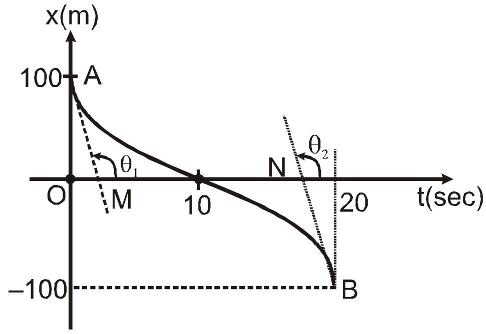
(C) इस स्थिति पर कण के वेग का परिमाण $4\sqrt{2}$ m/s होगा।

(D) मूल बिन्दु के परितः इस स्थिति पर कण के कोणीय संवेग का परिमाण शून्य होगा।

अनुच्छेद # 1

निम्न अनुच्छेद को पढ़कर इस पर आधारित प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

x–अक्ष के अनुदिश गतिमान कण के निर्देशांक समय के फलन के रूप में आरेख द्वारा दर्शाया गया है। AM तथा BN क्रमशः प्रारम्भिक तथा अन्तिम क्षण पर आरेख पर खींची गई स्पर्श रेखाऐं हैं। ($\theta_1 = \theta_2 = 120°$).



5 प्रथम 20 सैकण्ड के दौरान औसत वेग है –

(A) – 10 m/s (B) 10 m/s (C) शून्य (D) 20 m/s

6. प्रथम 20 सैकण्ड के दौरान औसत त्वरण है –

(A) – 1 m/s^2 (B) 1 m/s^2 (C) शून्य (D) 2 m/s^2

7. प्रथम 10 सैकण्ड के दौरान त्वरण की दिशा ($\hat{i}$ अथवा $-\hat{i}$) _____________ है।

8. समयान्तराल जिसमें गति मन्दित है

(A) 0 से 20 सैकण्ड (B) 10 से 20 सैकण्ड (C) 0 से 10 सैकण्ड (D) इनमें से कोई नहीं

9. एक कण जिसकी चाल 50 m/s है एक सरल रेखा के अनुदिश A (2,1) से B (9, 25) तक गति करता है उसका वेग सदिश $a\hat{i} + b\hat{j}$ के रूप में ज्ञात करो।

10. एक कण सरल रेखा में t समय पर a ms^{-2} के त्वरण से गतिमान है। जहाँ $a = -\frac{1}{t^2}$ है। t = 1 पर कण का वेग 3ms^{-1} है तो t = 4 पर कण का वेग होगा।

11. समयान्तराल t = 0 से t = 10 sec के लिए कण का वेग $\vec{v} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ m/s में दिया गया है। दिये गये समयान्तराल में कण द्वारा तय की गई दुरी होगी।

12. एक बिन्दु x–y तल में x = a sinωt व y = a(1 – cosωt) के अनुसार गति करता है। प्रथम t_0 सैकण्ड में कण द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात करो।

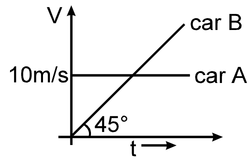
DPP No. : A5 (JEE–Advanced)

Total Marks : 47	**Max. Time : 37 min.**
Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.5	**(3 marks, 2 min.) [15, 10]**
One or more than one options correct type ('–1' negative marking) Q.6 to Q.8	**(4 marks 2 min.) [12, 06]**
Subjective Questions ('–1' negative marking) Q.9 to Q.11	**(4 marks 5 min.) [12, 15]**
Match the Following (no negative marking) Q.12	**(8 marks, 6 min.) [08, 06]**

1. एक चींटी घानाकार कमरे (भुजा a) के एक कोने पर स्थित है वह नियत चाल u से गति कर सकती है। घन के सबसे दूर स्थित कोने पर जाने के लिए उसको न्यूनतम कितना समय लगेगा।

(A) $\frac{3a}{u}$ (B) $\frac{\sqrt{3}\,a}{u}$ (C) $\frac{\sqrt{5}\,a}{u}$ (D) $\frac{(\sqrt{2}+1)a}{u}$

2. प्रारम्भ में कार A, कार B से 10.5 m आगे है। दोंनो t = 0 पर एक सरल रेखा के अनुदिश गति प्रारम्भ करती है। दोंनो कारों का वेग समय ग्राफ चित्र में दर्शाया गया है। वह समय जब कार B, कार A को पकड़ लेगी, होगा –



(A) t = 21 sec
(B) t = $2\sqrt{5}$ sec
(C) 20 sec.
(D) इनमें से कोई नहीं

3. एक कार विरामावस्था से प्रारम्भ होती है तथा सरल रेखा में 200 m दुरी तय करने के पश्चात यह पुनः विरामावस्था में आ जाती है। यदि इसका त्वरण तथा मंदन क्रमशः 10 m/s^2 तथा 20 m/s^2 तक सीमीत है तो दुरी तय करने में कार द्वारा लगा न्यूनतम समय होगा–

(A) 20 s
(B) 10 s
(C) $2\sqrt{15}$ s
(D) $\frac{20}{3}$ s

4. दो कण जो 5m दूरी पर है, क्षैतिज से 30^o झुके चिकने नततल पर समान वेग 'v' से एक दूसरे की तरफ प्रक्षेपित किये जाते हे। यह ज्ञात है कि दोनों कण एक ही सरल रेखा के अनुदिश गतिमान है। यदि दोनों उस बिन्दु पर टकराते है। जहाँ से नीचे वाला कण प्रक्षेपित किया गया था। तो v का मान होगा –

(A) 2.5 m/sec
(B) 5 m/sec
(C) 7.5 m/sec
(D) 10 m/sec

5. जमीन से जमीन पर प्रक्षेपण के लिए परास 'R', उड्‌ययन काल 'T' पर $R = \frac{15}{4}T^2$ के अनुसार निर्भर करती है, तो क्षैतिज दिशा से बनाया गया प्रक्षेपण कोण θ होगा। (g = 10 m/s^2 लेवें)

(A) 30°
(B) 45°
(C) 37°
(D) 53°

6. एक कण का विस्थापन ' x ' समय के साथ सम्बन्ध $x = \frac{a}{b}(1 - e^{-bt})$, के अनुसार परिवर्तित होता है जहाँ a तथा b धनात्मक नियतांक है तब :

(A) t = 1/b, पर कण का विस्थापन a/b है।
(B) t = 0 पर कण का वेग तथा त्वरण क्रमशः a तथा – ab है।
(C) कण उस बिन्दु पर नहीं पहुंच सकता जिसकी प्रारम्भिक स्थिति से दूरी a/b से अधिक है।
(D) कण उसके प्रारम्भिक बिन्दु पर वापिस कभी नहीं आयेगा

7. एक कण सरल रेखा के अनुदिश गतिशील है और इसका वेग समय 't' पर $v = 4t - t^2$. के अनुसार निर्भर करता है। यहां v m/s में है तथा t सेकण्ड में है। तब प्रथम 5 सेकण्ड के लिए

(A) औसत वेग का परिमाण $\frac{5}{3}$ m/s है
(B) औसत चाल $\frac{13}{5}$ m/s है
(C) औसत चाल $\frac{11}{5}$ m/s है
(D) औसत त्वरण – 1m/s^2 है

8. एक कण को उर्ध्वाधर से 37^o के कोण पर 10 m/sec के वेग से फेंका जाता है, तो प्रक्षेपण के समय पर : (g = 10m/s^2)

(A) वेग की रेखा में कण का त्वरण 8m/s^2 है
(B) वेग की रेखा के लम्बवत कण का त्वरण 6m/s^2 है
(C) त्वरण की रेखा में कण का वेग 8m/sec हैं
(D) त्वरण की रेखा के लम्बवत् कण का वेग 6m/sec है

9. दो गेदें एक ही चिकने क्षैतिज तल पर गति कर रही है। एक कौर के अनुदिश इनके वेगों के घटक $10\sqrt{3}$ व 20 m/s है। जबकि दूसरी लम्बवत् कोर के अनुदिश इनके वेगों के घटक 30 व 20 m/s है। इनकी गति की दिशाओं के बीच कोण ज्ञात कीजिये।

10. दो मच्छर अन्तरिक्ष मे इस प्रकार गति करते है कि किसी समय t पर उनके x, y, z निर्देशांक $(3t + 1, 4t, 2t^2 - 1)$ तथा $(4t + 1, 3t + 3, 2t^2)$ है। सभी मीटर में है। दोनों के मध्य न्यूनतम दूरी व सम्बन्धित समय ज्ञात कीजिए।

11. दो कण A व B, x-y तल में इस प्रकार गति करते है कि उनके नियत त्वरण क्रमशः $\vec{a}_A = -10\hat{j}\,m/s^2$ तथा $\vec{a}_B = -5\hat{j}\,m/s^2$ है। t = 0 पर कण का वेग $\vec{u}_A = -5\hat{i} + 20\hat{j}\,m/s$ तथा $\vec{u}_B = 2.5\hat{i} + 10\hat{j}\,m/s$ है। t = 0 पर एक कण A मूल बिन्दु पर है तथा कण B उस बिन्दु पर है जिसके निर्देशांक (5 meters, 0) है। वह समय (सैकण्ड में) ज्ञात कीजिये जब A तथा B के वेगों के मध्य कोण 180° होगा।

12. निम्न को सुमेलित कीजिए –

स्तम्भ I	स्तम्भ II
(a) तात्क्षणिक चाल	(P) यह सदिश राशि है।
(b) तात्क्षणिक वेग	(Q) इसका परिमाण समय के साथ बदलता है।
(c) औसत वेग	(R) एक समान रूप से वृत्त में घूमते हुए कण के लिए यह नियत रहेगी।
(d) औसत चाल	(S) केवल प्रारम्भिक तथा अन्तिम स्थिति पर निर्भर नहीं करता यद्यपि दोंनो स्थितियों के मध्य गति पर निर्भर करता है।

DPP No. : A6 (JEE–Main)

Total Marks : 60	Max. Time : 40 min.
Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.20	(3 marks, 2 min.) [60, 40]

1. किसी कण की स्थिति समय t पर निम्न प्रकार से निर्भर करती है, $x = at^2 - bt^3$। वह समय जब त्वरण शून्य होगा–

(A) $\frac{2a}{3b}$ (B) $\frac{a}{b}$ (C) $\frac{a}{3b}$ (D) शून्य

2. एक कण सरल रेखा के अनुदिश गतिशील है इसका विस्थापन x समय t पर निम्न प्रकार से निर्भर करता है, $x = \alpha t^3 + \beta t^2 + \gamma t + \delta$. प्रारम्भिक त्वरण तथा प्रारम्भिक वेग का अनुपात ज्ञात कीजिए।

(A) केवल α तथा β पर (B) केवल β तथा γ पर (C) केवल α तथा γ पर (D) केवल α पर

3. सही कथन को इंगित कीजिये

(A) यदि एक वस्तु की चाल बदलती है तो उसका वेग निश्चित रूप से परिवर्तित होगा तथा उसका त्वरण शून्य होगा

(B) यदि वस्तु का वेग परिवर्तित होता है तो उसकी चाल भी निश्चित रूप से परिवर्तित होगी

(C) वस्तु जो परिवर्तित वेग से गतिमान है, की चाल नियत रह सकती है

(D) एक वस्तु जो परिवर्ती चाल से गतिमान है, का वेग नियत रह सकता है यदि उसकी दिशा नियत रहती है

4. सीधी सड़क पर गति करती हुई एक कार एक तिहाई दूरी को 20 km/h से तथा शेष को 60 km/h से तय करती है। कार की औसत चाल होगी –

(A) 40 km/h (B) 80 km/h (C) $46\frac{2}{3}$ km/h (D) 36 km/h

5. निम्न में से कौनसा सम्बन्ध सही है–

(A) चाल = |वेग| (B) औसत चाल = |औसत वेग|

(C) $\frac{d}{dt}$ चाल = $\left|\frac{d}{dt}\text{वेग}\right|$ (D) दूरी = |विस्थापन|

6. एक सीधी रेखा में गतिशील एक कण की चाल प्रत्येक अगले सैकण्ड के बाद आधी हो जाती है। प्रारम्भिक चाल v_0 है। कण द्वारा तय की गई कुल दूरी होगी –

(A) v_0 (B) $2v_0$ (C) ∞ (D) इनमें से कोई नहीं

7. किसी क्षण कण की स्थिति $x = 3t^2 + 1$, द्वारा दी जाती है। यहाँ x मीटर में तथा t सैकण्ड में है। t = 2 सैकण्ड से t = 3 सैकण्ड अन्तराल में इसका औसत वेग होगा :

(A) 15 m/s (B) 12 m/s (C) 18 m/s (D) 6 m/s

8. एकसमान त्वरण से सरल रेखीय गति करते हुये एक कण के लिए, कुछ समय अन्तराल में विस्थापन का परिमाण चली गई दूरी का एक तिहाई होता है। इस समय अन्तराल के लिए अंतिम वेग का परिमाण प्रारम्भिक वेग के परिमाण से कम होता है, तो इस समय अन्तराल के लिए प्रारम्भिक चाल तथा अंतिम चाल का अनुपात है –

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

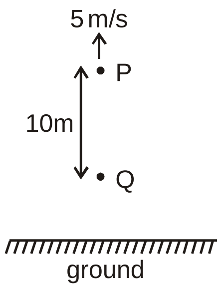
9. एक कण को जमीन से ऊपर की ओर फेंका जाता है। यह हवा का नियत प्रतिरोधी बल महसूस करता है जो कि कण के वेग की दिशा के विपरीत 2 m/s^2 का मंदन उत्पन्न कर सकता है। जाने का समय और आने के समय का अनुपात होगा? [g = 10 m/s^2]

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

10. x-अक्ष के अनुदिश गतिमान कण का त्वरण उसके x-निर्देशांक के पदों में a = – 9x द्वारा दिया जाता है जहाँ x मीटर में और त्वरण a, m/s^2 में है। कण का x = 0 पर प्रारम्भिक वेग u = + 6 m/s है। (धनात्मक x-दिशा में त्वरण, वेग तथा विस्थापन को धनात्मक लिया गया है।) x = 2 मीटर पर कण का वेग होगा।

(A) + $6\sqrt{2}$ m/s (B) – $6\sqrt{2}$ m/s (C) 72 m/s (D) 0

11. चित्र में दर्शाये अनुसार एक गेंद को 5 m/sec के प्रारम्भिक वेग से बिन्दु P से ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंका जाता है। P से 10 मी. ऊर्ध्वाधर नीचे बिन्दु Q स्थित है। बिन्दु Q पर गेंद की चाल ज्ञात कीजिये (g = 10 m/s^2 एवं वायु घर्षण को नगण्य मानिये)



(A) 7.5 m/sec
(B) 10 m/sec
(C) 15 m/sec
(D) 17.5 m/sec

12. यदि कण A तथा B का स्थिति सदिश समय के साथ $\vec{r}_A = t\hat{i} + t^2\hat{j}$ तथा $\vec{r}_B = (t^2 - 1)\hat{i} + t\hat{j}$ के अनुसार परिवर्तित होता है तब B द्वारा प्रेक्षित कण A का पथ होगा :

(A) वृत्त (B) सरल रेखा (C) आयतीय अतिपरवलय (D) परवलय

13. एक कण परवलयिक पथ y = ax^2 के अनुदिश इस तरह गति करता है कि इसके वेग का y-घटक नियत (माना c) रहता है। x तथा y मीटर में है। कण का x = 1 मी. पर त्वरण है –

(A) $ac\hat{k}$ (B) $2ac^2\hat{j}$ (C) $-\frac{c^2}{4a^2}\hat{i}$ (D) $-\frac{c}{2a}\hat{i}$

14. दो प्रक्षेप्य कोणों के लिए परास R समान है। अगर t_1 तथा t_2 दोनों स्थितियों में उड्डयन काल है तो :

(A) R = $\frac{gt_1t_2}{2}$ (B) R = $\frac{g\ (t_1+t_2)^2}{2}$ (C) R = $g\sqrt{t_1t_2}$ (D) R = $2g\frac{t_1t_2}{t_1+t_2}$

15. 'h' ऊँचाई पर स्थित किसी बिन्दु से दो कण क्षैतिज रूप से एक–दूसरे के विपरीत दिशा में क्रमशः 4 ms^{-1} व 3 ms^{-1} के वेग से फेंके जाते है। वह समय ज्ञात कीजिए जब उनके वेग एक–दूसरे के लम्बवत् हो जाते है।

(A) 0.15 s (B) 0.25 s (C) 0.35 s (D) 0.45 s

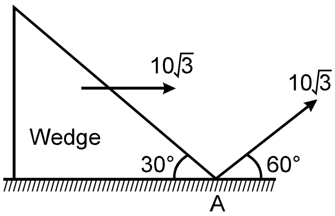
16. दिये गये क्षण पर दो कणों के स्थिति सदिश क्रमशः $4\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}$ मीटर तथा $(2\hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k})$ मीटर है। यदि प्रथम कण का वेग $0.4\hat{i}$ m/s, हो तो दूसरे कण का वेग मी./सै. में होगा यदि दोनो कण 10 sec पश्चात् टकराते है।

(A) $6\left[\hat{i} - \hat{j} + \frac{\hat{k}}{3}\right]$ (B) $0.6\left[\hat{i} - \hat{j} + \frac{\hat{k}}{3}\right]$ (C) $6\left[\hat{i} + \hat{j} + \frac{\hat{k}}{3}\right]$ (D) $0.6\left[\hat{i} + \hat{j} - \frac{\hat{k}}{3}\right]$

17. दो पत्थर एक ईमारत से एक समान चाल 'u' परन्तु अलग–अलग कोण से एक साथ फेंके जाते है। दोंनो पत्थरों के बीच की दूरी नियत 'u' दर से बदल रही है तो दोंनो पत्थरों के प्रारम्भिक वेग सदिश के बीच कोण होगा।

(A) 30° (B) 60° (C) 45° (D) 90°

18. चित्र में दर्शाये अनुसार बिन्दु 'A' से कण को 60° के कोण पर $10\sqrt{3}$ की चाल से प्रक्षेपित करते हैं। इसी समय चित्रानुसार गुटका $10\sqrt{3}$ चाल से दायीं तरफ चलाया जाता है। तब वह समय जिसके पश्चात् कण गुटके से टकराता है



(A) 2 sec (B) $2\sqrt{3}$ sec (C) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ sec (D) इनमें से कोई नहीं

19. चर x पर, चर y की निर्भरता समीकरण $y = \frac{\sqrt{x}}{2}$ द्वारा परिभाषित की जाती है तब x = 1 और x = 4 के बीच x अक्ष और वक्र द्वारा घिरा हुआ क्षेत्रफल होगा।

(A) $\frac{5}{3}$ units (B) 2 units (C) $\frac{7}{3}$ units (D) 4 units

20. एक तैराक नदी को न्यूनतम संभव समय 10 सेकण्ड में पार करता है। जब वह दूसरे किनारे पर पहुंचता है तो वह उसी दिशा जहाँ से उसने तैरना शुरू किया, की तरफ तैरना शुरू करता है। दिशा को नियत रखते हुए तैराक अब नदी को 15 सेकण्ड में पार करता है तो पानी के सापेक्ष तैराक की चाल व नदी की चाल का अनुपात क्या होगा (माना तैराक व नदी की चाल नियत है।)

(A) $\frac{3}{2}$ (B) $\frac{9}{4}$ (C) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ (D) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

DPP No. : A7 (JEE-ADVANCED)

Total Marks : 41	**Max. Time : 37 min.**	
One or more than one options correct type ('–1' negative marking) Q.1 to Q.3	**(4 marks 2 min.)**	**[12, 06]**
Comprehension ('–1' negative marking) Q.4 to Q.6	**(3 marks 2 min.)**	**[09, 06]**
Subjective Questions ('–1' negative marking) Q.7 to Q.11	**(4 marks 5 min.)**	**[20, 25]**

1. एक कण सीधी रेखा में गति कर रहा है। इस कण के लिए सही कथन पहचानिये–(x–स्थिति निर्देशांक , v–वेग, a–त्वरण है) :

(A) अगर v और a विपरीत चिन्ह के हैं, तो कण की चाल कम हो रही है।

(B) अगर x और v विपरीत चिन्ह के हैं, तो कण मूल बिन्दु की ओर जा रहा है।

(C) अगर किसी क्षण v शून्य है, तो उस क्षण पर a भी शून्य होगा।

(D) अगर किसी समयान्तराल में v शून्य है, तो उस समयान्तराल में किसी भी क्षण a भी शून्य होगा।

2. एक कण को जमीन से प्रक्षेपित किया जाता है तथा उसका प्रारम्भिक वेग u = 50 m/s तथा क्षैतिज के साथ प्रक्षेपण कोण 53° है। (tan 53° = 4/3, g = 10 m/s^2 = गुरूत्व के कारण त्वरण)

(A) 1 सेकण्ड के बाद कण का वेग क्षैतिज दिशा के साथ 45° का कोण बनायेगा।

(B) 7 सेकण्ड के बाद कण का वेग क्षैतिज दिशा के साथ 45° का कोण बनायेगा।

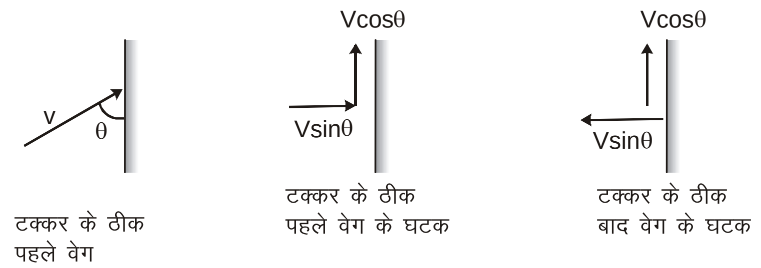
(C) जब कण अपनी अधिकतम ऊँचाई पर होता है तो उस उच्चतम बिन्दु तथा प्रक्षेपण बिन्दु के मध्य औसत वेग क्षैतिज होगा।

(D) दो बिन्दु जो कि समान ऊँचाई पर है, उनके मध्य औसत वेग क्षैतिज होगा।

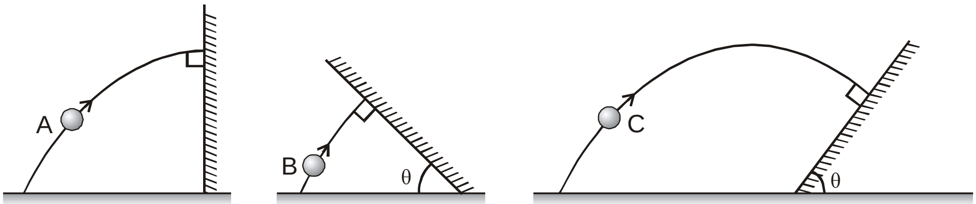
3. 1 kg द्रव्यमान का एक प्रक्षेप्य $\sqrt{20}$ m/s के वेग से इस प्रकार प्रक्षेपित किया जाता है, कि यह प्रक्षेपण बिन्दु से $\sqrt{3}$ m दूरी पर समान क्षैतिज स्तर पर टकराता है। निम्न में से कौनसे विकल्प सही है ?
(A) प्रक्षेप्य द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई 0.25 m हो सकती है।
(B) गति के दौरान न्यूनतम वेग $\sqrt{15}$ m/s हो सकता है।
(C) उड़ान के दौरान लिया गया समय $\sqrt{\frac{3}{5}}$ सैकण्ड हो सकता है।
(D) अधिकतम प्रक्षेपण कोण 60° हो सकता है।

अनुच्छेद # 1

हम जानते हैं कि हवा का प्रतिरोध नगण्य मानने पर प्रक्षेप्य गति के प्रश्न बड़ी आसानी से हल और विश्लेषित हो जाते हैं। अब हम किसी गेंद की दीवार से टक्कर के बारे में सोचते हैं। इस स्थिति में दीवार से गेंद की टक्कर केवल प्रत्यास्थ टक्कर होने पर ही प्रश्न आसानी से हल हो सकते हैं। 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 टक्कर प्रत्यास्थ है तो वेग का लम्बवत् घटक उसी परिमाण के साथ उल्टा हो जाता है।



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



4. गति के दौरान तीनों गेंदो की हवा में पृथ्वी से अधिकतम ऊचाँई 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) $H_A = H_B = H_C$

5. 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 प्रक्षेपण के पश्चात् नततल तक पहुँचने में लिया गया समय होगा –
(A) 6 sec. (B) 4 sec. (C) 3 sec. (D) 5 sec.

6. पिछले प्रश्न में गेंद 'A' द्वारा पृथ्वी तल से प्राप्त अधिकतम ऊँचाई होगी :
(A) 10 m (B) 15 m (C) 20 m (D) सूचना अपर्याप्त

7. दो कण जो एक ही सीधी रेखा के अनुदिश बिन्दु A से t = 0 समय पर क्रमशः त्वरण a, 2 a तथा वेग 2 u, u से गुजरते है। एक कण के द्वारा दूसरे कण को पीछे छोड़ने तक A के सापेक्ष एक कण द्वारा तय की गई दूरी $\frac{\alpha u^2}{a}$ है। यहाँ α एक पूर्णाक है। α ज्ञात करो

8. 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 108 किमी./घण्टा चाल से, मोड़ से मोटरसाईकिल के निकलने के 10 सैकण्ड बाद गुजरती है (चाल नियत रखते हुए)। मोड से गुजरने के बाद जीप 2 m/s^2 के नियत त्वरण से त्वरित होती है, यह मानते हुए कि मोटरसाईकिल नियत चाल से गति करती है, तो मोड़ से 20α m दूरी पर तय करने के पश्चात जीप मोटरसाइकिल को पकड़ लेती है। जहाँ α एक पूर्णाक है। α ज्ञात करो।

9. एक व्यक्ति 30 m ऊंची पहाड़ी पर खड़ा है। यह अपने मित्र की ओर एक पैकेट फेंकता है, इसका मित्र धरातल पर खड़ा है तथा इसकी अपने मित्र से क्षैतिज दूरी 40 m है। यह सीधे अपने मित्र की ओर निर्दिष्ट करके एक पैकट को $\frac{125}{3}$ m/s की चाल से फैंकता है तो पैकेट उसके मित्र से $\frac{20}{\alpha}$ दूरी पर गिरता है यहां α एक पुर्णाक हो तो α ज्ञात करो ? [g = 10 m/s^2].

10. एक कण को Y-अक्ष पर स्थित बिन्दु (0, 1) से (+Y दिशा को ऊर्ध्व ऊपर की ओर मानते हुए) बिन्दु (4, 9) की ओर प्रक्षेपित किया जाता है। यह जमीन पर 1 sec. पश्चात् x-अक्ष पर गिरता है। यदि प्रक्षेपण चाल $\sqrt{\beta}$ m/s है। जहां β एक पूर्णाक हो तो β ज्ञात करो। माना g = 10 m/s^2 , तथा सभी निर्देशांक मीटर में है।

11. यदि परवलयिक पथ के किसी बिन्दु पर कण का वेग 60 m/s व क्षैतिज से झुकाव 30° हो तो उस क्षण के बाद वह समय (सैकण्ड में) ज्ञात कीजिए जब कण अपनी प्रारम्भिक दिशा के लम्बवत् गति कर रहा हो। (g = 10 m/s^2)

DPP No. : A8 (JEE-ADVANCED)

Total Marks : 52	**Max. Time : 46 min.**	
One or more than one options correct type ('–1' negative marking) Q.1 to Q.5	**(4 marks 2 min.)**	**[20, 10]**
Subjective Questions ('–1' negative marking) Q.6 to Q.11	**(4 marks 5 min.)**	**[24, 30]**
Match the Following (no negative marking) Q.12	**(8 marks, 6 min.)**	**[08, 06]**

1. एक आदमी ऊँची इमारत की छत से एक पत्थर ऊपर की तरफ 20 m/s की चाल से फैंकता है। 2 सैकण्ड पश्चात् समान दूसरा पत्थर नीचे की तरफ समान चाल 20 m/s से फैंका जाता है तो–
(A) किसी एक पत्थर के जमीन पर पहुँचने 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 ऊचाँई तक वापस पहुँचेगी।

2. एक चलती हुई रेल के कम्पार्टमेंट में एक गेंद (रेल के सापेक्ष) ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेकी गई है। (रेल क्षैतिज दिशा में गतिमान है।)
(A) गेंद का क्षैतिज वेग बनये रखेगी जो गेंद को फैकते समय व्यक्ति अथवा कम्पार्टमेंट के क्षैतिज वेग के तुल्य होगा।
(B) यदि ट्रेन त्वरित है तो गेंद का क्षैतिज वेग फैकते समय ट्रेन के क्षैतिज वेग से भिन्न होगा।
(C) यदि ट्रेन में बैठे व्यक्ति को गेंद पीछे 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 गति अवमंदित है।

3. क्षैतिज सड़क पर 15 m/s के नियत वेग से गतिशील ट्रक पर एक व्यक्ति खड़ा है। यह व्यक्ति इस प्रकार एक गेंद फेंकता है ताकि गेंद के वापस व्यक्ति के हाथ में लौटने तक ट्रक 60 m दूरी तय करता है, (g = 10 m/s^2)
(A) ट्रक के सापेक्ष गेंद की प्रारम्भिक चाल 20 m/s है।
(B) ट्रक के सापेक्ष गेंद के प्रारम्भिक वेग की दिशा ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर है।
(C) जमीन के सापेक्ष गेंद की प्रारम्भिक चाल 25 m/s है।
(D) इनमें से कोई नहीं

4. दो नावें A तथा B जिनकी नदी के सापेक्ष चाल समान है, नदी में गति कर रही हैं। नाव A, नदी की धारा के लम्बवत् गति करती हुई, एक प्रेक्षक के द्वारा, जो नदी की धारा के वेग से गति कर रहा है, प्रेक्षित होती है। नाव B, जमीन पर स्थित एक प्रेक्षक के द्वारा नदी की धारा के लम्बवत् गति करती हुई प्रेक्षित होती है। **गलत** कथन/कथनों का चयन कीजिए–

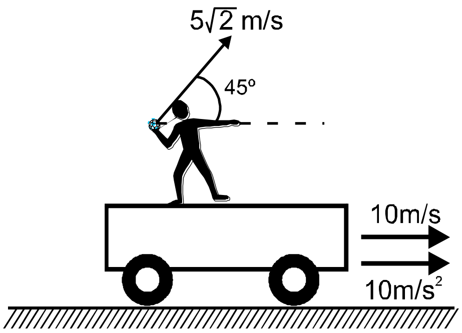
(A) जमीन पर स्थित प्रेक्षक के लिए नाव B, नाव A से तेज चलती हुई प्रेक्षित होगी।
(B) जमीन पर स्थित प्रेक्षक के लिए नाव A, नाव B से तेज चलती हुई प्रेक्षित होगी।
(C) दिये गये गति करते हुये प्रेक्षक के लिए नाव B, नाव A से तेज चलती हुई प्रेक्षित होगी।
(D) दिये गये गति करते हुये प्रेक्षक के लिए नाव A, नाव B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

5. एक खुली लिफ्ट शून्य त्वरण तथा 10 m/s चाल के साथ ऊपर की तरफ गतिशील है। जब लिफ्ट जमीन से 10 m ऊँचाई पर है तब लड़का (लड़का लिफ्ट के अन्दर है) एक गेंद ऊपर की तरफ फैंकता है। लिफ्ट के सापेक्ष गेंद का प्रक्षेपण वेग 30m/s है। सही विकल्प/ विकल्पों को छाँटें, माना लड़के की ऊँचाई बहुत कम है। ($g = 10\ m/s^2$)

(A) जमीन के सापेक्ष गेंद द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई 90 m है।
(B) लिफ्ट के सापेक्ष गेंद द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई 45 m (प्रक्षेपण बिन्दु से) है।
(C) गेंद द्वारा दुबारा लिफ्ट से टकराने में लगा समय 6 sec है।
(D) जमीन के सापेक्ष जब गेंद वापस लड़के के पास पहुँचती है तब गेंद की चाल 20 m/s है।

6. विपरीत दिशा में चलती हुई समरूप रेलगाडियाँ एक दूसरे 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 दिशा में प्रारम्भिक चाल से चलती हुई रेलगाड़ियों को एक दूसरे को पार करने में लिया गया समय सैकण्ड में ज्ञात कीजिए :

7. एक व्यक्ति ट्रक पर खड़ा है। यह ट्रक नियत क्षैतिज त्वरण a ($= 10\ m/s^2$) से गति करता है जब ट्रक की चाल 10 m/s है। व्यक्ति ट्रक के सापेक्ष एक गेंद को $5\sqrt{2}$ m/s के वेग से फेंकता है। दिशा चित्र में प्रदर्शित है। व्यक्ति द्वारा प्रेक्षित गेंद का व्यक्ति के सापेक्ष एक सैकण्ड में कितने मीटर की दूरी तय करेगा। ($g = 10\ m/s^2$)

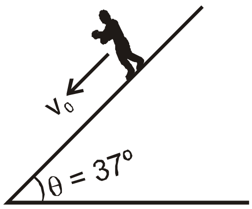


8. एक नाव जल के सापेक्ष नदी के वेग के आधे वेग से गतिशील है, तो न्यूनतम अपवहन (drift) के लिए नाव को बहाव की दिशा से $\frac{2\pi}{n}$ कोण पर तैरना चाहिए, तब n ज्ञात कीजिए ?

9. एक तैराक प्रवाह की दिशा से 45° का कोण बनाने वाली रेखा के अनुदिश नदी को पार करता है। नदी के जल का वेग 5 m/s है। तैराक 60 m चौड़ी नदी को पार करने में 6 सैकण्ड लेता है। यदि जल के सापेक्ष तैराक का वेग $5\sqrt{n}$ m/s है तो n ज्ञात करों

10. बारिश के दिनों में बारिश 2m/s की चाल से ऊर्ध्वाधर नीचे की तरफ गिर रही है। एक लड़का जो कि विराम में है, एक नियत त्वरण $2 m/s^2$ से सीधी सड़क पर चलना प्रारम्भ करता है। ऊर्ध्वाधर के साथ छाते के अक्ष द्वारा बनाया गया कोण t = 5 सेकण्ड पर $\frac{1}{n}$ दर से परिवर्तित होना चाहिए जिससे बारिश हमेशा छाते की अक्ष के समान्तर ही हो तब n ज्ञात कीजिए।

11. एक आदमी एक नत तल ($\theta = 37^o$) पर v_0 वेग से नीचे की ओर गति कर रहा है तथा उसे वर्षा की बूंदे क्षैतिज दिशा में उसकी ओर $2v_0$ वेग से गति करती हुई प्रतीत होती है। यदि आदमी अपने वेग को $2v_0$ तक बढ़ाता है, तो आदमी द्वारा प्रेक्षित वर्षा की बूंदों का वेग $\sqrt{\frac{n}{5}}\, v_0$ है, तब n ज्ञात कीजिए –



12. **निम्न को सुमेलित कीजिए :**
एक गतिशील ट्रेन (जैसा कि **कॉलम I** में दी गई है) में एक यात्री द्वारा (स्वयं के सापेक्ष) एक गेंद ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर हवा में फेंकी जाती है ($v_{गेंद} << v_{पलायन}$)। **कॉलम I** में दी गई स्थिति को **कॉलम II** में दिये गये पथ से सुमेलित कीजिए

कॉलम I	**कॉलम II**
(A) ट्रेन नियत त्वरण से ढलान पर गतिशील है तो यात्री द्वारा देखा गया गेंद का पथ है।	(p) सरल रेखा
(B) ट्रेन नियत त्वरण से ढलान पर गतिशील है तो बाहर खड़े स्थिर प्रेक्षक द्वारा देखा गया गेंद का पथ है।	(q) परवलयिक
(C) ट्रेन, भूमि पर नियत त्वरण से गतिशील है तो यात्री द्वारा देखा गया गेंद का पथ है	(r) दीर्घवृत्तीय
(D) ट्रेन, भूमि पर नियत त्वरण से गतिशील है तो बाहर खड़े स्थिर प्रेक्षक द्वारा देखा गया गेंद का पथ है।	(s) अतिपरवलयिक
	(t) वृत्तीय

DPP No. : A9 (JEE-MAIN)

Total Marks : 60	**Max. Time : 40 min.**	
Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.20	**(3 marks, 2 min.)**	**[60, 40]**

1. एक वस्तु को किसी मीनार के उच्चतम बिन्दु A से उर्ध्वाधर नीचे की ओर फेंका जाता है तो यह धरातल पर t_1 समय में पहुँचता है। यदि इसे समान चाल से ऊपर फेंका जाता है तो यह t_2 समय में धरातल तक पहुँचता है। यदि इसे A से छोड़ा जाये तो यह कितने समय में धरातल तक पहुँचेगा ?

(A) $\sqrt{t_1^3 / t_2}$ (B) $\sqrt{t_2^3 / t_1}$ (C) $\sqrt{t_1 \quad t_2}$ (D) $t_1 t_2$

2. एक पत्थर को कुएं में कुएं के ऊपरी बिन्दु से छोड़ा जाता है। कुए में पानी का स्तर कुए के शीर्ष से h गहराई पर है अगर v ध्वनि का वेग तथा T वह समय है जो पत्थर को छोड़ने के बाद से जब ध्वनि सुनी जाती है के मध्य का समयान्तराल है तो, T का मान होगा :

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

3. जमीन से अलग–अलग a तथा b ऊचाँई पर स्थित दो कणों को स्वतन्त्र रूप से विराम से गिराने पर जमीन पर उनके वेगों का अनुपात होगा :

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

4. एक वस्तु मूल बिन्दु से प्रारम्भ होकर X-अक्ष के अनुदिश इस प्रकार गति करती है कि किसी समय उसका वेग $(4t^3 - 2t)$ के द्वारा दिया जाता है, जहाँ t सैकण्ड में तथा वेग मी०/सै० में है। जब कण मूल बिन्दु से 2 मीटर की दूरी पर है तब कण का त्वरण होगा–

(A) $28\ m/s^2$ (B) $22\ m/s^2$ (C) $12\ m/s^2$ (D) $10\ m/s^2$

5. समान द्रव्यमान की दो गेंदों को समान ऊर्ध्वाधर रेखा में 2 सैकण्ड के अन्तराल में एक समान प्रारम्भिक वेग 40 मी./सै. से ऊपर की ओर फेंका जाता है तो ये किस ऊँचाई पर टकराएगी। ($g = 10\ m/s^2$)

(A) 120 m (B) 75 m (C) 200 m (D) 45 m

6. एक वस्तु को h मीटर ऊँचाई के टॉवर से छोड़ा जाता है। यह जमीन तक पहुँचने में T सैकण्ड लेती है। यह T/2 समय पर कहाँ पर होगी?

(A) जमीन से h/4 मीटर पर। (B) जमीन से h/2 मीटर पर।
(C) जमीन से 3h/4 मीटर पर। (D) वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर करेगा।

7. एक गेंद को जमीन से क्षैतिज से 30° कोण पर फेंका जाता है जो प्रक्षेपण बिन्दु से 20 m दूर स्थित इमारत की उच्चतम सतह पर गिरती है। उच्चतम सतह प्रक्षेपण बिन्दु से 5m ऊँची है। तो गेंद की प्रारम्भिक चाल m/s में होगी ($g = 10\ m/s^2$) :

(A) $u = 40\sqrt{\dfrac{(4+\sqrt{3})}{13\sqrt{3}}}$ m/s (B) $u = 40\sqrt{\dfrac{4-\sqrt{3}}{13\ \ \sqrt{3}}}$ m/s

(C) $u = 40\sqrt{\dfrac{4+\sqrt{3}}{13}}$ m/s (D) $u = 40\dfrac{40}{\sqrt{\sqrt{3}\ \ (4+\sqrt{3})}}$ m/s

8. 30º उन्नयन कोण वाले एक नततल के आधार से क्षैतिज से 60º के कोण पर एक गेंद को $10\sqrt{3}$ ms^{-1} के वेग से फेंकते हैं। यदि $g = 10\ ms^{-2}$ है तो कितने समय बाद गेंद वापस नत तल से टकराएगी।

(A) 1 sec. (B) 6 sec. (C) 2 sec. (D) 4 sec.

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

(A) 90º (B) 60º (C) 30º (D) 45º

10. एक प्रक्षेप्य को क्षैतिज से θ कोण पर v वेग से फेंका जाता है। यह समान ऊँचाई h के दो खम्बों के शीर्ष के ठीक पास से क्रमशः समय 1 सैकण्ड तथा 3 सैकण्ड पश्चात् गुजरता है। तो प्रक्षेप्य का उड्डयन काल है –

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

11. एक गेंद का प्रारम्भिक वेग 3 ms^{-1} तथा प्रारम्भिक वेग की दिशा के लम्बवत् नियत त्वरण 1 ms^{-2} है। तो प्रारम्भ होने के 4 sec पश्चात वेग होगा –

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

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

12. जमीन से h ऊँचाई ऊपर से एक कण को क्षैतिज से 30° पर प्रक्षेपित किया जाता है। यह जमीन पर क्षैतिज से 45° कोण बनाते हुए टकराता है। इसको पुनः उसी ऊँचाई से समान चाल परन्तु क्षैतिज से 60° कोण पर प्रक्षेपित किया जाये तो जमीन से टकराते समय क्षैतिज से बनाया गया कोण क्या होगा? –

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

13. एक पत्थर को एक मीनार से ऊपर की तरफ 50 ms^{-1} के वेग से फैंकते है। इसी समय दूसरे पत्थर को समान ऊचाँई 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 अभी तक नहीं पहुँचा है)

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

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

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

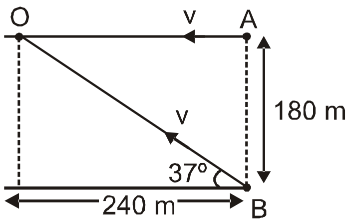
15. पर्याप्त ऊँचाई की स्थिर लिफ्ट के अन्दर कण को ऊपर फेंका जाता है। उड्डयनकाल T है। अब इसे लिफ्ट के सापेक्ष पुनः समान प्रारम्भिक चाल v_0 से फेंका जाता है। द्वितीय बार फैंकते समय लिफ्ट नियत त्वरण g से ऊपर की ओर v_0 चाल से गतिमान है। (g गुरूत्व का त्वरण है।) नया उड्डयनकाल है –

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

16. एक झण्डा एक बस पर उत्तर दिशा में लहरा रहा है व हवा पूर्व दिशा में बह रही है। निम्न में से कौनसा 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 में जा रही हो सकती है।
(D) बस दक्षिण व पश्चिम के बीच की किसी दिशा में जा रही हो सकती है।

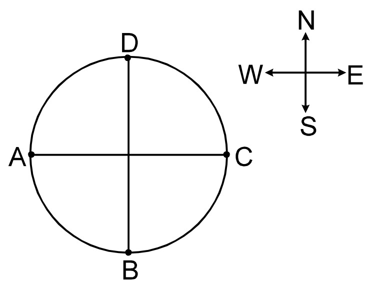
17. एक ट्रेन प्लेटफार्म पर खड़ी है। एक डिब्बे के अन्दर एक व्यक्ति पत्थर गिराता है, इसी क्षण रेलगाड़ी नियत त्वरण से गति प्रारम्भ करती है। वह व्यक्ति जो पत्थर गिराता है, के सापेक्ष पत्थर का पथ होगा :
(A) परवलय
(B) कुछ समय के लिए सरल रेखीय तथा बचे हुए समय में परवलय
(C) सरल रेखा
(D) अनिश्चित पथ, जिसको परिभाषित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

18. दो व्यक्ति P तथा Q दर्शायें अनुसार क्रमशः बिन्दु A तथा B से नियत चाल v = 12 m/s से यात्रा प्रारम्भ करते है तथा बिन्दु O की ओर बढ़ते है। जब P व Q के बीच 120 m की दूरी होती है तो Q अपनी चाल बढ़ाकर 15 m/s कर लेता है। बताइये बिन्दु O तक पहले कौन पहुँचेगा।



(A) P
(B) Q
(C) दोनों P व Q एक साथ पहुँचते है
(D) जानकारी अपर्याप्त है।

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



(A) उत्तर–पूर्व दिशा
(B) उत्तर–पश्चिम दिशा
(C) उत्तर से θ कोण बनाते हुए (0 < θ < 90) पूर्व दिशा में
(D) उत्तर दिशा में

20. 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 ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर गिरती है। आदमी के दौड़ने की अधिकतम चाल, ताकि बरसात की बूंदें उसके चेहरे पर नहीं गिरे (उसके चेहरे के उभरे हुए भाग के नीचे की लम्बाई 16 cm है) होगी –

(A) $\frac{15}{2}$ m/s (B) $\frac{40}{3}$ m/s (C) 10 m/s (D) शून्य

DPP No. : A10 (JEE–Advanced)

Total Marks : 36	Max. Time : 38 min.
Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1	(3 marks, 2 min.) [03, 02]
Comprehension ('–1' negative marking) Q.2 to Q.4	(3 marks 2 min.) [09, 06]
Subjective Questions ('–1' negative marking) Q.5 to Q.10	(4 marks 5 min.) [24, 30]

1. सरल रेखा में गतिशील एक कण का विस्थापन $x = 16t - 2t^2$ द्वारा दिया जाता है (जहाँ x मीटर में तथा t सैकण्ड में है)। 8 सैकण्ड में [t = 0 से प्रारम्भ करते हुये] कण द्वारा तय की गई दूरी होगी :

(A) 24 m (B) 40 m (C) 64 m (D) 80 m

अनुच्छेद

बारिश $(-4\hat{i}+8\hat{j}-10\hat{k})$ के वेग से गिर रही है। एक आदमी $(6\hat{i}+8\hat{j})$ वेग से जमीन पर चल रहा है। x–अक्ष तथा y–अक्ष क्षैतिज तल में तथा z–अक्ष ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर है।

2. आदमी के सापेक्ष बारिश का वेग ज्ञात करो तथा वह दिशा भी ज्ञात करो जिससे बारिश आती हुई प्रतीत हो रही है।

3. वह चाल ज्ञात करो जिससे बारिश की बूंदें आदमी से टकराती है :

(A) 10 m/s (B) $10\sqrt{2}$ m/s (C) $\sqrt{180}$ m/s (D) $\sqrt{360}$ m/s

4. आदमी का बारिश के सापेक्ष वेग ज्ञात करो :

(A) $-6\hat{i}-8\hat{j}$ (B) $4\hat{i}-8\hat{j}+10\hat{k}$ (C) $10\hat{i}-10\hat{j}$ (D) $10\hat{i}+10\hat{k}$

5. एक गुब्बारा ऊपर की ओर 0.4 m/s^{-2} के त्वरण से गतिशील है। इससे दो पत्थरों को 2 सैकण्ड के अन्तराल में गिराया जाता है। द्वितीय पत्थर को छोड़ने के 1.5 सेकण्ड पश्चात् उनके मध्य दूरी ज्ञात कीजिए, (g = 10 m/sec^2)

6. एक कण को जमीन से क्षैतिज से 30^o कोण पर 10 m/s वेग से प्रक्षेपित किया जाता है तो विस्थापन सदिश तथा वेग सदिश के बीच t = 1 सैकण्ड के बाद कोण होगा।

7. एक कण को जमीन से प्रक्षेपित किया जाता है। यह ऊर्ध्व खम्बे A, B, C जिनकी ऊँचाई क्रमशः 20 m, 30 m तथा 20 m है, के ऊपरी सिरों को ठीक छूता हुआ निकलता है। B से C तक जाने में लिया गया समय,A से B तक जाने में लिए गए समय का दुगना है। कण द्वारा जमीन से प्राप्त अधिकतम ऊँचाई का मान ज्ञात करों–

8. बिन्दु A का मूल बिन्दु के सापेक्ष त्रिज्यीय सदिश समय के साथ $\vec{r}=at\hat{i}-bt^2\hat{j}$ की तरह परिवर्तित होता है जहाँ a और b नियतांक है तो बिन्दु के पथ का समीकरण होगा।

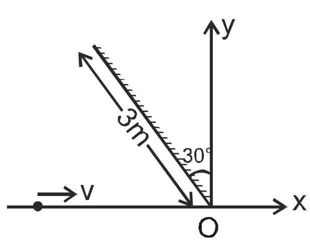
9. 10 मी./सै. के प्रारम्भिक वेग से सरल रेखा में गतिमान कण नियत त्वरण से गति करता है। जब कण का वेग 50 मी./सै. होता है तो त्वरण के परिमाण में परिवर्तन किये बिना ही इसके त्वरण की दिशा विपरीत हो जाती है। कण के पुनः अपने प्रारम्भिक बिन्दु पर पहुँचने पर कण की चाल m/s में ज्ञात करो।

10. 800 m की ऊँचाई पर एक बमवाहक विमान ऊर्ध्वाधर से 53^o के कोण पर ऊपर की और उड़ रहा है। यह एक बम छोड़ता है तथा छोड़ने के 20 s पश्चात् यह जमीन से टकराता है। बम छोड़ते समय बम वाहक विमान का वेग V m/s हो तो $\frac{V}{4}$ का मान ज्ञात करो।[दिया है। sin 53^o = 0.8 ; g = 10 ms^{-2}]

DPP No. : A11 (JEE–Advanced)

Total Marks : 35	**Max. Time : 26 min.**
Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.2	**(3 marks, 2 min.) [06, 04]**
One or more than one options correct type ('–1' negative marking) Q.3 to Q.5	**(4 marks 2 min.) [12, 06]**
Comprehension ('–1' negative marking) Q.6 to Q.8	**(3 marks 2 min.) [09, 06]**
Subjective Questions ('–1' negative marking) Q.9 to Q.10	**(4 marks 5 min.) [08, 10]**

1. एक समतल दर्पण के तल को y-अक्ष से 30° के कोण पर बनाते हुए रखा जाता है। दर्पण का तल, xy-तल के लम्बवत् है तथा दर्पण की लम्बाई 3 मी. है। दूर स्थित किसी बिन्दु से एक कीड़ा x-अक्ष के अनुदिश 2 सेमी./से. की चाल से गतिमान है। वह समयान्तराल क्या होगा जिस दौरान कीड़ा अपना प्रतिबिम्ब दर्पण में देख सकता है।

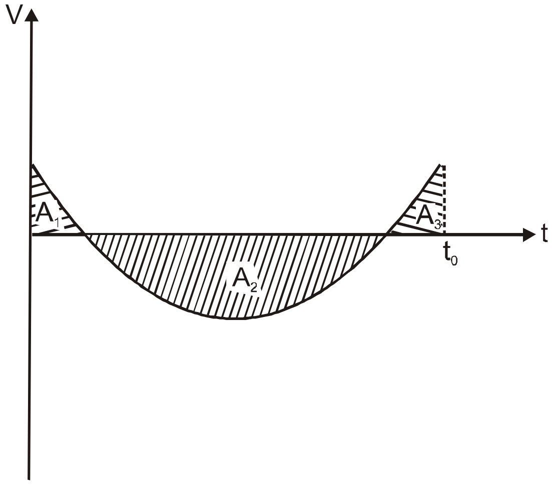


(A) 300 s (B) 200 s
(C) 150 s (D) 100 s

2. नियत त्वरण से गति कर रही एक वस्तु दो बिन्दुओं A व B को क्रमशः 20 m s^{-1} व 30 m s^{-1} के वेग से पार करती है। A व B के मध्य बिन्दु पर वस्तु की चाल होगी –

(A) 24 ms^{-1} (B) 25 ms^{-1} (C) 25.5 ms^{-1} (D) $10\sqrt{6}$ ms^{-1}

3. x अक्ष के अनुदिश गतिमान कण जो t = 0 मूल बिन्दु पर है के लिए वेग समय ग्राफ निम्न चित्र में दर्शाया गया है। यदि A_1, A_2, तथा A_3 छायांकित भाग क्षेत्रफल है, तथा $A_2 > 3A_1$ एवं $A_3 < 2A_1$, तब –



(A) केवल $0 < t < t_0$ के लिए कण केवल एक बार मूल बिन्दु को पार कर सकता है।

(B) $0 < t < t_0$ के लिए कण मूल बिन्दु को दो बार पार करेगा।

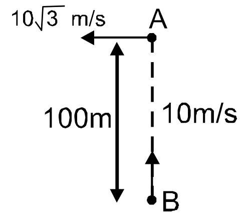
(C) कण की गति एक समान नहीं होगी।

(D) समय $0 < t < t_0$ के मध्य कण का त्वरण केवल एक बार शून्य होगा।

4. 24 m की दूरी पर स्थित 14 m ऊँचे 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) $\tan\theta = 3.8$ (B) $\tan\theta = 1$ (C) $\tan\theta = 3.2$ (D) $\tan\theta = 2$

5. चित्रानुसार दो कार, एक दूसरे के लम्बवत् गतिशील है। प्रारम्भ में दोनों के मध्य दूरी 100 m है। यदि A का वेग $10\sqrt{3}$ m/s तथा B का वेग 10 m/s है। तब



(A) A का B के सापेक्ष वेग 20 m/s होगा।

(B) दोनों के मध्य न्यूनतम दूरी 50 m होगी।

(C) दोनों के मध्य न्यूनतम दूरी $50\sqrt{3}$ m होगी।

(D) t = 2 sec. पर वे दोनों एक दूसरे के अधिकतम पास होगे।

अनुच्छेद

एक पत्थर जमीन से u चाल तथा क्षैतिज से θ कोण पर प्रक्षेपित किया जाता है। किसी कारण वश गुरूत्वीय त्वरण (g) पत्थर के अधिकतम ऊँचाई पर पहुँचने के ठीक बाद दुगुना (जो कि 2g है) हो जाता है तथा उसके बाद समान रहता है। गुरूत्वीय त्वरण की दिशा हमेशा ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर मानिये।

6. कण के उड्डयन का कुल समय है –

(A) $\frac{3}{2}\frac{u\sin\theta}{g}$ (B) $\frac{u\sin\theta}{g}\left(1+\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (C) $\frac{2u\sin\theta}{g}$ (D) $\frac{u\sin\theta}{g}\left(2+\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

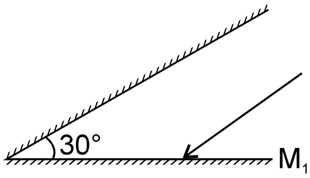
7. कण की क्षैतिज परास है –

(A) $\frac{3}{4}\frac{u^2\sin2\theta}{g}$ (B) $\frac{u^2\sin2\theta}{2g}\left(1+\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (C) $\frac{u^2}{g}\sin2\theta$ (D) $\frac{u^2\sin2\theta}{2g}\left(2+\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

8. कोण ϕ जो धरातल पर टकराने से पहले पत्थर का वेग सदिश क्षैतिज के साथ बनाता है, होगा–

(A) $\tan\phi = 2\tan\theta$ (B) $\tan\phi = 2\cot\theta$ (C) $\tan\phi = \sqrt{2}\tan\theta$ (D) $\tan\phi = \sqrt{2}\cot\theta$

9. दो समतल दर्पण परस्पर 30^0 झुकाव पर हैं। एक किरण M_1 पर 40^o पर आपतित होती है। दर्पणों से तीन क्रमागत परावर्तनों के बाद किरण का विचलन कोण क्या होगा।

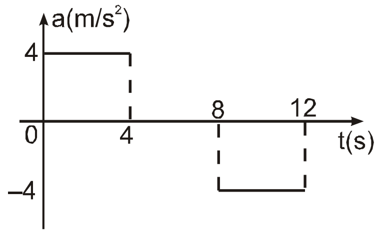


10. एक बिन्दु बिम्ब एक समतल दर्पण से 10 cm दूरी पर है जबकि एक प्रेक्षक की आँख (पुतली या नेत्र तारे का व्यास 5.0 mm) 20 cm दूरी पर है। यदि यह मान लिया जाए कि बिन्दु बिम्ब एवं आँख दोनो ही दर्पण के लम्बवत्, समान रेखा पर है। बिन्दु बिम्ब को प्रेक्षित करने के लिए दर्पण द्वारा प्रयुक्त क्षेत्रफल_____ होगा।

DPP No. : A12 (JEE–Main)

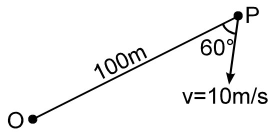
Total Marks : 60	Max. Time : 40 min.
Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.20	(3 marks 2 min.) [60, 40]

1. एक लिफ्ट विरामावस्था से प्रारम्भ होती है। इसका त्वरण समय ग्राफ नीचे दर्शाया गया है। जब यह विरामावस्था में आ जाती है तब इसकी ऊँचाई प्रारम्भिक बिन्दु से होगी –



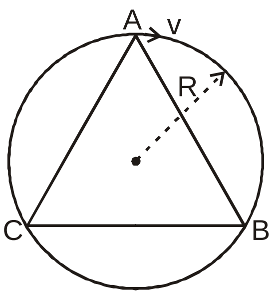
(A) 20 m (B) 64 m (C) 32 m (D) 128 m

2. 10 m/s की नियत चाल से एक कण P इस प्रकार गतिमान है कि इसका वेग सदिश रेखा OP के साथ सदैव 60^o का कोण बनाए रखता है। (तंत्र में O एक दृढ़ (fixed) बिन्दु है।) O व P के मध्य प्रारम्भिक दूरी 100 m है। कितने समय के पश्चात् P, O तक पहुंचेगा।



(A) 10 sec. (B) 15 sec. (C) 20 sec. (D) 30 sec

3. चित्रानुसार एक कण R त्रिज्या की वृत्त की परिधी पर नियत चाल V m/s से गति कर रहा है। A, B और C वृत्त की परिधी पर तीन बिन्दु है और ΔABC समबाहु त्रिभुज है अतः A से C तक दक्षिणावर्त दिशा में गति करते हुये कण के औसत वेग का परिमाण होगा।

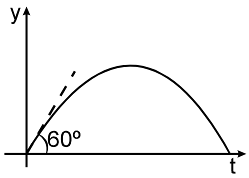


(A) $\frac{3V}{2\pi}$ (B) $\frac{3V}{4\pi}$ (C) $\frac{3\sqrt{3}V}{2\pi}$ (D) $\frac{3\sqrt{3}V}{4\pi}$

4. एक कण मंदन av^2, के प्रभाव में एक सरल रेखा में गति करता है, जहां 'a' एक धनात्मक नियतांक है। यदि प्रारम्भिक चाल u है तो 't' सैकण्ड में तय की गई दूरी है :

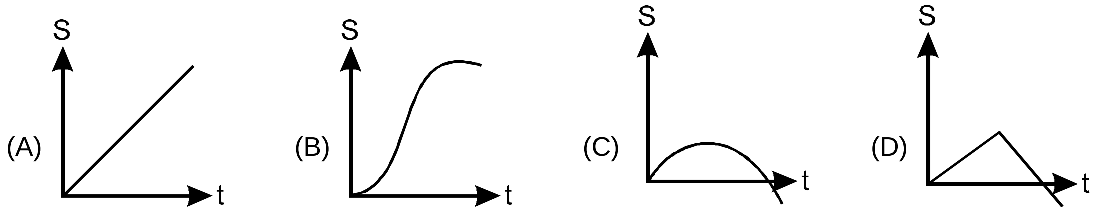
(A) a u t (B) log (a u t) (C) $\frac{1}{a}$ log (1 + a u t) (D) a log (a u t)

5. एक कण को क्षैतिज x-z समतल से, ऊर्ध्व x-y समतल में प्रक्षेपित किया जाता है। जहाँ x-अक्ष क्षैतिज है और धनात्मक y-अक्ष ऊर्ध्व ऊपर की ओर है। कण का समय और 'y' निर्देशांक का ग्राफ दिखाया गया है। कण की परास $\sqrt{3}$ m है। तब कण की प्रक्षेपण चाल है :



(A) $\sqrt{3}$ m/s (B) $\sqrt{\frac{403}{4}}$ m/s (C) $2\sqrt{5}$ m/s (D) $\sqrt{28}$ m/s

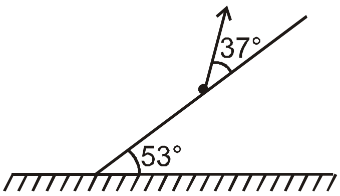
6. एक कण x-y तल में $y = \frac{x}{2}$ वक्र पर तथा $u_x = 4 - 2t$ के अनुसार गति करता हो तो कण का विस्थापन–समय ग्राफ होगा– (यहाँ सभी प्रांचल S.I. इकाई में है)



7. एक कण विराम से मूल बिन्दु से t = 0 पर x-y तल मे नियत त्वरण a (y दिशा में) से गति शुरू करता है। इसके गति का समीकरण $y = bx^2$ है। इसके वेग का x–घटक होगा।

(A) परिवर्तनशील (B) $\sqrt{\frac{2a}{b}}$ (C) $\frac{a}{2b}$ (D) $\sqrt{\frac{a}{2b}}$

8. एक कण को नत तल से 37° कोण बनाते हुए नततल के ऊपर की ओर 10 m/s चाल से चित्रानुसार प्रक्षेपित किया जाता है। नत तल का क्षैतिज के साथ झुकाव 53° है। प्रक्षेपण बिन्दु से नत तल से कण द्वारा प्राप्त की गई अधिकतम ऊँचाई होगी –



(A) 3m (B) 4 m (C) 5 m (D) शून्य

9. एक जहाज A, 10 km/h की चाल से पश्चिम की ओर गति कर रहा है तथा एक जहाज B, A से दक्षिण में 100 km दूरी पर स्थित बिन्दु से समान चाल से उत्तर की ओर गति कर रहा है। वह समय जिसके पश्चात् दोंनो के मध्य दूरी न्यूनतम होगी तथा वह न्यूनतम दूरी होगी –

(A) 2h, 100 km (B) 5h, $50\sqrt{2}$ km

(C) $5\sqrt{2}$ h, 50 km (D) $10\sqrt{2}$ h, $50\sqrt{2}$ km

10. एक निर्देश तन्त्र F_2 अन्य निर्देश तंत्र F_1 के सापेक्ष $\vec{v}$ वेग से गति करता है। जब एक वस्तु को दोंनों निर्देश तंत्रों से देखा जाता है, इसका वेग F_1 में $\vec{v}_1$ तथा F_2 में $\vec{v}_2$ प्राप्त होता है तब $\vec{v}_2$ निम्न प्रकार दिया जायेगा –

(A) $\vec{v}_1 + \vec{v}$ (B) $\vec{v}_1 - \vec{v}$ (C) $\vec{v} - \vec{v}_1$ (D) $|\vec{v}_1 - \vec{v}| \frac{\vec{v}_1}{|\vec{v}_1|}$

11. एक बिम्ब एक स्थिर समतल दर्पण के सामने गति करता है। बिम्ब के प्रतिबिम्ब का वेग –

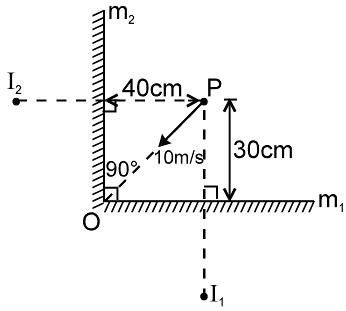
(A) बिम्ब के वेग के परिमाण और दिशा के समान है।

(B) बिम्ब के वेग के परिमाण के समान है और दिशा के विपरीत है।

(C) बिम्ब के वेग के परिमाण के समान है और दिशा या तो उसके (बिम्ब के) समान होगी या उसके (बिम्ब के) विपरीत होगी।

(D) बिम्ब के वेग के परिमाण के समान है और इसकी दिशा बिम्ब के साथ ऐसा कोई भी कोण बनाती है जो बिम्ब की गति की दिशा पर निर्भर करती है।

12. चित्रानुसार एक कण 'P' दो लम्बवत् रखे समतल दर्पण के प्रतिच्छेदन बिन्दु O की तरफ 10 m/s के वेग से गति कर रहा है। I_1 तथा I_2 दर्पण m_1 तथा m_2 से सीधे परावर्तन से बना कण का प्रतिबिम्ब है। दिखाई गई स्थिति के लिए I_1 की I_2 के सापेक्ष चाल क्या होगी :



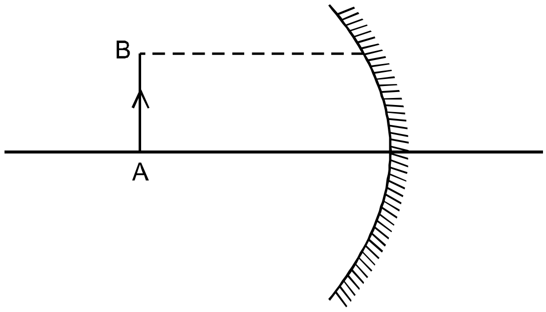
(A) 20 m/s

(B) 12 m/s

(C) $10\sqrt{2}$ m/s

(D) 16 m/s

13. एक अभिसारी दर्पण बिम्ब AB का पर्दे पर वास्तविक प्रतिबिम्ब बनाता है। अब दर्पण में बिन्दु B के ठीक सामने एक छिद्र किया जाता है। सही विकल्प का चयन कीजिए –



(A) पर्दे पर बिन्दु B का प्रतिबिम्ब अनुपस्थित होगा।

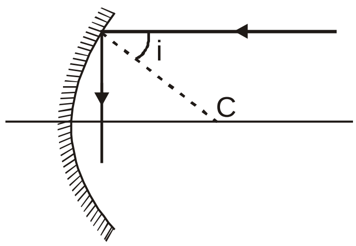
(B) पर्दे पर बिन्दु B का प्रतिबिम्ब पहले वाली स्थिति से हल्का सा नीचे बनेगा।

(C) पर्दे पर बिन्दु B का प्रतिबिम्ब पहले वाली स्थिति से ठीक ऊपर बनेगा।

(D) पर्दे पर बिन्दु B का प्रतिबिम्ब समान स्थान पर ही बनेगा जहाँ यह पहले बन रहा था।

(E) पर्दे पर बिन्दु B के दो प्रतिबिम्ब बनेंगे।

14. आपतित किरण के लिए आपतन कोण का मान जिसके लिए परावर्तित किरण मुख्य अक्ष को लम्बवत् प्रतिच्छेद करती है, होगा



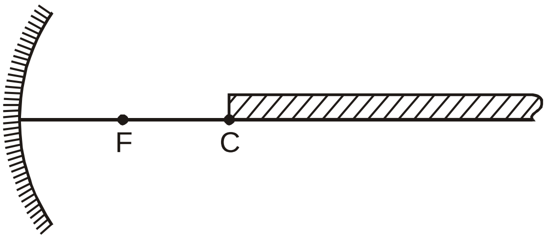
(A) 0°

(B) 30°

(C) 45°

(D) 60°

15. एक अनन्त रूप से लम्बी आयताकार पट्टी को अवतल दर्पण के मुख्य अक्ष पर चित्रानुसार रखा जाता है। इस पट्टी का एक सिरा चित्रानुसार वक्रता केन्द्र से सम्पाती है। दर्पण की फोकस लम्बाई की तुलना में आयताकार पट्टी की ऊँचाई बहुत कम है। तो अवतल दर्पण द्वारा बने पट्टी के प्रतिबिम्ब की आकृति होगी –

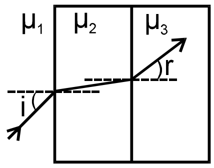


(A) आयत (B) समलम्ब चतुर्भज (C) त्रिभुजाकार (D) वर्ग

16. चलती कार के लिये कभी भी अवतल दर्पण का उपयोग नही करते क्योकि
(A) इसका दृश्य क्षेत्र बहुत कम होता है।
(B) प्रतिबिम्ब उल्टा होगा
(C) प्रतिबिम्ब आभासी होगा इसलिये चालक के लिये बराबर है
(D) सिर्फ समतल दर्पण सही प्रतिबिम्ब बनाता है।

17. 2.5 cm (n = 1.5) मोटाई की काँच की पट्टिका से इसको पीछे की तरफ पोलिश कर चित्रानुसार एक समतल दर्पण बनाते है। बिना पोलिश वाली सतह के सामने 5 cm दूरी पर एक वस्तु रखी है। अन्तिम प्रतिबिम्ब की स्थिति है।
(A) बिना पोलिश की सतह से 12 cm दूरी पर (B) बिना पोलिश की सतह से 14.6 cm दूरी पर
(C) बिना पोलिश की सतह से 5.67 cm दूरी पर (D) बिना पोलिश की सतह से 8.33 cm दूरी पर

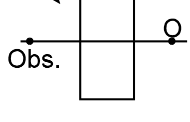
18. दिखाये गये चित्र में $\frac{\sin i}{\sin r}$ बराबर है :



(A) $\frac{\mu_2^2}{\mu_3\,\mu_1}$ (B) $\frac{\mu_3}{\mu_1}$
(C) $\frac{\mu_3\,\mu_1}{\mu_2^2}$ (D) इनमें से कोई नहीं

19. एक चिड़ियाँ क्षैतिज से $\sin^{-1}$ (3/5) के कोण पर उड़ रही है। जब यह किसी तालाब की मछली के उर्ध्वाधर उपर होती है तो मछली चिड़ियाँ को देखती है। मछली को चिड़िया किस कोण पर उड़ती हुई दिखाई पड़ेगी।
(A) $\sin^{-1}$ (3/5) (B) $\sin^{-1}$ (4/5) (C) 45º (D) $\sin^{-1}$ (9/16)

20. चित्र में दर्शाए अनुसार $\frac{3}{2}$ अपवर्तनांक वाली एक पट्टिका एक स्थिर प्रेक्षक की ओर गति करती है। एक बिन्दु 'O' को प्रेक्षक द्वारा पट्टिका से पारित समानान्तर किरणों (paraxial rays) द्वारा देखा जाता है। बिन्दु 'O' तथा प्रेक्षक दोनों हवा में उपस्थित है। वह वेग जिससे प्रतिबिम्ब गति करता है –

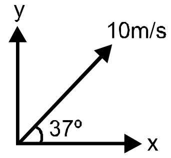


(A) 2 m/s बाँयीं ओर (B) $\frac{4}{3}$ m/s बाँयीं ओर (C) 3 m/s बाँयीं ओर (D) शून्य

DPP No. : A13 (JEE–Advanced)

Total Marks : 36	Max. Time : 32 min.	
Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1	(3 marks 2 min.)	[03, 02]
One or more than one options correct type ('–1' negative marking) Q.2 to Q.3	(4 marks 2 min.)	[08, 04]
Comprehension ('–1' negative marking) Q.4 to Q.6	(3 marks 2 min.)	[09, 06]
Subjective Questions ('–1' negative marking) Q.7 to Q.10	(4 marks 5 min.)	[16, 20]

1. एक पत्थर को क्षैतिज से 37° कोण पर 10 m/s वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। उच्चतम स्थिति तक पहुँचने में इसका औसत वेग क्या होगा: (क्षैतिज दिशा को x-अक्ष तथा ऊर्ध्वाधर ऊपर की दिशा को +y-अक्ष मानें)



(A) $4\hat{i}+3\hat{j}$ (B) $8\hat{i}+6\hat{j}$ (C) $8\hat{i}+3\hat{j}$ (D) $8\hat{i}$

2. किसी वस्तु का विस्थापन किसी बिन्दु के सापेक्ष $\sqrt{x} = 2t - 3$, है जहाँ 'x' मीटर में तथा यह अऋणात्मक संख्या है और t सैकण्ड में है। यह बताता है कि वस्तु

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

(C) मंदित है। (D) एक समान रूप से गति कर रही है।

3. 40 m ऊँची मीनार पर खड़ा एक व्यक्ति एक गेंद 10 m/s के वेग से ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंकता है। 2 सैकण्ड के बाद वह दूसरी गेंद को ऊर्ध्वाधर फेंकता है। दोंनो गेंदे जमीन पर एक साथ टकराती है। ($g = 10\ m/s^2$)

(A) पहली गेंद 4 सैकण्ड के बाद जमीन से टकराती है।

(B) दूसरी गेंद ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर 5 m/s के वेग से फेंकी जाती है।

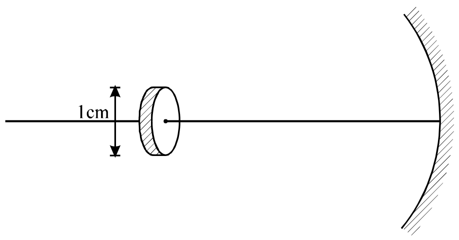
(C) पहली गेंद द्वारा तय की गई दूरी दूसरी गेंद से 10 m अधिक है।

(D) दोंनो गेंद जमीन पर समान वेग से टकराती है।

अनुच्छेद

20 cm वक्रता त्रिज्या का एक अवतल दर्पण चित्रानुसार है। एक वृत्ताकार चकती जिसका व्यास 1 cm है, को दर्पण के मुख्य अक्ष पर मुख्य अक्ष के लम्बवत् दर्पण के ध्रुव (pole) से 15 cm की दूरी पर चित्रानुसार रखा जाता है। अब चकती की त्रिज्या नियम $r = (0.5 + 0.1\ t)$ cm/sec के अनुसार बढ़ना प्रारम्भ करती है जहाँ t समय सेकण्ड में है।

4. दर्पण द्वारा बनाये गये प्रतिबिम्ब की आकृति होगी –



(A) वृत्ताकार चकती

(B) एक दीर्घवृत्ताकार चकती जिसकी दीर्घ अक्ष क्षैतिज है

(C) एक दीर्घवृत्ताकार चकती जिसकी दीर्घ अक्ष ऊर्ध्वाधर है।

(D) अनियमित आकृति वाली चकती।

5. चकती के प्रतिबिम्ब का $t = 1$ सेकण्ड पर उपरोक्त प्रश्न के लिए क्षेत्रफल होगा –

(A) $1.2\ \pi\ cm^2$ (B) $1.44\ \pi\ cm^2$ (C) $1.52\ \pi\ cm^2$ (D) इनमें से कोई

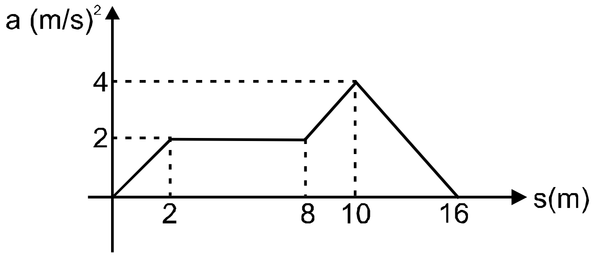
6. प्रतिबिम्ब की त्रिज्या के परिवर्तन की दर क्या होगी –

(A) 0.2 cm/sec बढ़ती हुई (B) 0.2 cm/sec घटती हुई

(C) 0.4 cm/sec बढ़ती हुई (D) 0.4 cm/sec घटती हुई

7. एक कण सरल रेखा के अनुदिश गतिशिल है जिसका t समय पर त्वरण $(3t - 4)\ ms^{-2}$ है। कण प्रारम्भ में O से 1m दूरी पर है, O रेखा पर एक स्थिर बिन्दु है। यह $2ms^{-1}$ के वेग से गति प्रारम्भ करता है। समय ज्ञात कीजिए जब वेग शून्य है। t = 3 सेकण्ड पर कण का O से विस्थापन भी ज्ञात कीजिए।

8. सरल रेखा के अनुदिश गतिशील कण का त्वरण विस्थापन ग्राफ चित्र में प्रदर्शित है। कण का प्रारम्भिक वेग शून्य है। कण का वेग m/s में ज्ञात करो जब कण का विस्थापन s = 16m है।



9. जब दो वस्तुऐं नियत वेग से एक दूसरे की ओर आ रही है तो उनके मध्य दूरी 16 m प्रति 10 s में कम होती है। यदि वस्तुऐं उतनी ही चाल से समान दिशा में चलती है तो उनके मध्य दूरी 3 m प्रति 5 s में कम होती है। प्रत्येक वस्तु का वेग ज्ञात करो।

10. h_1 = 0.5 cm एवं h_2 = 3 cm दूरी से R = 5 cm त्रिज्या के गोलीय दर्पण पर दो किरणें प्रकाशीय अक्ष के समान्तर आपतित होती हैं। उन बिन्दुओं के मध्य दूरी Δx ज्ञात करो जहाँ पर दोनों किरणें दर्पण से परावर्तन के बाद प्रकाशीय अक्ष को काटती हैं ?

ANSWERS

DPP No. : A2

7. – 6m/s^2 , 6m/s^2 **8.** 3m/s **9.** 6m **10.** $15\hat{i}+20\hat{j}$ **11.** 3 km north
12. 5, 10

DPP No. : A4

9. $14\hat{i}+48\hat{j}$ **10.** 2.25 m/s **11.** 30 m **12.** $D = V \times t_0 = a\omega t_0$

DPP No. : A5

9. 15^0 **10.** $\sqrt{\frac{11}{2}}$ m, $\frac{3}{2}$ **11.** 2

DPP No. : A7

7. 6 **8.** 20 **9.** 3 **10.** 20 **11.** 12

DPP No. : A8

6. 15 **7.** $\frac{5}{\sqrt{2}}$ m **8.** 3 **9.** 5 **10.** 26 **11.** 41

DPP No. : A10

5. 52 m **6.** 30^o **7.** $\frac{125}{4}$ m **8.** $y = -\frac{b}{a^2}x^2$ **9.** 70 **10.** 25

DPP No. : A11

9. 160°CW, 200^0 ACW **10.** $\pi/144$ cm^2

DPP No. : A13

7. $t = \frac{2}{3}$ or या 2, s = 2.5 **8.** 8 m/s **9.** v_1 = 1.1 m/s तथा v_2 = 0.5 m/s.
10. 5/8 = 0.625 cm