

Chapter

03

गतिकी (Kinematics)

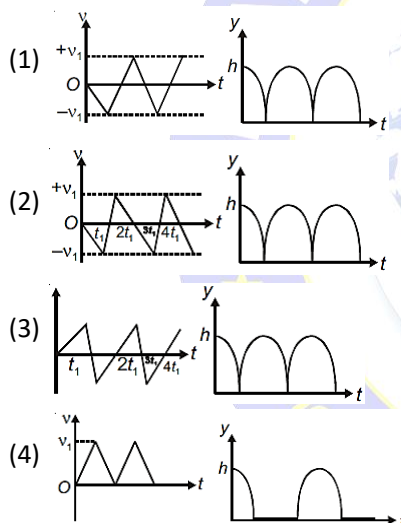


JEE-FLASHBACK



JEE MAINS QUESTION

- Q.1** एक क्षैतिज प्रत्यास्थ प्लेट पर $h = 4.9$ m ऊँचाई से स्वतंत्र रूप से गिरने वाली रबर की गेंद पर विचार करें। मान लें कि टक्कर की अवधि नगण्य है और प्लेट के साथ टकराव पूरी तरह से प्रत्यास्थ है। तब समय के फलन के रूप में वेग और समय के फलन के रूप में ऊँचाई होगी [AIEEE-2009]



- Q.2** एक कण का प्रारंभिक वेग और का त्वरण $3\hat{i} + 4\hat{j}$ व $(0.4\hat{i} + 0.3\hat{j})$ है। 10 सेकंड के बाद चाल है :- [AIEEE-2009]

- (1) $7\sqrt{2}$ इकाई (2) 7 इकाई
(3) 8.5 इकाई (4) 10 इकाई

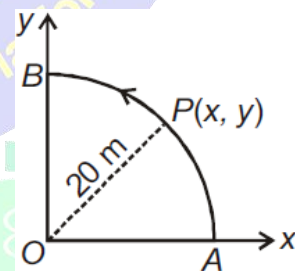
- Q.3** एक कण वेग से गति कर रहा है, $\vec{v} = K(y\hat{i} + x\hat{j})$ जहाँ K एक स्थिरांक है। इसके पथ का सामान्य समीकरण है [AIEEE-2010]

- (1) $y^2 = x^2 + \text{नियत}$ (2) $y = x^2 + \text{नियत}$
(3) $y^2 = x + \text{नियत}$ (4) $xy = \text{नियत}$

- Q.4** एक समान वृत्तीय गति में एक कण के लिए, त्रिज्या R के वृत्त पर एक बिंदु P(R, Q) पर त्वरण है (यहाँ θ को x-अक्ष से मापा जाता है) [AIEEE-2010]

- (1) $\frac{v^2}{R}\hat{i} + \frac{v^2}{R}\hat{j}$
(2) $-\frac{v^2}{R}\cos\theta\hat{i} + \frac{v^2}{R}\sin\theta\hat{j}$
(3) $-\frac{v^2}{R}\sin\theta\hat{i} + \frac{v^2}{R}\cos\theta\hat{j}$
(4) $-\frac{v^2}{R}\cos\theta\hat{i} - \frac{v^2}{R}\sin\theta\hat{j}$

- Q.5** एक बिंदु P एक वृत्ताकार पथ पर वामावर्त दिशा में चलता है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। P की गति ऐसी है जो $s = t^3 + 5$ की लंबाई को पार कर जाती है, जहाँ s मीटर में है और t सेकंड में है। पथ की त्रिज्या 20 मीटर है। P का त्वरण जब $t = 2$ s में लगभग है :- [AIEEE-2010]



- (1) 14 m/s^2 (2) 13 m/s^2
(3) 12 m/s^2 (4) 7.2 m/s^2

- Q.6** एक लड़का अधिकतम 10 मीटर ऊँचाई तक पत्थर फेंक सकता है। अधिकतम क्षैतिज दूरी जो लड़का उसी पत्थर को ऊपर तक फेंक सकता है [AIEEE-2012]

- (1) 10 m (2) $10\sqrt{2}$ m
(3) 20 m (4) $20\sqrt{2}$ m

भौतिक विज्ञान

Q.7 एक प्रक्षेप्य को $(\hat{i} + 2\hat{j}) \text{ m/s}$ का प्रारंभिक वेग दिया जाता है जहाँ $\hat{i}$ जमीन के साथ और $\hat{j}$ ऊर्ध्वाधर के साथ होता है। यदि $g = 10 \text{ m/s}^2$ है, तो इसके प्रक्षेप पथ की समीकरण है। [JEE (Main)-2013]

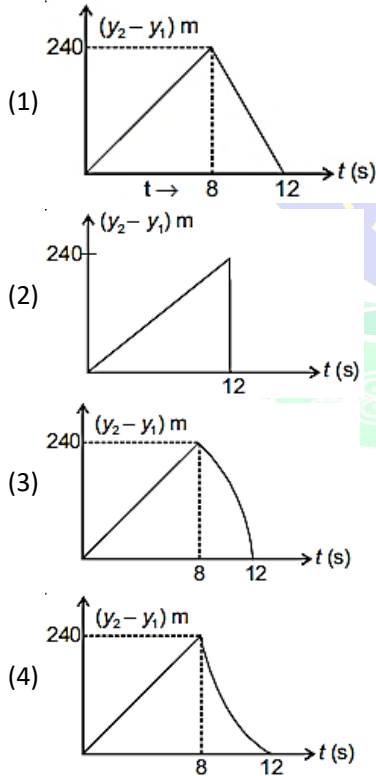
- (1) $y = x - 5x^2$ (2) $y = 2x - 5x^2$
(3) $4y = 2x - 5x^2$ (4) $4y = 2x - 25x^2$

Q.8 H ऊँचाई के एक मीनार से एक कण को u चाल से उर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंका जाता है। कण को जमीन से टकराने में लगने वाला समय, अपने पथ के उच्चतम बिंदु तक पहुँचने में लगने वाले समय का n गुना है। H , u और n के बीच संबंध है [JEE (Main)-2014]

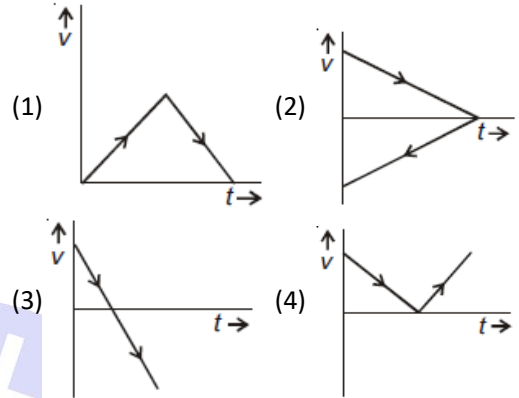
- (1) $2gH = n^2u^2$ (2) $gH = (n-2)^2u^2$
(3) $2gH = nu^2(n-2)$ (4) $gH = (n-2)u^2$

Q.9 दो पत्थर एक साथ 240 मीटर ऊँची चट्टान के किनारे से क्रमशः 10 मीटर/सेकेंड और 40 मीटर/सेकेंड की प्रारंभिक गति के साथ फेंके जाते हैं। निम्नलिखित में से कौन सा ग्राफ पहले के संबंध में दूसरे पत्थर की सापेक्ष स्थिति के समय भिन्नता को प्रदर्शित करता है? [JEE (Main)-2015]

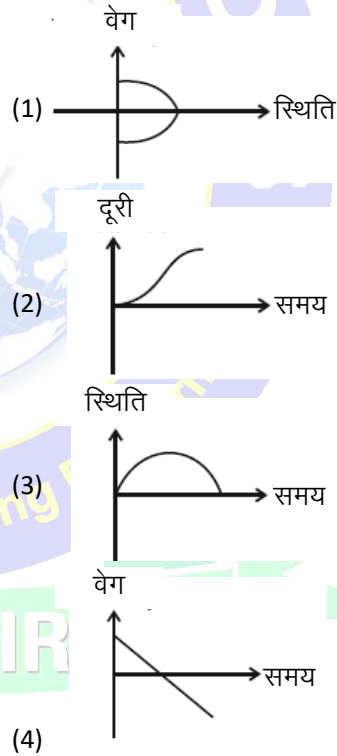
(मान लें कि पत्थर जमीन से टकराने के बाद पलटते नहीं हैं और हवा के प्रतिरोध नगण्य है, $g = 10 \text{ m/s}^2$)



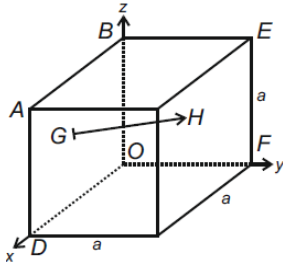
Q.10 एक पिंड को लंबवत ऊपर की ओर फेंका जाता है। निम्नलिखित में से कौन सा ग्राफ वेग v समय t को सही दर्शाता है? [JEE (Main)-2017]



Q.11 नीचे दिए गए सभी ग्राफ एक ही गति को प्रदर्शित करने के लिए अभिप्रेत हैं। उनमें से एक इसे गलत तरीके से प्रदर्शित करता है। वो कौन-सा ग्राफ है। [JEE (Main)-2018]



Q.12 चित्र में दर्शाए गए भुजा 'a' के घन में सदिश फलक ABOD से फलक के मध्य बिंदु BEFO तक होगा। [JEE (Main)-2019]



- (1) $\frac{1}{2}a(\hat{j}-\hat{i})$ (2) $\frac{1}{2}a(\hat{i}-\hat{k})$
 (3) $\frac{1}{2}a(\hat{j}-\hat{k})$ (4) $\frac{1}{2}a(\hat{k}-\hat{i})$

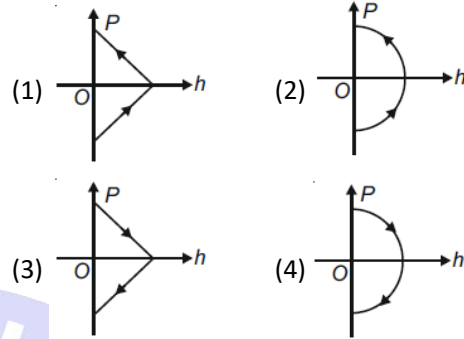
- Q.13** दो बंदूकें A और B क्रमशः 1 किमी/सेकंड और 2 किमी/सेकंड की गति से गोलियां चला सकती हैं। एक क्षैतिज जमीन पर एक बिंदु से, उन्हें सभी संभावित दिशाओं में निकाल दिया जाता है। दो बंदूकों द्वारा छोड़ी गई जमीन पर गोलियों द्वारा कवर किए गए अधिकतम क्षेत्रों का अनुपात है [JEE (Main)-2019]
- (1) 1 : 4 (2) 1 : 16 (3) 1 : 8 (4) 1 : 2

- Q.14** दो कणों को एक ही बिंदु से एक ही गति Q के साथ प्रक्षेपित किया जाता है जैसे कि उनके पास समान रेंज R है, लेकिन अलग-अलग अधिकतम ऊंचाई h_1 और h_2 है। निम्न में से कौन सा सही है? [JEE (Main)-2019]
- (1) $R^2 = 4h_1h_2$ (2) $R^2 = h_1h_2$
 (3) $R^2 = 2h_1h_2$ (4) $R^2 = 16h_1h_2$

- Q.15** एक कण वृत्ताकार पथ पर 10 ms^{-1} की नियत चाल से गति कर रहा है। कण के वेग में परिवर्तन का परिमाण क्या है, जब वह वृत्त के केंद्र के चारों ओर 60° के कोण से घूमता है? [JEE (Main)-2019]
- (1) 10 m/s (2) Zero
 (3) $10\sqrt{3} \text{ m/s}$ (4) $10\sqrt{2} \text{ m/s}$

- Q.16** खुले मैदान में खड़ा एक व्यक्ति जमीनी स्तर से 60° के कोण पर उत्तर से आ रहे जेट हवाई जहाज की आवाज सुनता है। लेकिन वह हवाई जहाज को अपनी स्थिति के ठीक ऊपर लंबवत देख पाता है। यदि v ध्वनि की गति है, तो विमान की गति है [JEE (Main)-2019]
- (1) $\frac{2v}{\sqrt{3}}$ (2) $\frac{\sqrt{3}}{2}v$ (3) $\frac{v}{2}$ (4) v

- Q.17** एक गेंद को जमीन से लंबवत ऊपर (+z-अक्ष के रूप में लिया गया) फेंका जाता है। सही संवेग-ऊंचाई (P-h) आरेख है [JEE (Main)-2019]



- Q.18** एक कण धनात्मक X-अक्ष के अनुदिश चाल से गतिमान है। समय $t = 0$ पर कण की गति की गणना करें (मान लें कि कण $t = 0$ पर मूल बिंदु पर है)। [2019, 12 April Shift-II]
- (1) $\frac{b^2\tau}{4}$ (2) $\frac{b^2\tau}{2}$ (3) $b^2\tau$ (4) $\frac{b^2\tau}{\sqrt{2}}$

- Q.19** समय t के फलन के रूप में एक कण की स्थिति $x(t) = at + bt^2 - ct^3$ द्वारा दी गई है जहाँ b और c अचर हैं। जब कण शून्य त्वरण प्राप्त कर लेता है, तो उसका वेग होगा [2019, 9 April Shift-II]
- (1) $a + \frac{b^2}{2c}$ (2) $a + \frac{b^2}{4c}$
 (3) $a + \frac{b^2}{3c}$ (4) $a + \frac{b^2}{c}$

- Q.20** सीधे रास्ते पर एक कार रेस में, कार A, कार B से t कम समय लेती है और कार B से अधिक गति ' v ' के साथ अंतिम बिंदु से गुजरती है। दोनों कारें आराम से शुरू होती हैं और यात्रा करती हैं। निरंतर त्वरण के साथ क्रमशः a_1 और a_2 तब ' v ' बराबर है [2019, 9 Jan Shift-II]

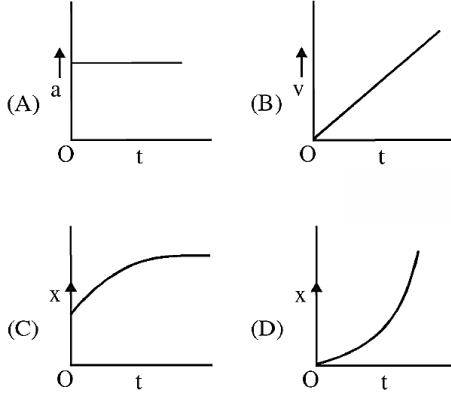
- (1) $\frac{2a_1a_2}{a_1+a_2}t$ (2) $\sqrt{2a_1a_2}t$
 (3) $\sqrt{a_1a_2}t$ (4) $\frac{a_1+a_2}{2}t$

- Q.21** एक कण मूल बिन्दु 0 से विरामावस्था से प्रारंभ होता है और धनात्मक X-अक्ष के अनुदिश एकसमान त्वरण से गति करता है।

भौतिक विज्ञान

उन सभी आंकड़ों की पहचान करें जो गुणात्मक रूप से गति का सही प्रतिनिधित्व करते हैं। (a = त्वरण, v = वेग, x = विस्थापन, t = समय)

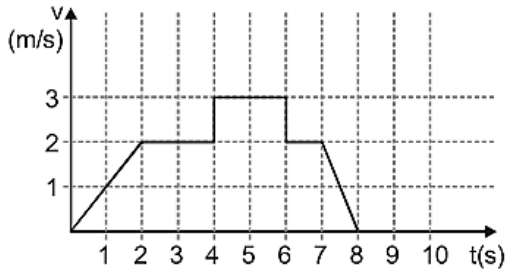
[2019, 8 April Shift-II]



- (1) (A) (2) (A), (B), (C)
(3) (B), (C) (4) (A), (B), (D)

Q.22 एक कण मूल बिंदु से $t=0$ समय पर प्रारंभ होता है और धनात्मक X -अक्ष के अनुदिश गति करता है। समय के संबंध में धनात्मक ग्राफ चित्र में दिखाया गया है। समय $t = 5$ s पर कण की स्थिति क्या है?

[2019, 10 Jan Shift-II]



- (1) 6 मी (2) 3 मी (3) 10 मी (4) 9 मी

Q.23 कण की स्थिति सदिश समय के साथ संबंध के $\mathbf{r} = (t) = 15t^2 \hat{i} + (4 - 20t^2) \hat{j}$ अनुसार बदलता है $t = 1$ पर त्वरण का परिमाण (ms^{-2} में) क्या है?

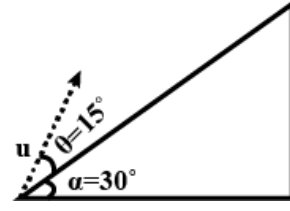
[2019, 9 April Shift-II]

- (1) 50 (2) 100 (3) 25 (4) 40

Q.24 एक समतल क्षेत्र में सापेक्ष $\alpha=30^\circ$ कोण पर झुका हुआ है। एक कण को तल के आधार से $u = 2\text{ms}^{-2}$ की गति के साथ प्रक्षेपित किया जाता है, जिससे तल के संबंध में कोण $\theta = 15^\circ$ बनता है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। आधार से दूरी, जिस पर कण तल से टकराता है,

[$g = 10 \text{ ms}^{-2}$]

[2019, 10 April Shift-II]



- (1) 26 सेमी (2) 20 सेमी
(3) 18 सेमी (4) 14 सेमी

Q.25 एक निश्चित तोपखाने से प्रारंभिक गति u के साथ एक खोल को इस तरह से दागा जाता है कि वह जमीन पर लक्ष्य से R दूरी पर हिट करता है। यदि t_1 और t_2 दो संभावित तरीकों से लक्ष्य को हिट करने में लगने वाले समय का मान हैं, तो उत्पाद $t_1 t_2$ है

[2019, 12 April Shift-I]

- (1) $\frac{R}{4g}$ (2) $\frac{R}{g}$ (3) $\frac{R}{2g}$ (4) $\frac{2R}{g}$

Q.26 पृथ्वी की सतह के पास एक प्रक्षेप्य का प्रक्षेपवक्र इस प्रकार दिया गया है। यदि इसे कोण θ_0 पर गति v_0 के साथ प्रक्षेपित किया गया था, तो

(माना, $g = 10 \text{ ms}^{-2}$) [2019, 12 April Shift-I]

- (1) $\theta_0 = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$ व $v_0 = \frac{5}{3} \text{ ms}^{-1}$
(2) $\theta_0 = \cos^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$ व $v_0 = \frac{3}{5} \text{ ms}^{-1}$
(3) $\theta_0 = \cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$ व $v_0 = \frac{5}{3} \text{ ms}^{-1}$
(4) $\theta_0 = \sin^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$ व $v_0 = \frac{3}{5} \text{ ms}^{-1}$

Q.27 एक गेंद को प्रारंभिक वेग से ऊपर की ओर फेंका जाता है v_0 पृथ्वी की सतह से A गेंद की गति $m\gamma v_2$ के बराबर कर्षण बल से प्रभावित होती है (जहां, m गेंद का द्रव्यमान है, v इसका तात्क्षणिक वेग है और γ एक स्थिर है)। गेंद को अपनी अधिकतम ऊंचाई तक उठने में लगने वाला समय है

[JEE (Main) 2019]

- (1) $\frac{1}{\sqrt{\gamma g}} \tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{\gamma}{g}} v_0\right)$
(2) $\frac{1}{\sqrt{\gamma g}} \tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{2\gamma}{g}} v_0\right)$
(3) $\frac{1}{\sqrt{\gamma g}} \sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{\gamma}{g}} v_0\right)$

$$(4) \frac{1}{\sqrt{yg}} \ln \left(1 + \sqrt{\frac{y}{g}} v_0 \right)$$

- Q.28** त्रि-विमीय प्रणाली में, एक कण (गति में) के स्थिति निर्देशांक नीचे दिए गए हैं $x = a \cos \omega t$, $y = a \sin \omega t$, $z = a \omega t$ कण का वेग होगा

[2019, 9 Jan Shift-II]

- (1) $\sqrt{2}a\omega$ (2) $2a\omega$ (3) $a\omega$ (4) $\sqrt{3}a\omega$

- Q.29** दो बंदूकें A और B गोलियां क्रमशः 1 किमी/सेकंड और 2 किमी/सेकंड की गति से चला सकती हैं। एक क्षैतिज जमीन पर एक बिंदु से, उन्हें सभी संभावित दिशाओं में निकाल दिया जाता है। दो तोपों द्वारा दागी गई गोलियों द्वारा जमीन पर चलाई गई गोलियों द्वारा कवर किए गए अधिकतम क्षेत्रों का अनुपात है [2019, 10 Jan Shift-I]

- (1) 1 : 4 (2) 1 : 16
(3) 1 : 8 (4) 1 : 2

- Q.30** एक पिंड को क्षैतिज से 60° के कोण पर 10 ms^{-1} के वेग से $t = 0$ पर प्रक्षेपित किया जाता है। $t = 1 \text{ s}$ पर इसके प्रक्षेपवक्र की वक्रता त्रिज्या R है। (वायु प्रतिरोध की उपेक्षा कीजिए) और गुरुत्वीय त्वरण $g = 10 \text{ ms}^{-2}$, R का मान है :- [2019, 11 Jan Shift-I]

- (1) 10.3 m (2) 2.8 m (3) 5.1 m (4) 2.5 m

- Q.31** एक कण प्रारंभिक वेग ms^{-1} के साथ बिंदु m से $t = 0$ पर गति करता है। यह एक स्थिर बल द्वारा कार्य करता है जो एक निरंतर त्वरण ms^{-2} उत्पन्न करता है। 2s समय पर कण की उत्पत्ति से दूरी कितनी है?

[2019, 11 Jan Shift-II]

- (1) 5 m (2) $20\sqrt{2} \text{ m}$
(3) $10\sqrt{2} \text{ m}$ (4) 15 m

- Q.32** जहाज A उत्तर-पूर्व की ओर किमी/घंटा के वेग से चल रहा है, जहां पूर्व और उत्तर की ओर दर्शाता है। जहाज B, जहाज A से पूर्व में 80 किमी और उत्तर में 150 किमी की दूरी पर है और पश्चिम की ओर 10 किमी/घंटा की गति से चल रहा है। A में B से न्यूनतम दूरी पर होगा [2019, 8 April Shift-I]

- (1) 4.2 h (2) 2.6 h (3) 3.2 h (4) 2.2 h

- Q.33** एक नदी की धारा 2 किमी/घंटा की गति से बह रही है। एक तैराक 4 किमी/घंटा की गति से तैर सकता है। नदी को सीधा पार करने के लिए नदी के प्रवाह के सापेक्ष तैराक की दिशा क्या होनी चाहिए?

[2019, 9 April Shift-I]

- (1) 60° (2) 120° (3) 90° (4) 150°

- Q.34** 60 मीटर लंबी एक यात्री ट्रेन 80 किमी/घंटा की गति से यात्रा करती है। 120 मीटर लंबी एक अन्य मालगाड़ी 30 किमी/घंटा की गति से यात्रा करती है। यात्री ट्रेन द्वारा मालगाड़ी को पूरी तरह से पार करने में लगने वाले समय का अनुपात: (i) वे एक ही दिशा में चल रहे हैं और (ii) विपरीत दिशा में हैं [2019, 12 Jan Shift-I]

- (1) $\frac{3}{2}$ (2) $\frac{25}{11}$ (3) $\frac{11}{5}$ (4) $\frac{5}{2}$

- Q.35** एक कण मूल बिंदु से $t = 0$ पर $3.0 \hat{i} \text{ m/s}$ के प्रारंभिक वेग के साथ प्रारंभ होता है और $x-y$ तल में नियत त्वरण $(6.0 \hat{i} + 4.0 \hat{j}) \text{ m/s}^2$ के साथ गति करता है। y -निर्देशांक 32 m है, D मीटर है। D का मान है

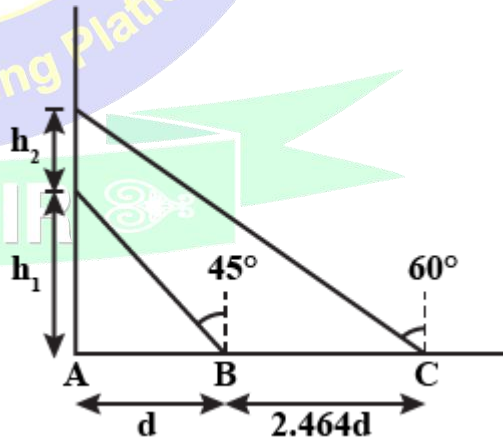
[JEE (Main)-2020]

- (1) 60 (2) 32 (3) 40 (4) 50

- Q.36** एक घड़ी की सेकंड की सुई लगातार चलती है जिसकी लंबाई 0.1 मीटर है। हाथ की नोक का औसत त्वरण (ms^{-2}) है। [JEE (Main)-2020]

- (1) 10^{-1} (2) 10^{-2} (3) 10^{-4} (4) 10^{-3}

- Q.37** एक गुब्बारा जमीन पर एक बिंदु A से ऊपर हवा में ऊपर की ओर बढ़ रहा है (d) जब यह ऊँचाई h_1 पर होता है, तो A से दूरी d (बिंदु B) पर खड़ी एक लड़की (आकृति देखें) इसे एक बिंदु पर देखती है ऊर्ध्वाधर के संबंध में कोण 45° जब गुब्बारा एक और ऊँचाई h_2 पर चढ़ता है, तो यह ऊर्ध्वाधर के संबंध में 60° के कोण पर देखा जाता है यदि लड़की $2.464 d$ (बिंदु C) की दूरी से आगे बढ़ती है। फिर, ऊँचाई h_2 है (दिया गया है, $\tan 30^\circ = 0.5774$) [2020, 5 Sep Shift-I]



- (1) $1.464 d$ (2) d
(3) $0.464 d$ (4) $0.732 d$

- Q.38** एक हेलीकॉप्टर स्थिर त्वरण g के साथ जमीन पर विराम से लंबवत ऊपर की ओर उड़ता है। भोजन का

भौतिक विज्ञान

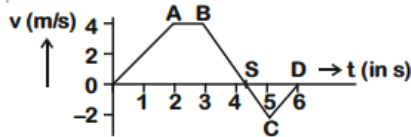
पैकेट हेलिकॉप्टर से तब गिराया जाता है जब वह h ऊँचाई पर होता है। पैकेट को जमीन पर पहुँचने में लगने वाला समय करीब है (यहाँ g गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण है)।

[2020, 5 Sep Shift-I]

$$(1) t = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{h}{g}} \quad (2) t = 1.8 \sqrt{\frac{h}{g}}$$

$$(3) t = \sqrt{\frac{2h}{3g}} \quad (4) t = 3.4 \sqrt{\frac{h}{g}}$$

Q.39 एक सीधी गति में किसी पिंड का $v - t$ ग्राफ चित्र में दिखाया गया है। बिंदु S 4.333 s पर है। पिंड द्वारा 6 s में तय की गई कुल दूरी है [2020, 5 Sep Shift-II]



- (1) $\frac{37}{3}$ m (2) 12 m
(3) 11 m (4) $\frac{49}{4}$ m

Q.40 मूल बिंदु से समय $t = 0$ पर, प्रारंभिक वेग $5 \hat{j} \text{ ms}^{-1}$ के साथ, एक कण $xy-ry$ में $(10\hat{i} + 4\hat{j}) \text{ ms}^{-2}$ के निरंतर त्वरण के साथ गति करता है। समय t पर, इसके निर्देशांक $(20 \text{ m}, y_0 \text{ m})$ हैं। क्रमशः t और y_0 के मान हैं

[2020 4 Sep Shift-I]

- (1) 2 s and 18 m (2) 5 s and 25 m
(3) 2 s and 24 m (4) 4 s and 52 m

Q.41 ट्रेनें A और B समानांतर पटरियों पर विपरीत दिशाओं में क्रमशः 36 किमी/घंटा और 72 किमी/घंटा की गति से चल रही हैं। एक व्यक्ति ट्रेन A में उसकी गति के विपरीत दिशा में 1.8 किमी/घंटा की गति से चल रहा है। ट्रेन B से देखी गई इस व्यक्ति की गति (ms^{-1} में) करीब होगी (माना, पटरियों के बीच की दूरी नगण्य के रूप में)

[2020, 2 Sep Shift-I]

- (1) 28.5 ms^{-1} (2) 30.5 ms^{-1}
(3) 29.5 ms^{-1} (4) 31.5 ms^{-1}

Q.42 जब कोई कार विरामावस्था में होती है, तो उसका चालक वर्षा की बूंदों को उस पर लंबवत गिरते हुए देखता है। v गति से कार चलाते समय, वह देखता है कि वर्षा की बूंदें क्षैतिज से 60° के कोण पर आ रही हैं। कार की

गति को $(1 + \beta)v$, तक बढ़ाने पर, यह कोण 45° हो जाता है। β का मान लगभग है।

[2020, 6 Sep Shift-II]

- (1) 0.50 (2) 0.41 (3) 0.37 (4) 0.73

Q.43 एक कण का सीधा वेग $v = \alpha t + \beta t^2$ के रूप में गतिमान है, जहाँ a और b नियतांक हैं। 1s और 3s के बीच कण द्वारा तय की गई दूरी है ?

[2021, 25 July Shift-II]

- (1) $3a + 7b$ (2) $\frac{3}{2}\alpha + \frac{7}{3}\beta$
(3) $\frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{3}$ (4) $\frac{3}{2}\alpha + \frac{7}{2}\beta$

Q.44 गतिमान पिंड के लिए समय t और दूरी x के बीच संबंध $t = mx^2 + nx$ के रूप में दिया गया है, जहाँ m और n स्थिरांक हैं। गति का मंदन है (v वेग को दर्शाता है)

[2021, 25 July Shift-II]

- (1) $2mv^3$ (2) $2mnv^3$ (3) $2nv^3$ (4) $2n^2v^3$

Q.45 एक लड़का हवाई अड्डे पर पहुँचता है और देखता है कि एस्कलेटर काम नहीं कर रहा है। वह समय t_1 में स्थिर एस्कलेटर पर चलता है। यदि वह गतिमान एस्कलेटर पर स्थिर रहता है तो उसे t_2 समय में ऊपर ले जाता है। उसके द्वारा चलती एस्कलेटर पर चलने में लगने वाला समय होगा

[2021, 20 July Shift-II]

- (1) $\frac{t_1 t_2}{t_2 - t_1}$ (2) $\frac{t_1 + t_2}{2}$
(3) $\frac{t_1 t_2}{t_2 + t_1}$ (4) $t_2 - t_1$

Q.46 एक कण का वेग $v = v_0 + gt + Ft^2$ है। इसकी स्थिति $x = 0$ पर $t = 0$ है, तो समय के बाद इसका विस्थापन ($t = 1 \text{ s}$) है

[2021, 17 March Shift-I]

- (1) $v_0 + g + F$ (2) $v_0 + \frac{g}{2} + \frac{F}{3}$
(3) $v_0 + \frac{g}{2} + F$ (4) $v_0 + 2g + 3F$

Q.47 एक शॉवर के नोजल से फर्श पर 9.8 मीटर की ऊँचाई से पानी की बूंदें गिर रही हैं। बूंदें नियमित अंतराल पर गिरती हैं। जब पहली बूंद फर्श से टकराती है, उसी क्षण तीसरी बूंद गिरने लगती है। फर्श से टकराने वाली दूसरी बूंद की स्थिति क्या है ?

[2021, 27 Aug Shift-II]

- (1) 4.18 m (2) 2.94 m
(3) 2.45 m (4) 7.35 m

Q.48 एक गेंद को एक निश्चित वेग से ऊपर फेंका जाता है, ताकि वह h ऊँचाई तक पहुँच जाए। गेंद के $\frac{h}{3}$ दोनों दिशाओं में पहुँचने के दो अलग-अलग समयों का अनुपात ज्ञात कीजिए। **[2021, 27 July Shift-I]**

- (1) $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$ (2) $\frac{1}{3}$
(3) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$ (4) $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$

Q.49 एक गुब्बारा 10 m/s के एकसमान वेग से ऊपर की ओर बढ़ रहा था। एक नियत द्रव्यमान की वस्तु को गुब्बारे से तब गिराया जाता है जब वह जमीनी स्तर से 75 मीटर की ऊँचाई पर होता है। जब वस्तु जमीन से टकराती है तो गुब्बारे की जमीन से ऊँचाई लगभग होगी?

(g का मान $= 10 \text{ m/s}^2$) **[2021, 25 July Shift-II]**

- (1) 300 m (2) 200 m (3) 125 m (4) 250 m

Q.50 खुले नल से पानी की बूँदें एक निश्चित दर से आ रही हैं। एक छोटी बूँद के गिरने के बाद चौथी सेकण्ड में देखी गई छोटी बूँद के बीच की दूरी 34.3 मीटर है। नल से बूँद किस दर से आ रही हैं? (माना, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$) **[2021, 25 July Shift-I]**

- (1) 3 बूँद प्रति 2 सैकण्ड (2) 2 बूँद प्रति सैकण्ड
(3) 1 बूँद प्रति सैकण्ड (4) 1 बूँद प्रति 7 सैकण्ड

Q.51 एक स्कूटर विराम से समय t_1 के लिए निरंतर दर a_1 पर गति करता है और फिर स्थिर दर a_2 पर t_2 समय के लिए पीछे हट जाता है और आराम पर आ जाता है। का सही $\frac{t_1}{t_2}$ मान होगा **[2021, 26 Feb Shift-II]**

- (1) $\frac{a_1+a_2}{a_2}$ (2) $\frac{a_2}{a_1}$
(3) $\frac{a_1}{a_2}$ (4) $\frac{a_1+a_2}{a_1}$

Q.52 एक इमारत के ऊपर से एक पत्थर गिराया जाता है। जब यह शीर्ष से 5 मीटर नीचे एक बिंदु को पार करता है, तो दूसरा पत्थर शीर्ष से 25 मीटर नीचे एक बिंदु से गिरने लगता है। दोनों पत्थर एक साथ इमारत की सतह तक पहुँचते हैं। इमारत की ऊँचाई है ?

[2021, 25 Feb Shift-II]

- (1) 45 m (2) 25 m (3) 35 m (4) 50 m

Q.53 एक समान त्वरण से गतिमान एक ट्रेन का इंजन सिग्नल-पोस्ट u वेग से और अंतिम डिब्बा वेग v से गुजरता है। सिग्नल पोस्ट से गुजरने पर ट्रेन का वेग क्या है? **[2021, 25 Feb Shift-I]**

- (1) $\sqrt{\frac{v^2+u^2}{2}}$ (2) $\frac{v-u}{2}$
(3) $\frac{u+v}{2}$ (4) $\sqrt{\frac{v^2+u^2}{2}}$

Q.54 एक कार कुछ समय के लिए स्थिर दर α से विरामावस्था से गति करती है जिसके बाद स्थिर दर β से अवमंदित होकर विरामावस्था में आ जाती है। यदि बीता हुआ कुल समय t सेकंड है, तो यात्रा की गई कुल दूरी है **[2021, 17 March Shift-I]**

- (1) $\frac{4\alpha\beta}{2(\alpha+\beta)}t^2$ (2) $\frac{2\alpha\beta}{(\alpha+\beta)}t^2$
(3) $\frac{\alpha\beta}{2(\alpha+\beta)}t^2$ (4) $\frac{\alpha\beta}{4(\alpha+\beta)}t^2$

Q.55 एक खिलाड़ी एक फुटबॉल को जमीन से 45° के कोण पर 25 ms^{-1} की प्रारंभिक गति से लात मारता है। गति के दौरान उच्चतम बिंदु पर पहुँचने के लिए फुटबॉल द्वारा अधिकतम ऊँचाई और समय क्या है? (माना, $g = 10 \text{ ms}^{-2}$) **[2021, 27 Aug Shift-I]**

- (1) $h_{\max} = 10 \text{ m}$, $T = 2.5 \text{ s}$
(2) $h_{\max} = 15.625 \text{ m}$, $T = 3.54 \text{ s}$
(3) $h_{\max} = 15.625 \text{ m}$, $T = 1.77 \text{ s}$
(4) $h_{\max} = 3.54 \text{ m}$, $T = 0.125$

Q.56 एक हेलीकॉप्टर क्षैतिज रूप से v गति से h ऊँचाई पर उड़ रहा है हेलीकॉप्टर द्वारा (d) ग्राउंड पर एक आदमी के लिए एक भोजन पैकेट गिराना पड़ता है जब भोजन का पैकेट गिराया जाता है तो आदमी से हेलीकॉप्टर की कितनी दूरी होती है? **[2021, 31 Aug Shift-I]**

- (1) $\sqrt{\frac{2ghv^2+1}{h^2}}$ (2) $\sqrt{2ghv^2+h^2}$
(3) $\sqrt{\frac{2hv^2}{g}+h^2}$ (4) $\sqrt{\frac{2gh}{v^2}+h^2}$

भौतिक विज्ञान

Q.57 क्षैतिज रूप से उड़ते हुए लड़ाकू विमान द्वारा एक बम गिराया जाता है। विमान में बैठे एक प्रेक्षक के लिए, बम का प्रेक्षक है ? **[2021, 26 Aug Shift-I]**

- (1) अतिपरवलय
- (2) समतल की गति की दिशा में परवलय
- (3) समतल के नीचे लंबवत सीधी रेखा
- (4) परवलय समतल की गति के विपरीत दिशा में

Q.58 एक मच्छर एकसमान स्थिति में वेग $\mathbf{v} = (0.5t^2\hat{i} + 3t\hat{j} + 9t\hat{k})\text{m/s}$ से गति कर रहा है और तेज हो रहा है। 2s के बाद मच्छर की दिशा क्या होगी? **[2021, 16 March Shift-I]**

- (1) $\tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ X-अक्ष से
- (2) $\tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ Y-अक्ष से
- (3) $\tan^{-1}\left(\frac{5}{2}\right)$ Y-अक्ष से
- (4) दोनों में से कोई नहीं

Q.59 एक ऊर्ध्वाधर तल में प्रक्षेप्य का प्रक्षेपवक्र $y = \alpha x - \beta x^2$ है, जहां α और β स्थिर हैं और x और y क्रमशः प्रक्षेपण के बिंदु से प्रक्षेप्य की क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर दूरी हैं। प्रक्षेपण कोण θ और प्राप्त की गई अधिकतम ऊंचाई क्रमशः है :-

[2021, 26 Feb. Shift-I]

- (1) $\tan^{-1}\alpha, \frac{\alpha^2}{4\beta}$
- (2) $\tan^{-1}\beta, \frac{\alpha^2}{2\beta}$
- (3) $\tan^{-1}\alpha, \frac{4\alpha^2}{\beta}$
- (4) $\tan^{-1}\left(\frac{\beta}{\alpha}\right), \frac{\alpha^2}{\beta}$

Q.60 एक तितली उत्तर-पूर्व दिशा में $4\sqrt{2}\text{m/s}$ वेग से उड़ रही है। हवा धीरे-धीरे उत्तर से दक्षिण की ओर 1मीटर/सेकंड की गति से चल रही है। 3s में तितली का परिणामी विस्थापन है ? **[2021, 20 July Shift-I]**

- (1) 3 m
- (2) 20 m
- (3) $12\sqrt{2}\text{m}$
- (4) 15 m

Q.61 एक प्रक्षेप्य को क्षैतिज से θ कोण पर 25 मी/से के वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। t सेकंड के बाद क्षैतिज के साथ इसका झुकाव शून्य हो जाता है। यदि R प्रक्षेप्य की क्षैतिज सीमा का प्रतिनिधित्व करता है, तो θ का मान होगा [उपयोग, $g = 10 \text{ m/s}^2$] **[2022 Main]**

- (1) $\frac{1}{2}\sin^{-1}\left(\frac{5t^2}{4R}\right)$
- (2) $\frac{1}{2}\sin^{-1}\left(\frac{4R}{5t^2}\right)$
- (3) $\tan^{-1}\left(\frac{4t^2}{5R}\right)$
- (4) $\cot^{-1}\left(\frac{R}{20t^2}\right)$

Q.62 एक प्रक्षेप्य को क्षैतिज से 20 ms^{-1} के वेग से θ कोण पर प्रक्षेपित किया जाता है। 10 S के बाद, क्षैतिज के साथ इसका झुकाव β है। β का मान होगा ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$) **[2022 Main]**

- (1) $\tan \alpha + 5\sec \alpha$
- (2) $\tan \alpha - 5\sec \alpha$
- (3) $2\tan \alpha - 5\sec \alpha$
- (4) $2\tan \alpha + 5\sec \alpha$

Q.63 पृथ्वी से 30° पर छोड़ा गया एक प्रक्षेप्य अपनी उड़ान के दौरान प्रक्षेपण के बाद 3 सेकंड और 5 सेकंड पर समान ऊंचाई पर देखा जाता है। प्रक्षेप्य के प्रक्षेपण की गति _____ ms^{-1} है। (दिया गया है $g = 10 \text{ ms}^{-2}$)

[JEE Main-2023]

Q.64 एक गेंद को 150 मीटर/सेकंड के प्रारंभिक वेग से लंबवत ऊपर की ओर फेंका जाता है। 3 s और 5 s के बाद वेग का अनुपात $\frac{x+1}{x}$ है x का मान _____ है। [दिया गया है, $g = 10 \text{ m/s}^2$] **[JEE Main-2023]**

- (1) 10
- (2) -5
- (3) 6
- (4) 5

Q.65 90 किमी/घंटा की गति से चलने वाली ट्रेन A में बैठा एक यात्री दूसरी ट्रेन B को 8 सेकंड तक विपरीत दिशा में चलते हुए देखता है। यदि ट्रेन B का वेग 54 किमी/घंटा है, तो ट्रेन B की लंबाई है:

[JEE Main-2023]

- (1) 120 m
- (2) 320 m
- (3) 80 m
- (4) 200 m

- Q.66** लंबाई 'l' और '4l' की दो रेलगाड़ियाँ 'A' और 'B' क्रमशः 108 किमी/घंटा और 72 किमी/घंटा के वेग के साथ विपरीत दिशाओं से समानांतर पटरियों पर 'L' लंबाई की एक सुरंग में यात्रा कर रही हैं। यदि ट्रेन 'A' को सुरंग पार करने में ट्रेन 'B' की तुलना में 35 सेकंड कम समय लगता है, तो सुरंग की लंबाई 'L' है: (दिया गया है $L = 60$ l) [JEEMain-2023]

(1) 1200 m (2) 900 m (3) 1800 m (4) 2700 m

- Q.67** कॉलम-I के साथ कॉलम-II का मिलाए

कॉलम-I (x-t ग्राफ)	कॉलम-II (v-t ग्राफ)
A.	I.
B.	II.
C.	III.
D.	IV.

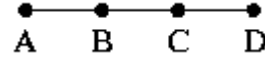
नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनें:

[JEEMain-2023(30 Jan. shift-1)]

- (1) A-II, B-IV, C-III, D-I (2) A-I, B-II, C-III, D-IV
(3) A-II, B-III, C-IV, D-I (4) A-I, B-III, C-IV, D-II

- Q.68** एक वस्तु क्रमशः रेखाखंड AB, BC और CD के अनुदिश गति v_1 , v_2 और v_3 से चलती है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। जहाँ $AB = BC$ और $AD = 3 AB$ है, तो वस्तु की औसत गति होगी:

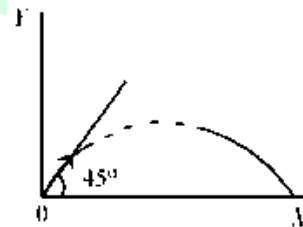
[JEEMain-2023(01 Feb. shift-1)]



- (1) $\frac{(v_1 + v_2 + v_3)}{3}$
(2) $\frac{v_1 v_2 v_3}{3(v_1 v_2 + v_2 v_3 + v_3 v_1)}$
(3) $\frac{3v_1 v_2 v_3}{v_1 v_2 + v_2 v_3 + v_3 v_1}$
(4) $\frac{(v_1 + v_2 + v_3)}{3v_1 v_2 v_3}$

- Q.69** 20 ms^{-1} की गति से चलने वाले रेल इंजन के लिए। ट्रेन को स्टेशन पर रोकने के लिए ड्राइवर को स्टेशन से 500 मीटर पहले ब्रेक लगाना होगा। यदि इससे आधी दूरी पर ब्रेक लगा दिया जाए तो ट्रेन का इंजन तेजी से स्टेशन पार कर जाएगा। x का मान _____ है (यह मानते हुए कि समान मंदता ब्रेक द्वारा उत्पन्न होती है): [JEEMain-2023(01 Feb. shift-2)]

- Q.70** 100 ग्राम द्रव्यमान का एक कण समय $t = 0$ पर 20 ms^{-1} की गति से क्षैतिज से 45° के कोण पर प्रक्षेपित किया जाता है जैसा चित्र में दिखाया गया है। समय $t = 2\text{s}$ पर प्रारंभिक बिंदु के सापेक्ष कण के कोणीय संवेग का परिमाण पाया जाता है। K का मान _____ है ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$ लें) [JEEMain-2023(29 Jan. shift-2)]



- Q.71** गंदे पानी में एक तैराक की गति 4 किमी घंटा है। यदि तैराक 1 किमी चौड़ी नदी के प्रवाह के लिए अपने स्ट्रोक को सामान्य बनाता है, तो वह विपरीत तट पर धारा से

750 मीटर नीचे एक बिंदु पर पहुंच जाता है। नदी के पानी की गति _____ km h^{-1} है।

[JEE Main-2023(31 Jan. shift-1)]

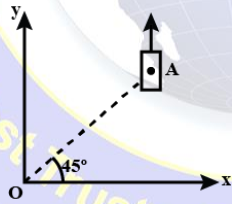
- Q.72** क्षैतिज के संबंध में दो अलग-अलग कोणों पर दो पिंडों को समान गति 40 ms^{-1} के साथ जमीन से प्रक्षेपित किया जाता है। शवों की रेंज एक जैसी पाई गई। यदि एक पिंड को क्षैतिज के साथ 60° के कोण पर प्रक्षेपित किया गया, तो दो प्रक्षेप्यों द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊंचाई का योग _____ मीटर है। (दिया गया है $g = 10 \text{ ms}^{-2}$)

[JEE Main-2023(31 Jan. shift-2)]

JEE ADVANCED QUESTION

- Q.1** घर्षण रहित क्षैतिज सतह पर, $X-Y$ तल माना जाता है, एक छोटी ट्रॉली A, Y -अक्ष के समानांतर एक सीधी रेखा के साथ नियत वेग $(\sqrt{3}-1) \text{ m/s}$ के साथ चल रही है। एक विशेष क्षण में जब रेखा OA x -अक्ष के साथ 45° का कोण बनाती है, तो मूल बिंदु O से सतह के साथ-साथ एक गेंद फेंकी जाती है। इसका वेग x -अक्ष के साथ ϕ कोण बनाता है और यह ट्रॉली से टकराता है।

- (i) ट्रॉली के फ्रेम से गेंद की गति देखी जाती है। इस फ्रेम में X -अक्ष के साथ गेंद के वेग सदिश द्वारा बनाए गए कोण θ की गणना करें।

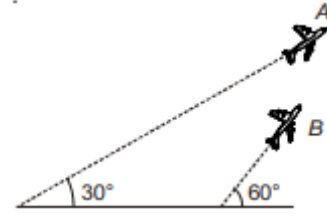


- (ii) सतह के संबंध में गेंद की गति (m/s) ज्ञात करें, यदि $\phi = \frac{4\theta}{3}$.

[JEE (Adv)-2002]

- Q.2** हवाई जहाज A और B एक ही ऊर्ध्वाधर तल में क्षैतिज के सापेक्ष क्रमशः 30° और 60° कोणों पर निरंतर वेग से उड़ रहे हैं जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। A की गति $100\sqrt{3}$ मीटर/सेकेंड है। समय $t = 0 \text{ s}$ पर, A में एक प्रेक्षक B को 500 मीटर की दूरी पर पाता है। प्रेक्षक B को A की गति की रेखा के लंबवत एक स्थिर वेग से गति करते हुए देखता है। यदि $t = t_0$ पर, A, B से टकराने से बच जाता है, t_0 सेकंड में है

[JEE (Adv)-2014 (Paper-1)]



- Q.3** तात्क्षणिक त्रिज्या R के एक प्रसारित गोले पर विचार करें जिसका कुल द्रव्यमान स्थिर रहता है। विस्तार ऐसा है कि तात्क्षणिक घनत्व पूरे आयतन में एक समान रहता है। घनत्व में भिन्नात्मक परिवर्तन की दर $\left(\frac{1}{\rho} \frac{d\rho}{dt}\right)$ स्थिर होती है। प्रसारित गोले की सतह पर किसी भी बिंदु का वेग निर्भर करता है :-

[JEE (Adv)-2017(Paper-2)]

- (1) R (2) $\frac{1}{R}$ (3) R^3 (4) $R^{2/3}$

ANSWER KEY

JEE-FLASHBACK

JEE-MAINS

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans.	2	1	1	4	1	3	2	3	3	3	4	1	2	4	1
Que.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	3	4	2	3	3	4	4	1	2	4	3	1	1	2	2
Que.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ans.	2	2	2	3	1	4	2	4	1	1	3	4	2	1	3
Que.	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Ans.	2	4	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	4	1	4
Que.	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72			
Ans.	4	2	80	4	2	3	1	3	200	800	3	80			

JEE-ADVANCED

Que.	1(i)	1(ii)	2	3											
Ans.	45°	2	5	1											

