



PHYSICS

BOOKS - NAGEEN PHYSICS (HINDI)

द्रव्यमान-केन्द्र या संहति-केन्द्र

आंकिक उदाहरण Numerical Examples

1. 6 किग्रा तथा 2 किग्रा द्रव्यमान के दो कणों के स्थिति-सदिश (position vector) क्रमशः $(6\hat{i} - 7\hat{j})$ तथा $(2\hat{i} + 5\hat{j})$ हैं। इनके द्रव्यमान केंद्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।

A. $5\hat{i} - 4\hat{j}$

B. $5i+4j$

C. $4i-4j$

D. $4i+5j$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

2. 2.0 किग्रा तथा 1.0 किग्रा के दो पिण्ड 3.0 मीटर दूरी पर स्थित हैं।
निकाय के द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।

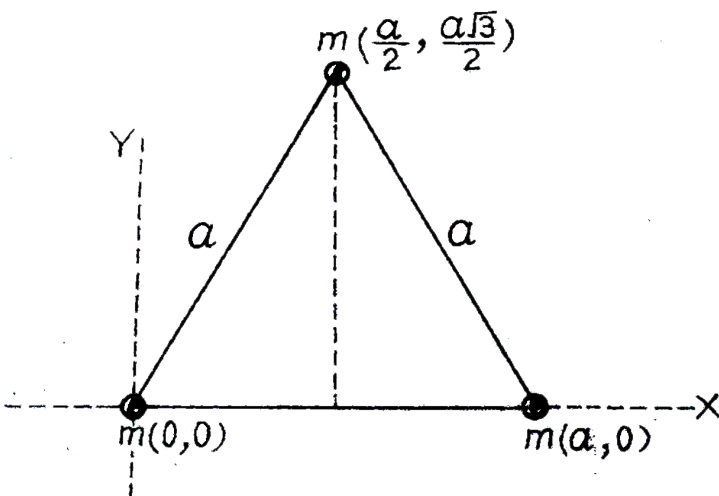


वीडियो उत्तर देखें

3. 2.0 किग्रा तथा 1.0 किग्रा के दो पिण्ड क्रमशः (0,0) मीटर तथा (3,0) मीटर पर स्थित हैं। इस निकाय के द्रव्यमान-केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. चित्र में प्रदर्शित तीन कणों के निकाय के द्रव्यमान-केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।





वीडियो उत्तर देखें

5. 1 ग्राम, 2 ग्राम व 3 ग्राम के तीन कण इस प्रकार से रखे हैं की उनसे 1 मीटर भुजा के एक समबाहु त्रिभुज की रचना होती है, तीनों के इस निकाय के द्रव्यमान-केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

6. 1 मीटर त्रिज्या तथा 5 किग्रा द्रव्यमान के वलय के व्यास के अनुदिश को सिरों पर 2 किग्रा तथा 3 किग्रा द्रव्यमान के पिण्ड रखे हैं। निकाय के द्रव्यमान-केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

7. 10 किग्रा तथा 2 किग्रा-द्रव्यमान के पिण्डों के वेग क्रमशः

$$(2\hat{i} - 7\hat{j} + 3\hat{k}) \text{ मी/से तथा } (-10\hat{i} + 35\hat{j} - 3\hat{k}) \text{ मी/से हैं।}$$

निकाय के द्रव्यमान-केन्द्र का वेग तथा निकाय का संवेग ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नवाली Exercises वस्तुनिष्ठ प्रश्न Objective Questions

1. CO अणु में कार्बन तथा ऑक्सीजन परमाणुओं के बीच दूरी 0.12 (नैनोमीटर) nm है। अणु के द्रव्यमान केन्द्र की कार्बन परमाणु से दूरी है

:

A. 0.03 नैनोमीटर

B. 0.05 नैनोमीटर

C. 0.06 नैनोमीटर

D. 0.07 नैनोमीटर।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

2. विभिन्न द्रव्यमानों के दो कण, जो प्रारम्भ में विरामावस्था में हैं, पारस्परिक गुरुत्वाकर्षण के अन्तर्गत एक-दूसरे की ओर चलना प्रारम्भ करते हैं। किसी क्षण, जब कणों की चालें v तथा $2v$ हैं, द्रव्यमान-केन्द्र की चाल है :

A. शून्य

B. v

C. 1.5 v

D. 3v

Answer:

 वीडियो उत्तर देखें

3. M तथा $2M$ द्रव्यमानों के दो गोले प्रारम्भ में R दूरी पर विराम अवस्था में हैं। परस्पर आकर्षण के कारण ये एक दूसरे की ओर चलते हैं। जब गोले परस्पर $R / 2$ दूरी पर हैं, तब उनके द्रव्यमान केंद्र है :

 वीडियो उत्तर देखें

4. दो ब्लॉक जिनके द्रव्यमान 10 किग्रा तथा 4 किग्रा हैं, एक नगण्य द्रव्यमान की स्प्रिंग से जुड़े हैं तथा एक घर्षणरहित क्षैतिज तल पर रखे हुए हैं। एक आवेग भारी ब्लॉक को 14 मी/से की गति हल्के ब्लॉक की दिशा में देता है, तो द्रव्यमान केन्द्र का वेग है :

- A. 30 मी/से
- B. 20 मी/से
- C. 10 मी/से
- D. 5 मी/से।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

1. किसी निकाय के द्रव्यमान-केन्द्र से आप क्या समझते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

2. क्या किसी पिण्ड का द्रव्यमान-केन्द्र, आवश्यक रूप से पिण्ड के भीतर ही होता है?

A. हा

B. नहीं

C.

D.

Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक एकसमान त्रिभुजाकार पटल के द्रव्यमान-केन्द्र की स्थिति क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

4. यदि m द्रव्यमान वाले कण का स्थिति सदिश \vec{r}_1 तथा $2m$ द्रव्यमान वाले कण का स्थिति सदिश \vec{r}_2 हो, तो उस निकाय के द्रव्यमान-केन्द्र का स्थिति सदिश क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

5. विलगित निकाय का द्रव्यमान-केन्द्र किस प्रकार की गति करता है?

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नवाली Exercises लघु उत्तरीय Short Answer Type

1. न्यूटन का गति का नियम निकाय के अलग-अलग कणों के लिए लागू है। फिर भी निकाय की गति को न्यूटन के नियम के द्वारा वर्णित किया जा सकता है, समझाइए।

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नवाली Exercises दीर्घ उत्तरीय Long Answer Type

1. किसी निकाय के 'द्रव्यमान-केन्द्र' से आप क्या समझते हैं? एक ऐसे निकाय के द्रव्यमान-केन्द्र के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिए जिसमें (i) दो कण हैं तथा (ii) कणों का एक समूह है।



वीडियो उत्तर देखें

2. दर्शाइये कि कणों के किसी निकाय का द्रव्यमान-केन्द्र इस प्रकार गति करता है जैसे कि निकाय का सम्पूर्ण द्रव्यमान, द्रव्यमान-केन्द्र पर संकेन्द्रित हो तथा सभी बाह्य बल इसी पर लगाये गये हों।



वीडियो उत्तर देखें

3. दिखाइए कि कणों के किसी निकाय का कुल रेखीय संवेग, निकाय के कुल द्रव्यमान तथा द्रव्यमान-केन्द्र के वेग के गुणनफल के बराबर होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

4. द्रव्यमान केन्द्र की परिभाषा दीजिए। L लम्बाई की एकसमान छड़ के द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति का निगमन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नवाली Exercises आंकिक Numericals

1. कार्बन मोनो-ऑक्साइड गैस के अणु में कार्बन तथा ऑक्सीजन परमाणुओं के केन्द्रों के बीच दूरी 1.130 \AA है। कार्बन परमाणु के सापेक्ष अणु के द्रव्यमान-केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. 1 ग्राम, 2 ग्राम तथा 3 ग्राम के तीन बिन्दु-द्रव्यमान X-Y-तल में क्रमशः (1, 2), (0, - 1) तथा (2,- 3) बिन्दुओं पर स्थित हैं। सकाय के द्रव्यमान-केन्द्र के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

3. 2, 3 तथा 4 किग्रा के द्रव्यमान 1 मीटर भुजा वाले समबाहु त्रिभुज के कोनों पर रखे हैं। निकाय का द्रव्यमान-केन्द्र ज्ञात कीजिए।



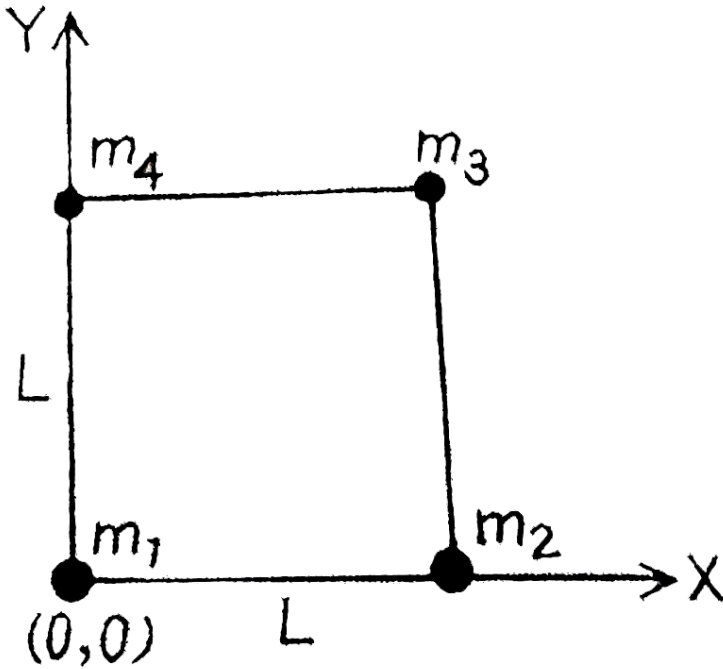
वीडियो उत्तर देखें

4. द्रव्यमान

$$m_1 = 2 \quad , m_2 = 2 \quad , m_3 = 1 \quad m - 4 = 1$$

के कण एक वर्ग के कोनों पर रखे गये हैं जिसकी प्रत्येक भुजा L है। m_1

के सापेक्ष निकाय का द्रव्यमान-केन्द्र ज्ञात कीजिए।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

5. 2 किग्रा, 3 किग्रा तथा 4 किग्रा द्रव्यमानों के स्थिति-सदिश क्रमशः

$$\left(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}\right), \left(\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}\right) \quad \left(\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}\right) \quad \text{है। निकाय}$$

के द्रव्यमान-केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

6. 1 किग्रा तथा 2 किग्रा द्रव्यमान के कणों के किसी क्षण वेग क्रमशः $(3\hat{i} - \hat{j})$ $(2\hat{j} - 3\hat{k})$ हैं। इस निकाय के द्रव्यमान-केन्द्र का वेग ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली Exercises वस्तुनिष्ठ प्रकार प्रश्न Objective Type Questions

1. किसी एकसमान ठोस शंकु के द्रव्यमान केन्द्र की उसके शीर्ष से दूरी z_0 है। यदि शंकु के आधार की त्रिज्या R तथा शंकु की ऊँचाई h हो तो

z_0 का मान निम्नांकित में से किसके बराबर होगा?

A. $\frac{h^2}{4R}$

B. $\frac{3h}{4}$

C. $\frac{5h}{8}$

D. $\frac{3h^2}{8R}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

2. त्रिज्या R की एकसमान वृत्ताकार त्रिज्या $R/4$ की एक समाक्ष छोटी वृत्ताकार डिस्क काट ली गई है। यदि सम्पूर्ण डिस्क का केन्द्र O हो, तो

शेष डिस्क के द्रव्यमान केन्द्र की O से दूरी होगी :



A. $-R/12$

B. $-R/15$

C. $-R/16$

D. $-R/20$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

3. दो गोलाकार पिण्डों के द्रव्यमान क्रमशः M तथा 5M तथा इनकी त्रिज्यायें क्रमशः R तथा 2R हैं। इन दोनों को मुक्त आकाश (free

space) में नीचे गिराया जाता है। इन दोनों के केन्द्रों के बीच की प्रारम्भिक दूरी $12R$ है। यदि ये दोनों एक-दूसरे को केवल गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा आकर्षित करते हैं। टक्कर से पहले छोटे पिण्ड द्वारा तय की गई दूरी होगी :

A. $4.5R$

B. $7.5R$

C. $1.5R$

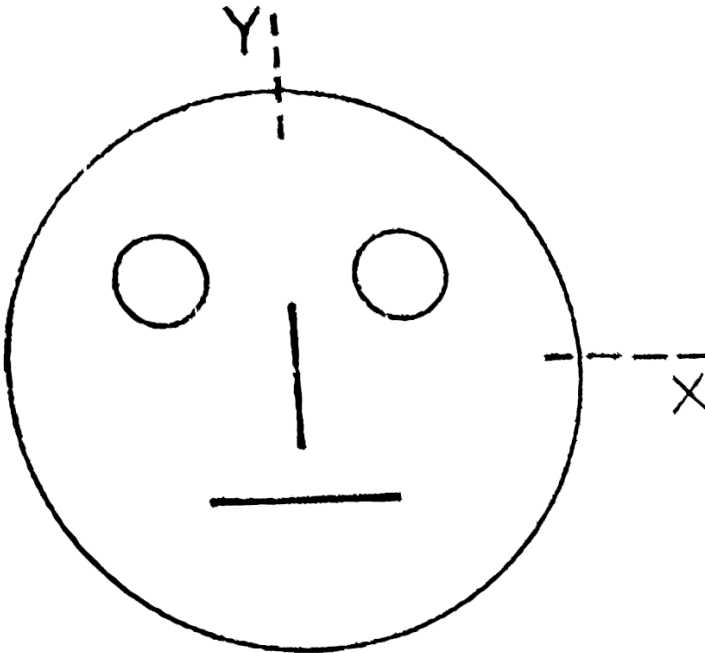
D. $2.5R$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

4. एक समान मोटाई की स्याही से बनी हुई संलग्न आकृति को देखिए। भीतर बने दोनों वृत्तों में से प्रत्येक तथा दोनों रेखाखण्डों में से प्रत्येक, m द्रव्यमान की स्याही से बना है। बाहरी वृत्त $6m$ द्रव्यमान की स्याही से बना है। आकृति के विभिन्न भागों के केन्द्रों के निर्देशांक इस प्रकार हैं : बाहरीवृत्त $(0, 0)$, भीतर का बायाँ वृत्त $(-a, a)$, भीतर का दायाँ वृत्त (a, a) , खड़ी रेखा $(0, 0)$, पड़ी रेखा $(0, -a)$ । पूरी आकृति की स्याही के द्रव्यमान- केन्द्र का y निर्देशांक है।



A. $\frac{a}{10}$

B. $\frac{a}{8}$

C. $\frac{a}{12}$

D. $\frac{a}{3}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

5. L लम्बाई की एक पतली छड़ X -अक्ष के अनुदिश रखी है। उसके सिरे $x = 0$ तथा $x = L$ पर हैं। इसका रैखिक घनत्व (द्रव्यमान/लम्बाई) x के साथ $K\left(\frac{x}{L}\right)^n$ के अनुसार परिवर्तित होता है, जहाँ n शून्य अथवा कोई भी धनात्मक संख्या हो सकती है। यदि छड़ के द्रव्यमान-केन्द्र x_m

को n के विरुद्ध आलेखित किया जाये तब निम्नलिखित में से कौन-सा
ग्राफ x_m की n पर निर्भरता का उत्तम सन्निकट है?

A. 

B. 

C. 

D. 

Answer:

 **वीडियो उत्तर देखें**

6. चित्र द्वारा दर्शाये समबहुभुजों की भुजाओं की संख्या $n = 3, 4, 5, \dots$
है। सभी बहुभुजों का संहति-केन्द्र (centre of mass) अनुभूमिक तल

से h ऊँचाई पर है। ये बिना फिसले क्षितिज तल पर प्रतिगामी शीर्ष (leading vertex) के चारों ओर घूर्णन कर अग्रसरित हो रहे हैं। प्रत्येक बहुभुज के संहति केन्द्र के रेखापथ (locus) की ऊँचाई की अधिकतम वृद्धि Δ है। तब Δ की h और n पर निर्भरता निम्न में से दी जाएगी :



A. $\Delta = h \sin^2 \left(\frac{\pi}{h} \right)$

B. $\Delta = h \tan^2 \left(\frac{\pi}{2n} \right)$

C. $\Delta = h \left(\frac{1}{\cos \left(\frac{\pi}{n} \right)} - 1 \right)$

D. $\Delta = h \sin \left(\frac{2n}{n} \right)$.

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

7. निम्नांकित कथनों में से कौन-से कथन सही हैं ?

(i) किसी पिण्ड का गुरुत्व केन्द्र और उसका द्रव्यमान केन्द्र सदैव संपाती होते हैं।

(ii) किसी पिण्ड का द्रव्यमान केन्द्र वह बिन्दु है जहाँ पर पिण्ड पर। लगा कुल गुरुत्वीय बल आघूर्ण शून्य

(iii) किसी पिण्ड पर लगा बल युग्म, उसमें स्थानान्तरीय तथा घूर्णीय, दोनों प्रकार की गति उत्पन्न करता है।

(iv) यांत्रिक लाभ का मान एक (1) से अधिक होने का तात्पर्य यह है कि कम आयास से अधिक भार उठाया जा सकता है।

A. (i) तथा (ii)

B. (ii) तथा (iii)

C. (iii) तथा (iv)

D. (ii) तथा (iv).

Answer:



वीडियो उत्तर देखें