1 गतीचे नियम

Extra questions

प्र. 1) रिकाम्या जागी योग्य शब्द लिहा.

1) जर दोन वस्तूंची टक्कर झाली तर त्यांचा आघातापूर्वीचा एकूण संवेग हा त्यांच्या आघातानंतरच्या .... संवेग इतकाच असतो.

उत्तर :- एकुण.

2) अवत्वरण म्हणजे .... त्वरण होय.

उत्तर :- ऋण

3) बल =................. परिवर्तनाचा दर

उत्तर :- संवेग

4) जडत्व म्हणजे न्यूटनचा गतिविषयक .... नियम होय.

उत्तर :- पहिला.

5) बलाचे SI एकक .... आहे.

उत्तर :- न्यूटन.

BUDHIRAJ

6) गतिविषयक पहिले समीकरण .... आणि काल यामधील संबंध दर्शविते.

उत्तर :- वेग

7)........... म्हणजे दोन बिंदूच्या दरम्यान गतिमान असताना वस्तुने प्रत्यक्ष केलेले मार्गक्रमण होय.

उत्तर :- अंतर

8) एखाद्या वस्तुने एकक कालावधीत विशिष्ट दिशेने कापलेल्या अंतरास .... म्हणतात.

उत्तर :- वेग

9) वस्तूची विराम अवस्थेत किंवा सरळ रेशेतील एकसमान गती .... बदलते.

उत्तर :- असंतुलित बलामुळे

10) CGS पध्दतीत बलाचे एकक .... आहे.

उत्तर :- डाइन

BUDDHIRAJ

प्र. 2) योग्य जोड्या जुळवा.

A) गट 'अ'	**(उत्तरे)**	गट 'ब'
1)त्वरण	मीटर/सेंकद^2	मीटर/सेंकद
2) वेग	मीटर/सेंकद	वस्तूस्थिर
3) विस्थापन	मीटर	मीटर
4) वस्तुचा शून्य वेग	वस्तूस्थिर	अवतरण
5) ऋण त्वरण	अवतरण	मीटर/सेंकद^2

B) गट 'अ'	**(उत्तरे)**	गट 'ब'
1) ऋण त्वरण	मंदन	नेहमी धन
2) अंतर	नेहमी धन	मंदन
3)जेव्हा गतीच्या सुरूवातीला वस्तु विराम अवस्थेत असते.	वस्तुचा सुरूवातीचा वेग शून्य असतो.	वस्तूस्थिर
4) संतुलित बल	वस्तूस्थिर	न्युटनचा गतीविशयक पहिला नियम
5) जडत्व	न्युटनचा गतीविशयक पहिला नियम	वस्तुचा सुरूवातीचा वेग शून्य असतो.

C) गट 'अ'	**(उत्तरे)**	गट 'ब'
1) एकसमान वर्तुळाकार गती	इलेक्ट्रॉन अणूच्या केंद्राभोवती फिरतात.	शून्य त्वरण

BUDHIRAJ

2) क्रिया बल आणि प्रतिक्रिया बल	न्युटनचा गतीविशयक तिसरा नियम	न्युटनचा गतीविशयक दुसरा नियम
3) एकसमान वेग	शून्य त्वरण	F = ma
4) संवेग परिवर्तनाचा दर	न्युटनचा गतीविशयक दुसरा नियम	न्युटनचा गतीविशयक दुसरा नियम
5) बलाचे समीकरण	F = ma	इलेक्ट्रॉन अणूच्या केंद्राभोवती फिरतात.

BUDHIRAJ

प्र 3) बहु पर्यायी प्रश्न

1)1g वस्तुमान 1 cm/ S^2 त्वरण निर्माण करणाऱ्या बलास .... बल म्हणतात.

(a) 1 किलो डाइन (b) 1 न्युटन

(c) 1 किलो (d) 1 डाइन

उत्तर : 1 डाइन .

2) खालीलपैकी कोणता न्युटनचा गतीविशयक नियम अग्निबाण प्रक्षेपणात वापरतात.

(a) पहिला (b) दुसरा

(c) तिसरा (d) यापैकी नाही.

उत्तर : - तिसरा

3) क्रिया बल आणि प्रतिक्रिया बल यांचे समान व ......विरूध्द असतात.

(a) दिशा एकक (b) एकक, दिशा

(c) संवेग, दिशा (d) जडत्व, संवेग.

उत्तर :- एकक, दिषा

4) संवेग =

(a) $\frac{\text{वेग}}{\text{वस्तुमान}}$ (b) वेग × वस्तुमान

(c) चाल × वेळ (d) $\frac{\text{त्वरण}}{\text{वेळ}}$

उत्तर :- वेग × वस्तुमान

5) एकक कालावधीत होणाऱ्या विस्थापनाला ..... म्हणतात.

(a) वेग (b) विस्थापन

(c) अंतर (d) त्वरण

उत्तर :- वेग

6) .... हे विस्थापन आणि काल संबंधीचे समीकरण आहे.

BUDHIRAJ

(a) v = u + at (b) $v^2 = u^2 + 2as$

(c) v=u+2as (d) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

उत्तर :- $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

7) जर एखाद्या वस्तुवर कोणतेही .... कार्यरत नसेल तर तिच्या विराम अवस्थेत किंवा सरळ रेशेतील एकसमान गतीमध्ये सातत्य राहते.

(a) अंतर्गत असंतुलित बल (b) अंतर्गत संतुलित बल

(c) बाह्य असंतुलित बल (d) बाह्यसंतुलित बल

उत्तर :- बाह्य असंतुलित बल

प्र 33) शरयु वर्तुळाकार मार्गावरून धावताना 25 सेंकदात 400 मीटर अंतर धावून पुन्हा सुरूवातीच्या ठिकाणी परतते तिची सरासरी चाल व सरासरी वेग किती असेल?

उत्तर :- पार केलेले एकूण अंतर = 600 m

एकूण विस्थापन = 0m (ती पुन्हा सुरूवातीच्या ठिकाणी येत असल्याने)

एकुण लागलेला वेळ = 25 sec, सरासरी वेग = ?

सरासरी चाल = $\frac{\text{पार केलेले एकूण अंतर}}{\text{लागलेला एकूण वेळ}}$

$= \frac{600}{25}$

= 24m/sec

सरासरी वेग = $\frac{\text{एकुण विस्थापन}}{\text{लागलेला एकूण वेळ}}$

$= \frac{0}{25}$

= 0 m/ sec

∴ सरासरी चाल = 24 m/s आणि

स्रासरी वेग = 0 m/s

प्र 34) एका गतिमान मोटारीचा वेग 90km/hr आहे. 0.5 m/s^2 इतके एकसमान त्वरण मोटारीच्या ब्रेकसमध्ये निर्माण केले असता ती मोटार थांबण्यापुर्वी किती अंतर जाईल?

उत्तर :- मोटारीचा सुरूवातीचा वेग (u) = 90/km/hr

$= \frac{90 \times 1000}{60 \times 60}$

BUDDHIKRAJ

$\therefore u = 25 m/s$

गतीविशयक तिसऱ्या समीकरणानुसार,

$V^2 - u^2 = 2as$

$0 - u^2 = 2as$

$-(25)^2 = 2\,(-0.5)\,(s)$

$-\ 625 = -1 \times s$

$s = \frac{-625}{-1}$

$s = 625m$

∴ ती मोटार थांबण्यापूर्वी 625m इतके अंतर जाईल.

प्र 35) वस्तु विराम अवस्थेतून $4m/s^2$ या एकसमान त्वरणाने जात आहे. 128m अंतर कापण्यासाठी तिला किती वेळ लागेल?

उत्तर :- सुरूवातीचा वेग (u) = 0m/s

त्वरण (a) = $4m/s^2$

अंतर (s) = 128m

काल (t) = ?

BUDDHIRAJ

$s = ut + \frac{1}{2}\, at^2$

$\therefore 128 = 0 \times t + \frac{1}{2} \times 4 \times t^2$

$\therefore 128 = 2t^2$

$\therefore t^2 = \frac{128}{2}$

$\therefore t^2 = 64$

$\therefore t = 8s$

∴ 128 मी अंतर कापण्यासाठी 8s एवढा कालावधी लागेल.

प्र 37) एकसमान वर्तुळाकार गतीची उदाहरणे लिहा.

उत्तर :- (a) पृथ्वीची सूर्याभोवती फिरण्याची गती

(b) चंद्राची पुथ्वीभोवती फिरण्याची गती

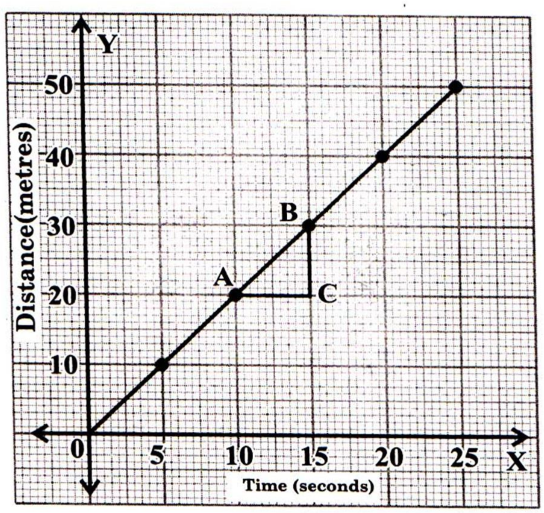
प्र 38) आपण सहजपणे वाळूपेक्षा डांबरी रस्त्यावरून चालू शकतो. (शस्त्रीय कारण लिहा.)

उत्तर :- डांबरी रस्त्याने प्रयुक्त केलेले प्रतिक्रिया बल वाळूपेक्षा जास्त असते. वाळूचा पृष्ठभाग स्थिर नाही म्हणून आपण सहजपणे वाळूपेक्षा डांबरी रस्त्यावरून चालु शकतो.

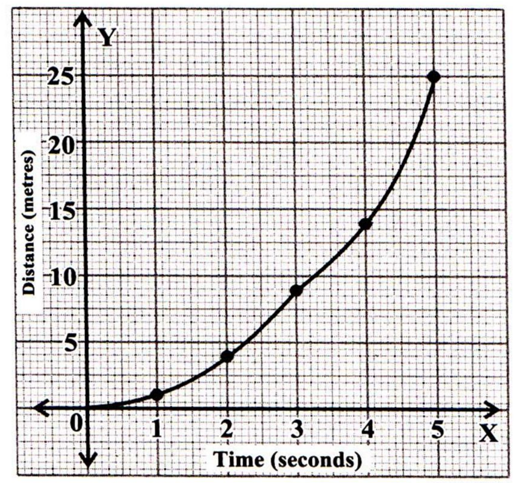
BUDDHIRAJ

प्र 39) खाली दिलेल्या आलेखाचे निरीक्षण करा आणि प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

(1)



(2)



(a) आलेख (1) आणि आलेख (2) काय दर्शवितो?

(b) कोणता आलेख एकसमान गती व नैकसमान गती दर्शवितो?

(c) PR X- अक्षाला समांतर काढला आणि QR Y अक्षाला समांतर काढला तर $\frac{QR}{PR}$ काय दर्शविते.

उत्तर :- (a) आलेख (1) आणि आलेख (2) वस्तुने कापलेले अंतर व काल यांमधील संबंध दर्शवितो.

(b) आलेख (1) एकसमान गती दर्शवितो. येथे अंतर आणि वेळ यांच्यामध्ये समानुपाती संबंध आहे म्हणून आलेख

सरळ रेशा दर्शवितो. आलेख (2) नैकसमान गती दर्शवितो, त्यामुळे अंतर आणि वेळ यांच्यामध्ये समानुपाती संबंध नाही.

(c) $\frac{QR}{PR}$ यावरून वस्तुची चाल बिंदू P पासून गतिमान होते आणि बिंदू Q पर्यंत पोहोचते.

प्र 40) अदिश राशी म्हणजे काय?

उत्तर :- ज्या भौतिक राशीला फक्त परिमाण असते. त्याला अदिश राशी म्हणतात.

प्र 41) टीप लिहा.

(i) संवेग अक्षय्यतेचा सिध्दांत

(ii) रेखीय संवेग अक्षय्यतेच्या सिध्दांताची दोन उदाहरणे लिहा.

उत्तर :- (i) संवेग अक्षय्यतेच्या सिध्दांतानुसार, जर दोन वस्तुंची टक्कर झाली तर त्यांचा आघातापूर्वीचा एकुण संवेग हा त्यांच्या आघातानंतरच्या एकुण संवेगाइतकाच असतो.

P आणि Q या दोन वस्तू आहेत. असे मानू

P चे वस्तुमान = m_1, P चा आरंभीचा वेग = u_1 P चा अंतिम वेग = v_1, P वर Q ने प्रयुक्त केलेले बल = f_1 तसेच, Q चे वस्तुमान = m_2, Q चा आरंभी वेग = u_2, Q चा अंतिम वेग = v_2 आणि Q वर P ने प्रयुक्त केलेले बल = f_2 जेव्हा P आणि Q यांची टक्कर होते, तेव्हा P वर Q ने प्रयुक्त केलेल्या f_1 बलामुळे P चे त्वरण होते. न्यूटनच्या गतीविशयक तिसऱ्या नियमानुसार, वस्तु P कडून तेवढेच व विरूध्द बल वस्तू Q वर प्रयुक्त होते.

$f_2 = -f_1$ कारण बले एकमेकांच्या विरूध्द दिषेने आहेत.

$\therefore\ m_2a_2 = -m_1a_1$

$\therefore\ \frac{M_2(V_2-u_2)}{t} = \frac{-M_1(V_1-u_1)}{t}$

$\therefore\ m_2(v_2-u_2) = -m_1(v_1-u_1)$

$\therefore\ m_2v_2 - m_2u_2 = -m_1v_1 + m_1u_1$

$\therefore\ m_1v_1 + m_2v_2 = m_1u_1 + m_2u_2$

$\therefore$ अंतिम संवेग = आरंभीचा संवेग

म्हणून टक्कर झाल्यानंतरही संवेग स्थिर असतो.

BUDDHIRAJ

(ii) उदाहरणे - (1) जेव्हा माणूस बोटीतून उडी मारतो तेव्हा बोट मागे ढकलली जाते. (2) खिळ्यावर ठोकल्यानंतर हातोडी तेवढाच वेगाने मागे येते.

प्रष्न 42) फरक स्पष्ट करा चाल आणि वेग.

उत्तर :-

चाल	**वेग**
1) चाल ही अदिश राशी आहे.	1) वेग ही सदिश राशी आहे.
2) चाल म्हणजे एकक कालावधीत वस्तून कापलेले अंतर होय.	2) वेग म्हणजे एखाद्या वस्तूने एकक कालावधीत विषिश्ट दिषेने कापलेले अंतर होय.
3) चाल = $\frac{\text{अंतर}}{\text{काल}}$	3) वेग = $\frac{\text{विस्थापन}}{\text{वेळ}}$
4) चाल नेहमी धन किंवा शून्य असते. ती कधीच ऋण नसते.	4) वेग धन, शून्य किंवा ऋण असतो.

BUDDHIRAJ

प्र 43) बस विराम स्थितीतून सुरू झाली आणि 5 मिनिटांनी तिने 90 km/hr इतका वेग घेतला इंजिनाने प्रयुक्त केलेले बल 540 न्यूटन असेल तर बसचे वस्तुमान काढा.

उत्तर :- सुरूवातीचा वेग (u) = 0

अंतिम वेग (v) = 90km/hr

$= \frac{90 \times 1000}{60 \times 60}$

= 25m/s

बल (f) = 540 न्युटन

काल (t) = 5 मि = 5 × 60s = 300 s

F = ma

$\therefore F = \frac{m(v-u)}{t}$ ________________ $(\because a = \frac{v-u}{t})$

$\therefore 540 = \frac{m(25-0)}{300}$

$\therefore 25m = 540 \times 300$

$\therefore m = \frac{540 \times 300}{25}$

BUDHIRAJ

∴ m = 6480 kg

∴ बसचे वस्तुमान 6480 kg आहे.

प्र 44) जडत्वाच्या तीन प्रकारांची नावे लिहा.

उत्तर :- जडत्वाचे प्रकार खालीलप्रमाणे आहेत.

1) विराम अवस्थेत जडत्व

(2) गतीचे जडत्व

(3) दिशेचे जडत्व.

प्र 45) बलाची एकके न्यूटन आणि डाइन यांमधील संबंध मिळवा.

उत्तर :- बल = वस्तुमान × त्वरण

∴ 1 न्युटन = 1 kg × $1 m/s^2$

$= 10^3 g \times \frac{10^2 cm}{s^2}$

$= 10^5 g . cm / s^2$

∵ 1 डाइन = 1 g. × $1 cm/s^2$ = 1 $g.cm/s^2$

∴ 1 न्युटन (N) = 10^5 डाइन

प्र 46) 20 kg वस्तुमान असलेल्या आणि 10 m/s या वेगाने जाणाऱ्या वस्तुचा संवेग काढा.

BUDHIRAJ

उत्तर :- दिलेले m=20 kg, v = 10m/s, p =?

सूत्र : $p = m \times v$

$= 20 \times 10$

$= 200$ kg. .m/s

∴ वस्तूचा संवेग = 200 kg m/s

प्र 47) वस्तुचा वेग कोणकोणत्या प्रकारे बदलता येतो ते स्पष्ट करा.

उत्तर :- वस्तुचा वेग तिच्या चाल आणि दिशेवर अवलंबून असतो. तिचा वेग पुढील प्रकारे बदलतो.

(i) चाल बदलून आणि दिशा तीच ठेवून

(ii) दिशा बदलून आणि चाल तीच ठेवून

(iii) चाल आणि गतीची दिशा दोन्हीही बदलून

प्रष्न 48) फरक स्पष्ट करा : संतुलित बल आणि असंतुलित बल

उत्तर :-

संतुलित बल	असंतुलित बल
(1) संतुलित बल म्हणजे वस्तुच्या दोन्ही बाजूंवर समान बल विरूध्द	(1) असंतुलित बल म्हणजे वस्तुच्या दोन्ही बाजूंवर असमान बल प्रयुक्त

BUDDHIRAJ

दिषेने प्रयुक्त करणे होय.	करणे होय.
(2) संतुलित बलामुळे वस्तुंची विराम अवस्था किंवा गतिमान अवस्था यांमध्ये बदल होत नाही.	(2) असंतुलित बदलामुळे वस्तुंची विराम किंवा गतिमान अवस्था यांमध्ये बदल होतो.

49) एका वस्तुचे वस्तुमान 16 kg असून ती 3 m/s^2 त्वरणाने गतिमान आहे. तिच्यावर प्रयुक्त असणारे बल काढा. तेवढेच बल 24 kg वस्तुमानाच्या वस्तूवर प्रयुक्त केल्यास निर्माण होणारे त्वरण किती?

उत्तर - दिलेले, $m_1 = 16$ kg, $a_1 = 3\ m/s^2$, F = ?, $m_2 = 24$ kg, a_2 = ?

प्रयुक्त केलेले बल व त्वरण किती असेल?

सूत्र - $F = m_1 \times a_1 = 16\ kg \times 3\ m/s^2$

$= 48\ N$

सूत्र - $F = m_2 \times a_2$

$\therefore\ a_2 = \frac{F}{m_2} = \frac{48\ N}{24\ kg} = 2\ m/s^2$

प्रयुक्त केलेले बल व वस्तुमानाच्या वस्तूवर निर्माण होणारे त्वरण $2\ m/s^2$.

BUDDHIRAJ

50) बंदुकीच्या एका गोळीचे वस्तुमान 10 g असून ती 1.5 m/s वेगाने 900g वस्तूमानाच्या जाड लाकडी फळीमध्ये घुसते. सुरूवातीला फळी विराम अवस्थेत आहे. पण गोळी मारल्यानंतर दोन्ही विशिष्ट वेगाने गतिमान होतात. बंदुकीच्या गोळीस लाकडी फळी ज्या वेगाने गतिमान होते तो वेग काढा.

उत्तर - दिलेले, $m_1 = 10g = 10 \times 10^{-3}$ kg,

$u_1 = 1.5$ m/s, $m_2 = 90g = 90 \times 10^{-3}$ kg

$u_2 = 0$ m/s

$v_1 = v_2 = v = ?$

सूत्र - $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$

$m_1u_1 = (m_1 + m_2)v$

$\therefore v = \frac{m_1 u}{m_1 + m_2}$

$= \frac{10 \times 10^{-3} \times 1.5}{10 \times 10^{-3} \times 90 \times 10^{-3}}$

$= \frac{10 \times 1.5}{100}$ m/s

$= 0.15$ m/s

BUDDHIRAJ

∴ बंदुकीच्या गोळीसह लाकडी फळी = 0.15 m/s या वेगाने गतिमान होते.

****

BUDDHIRAJ