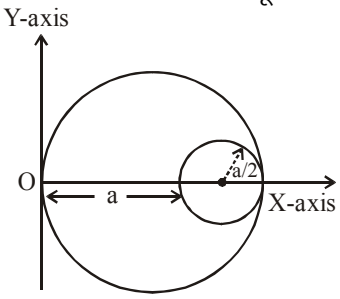
COM & COLLISION

1. 9 m/s की चाल से गतिमान कोई गेंद विराम में स्थित किसी अन्य सर्वसम गेंद से संघट्ट करती है। संघट्टन के पश्चात् प्रत्येक गेंद की दिशा अपनी मूल दिशा से 30° का कोण बनाती है। संघट्ट के पश्चात् गेंदों के वेगों का अनुपात x : y हैं। जहाँ x _____ है।

2. आरेख में दर्शाए अनुसार त्रिज्या, 'a' की किसी वत्ताकार डिस्क में से त्रिज्या, $\left(\frac{a}{2}\right)$ का कोई छिद्र काट कर बाहर निकाला गया है। बिन्दु 'O' के सापेक्ष शेष बचे वत्ताकार भाग का केन्द्रक किस दूरी पर होगा ?



(1) $\frac{1}{6}a$ (2) $\frac{10}{11}a$ (3) $\frac{5}{6}a$ (4) $\frac{2}{3}a$

3. दो ठोस A और B जिनके द्रव्यमान क्रमशः 1 kg और 2 kg है समान रैखिक संवेग से गतिमान है। यदि इनकी गतिज ऊर्जाओं का अनुपात $(K.E.)_A : (K.E.)_B$ का मान $\frac{A}{1}$ है, तो A का मान ___ होगा।

4. 4 g और 16 g द्रव्यमान के दो पिण्ड समान गतिज ऊर्जाओं से गतिमान है। इनके रैखिक संवेगों के परिमाणों का अनुपात n : 2 है। यहाँ n का मान _____ है।

5. नीचे दो कथन दिए गए हैं। एक **अभिकथन A** है और दूसरा **कारण R।**

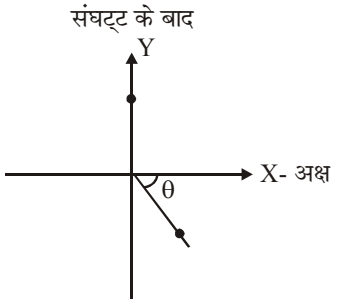
अभिकथन A : चाल 'u' से गतिमान द्रव्यमान M का कोई पिण्ड P विरामावस्था में स्थित m द्रव्यमान के किसी अन्य पिण्ड **'Q'** से प्रत्यास्थ सम्मुख संघट्ट करता है। यदि m << M है, तो पिण्ड 'Q' की संघट्ट के पश्चात अधिकतम चाल '2u' होगी।

कारण R : प्रत्यास्थ संघट्ट में संवेग और गतिज ऊर्जा दोनों संरक्षित रहते हैं।

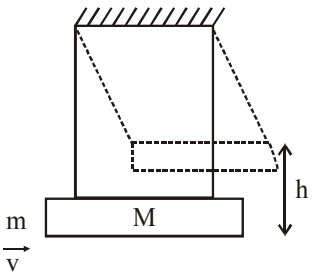
उपरोक्त कथनों के संदर्भ में नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर को चुनिए :

(1) A सही नहीं है परन्तु R सही है।
(2) A और R दोनों सही हैं परन्तु R अभिकथन A की सही व्याख्या नहीं है।
(3) A और R दोनों सही हैं तथा R अभिकथन A की सही व्याख्या है।
(4) A सही है परन्तु R सही नहीं है।

6. 10 kg द्रव्यमान की कोई गेंद जो, $10\sqrt{3}\,ms^{-1}$ के वेग से, X-अक्ष के अनुदिश गतिमान है, विराम में रखी 20 kg द्रव्यमान की गेंद से संघट्ट करता है। संघट्ट के बाद, प्रथम गेंद विराम में आ जाती है और दूसरी गेंद दो समान टुकड़ों में टूट जाती है। एक टुकड़ा, Y-अक्ष के अनुदिश 10 m/s की चाल से चलना प्रारम्भ करता है। दूसरा टुकड़ा X-अक्ष के सापेक्ष θ कोण (डिग्री में) बनाते हुए 20 m/s की चाल से गति आरम्भ करता है। संघट्ट के पश्चात् टुकडों के विन्यास को चित्र में दिखाया गया है। θ का मान निकटतम पूर्णांक में _____ होगा।



7. द्रव्यमान M = 5.99 kg का कोई लकड़ी का बहत् गुटका दो लम्बी द्रव्यमानहीन डोरियों से लटका है। द्रव्यमान, m = 10g की कोई गोली इस गुटके में दागी गयी है जो इस में अन्तः स्थापित हो जाती है। फिर (गुटका + गोली) उ□पर की ओर झूलता है तथा चाप के सिरे पर, गुटका + गोली) लोलक के कुछ क्षण के लिए विराम में आने से पूर्व, इसका संहति केन्द्र ऊर्ध्वाधर दूरी, h = 9.8 cm तक ऊपर उठता है। संघट्ट से पूर्व गोली की चाल है :
(g = 9.8 ms^{-2} लीजिए)



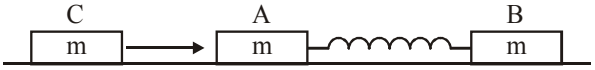
(1) 841.4 m/s (2) 811.4 m/s
(3) 831.4 m/s (4) 821.4 m/s

8. किसी रबड़ की गेंद को फर्श से 5 m की ऊँचाई से मुक्त किया गया है। यह बार–बार उछलती है और हर बार यह जितना गिरती है उसका $\frac{81}{100}$ गुना ऊपर उठती है। इस गेंद की औसत चाल ज्ञात कीजिए।
(g = 10 ms^{-2} लीजिए)

(1) 3.0 ms^{-1} (2) 3.50 ms^{-1}
(3) 2.0 ms^{-1} (4) 2.50 ms^{-1}

node06\B0BA-BB\Kota\JEE (MAIN)\Jee Main-2021_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\Com & Collision

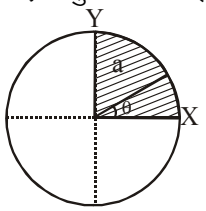
9. दो सर्वसम गुटके A और B, जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान m है, प्राकतिक लम्बाई L और कमानी नियतांक K की किसी हल्की कमानी से संयोजित होकर किसी चिकने पष्ठ पर विराम की स्थित में हैं। कोई तीसरा गुटका C, जिसका द्रव्यमान m है, A और B को मिलाने वाली रेखा के अनुदिश चाल v से गमन करते हुए गुटके A से संघट्ट करता है। कमानी में होने वाला अधिकतम संपीडन है :



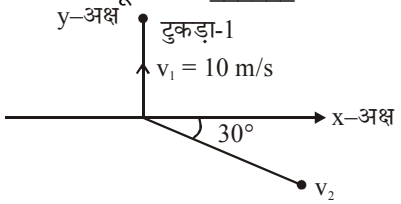
(1) $v\sqrt{\frac{M}{2K}}$ (2) $\sqrt{\frac{mv}{2K}}$

(3) $\sqrt{\frac{mv}{K}}$ (4) $\sqrt{\frac{m}{2K}}$

10. आरेख में एकसमान द्रव्यमान M की कोई चक्रिका दर्शायी गयी है जिसका पष्ठीय द्रव्यमान घनत्व σ है। इस चक्रिका के एक चौथाई भाग (छायांकित भाग) का संहति केन्द्र $\left(\frac{x}{3}\frac{a}{\pi},\frac{x}{3}\frac{a}{\pi}\right)$ है, जहाँ x _____ है। (निकटतम पूर्णांक तक पूर्णांकित)
[आरेख में दर्शाए अनुसार a कोई क्षेत्रफल है]

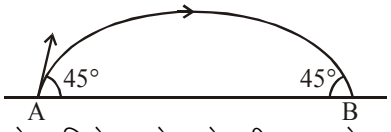


11. 10 kg द्रव्यमान की गेंद, $10\sqrt{3}$ m/s के वेग से x-अक्ष के अनुदिश चलते हुए विराम में रखी 20 kg की एक अन्य गेंद से संघट्ट करती है। संघट्ट के पश्चात् पहली गेंद विराम में आ जाती है तथा दूसरी गेंद दो समान टुकड़ों में टूट जाती है। एक टुकड़ा y-अक्ष के अनुदिश 10 m/s की चाल से गति करना प्रारम्भ करता है जबकि दूसरा टुकड़ा x-अक्ष से 30° कोण पर चलना प्रारम्भ करता है। x-अक्ष से 30° के कोण पर गति करने वाली गेंद का वेग x m/s है। संघट्ट के बाद टुकड़ों के विन्यास को नीचे चित्र में दिखाया गया है। यहाँ x का मान निकटतम पूर्णांक में _____ होगा।



12. द्रव्यमान m_1 का पिण्ड, एक दूसरे पिण्ड जिसका द्रव्यमान m_2 तथा विराम में है, से संघट्ट करता है। यदि संघट्ट के बाद दोनों पिण्ड विपरीत दिशा में समान वेग से गति करते हैं, तो $m_2 : m_1$ का अनुपात होगा :
(1) 3 : 1 (2) 2 : 1 (3) 1 : 2 (4) 1 : 1

13. 5 g द्रव्यमान के कण की प्रक्षेप गति को चित्र द्वारा दर्शाया गया है:

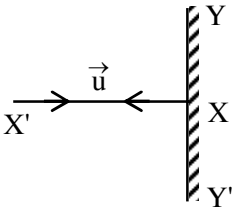


वायु के प्रतिरोध को उपेक्षणीय मानते हुए, कण का प्रारम्भिक वेग $5\sqrt{2}$ ms^{-1} है। बिन्दुओं A और B के मध्य संवेग के परिमाण में हुए, परिवर्तन का मान $x \times 10^{-2}$ $kgms^{-1}$ है। x का मान निकटतम पूर्णांक में _____ है।

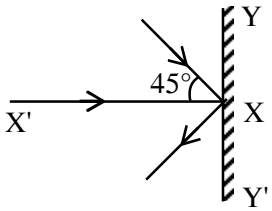
14. '4g' द्रव्यमान की किसी गोली को 4 kg द्रव्यमान की किसी बंदूक से दागा गया है। यदि गोली 50 ms^{-1} की चाल से गति करती है, तो बंदूक को प्रदान किया गया आवेग तथा बंदूक का प्रतिक्षेप वेग है –
(1) 0.4 kg ms^{-1}, 0.1 ms^{-1}
(2) 0.2 kg ms^{-1}, 0.05 ms^{-1}
(3) 0.2 kg ms^{-1}, 0.1 ms^{-1}
(4) 0.4 kg ms^{-1}, 0.05 ms^{-1}

15. x-y तल जिसका केन्द्र मूल बिन्दु है तथा सिरों को मिलाने वाली रेखा x-अक्ष में रखे त्रिज्या 'R' के एकसमान अर्धवत्तीय तार का द्रव्यमान केन्द्र $\left(0,\frac{xR}{\pi}\right)$ है। यहाँ |x| का मान _____ होगा।

16. समान द्रव्यमान 30 g की दो बिलियर्ड–बॉल विभिन्न कोणों पर किसी दढ़ दीवार से 108 kmph की समान चाल से आरेख में दर्शाए अनुसार टकराती है। यदि ये बॉल समान चाल से परावर्तित होती है, तब दीवार द्वारा बॉल 'a' और बॉल 'b' को दीवार द्वारा प्रदान किए गए आवेगों के परिमाणों का 'X' दिशा में अनुपात होगा :



ball (a)



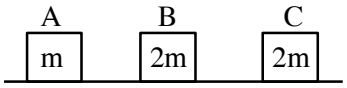
ball (b)

(1) 1 : 1 (2) $\sqrt{2}$:1
(3) 2 : 1 (4) 1 : $\sqrt{2}$

17. 4 m/s की चाल से गतिमान 2 kg द्रव्यमान का कोई पिण्ड विराम में स्थित किसी अन्य पिण्ड से प्रत्यास्थ संघट्ट करता है और अपनी आरम्भिक चाल की एक चौथाई चाल से अपनी मूल दिशा में ही गमन करता रहता है। दोनों पिण्डों के संहति केन्द्र की चाल $\frac{x}{10}$ m/s है। तो x का मान _____ है।

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2021_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\Com & Collision

18. एक घर्षणरहित क्षैतिज पष्ठ पर तीन पिंड A, B तथा C एक सरल रेखा में रखे गए हैं। A, B तथा C के द्रव्यमान क्रमशः m, 2 m तथा 2 m हैं। पिंड, A पिंड B की तरफ 9 m/s की गति से चलता है तथा इसके साथ एक प्रत्यास्थ संघट्टन करता है। इसके पश्चात पिंड B पिंड C के साथ एक पूर्णतया अप्रत्यास्थ संघट्टन करता है। सभी गतियाँ उसी सरल रेखा के अनुदिश होती है। पिंड C की अन्तिम गति है:

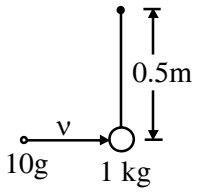


(1) 6 m/s (2) 9 m/s
(3) 4 m/s (4) 3 m/s

19. एक राकेट का प्रारम्भिक द्रव्यमान 1000 किलोग्राम है। गणना कीजिए की ईंधन किस दर से जले कि राकेट को 20 ms^{-2} का त्वरण दिया जाए। गैसे राकेट के सापेक्ष 500 ms^{-1} की सापेक्ष चाल से निकलती है। [g = 10 मी/से^{2} प्रयुक्त कीजिए]

(1) 6.0×10^2 kg s^{-1} (2) 500 kg s^{-1}
(3) 10 kg s^{-1} (4) 60 kg s^{-1}

20. v वेग से गतिशील 10 ग्राम की एक गोली स्थिर लोलक के गोलक से सम्मुख टकराती है तथा 100 मी/से वेग से प्रतिक्षेप करती है। लोलक की लम्बाई 0.5 मी तथा लोलक का द्रव्यमान 1 किग्रा है। v = _____ मी/से के न्यूनतम मान पर लोलक पूर्ण वत्त घूमता है। (मान लीजिए डोरी अवितान्य है तथा g = 10 मी/से^{2} है)



21. एक M द्रव्यमान की वस्तु V_0 चाल पर एक स्थिर द्रव्यमान 'm' से प्रत्यास्थ रूप से टकराती है। टक्कर के बाद दोनों द्रव्यमान M के प्रारम्भिक दिशा से θ_1 तथा θ_2 कोणों पर गति करते है। अनुपात M/m का अधिकतम मान, जिसके लिए कोण θ_1 तथा θ_2 बराबर होंगे, होता है:

(1) 4 (2) 1 (3) 3 (4) 2

22. चिकनी सतह पर एक ब्लाक 40 ms^{-1} चाल से क्षैतिज रूप से गतिशील दो बराबर भागों में बँट जाता है। यदि एक भाग 60 ms^{-1} से गति करता हो, तो गतिज ऊर्जा में भिन्नात्मक परिवर्तन x : 4 होगा, जहाँ x =_____ है।

23. चिकनी सतह पर क्षैतिज दिशा में 40 मी./से. की चाल से गतिशील एक ब्लाक दो भागों में टूटता है जिनके द्रव्यमानों का अनुपात 1:2 होता है। यदि छोटा भाग 60 मी./से. से गति करता हो, तो गतिज ऊर्जा में भिन्नात्मक परिवर्तन होगा :

(1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{1}{8}$ (4) $\frac{1}{4}$

24. चिकनी सतह पर क्षैतिज दिशा में 40 मी./से. की चाल से गतिशील एक ब्लाक दो भागों में टूटता है जिनके द्रव्यमानों का अनुपात 1:2 होता है। यदि छोटा भाग 60 मी./से. से गति करता हो, तो गतिज ऊर्जा में भिन्नात्मक परिवर्तन होगा :

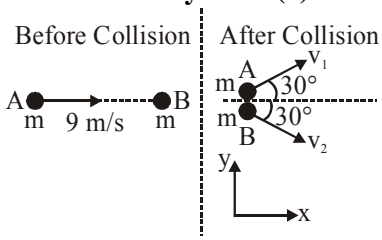
(1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{1}{8}$ (4) $\frac{1}{4}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2021_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\Com & Collision

SOLUTION

1. Official Ans. by NTA (1)

Sol.



From conservation of momentum along y-axis.

$\vec{P}_{iy} = \vec{P}_{fy}$

$0 + 0 = mv_1 \sin 30° \hat{j} + mv_2 \sin 30° (-\hat{j})$

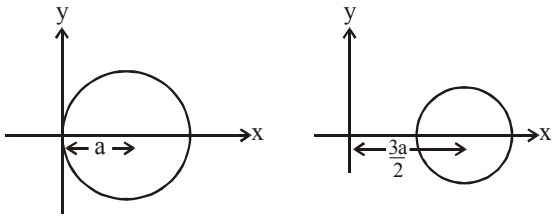
$mv_2 \sin 30° = mv_1 \sin 30°$

$v_2 = v_1$ or $\frac{v_1}{v_2} = 1$

Ans. 1

2. Official Ans. by NTA (3)

Sol.



Let σ be the uniform mass density of disc then

$$x_{COM} = \frac{(\sigma\pi a^2)a - \sigma\pi\left(\frac{a^2}{4}\right)\times\frac{3a}{2}}{\sigma\pi a^2 - \frac{\sigma\pi a^2}{4}}$$

$$= \frac{a - \frac{3a}{8}}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{5a}{6}$$

Option (2) is correct.

3. Official Ans. by NTA (2)

Sol. Kinetic energy $K = \frac{P^2}{2m}$, $(P_A = P_B)$

$K \propto \frac{1}{m}$

$\frac{K_A}{K_B} = \frac{m_B}{m_A} = \frac{2}{1}$

Ans. (2)

4. Official Ans. by NTA (1)

Sol. $\frac{p_1^2}{2\times 4} = \frac{p_2^2}{2\times 16}$

$\frac{p_1}{p_2} = \frac{1}{2}$

5. Official Ans. by NTA (3)

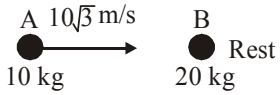
Sol. For e = 1 & second body at rest

$V_2 = \frac{2m_1u_1}{m_1 + m_2} = \frac{2u(M)}{M + m} \simeq 2u$

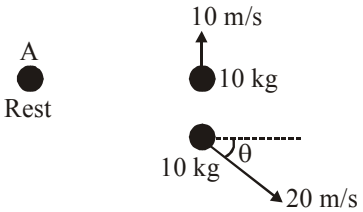
Since M >> m

6. Official Ans. by NTA (30)

Sol. **Before Collision**



After Collision



From conservation of momentum along x axis;

$\vec{P}_i = \vec{P}_f$

$10 \times 10\sqrt{3} = 200 \cos\theta$

$\cos\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\theta = 30°$

7. Official Ans. by NTA (3)

Sol. From energy conservation,

[after bullet gets embedded till the system comes momentarily at rest]

$(M + m)g\,h = \frac{1}{2}(M+m)v_1^2$

[v_1 is velocity after collision]

$\therefore v_1 = \sqrt{2gh}$

Applying momentum conservation, (just before and just after collision)

$mv = (M + m)v_1$

$v = \left(\frac{M+m}{m}\right)v_1 = \frac{6}{10\times10^{-3}} \times \sqrt{2\times9.8\times9.8\times10^{-2}}$

≈ 831.55 m / s

8. Official Ans. by NTA (4)

Sol. (4) $v_0 = \sqrt{2gh}$

$v = e\sqrt{2gh} = \sqrt{2gh} \Rightarrow e = 0.9$

$S = h + 2e^2h + 2e^4 h + ...$

$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} + 2e\sqrt{\frac{2h}{g}} + 2e^2\sqrt{\frac{2h}{g}} + ...$

$v_{av} = \frac{s}{t} = 2.5$ m/s

9. Official Ans. by NTA (1)

Sol. (1) C comes to rest

V_{cm} of A & B = $\frac{v}{2}$

$\Rightarrow \frac{1}{2}$ is $v_{ret}^2 = \frac{1}{2}kx^2$

$x = \sqrt{\frac{\mu \times v^2}{k}} = \sqrt{\frac{m}{2k}}v$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2021_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\Com & Collision

10. Official Ans. by NTA (4)

Sol. C.O.M of quarter disc is at $\frac{4a}{3\pi}, \frac{4a}{3\pi} = 4$

11. Official Ans. by NTA (20)

Sol. Let velocity of 2nd fragment is $\vec{v}$ then by conservation of linear momentum

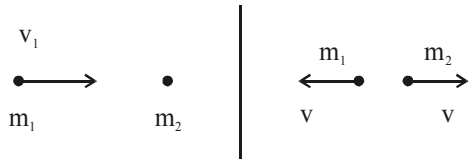
$$10\left(10\sqrt{3}\right)\hat{i} = (10)\left(10\hat{j}\right) + 10\vec{v}$$

$$\Rightarrow \vec{v} = 10\sqrt{3}\hat{i} - 10\hat{j}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{300+100} = \sqrt{400} = 20 m/s$$

12. Official Ans. by NTA (1)

Sol.



$$m_1v_1 = -m_1v + m_2v$$

$$v_1 = -v + \frac{m_2}{m_1}v$$

$$\frac{(v_1+v)}{v} = \frac{m_2}{m_1}$$

$$e = \frac{2v}{v_1} = 1$$

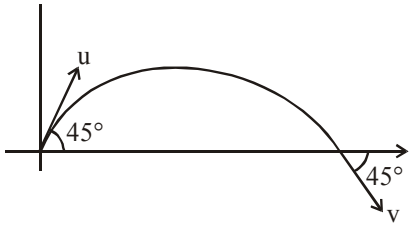
$$v = \frac{v_1}{2}$$

$$\frac{v_1 + v_1/2}{v_1/2} = \frac{m_2}{m_1}$$

$$3 = \frac{m_2}{m_1}$$

13. Official Ans. by NTA (5)

Sol.



$$|\vec{u}| = |\vec{v}| \quad \text{... (1)}$$

$$\vec{u} = u\cos 45\hat{i} + u\sin 45\hat{j} \quad \text{... (2)}$$

$$\vec{v} = v\cos 45\hat{i} - v\sin 45\hat{j} \quad \text{... (3)}$$

$$|\overrightarrow{\Delta P}| = |m(\vec{v} - \vec{u})| \quad \text{... (4)}$$

$\Delta P = 2mu \sin 45°$

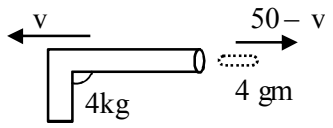
$$= 2\times 5\times 10^{-3}\times 5\sqrt{2}\times\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$= 50 \times 10^{-3}$

$= 5 \times 10^{-2}$

14. Official Ans. by NTA (2)

Sol.



By momentum conservation

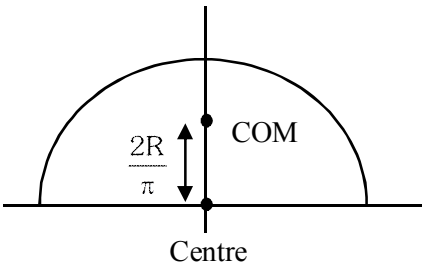
$4 \times 10^{-3}(50 - v) - 4v = 0$

$$v = \frac{4\times 10^{-3}\times 50}{4 + 4\times 10^{-3}} \approx 0.05 ms^{-1}$$

Impulse $J = mv = 4 \times .05 = 0.2$ kgms^{-1}

15. Official Ans. by NTA (2)

Sol. COM of semi-circular ring is at $\frac{2R}{\pi}$



Distance from centre $\Rightarrow x = 2$

16. Official Ans. by NTA (2)

Sol. Impulse = change in momentum

Ball (a) $|\overrightarrow{\Delta p}| = 2mu = J_1$

Ball (b) $|\overrightarrow{\Delta p}| = 2mu\cos 45° = J_2$

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{1}{\cos 45°} = \sqrt{2}$$

17. Official Ans. by NTA (25)

Sol. $p_i = p_f$

$2 \times 4 = 2 \times 1 + m_2 \times v_2$

$m_2v_2 = 6$ ....(i)

by coefficient of restitution

$$1 = \frac{v_2 - 1}{4} \Rightarrow v_2 = 5 m/s$$

by (i)

$m_2 \times 5 = 6$

$m_2 = 1.2$ kg

$$v_{cm} = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{m_1 + m_2}$$

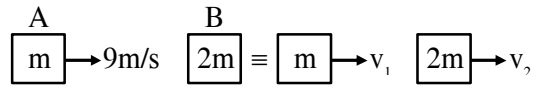
$$v_{cm} = \frac{2\times 1 + 1.2\times 5}{2 + 1.2} = \frac{8}{3.2} = \frac{25}{10}$$

$\boxed{x = 25}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE (MAIN)\Jee Main-2021_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\Com & Collision

18. Official Ans. by NTA (4)

Sol. Collision between A and B

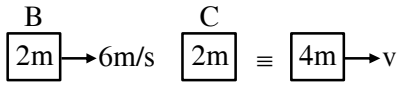


$m \times 9 = mv_1 + 2m\, v_2$ (from momentum conservation)

$e = 1 = \frac{v_2 - v_1}{9}$

$\Rightarrow v_2 = 6$ m/sec. , $v_1 = -3$ m/sec.

collision between B and C

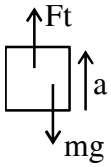


$2m \times 6 = 4mv$ (from momentum conservation)

$v = 3$ m/s

19. Official Ans. by NTA (4)

Sol.



$$F_{thrust} = \left(\frac{dm}{dt} \cdot V_{rel}\right)$$

$$\left(\frac{dm}{dt} V_{rel} - mg\right) = ma$$

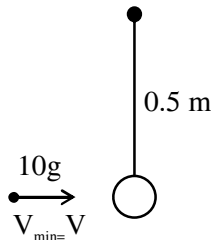
$$\Rightarrow \left(\frac{dm}{dt}\right) \times 500 - 10^3 \times 10 = 10^3 \times 20$$

$$\frac{dm}{dt} = (60 kg/s)$$

Option (4)

20. Official Ans. by NTA (400)

Sol.



$V' = \sqrt{5gR} = \sqrt{5 \times 10 \times 0.5}$

$V' = 5$ m/s

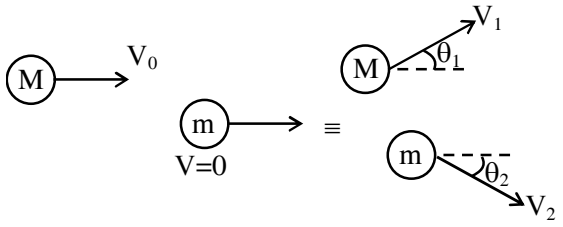
$m_1 V = m_2 \times 5 - m_1 \times 100$

$$\frac{10}{1000} \times V = 5 - \frac{10}{1000} \times 100$$

$V = 400$ m/s

21. Official Ans. by NTA (3)

Sol.



given $\theta_1 = \theta_2 = \theta$

from momentum conservation

in x-direction $MV_0 = MV_1 \cos\theta + mV_2 \cos\theta$

in y-direction $0 = MV_1 \sin\theta - mV_2 \sin\theta$

Solving above equations

$$V_2 = \frac{MV_1}{m}, V_0 = 2V_1 \cos\theta$$

From energy conservation

$$\frac{1}{2}MV_0^2 = \frac{1}{2}MV_1^2 + \frac{1}{2}MV_2^2$$

Substituting value of V_2 & V_0, we will get

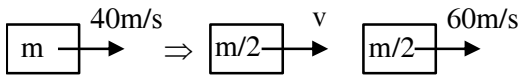
$$\frac{M}{m} + 1 = 4\cos^2\theta \le 4$$

$$\frac{M}{m} \le 3$$

Option (3)

22. Official Ans. by NTA (1)

Sol.



$P_i = P_f$

$$m \times 40 = \frac{m}{2} \times v + \frac{m}{2} \times 60$$

$$40 = \frac{v}{2} + 30 \Rightarrow v = 20$$

$$(K.E.)_I = \frac{1}{2} m \times (40)^2 = 800m$$

$$(K.E.)_f = \frac{1}{2}\frac{m}{2}.(20)^2 + \frac{1}{2}.\frac{m}{2}(60)^2 = 1000\, m$$

$$|\Delta K.E.| = |1000m - 800m| = 200m$$

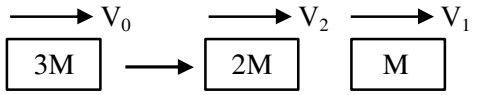
$$\frac{\Delta K.E}{(K.E.)_i} = \frac{200m}{800m} = \frac{1}{4} = \frac{x}{4}$$

$x = 1$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2021_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\Com & Collision

23. Official Ans. by NTA (3)

Sol.



$3MV_0 = 2MV_2 + MV_1$

$3V_0 = 2V_2 + V_1$

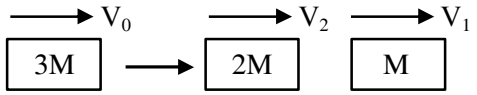
$120 = 2V_2 + 60 \Rightarrow V_2 = 30$ m/s

$$\frac{\Delta K.E.}{K.E.} = \frac{\frac{1}{2}MV_1^2 + \frac{1}{2}2MV_2^2 - \frac{1}{2}3MV_0^2}{\frac{1}{2}3MV_0^2}$$

$$= \frac{V_1^2 + 2V_2^2 - 3V_0^2}{3V_0^2} = \frac{3600 + 1800 - 4800}{4800} = \frac{1}{8}$$

24. Official Ans. by NTA (3)

Sol.



$3MV_0 = 2MV_2 + MV_1$

$3V_0 = 2V_2 + V_1$

$120 = 2V_2 + 60 \Rightarrow V_2 = 30$ m/s

$$\frac{\Delta K.E.}{K.E.} = \frac{\frac{1}{2}MV_1^2 + \frac{1}{2}2MV_2^2 - \frac{1}{2}3MV_0^2}{\frac{1}{2}3MV_0^2}$$

$$= \frac{V_1^2 + 2V_2^2 - 3V_0^2}{3V_0^2}$$

$$= \frac{3600 + 1800 - 4800}{4800} = \frac{1}{8}$$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2021_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\Com & Collision