

उत्तर-कुंजी व मॉडल उत्तर

बल तथा गति के नियम · कक्षा 9 · विज्ञान · अध्याय 9 · BSEB · CBSE

BSEB वाले प्रश्न मॉडल अभ्यास हैं — वार्षिक परीक्षा का सत्यापित प्रश्न नहीं। CBSE वाले CBSE-शैली हैं, पिछले साल का पेपर नहीं।

पाठ की समझ-जाँच

1. संतुलित और असंतुलित बल

1. दो बराबर विपरीत खिंचाव में गुटका —

- a. तेजी से दाएँ चलता है
- b. नहीं हिलता
- c. हमेशा आकार खोता है
- d. संवेग $p = mv$ बनाता है

उत्तर: (b) नहीं हिलता

बल संतुलित हैं, इसलिए गुटका नहीं हिलता।

2. खुरदरे फर्श पर छोटा धक्का घर्षण से संतुलित हो सकता है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — तब बक्सा नहीं सरकता।

3. गति की अवस्था बदलने वाला बल _____ कहलाता है।

उत्तर: असंतुलित / असंतुलित बल / unbalanced / unbalanced force

असंतुलित बल।

4. साइकिल का पैडल छोड़ने पर चाल घटती है क्योंकि —

- a. संवेग का मात्रक न्यूटन है
- b. घर्षण गति के विपरीत लगता है
- c. द्रव्यमान शून्य हो जाता है
- d. बल सदा संतुलित रहता है

उत्तर: (b) घर्षण गति के विपरीत लगता है

घर्षण गति के विपरीत है, इसलिए चाल घटती है।

5. संतुलित और असंतुलित बल की परिभाषा एक-एक पंक्ति में लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तर

संतुलित बलों का परिणाम शून्य होता है और गति की अवस्था नहीं बदलती। असंतुलित बल का परिणाम शून्य नहीं होता और वह चाल या दिशा बदलता है।

2. प्रथम नियम — क्रियाकलाप 9.1

1. क्रियाकलाप 9.1 में ऊपर के सिक्के —

- a. स्ट्राइकर के साथ दूर भागते हैं
- b. जड़त्व से सीधे नीचे गिरते हैं
- c. हवा में घूमकर द्रव्यमान बढ़ाते हैं
- d. संतुलित बल से पिघलते हैं

उत्तर: (b) जड़त्व से सीधे नीचे गिरते हैं

ऊपर के सिक्के जड़त्व से अपनी विराम अवस्था बनाए रखते हैं और सीधे गिरते हैं।

2. प्रथम नियम को जड़त्व का नियम भी कहते हैं।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — अवस्था बदलने का विरोध जड़त्व है।

3. अचानक रुकती बस में यात्री _____ की ओर झुकता है।

उत्तर: आगे / आगे की ओर / forward

आगे।

4. घर्षणरहित समतल पर चलता कंचा —

- a. तुरंत रुक जाता है
- b. अपनी चाल से चलता रहता है
- c. द्रव्यमान खो देता है
- d. केवल ऊपर उठता है

उत्तर: (b) अपनी चाल से चलता रहता है

कोई असंतुलित बल न हो तो चाल नहीं बदलती।

5. सीट-बेल्ट शरीर की आगे की गति को धीमा करने के लिए बल लगाती है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — अचानक रुकने पर चोट कम करने के लिए।

6. न्यूटन का प्रथम गति नियम लिखो और बस के एक उदाहरण से समझाओ।

3 अंक

मॉडल उत्तर

वस्तु विराम या सरल रेखा में एकसमान गति की अवस्था में तब तक रहती है जब तक कोई असंतुलित बल उसे न बदले। चलती बस अचानक रुके तो यात्री का शरीर आगे की गति जारी रखता है, इसलिए वह आगे झुकता है।

3. जड़त्व और द्रव्यमान — क्रियाकलाप 9.2 और 9.3

1. इनमें जड़त्व सबसे अधिक है —

- a. साइकिल
- b. रेलगाड़ी
- c. कैरम का सिक्का
- d. खाली डिब्बा

उत्तर: (b) रेलगाड़ी

रेलगाड़ी का द्रव्यमान सबसे अधिक है, इसलिए जड़त्व भी सबसे अधिक है।

2. क्रियाकलाप 9.2 में सिक्का कार्ड के साथ क्षैतिज उड़ जाता है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — सिक्का जड़त्व से सीधे गिलास में गिरता है।

3. जड़त्व की माप वस्तु का _____ है।

उत्तर: द्रव्यमान / mass

द्रव्यमान।

4. डाल झाड़ने पर पत्ते क्यों छूटते हैं? क्रियाकलाप 9.3 का पानी इससे कैसे मिलता है?

3 अंक

मॉडल उत्तर

डाल हिलती है, पत्ते जड़त्व से अपनी विराम अवस्था बनाए रखना चाहते हैं, इसलिए कुछ पत्ते अलग हो जाते हैं। ट्रे तेजी से घूमे तो पानी भी अवस्था बदलने का विरोध करता है और छलकता है।

4. संवेग और द्वितीय नियम — $F = ma$

1. संवेग का SI मात्रक है —

- a. न्यूटन
- b. kg m s^{-1}
- c. m s^{-2}
- d. जूल

उत्तर: (b) kg m s^{-1}

kg गुणा m s^{-1} , यानी kg m s^{-1} । न्यूटन बल का मात्रक है।

2. SI में द्वितीय नियम का रूप $F =$ _____ है।

उत्तर: ma / $m a$ / द्रव्यमान $\times$ त्वरण

$F = ma$

3. संवेग अदिश राशि है और उसकी कोई दिशा नहीं होती।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — संवेग की दिशा वेग की दिशा होती है।

4. 2 kg को 5 m s^{-2} और 4 kg को 2 m s^{-2} देने में बड़ा बल चाहिए —

- a. 4 kg को 2 m s^{-2}
- b. 2 kg को 5 m s^{-2}
- c. दोनों को बराबर
- d. किसी को नहीं

उत्तर: (b) 2 kg को 5 m s^{-2}

$F_1 = 2 \times 5 = 10 \text{ N}$ और $F_2 = 4 \times 2 = 8 \text{ N}$ । पहला बल बड़ा है।

5. 5 N बल m_1 को 10 m s^{-2} और m_2 को 20 m s^{-2} देता है। दोनों द्रव्यमान एक साथ बाँधें तो त्वरण क्या होगा? सूत्र और मात्रक लिखो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

सूत्र $m = F/a$ । $m_1 = 5/10 = 0.50 \text{ kg}$ । $m_2 = 5/20 = 0.25 \text{ kg}$ । कुल $m = 0.75 \text{ kg}$ । $a = F/m = 5 \text{ N} / 0.75 \text{ kg} = 6.67 \text{ m s}^{-2}$ ।

5. तृतीय नियम — क्रियाकलाप 9.4

1. चलते समय तुम्हें आगे बढ़ाने वाला बल है —

- a. केवल तुम्हारी मांसपेशी, सड़क पर नहीं
- b. सड़क की प्रतिक्रिया तुम्हारे पैर पर
- c. संवेग का मात्रक
- d. संतुलित घर्षण जो त्वरण नहीं देता

उत्तर: (b) सड़क की प्रतिक्रिया तुम्हारे पैर पर

सड़क पैर पर आगे की ओर बराबर प्रतिक्रिया लगाती है।

2. क्रिया और प्रतिक्रिया एक ही वस्तु पर लगकर एक-दूसरे को काट देती हैं।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — वे दो भिन्न वस्तुओं पर लगती हैं।

3. नाविक आगे कूदे तो नाव _____ की ओर हटती है।

उत्तर: पीछे / पीछे की ओर / backward / backwards

पीछे।

4. गोली का त्वरण बंदूक से बहुत बड़ा है क्योंकि —

- a. गोली पर बल बड़ा है
- b. गोली का द्रव्यमान बहुत कम है
- c. प्रथम नियम बंदूक पर नहीं लगता
- d. संवेग की कोई दिशा नहीं

उत्तर: (b) गोली का द्रव्यमान बहुत कम है

बल बराबर हैं। गोली का m छोटा है, इसलिए a बड़ा है।

5. क्रियाकलाप 9.4 में एक ठेले पर दो बच्चे और दूसरे पर एक बच्चा रखने से त्वरण अलग दिख सकते हैं।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — बल एक जैसा हो तो भी द्रव्यमान अलग होने से त्वरण अलग होता है।

6. तृतीय गति नियम लिखो। बंदूक की झटके से समझाओ कि त्वरण बराबर क्यों नहीं होते।

3 अंक

मॉडल उत्तर

हर क्रिया की बराबर और विपरीत प्रतिक्रिया होती है और वे दो भिन्न वस्तुओं पर लगती हैं। बंदूक और गोली पर बल बराबर हैं। गोली का द्रव्यमान कम है, इसलिए $a = F/m$ से उसका त्वरण बहुत बड़ा होता है और बंदूक धीमी पीछे हटती है।

6. संवेग संरक्षण — क्रियाकलाप 9.5 और 9.6

1. संवेग संरक्षण के लिए जरूरी है —

- a. कोई बाहरी असंतुलित बल न हो
- b. दोनों द्रव्यमान सदा बराबर हों
- c. टक्कर केवल ऊर्ध्वाधर हो
- d. $F = 0$ कभी न लिखा जाए

उत्तर: (a) कोई बाहरी असंतुलित बल न हो

बाहरी असंतुलित बल न हो तभी कुल संवेग नहीं बदलता।

2. क्रियाकलाप 9.5 में गुब्बारा निकलती हवा की ही दिशा में चलता है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — गुब्बारा हवा के विपरीत चलता है।

3. पिस्तौल की झटका-चाल का परिमाण _____ m s^{-1} है, जब गोली $0.02 \text{ kg} \times 150 \text{ m s}^{-1}$ हो और पिस्तौल 2 kg हो।

उत्तर: $1.5 / 1.50 / 1.5$

1.5 m s^{-1} , गोली के विपरीत।

4. 40 kg लड़की 5 m s^{-1} से 3 kg की रुकी ठेली पर कूदती है। साड़ी चाल निकालो। सूत्र, प्रतिस्थापन और मात्रक लिखो। क्षैतिज बाहरी बल शून्य मानो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

सूत्र: $40 \times 5 + 3 \times 0 = (40 + 3) v$ । प्रतिस्थापन: $200 = 43 v$ । $v = 200/43 = 4.65 \text{ m s}^{-1}$, लड़की की कूद की दिशा में।

7. समय बढ़ाओ तो बल घटता है

1. तेज गेंद पकड़ते हाथ पीछे खींचते हैं ताकि —

- a. संवेग-परिवर्तन का समय बढ़े और बल घटे
- b. गेंद का द्रव्यमान बढ़े
- c. प्रथम नियम रद्द हो
- d. बल समय से स्वतंत्र हो जाए

उत्तर: (a) संवेग-परिवर्तन का समय बढ़े और बल घटे

समय बढ़ने से वही संवेग-परिवर्तन छोटे बल से होता है।

2. 108 km/h बराबर 30 m s^{-1} है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — $108 \times 5/18 = 30$ ।

3. ऊपर वाली कार पर ब्रेक का बल _____ N है।

उत्तर: -7500 / -7500 / 7500 विपरीत / -7500 N
-7500 N, गति के विपरीत।

4. ऊँची कूद में रेत या गद्दा इसलिए रखते हैं कि —

- a. खिलाड़ी का द्रव्यमान शून्य हो
- b. रुकने का समय बढ़े और बल घटे
- c. संवेग दिशा खो दे
- d. g शून्य हो जाए

उत्तर: (b) रुकने का समय बढ़े और बल घटे

रुकने का समय बढ़ता है, इसलिए बल घटता है।

5. 1 kg पत्थर 20 m s^{-1} से बर्फ पर फेंका जाता है और 50 m चलकर रुकता है। घर्षण बल निकालो। $v^2 = u^2 + 2as$ और $F = ma$ लिखो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$0 = 20^2 + 2a(50)$ । $0 = 400 + 100a$ । $a = -4 \text{ m s}^{-2}$ । $F = ma = 1 \times (-4) = -4 \text{ N}$ । घर्षण गति के विपरीत 4 N है।

प्रश्न बैंक

बहुविकल्पी

1. गुटके पर बराबर विपरीत बल लगें तो वह —

- a. तेजी से दाएँ चलता है
- b. अपनी अवस्था नहीं बदलता
- c. द्रव्यमान खो देता है
- d. संवेग का मात्रक बदल देता है

उत्तर: (b) अपनी अवस्था नहीं बदलता
बल संतुलित हैं, अवस्था नहीं बदलती।

2. जड़त्व की माप है —

- a. वेग
- b. द्रव्यमान
- c. समय
- d. दाब

उत्तर: (b) द्रव्यमान
द्रव्यमान जड़त्व की माप है। मात्रक kg है।

3. अचानक चलती बस में खड़ा यात्री —

- a. आगे गिरता है
- b. पीछे की ओर झुकता है
- c. द्रव्यमान बढ़ाता है
- d. संवेग शून्य रखता है सदा

उत्तर: (b) पीछे की ओर झुकता है
जड़त्व से शरीर पीछे रह जाता है।

4. $p = mv$ में v की दिशा —

- a. संवेग की दिशा है
- b. हमेशा ऊपर होती है
- c. बल का मात्रक है
- d. केवल ऋण होती है

उत्तर: (a) संवेग की दिशा है
संवेग की दिशा वेग की दिशा है।

5. 1 न्यूटन बराबर है —

- a. 1 kg m s^{-1}
- b. 1 kg m s^{-2}
- c. 1 m s^{-1}
- d. 1 kg केवल

उत्तर: (b) 1 kg m s^{-2}
 $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \times 1 \text{ m s}^{-2}$

6. $F = 0$ हो तो —

- a. v सदा बढ़ता है
- b. $v = u$ रहता है
- c. द्रव्यमान शून्य है
- d. क्रिया प्रतिक्रिया कटती नहीं

उत्तर: (b) $v = u$ रहता है

बल शून्य हो तो वेग नहीं बदलता।

7. $2 \text{ kg} \times 5 \text{ m s}^{-2}$ का बल है —

- a. 10 N
- b. 7 N
- c. 2.5 N
- d. 40 N

उत्तर: (a) 10 N

$F = 10 \text{ N}$

8. बंदूक झटका खाती है क्योंकि —

- a. गोली बंदूक पर विपरीत बल लगाती है
- b. गोली का द्रव्यमान बंदूक से बड़ा है
- c. घर्षण शून्य नहीं हो सकता कभी
- d. संवेग अदिश है

उत्तर: (a) गोली बंदूक पर विपरीत बल लगाती है
गोली बंदूक को पीछे धकेलती है।

9. रेत की थैली फेंकने पर ठेला —

- a. फेंकने वाले के साथ आगे ही जाता है
- b. प्रतिक्रिया से पीछे हटता है
- c. द्रव्यमान आधा कर लेता है
- d. गति का नियम तोड़ता है

उत्तर: (b) प्रतिक्रिया से पीछे हटता है

फेंकना क्रिया है, ठेला प्रतिक्रिया से पीछे हटता है।

10. $0.02 \text{ kg} \times 150 \text{ m s}^{-1}$ और 2 kg पिस्तौल की झटका-चाल है —

- a. 150 m s^{-1} आगे
- b. 1.5 m s^{-1} गोली के विपरीत
- c. 0
- d. 30 m s^{-1}

उत्तर: (b) 1.5 m s^{-1} गोली के विपरीत

$v = -1.5 \text{ m s}^{-1}$

11. 40 kg लड़की 5 m s⁻¹ से 3 kg ठेली पर कूदे तो साझी चाल करीब है —

- a. 5 m s⁻¹
- b. 4.65 m s⁻¹
- c. 200 m s⁻¹
- d. 0

उत्तर: (b) 4.65 m s⁻¹

$$v = 200/43 = 4.65 \text{ m s}^{-1}$$

12. हाथ पीछे खींचकर कैच लेने से —

- a. बल बढ़ता है
- b. समय बढ़ता है और बल घटता है
- c. द्रव्यमान घटता है
- d. संवेग मात्रक न्यूटन हो जाता है

उत्तर: (b) समय बढ़ता है और बल घटता है

समय बढ़ा, बल छोटा।

13. कार 30 m s⁻¹ से 4 s में रुके, m = 1000 kg, तो ब्रेक बल है —

- a. 7500 N गति की दिशा में
- b. -7500 N
- c. 120 N
- d. 0 N

उत्तर: (b) -7500 N

$$F = 1000 \times (0-30)/4 = -7500 \text{ N}$$

14. डाल झाड़ने पर पत्ते छूटते हैं क्योंकि —

- a. पत्ते द्रव्यमान खो देते हैं
- b. पत्ते जड़त्व से रहना चाहते हैं
- c. गुरुत्व शून्य हो जाता है
- d. संवेग संरक्षण रद्द है

उत्तर: (b) पत्ते जड़त्व से रहना चाहते हैं

पत्ते अपनी विराम अवस्था बनाए रखना चाहते हैं।

सही / गलत

1. संतुलित बल वस्तु को त्वरण देते हैं।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — परिणाम शून्य होता है, त्वरण नहीं।

2. द्रव्यमान जड़त्व की माप है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — SI मात्रक kg है।

3. संवेग की दिशा वेग के विपरीत तय होती है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — दिशा वेग की दिशा है।

4. 1 N वह बल है जो 1 kg में 1 m s^{-2} त्वरण दे।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — $F = ma$ से मात्रक चुना गया है।

5. क्रिया और प्रतिक्रिया एक ही वस्तु पर लगती हैं।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — वे दो भिन्न वस्तुओं पर लगती हैं।

6. बाहरी असंतुलित बल न हो तो टक्कर में कुल संवेग नहीं बदलता।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — यही संवेग संरक्षण है।

7. क्रियाकलाप 9.6 में परखनली कॉर्क की दिशा में झटका खाती है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — परखनली कॉर्क के विपरीत झटका खाती है।

8. कैच में समय बढ़ाने से हाथ पर बल बढ़ता है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — $F = \Delta p/t$ से बल घटता है।

रिक्त स्थान

1. असंतुलित बल के बिना वस्तु अपनी _____ नहीं बदलती।

उत्तर: अवस्था / गति की अवस्था / state / state of motion
प्रथम नियम।

2. संवेग $p =$ _____।

उत्तर: mv / $m \times v$ / द्रव्यमान $\times$ वेग
दिशा वेग की है।

3. बल का SI मात्रक _____ है।

उत्तर: न्यूटन / N / newton
kg m s⁻²।

4. $F = ma$ में a त्वरण है, मात्रक _____।

उत्तर: m s⁻² / m/s² / m s⁻² / मीटर प्रति सेकंड वर्ग
वेग-परिवर्तन की दर।

5. नाव से आगे कूदने पर नाव _____ हटती है।

उत्तर: पीछे / backward / backwards
चित्र 9.12।

6. संरक्षण का समीकरण $m_A u_A + m_B u_B = \underline{\hspace{2cm}}$ ।

उत्तर: $m_A v_A + m_B v_B$ / $m_A v_A + m_B v_B$
बाद के वेग v हैं।

7. 20 g को kg में लिखो तो _____ kg।

उत्तर: 0.02 / 0.020
1000 g = 1 kg।

8. 1000 kg कार, $u = 30 \text{ m s}^{-1}$, $v = 0$, $t = 4 \text{ s}$, तो $|F| = \underline{\hspace{2cm}}$ N।

उत्तर: 7500
चिह्न ऋण है।

मिलान करो

1. राशि को मात्रक या रूप से मिलाओ।

स्तंभ A

संवेग

बल

जड़त्व की माप

1 न्यूटन

स्तंभ B

A. kg

B. kg m s⁻²

C. kg m s⁻¹

D. $F = ma$ का मात्रक N

मिलान: 1 → C, 2 → D, 3 → A, 4 → B

संवेग kg m s⁻¹, बल का रूप न्यूटन, द्रव्यमान kg, 1 N = 1 kg m s⁻²।

2. क्रियाकलाप को उसके अवलोकन से मिलाओ।

स्तंभ A

- 9.1 कैरम ढेरी
- 9.2 सिक्का और कार्ड
- 9.5 गुब्बारा
- 9.6 कॉर्क

स्तंभ B

- A. सिक्का गिलास में गिरे
- B. हवा के विपरीत गति
- C. परखनली कॉर्क के विपरीत
- D. ऊपर के सिक्के सीधे गिरें

मिलान: 1 → D, 2 → A, 3 → B, 4 → C

9.1 सीधे गिरना, 9.2 गिलास, 9.5 हवा के विपरीत, 9.6 कॉर्क के विपरीत।

अभिकथन-कारण

1. अभिकथन (A): असंतुलित बल वस्तु की चाल बदल सकता है।

कारण (R): असंतुलित बल त्वरण देता है।

- a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- c. A सही है, पर R गलत है।
- d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (a)

दोनों सही हैं और R, A की व्याख्या है।

2. अभिकथन (A): द्रव्यमान जड़त्व की माप है।

कारण (R): संवेग का मात्रक न्यूटन है।

- a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- c. A सही है, पर R गलत है।
- d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (c)

A सही है। R गलत है — संवेग का मात्रक kg m s^{-1} है, न्यूटन नहीं।

3. अभिकथन (A): तेज गेंद पकड़ते समय हाथ पीछे खींचने से चोट घटती है।

कारण (R): समय घटने से बल भी घटता है।

- a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- c. A सही है, पर R गलत है।
- d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (c)

A सही है। R गलत — समय बढ़ने से बल घटता है, घटने से नहीं।

4. **अभिकथन (A):** क्रिया और प्रतिक्रिया एक ही वस्तु पर कट जाती हैं।

कारण (R): ये बल दो भिन्न वस्तुओं पर लगते हैं।

- a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- c. A सही है, पर R गलत है।
- d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (d)

A गलत है। R सही है।

5. **अभिकथन (A):** बाहरी बल के बिना दो गेंदों का कुल संवेग टक्कर में नहीं बदलता।

कारण (R): टक्कर के दौरान क्रिया और प्रतिक्रिया बराबर व विपरीत होती हैं।

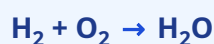
- a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- c. A सही है, पर R गलत है।
- d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (a)

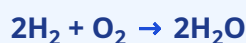
दोनों सही हैं और R इसी संरक्षण की व्याख्या है।

गुणांक अभ्यास

1. यह गुणांक अभ्यास 1 है, इस अध्याय का परिणाम नहीं। बल तथा गति के नियम में कोई रासायनिक समीकरण नहीं है। $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ के गुणांक भरो।

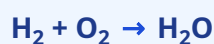


संतुलित समीकरण



— जल का गुणांक अभ्यास। इसे इस अध्याय का परिणाम मत मानना।

2. यह गुणांक अभ्यास 2 है, इस अध्याय का परिणाम नहीं। बल तथा गति के नियम में कोई रासायनिक समीकरण नहीं है। $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ के गुणांक भरो।

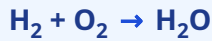


संतुलित समीकरण

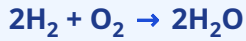
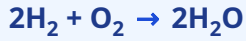


— जल का गुणांक अभ्यास। इसे इस अध्याय का परिणाम मत मानना।

3. यह गुणांक अभ्यास 3 है, इस अध्याय का परिणाम नहीं। बल तथा गति के नियम में कोई रासायनिक समीकरण नहीं है। $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ के गुणांक भरो।

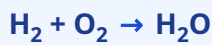


संतुलित समीकरण

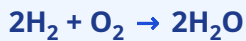
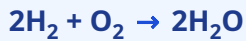


— जल का गुणांक अभ्यास। इसे इस अध्याय का परिणाम मत मानना।

4. यह गुणांक अभ्यास 4 है, इस अध्याय का परिणाम नहीं। बल तथा गति के नियम में कोई रासायनिक समीकरण नहीं है। $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ के गुणांक भरो।



संतुलित समीकरण



— जल का गुणांक अभ्यास। इसे इस अध्याय का परिणाम मत मानना।

वर्गीकरण

1. हर स्थिति को संतुलित या असंतुलित बल में रखो।

X और Y डोरियाँ बराबर खिंची हों (संतुलित / असंतुलित)

धक्का घर्षण से बड़ा हो (संतुलित / असंतुलित)

ब्रेक लगने पर कार रुके (संतुलित / असंतुलित)

मेज पर किताब रुकी पड़ी हो (संतुलित / असंतुलित)

उत्तर

- X और Y डोरियाँ बराबर खिंची हों — **संतुलित**
- धक्का घर्षण से बड़ा हो — **असंतुलित**
- ब्रेक लगने पर कार रुके — **असंतुलित**
- मेज पर किताब रुकी पड़ी हो — **संतुलित**

बराबर खिंचाव और रुकी किताब संतुलित हैं। घर्षण से बड़ा धक्का और ब्रेक असंतुलित हैं।

2. हर उदाहरण को सही नियम पर रखो।

कैरम की ढेरी (प्रथम / द्वितीय / तृतीय / संरक्षण)

 $F = ma$ (प्रथम / द्वितीय / तृतीय / संरक्षण)

बंदूक का झटका (प्रथम / द्वितीय / तृतीय / संरक्षण)

दो गेंदों की टक्कर में कुल p (प्रथम / द्वितीय / तृतीय / संरक्षण)**उत्तर**

- कैरम की ढेरी — **प्रथम**
- $F = ma$ — **द्वितीय**
- बंदूक का झटका — **तृतीय**
- दो गेंदों की टक्कर में कुल p — **संरक्षण**

कैरम जड़त्व, $F = ma$ द्वितीय, बंदूक तृतीय, कुल p संरक्षण।**अति लघु उत्तरीय****1. जड़त्व की परिभाषा एक पंक्ति में लिखो।****1 अंक****मॉडल उत्तर**

जड़त्व वस्तु की वह प्रवृत्ति है जिससे वह अपनी विराम या एकसमान गति की अवस्था बदलने का विरोध करती है।

2. संवेग की परिभाषा, दिशा और SI मात्रक लिखो।**2 अंक****मॉडल उत्तर**संवेग द्रव्यमान और वेग का गुणनफल है, $p = mv$ । दिशा वेग की दिशा है। SI मात्रक kg m s^{-1} है।**3. 1 न्यूटन की परिभाषा लिखो।****2 अंक****मॉडल उत्तर**1 न्यूटन वह बल है जो 1 kg द्रव्यमान में 1 m s^{-2} का त्वरण उत्पन्न करे।**4. छत पर रखे सामान को रस्सी से क्यों बाँधते हैं?****2 अंक****मॉडल उत्तर**

बस अचानक रुके, चले या मुड़े तो सामान जड़त्व के कारण अपनी अवस्था बनाए रखना चाहता है और गिर सकता है। रस्सी असंतुलित बल लगाकर उसे थामती है।

5. संवेग संरक्षण की एक शर्त लिखो।**1 अंक****मॉडल उत्तर**

निकाय पर कोई बाहरी असंतुलित बल नहीं लगना चाहिए।

लघु उत्तरीय

1. ट्रक विराम से पहाड़ी पर लुढ़कती है और 20 s में 400 m चलती है। त्वरण निकालो। द्रव्यमान 7 टन हो तो बल निकालो। 1 टन = 1000 kg।
3 अंक
मॉडल उत्तर
 $u = 0, s = ut + \frac{1}{2}at^2$ । $400 = \frac{1}{2}a \times 400$ । $a = 2 \text{ m s}^{-2}$ । $m = 7000 \text{ kg}$ । $F = ma = 7000 \times 2 = 14000 \text{ N}$ ।
2. 200 g हॉकी गेंद 10 m s^{-1} से आती है और स्टिक उसे उसी रेखा पर 5 m s^{-1} से वापस भेजती है। संवेग-परिवर्तन निकालो।
3 अंक
मॉडल उत्तर
 $m = 0.2 \text{ kg}$ । आगे की दिशा धन मानो। $u = 10, v = -5$ । $\Delta p = m(v - u) = 0.2(-5 - 10) = -3 \text{ kg m s}^{-1}$ । परिमाण 3 kg m s^{-1} है, दिशा प्रारंभिक वेग के विपरीत।
3. 1500 kg वाहन को 1.7 m s^{-2} के ऋणात्मक त्वरण से रोकना है। सड़क और वाहन के बीच बल कितना चाहिए?
3 अंक
मॉडल उत्तर
 $F = ma = 1500 \times (-1.7) = -2550 \text{ N}$ । परिमाण 2550 N है, गति के विपरीत।
4. दो वस्तुएँ, प्रत्येक 1.5 kg , एक रेखा पर विपरीत दिशा में 2.5 m s^{-1} से आती हैं और टक्कर में चिपक जाती हैं। साझी चाल निकालो।
3 अंक
मॉडल उत्तर
एक दिशा धन लो। कुल $p = 1.5 \times 2.5 + 1.5 \times (-2.5) = 0$ । चिपकने के बाद भी कुल संवेग 0 है, इसलिए साझी चाल 0 है।

दीर्घ उत्तरीय

1. प्रथम, द्वितीय और तृतीय नियम एक-एक वाक्य में लिखो। फिर बताओ कि $F = 0$ से प्रथम नियम कैसे निकलता है, और क्रिया-प्रतिक्रिया एक ही वस्तु पर क्यों नहीं कटती।
5 अंक
मॉडल उत्तर
प्रथम: असंतुलित बल के बिना वस्तु विराम या एकसमान सरल गति में रहती है। द्वितीय: संवेग-परिवर्तन की दर असंतुलित बल के समानुपाती है। तृतीय: क्रिया और प्रतिक्रिया बराबर, विपरीत और दो वस्तुओं पर हैं। $F = m(v-u)/t$ में $F = 0$ रखने पर $v = u$ । क्रिया एक वस्तु पर और प्रतिक्रिया दूसरी पर है, इसलिए वे एक वस्तु पर जोड़ा बनाकर शून्य नहीं होते।
2. 60 kg खिलाड़ी $+5 \text{ m s}^{-1}$ से और 55 kg खिलाड़ी -6 m s^{-1} से एक रेखा पर टकराकर चिपक जाते हैं। साझा वेग निकालो। सूत्र, प्रतिस्थापन, दिशा और मात्रक लिखो।
5 अंक
मॉडल उत्तर
पहले कुल संवेग $= 60 \times 5 + 55 \times (-6) = 300 - 330 = -30 \text{ kg m s}^{-1}$ । बाद में $(60+55)v = 115v$ । $115v = -30$ । $v = -30/115 = -0.26 \text{ m s}^{-1}$ । दिशा दाएँ से बाएँ है, यानी दूसरे खिलाड़ी की प्रारंभिक दिशा।

3. कीट और तेज कार के शीशे की टक्कर में तीन छात्रों की बात जाँचो। कौन-सा बल और कौन-सा संवेग-परिवर्तन दोनों पर लगता है?

5 अंक

मॉडल उत्तर

कीट और कार पर बल बराबर और विपरीत हैं, क्योंकि यह क्रिया-प्रतिक्रिया है। दोनों के संवेग-परिवर्तन भी बराबर परिमाण के हैं। कीट का वेग बहुत बदलता है क्योंकि द्रव्यमान छोटा है, इसलिए वह मर जाता है। यह कहना गलत है कि कीट का संवेग-परिवर्तन कार से बड़ा है, या कि कार की बड़ी चाल के कारण कार ने अधिक बल लगाया।

BSEB मॉडल प्रश्न-पत्र · अभ्यास

1. विराम में रखी वस्तु पर कुल बाहरी असंतुलित बल शून्य है। वस्तु —

- तुरंत द्रव्यमान बढ़ाती है
- विराम में रह सकती है
- सदा 9.8 m s^{-2} से चलती है
- संवेग का मात्रक बदलती है

उत्तर: (b) विराम में रह सकती है

बल शून्य हो तो विराम बनी रहती है। एकसमान वेग भी संभव है यदि वह पहले से चल रही हो।

2. कालीन को डंडे से पीटने पर धूल निकलती है क्योंकि —

- धूल जड़त्व से रहना चाहती है और कालीन हट जाता है
- धूल का द्रव्यमान शून्य है
- संवेग संरक्षण रद्द हो जाता है
- डंडा संतुलित बल है

उत्तर: (a) धूल जड़त्व से रहना चाहती है और कालीन हट जाता है

धूल अपनी अवस्था बनाए रखना चाहती है।

3. लकड़ी की अलमारी को 200 N के क्षैतिज बल से एकसमान वेग देना है। घर्षण बल _____ N है।

उत्तर: 200

एकसमान वेग का अर्थ त्वरण शून्य।

4. शुद्ध बाहरी असंतुलित बल शून्य हो तो क्या वस्तु अशून्य वेग से चल सकती है?

2 अंक

मॉडल उत्तर

हाँ। वेग अशून्य हो सकता है, पर उसका परिमाण और दिशा दोनों स्थिर रहने चाहिए। यही एकसमान सरल गति है।

5. 10 g गोली 150 m s^{-1} से लकड़ी में घुसकर 0.03 s में रुकती है। लकड़ी का बल और घुसाव दूरी निकालो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$m = 0.01 \text{ kg}$ । $a = (0 - 150)/0.03 = -5000 \text{ m s}^{-2}$ । $F = ma = 0.01 \times (-5000) = -50 \text{ N}$ । परिमाण 50 N। दूरी $s = ut + \frac{1}{2}at^2 = 150 \times 0.03 + \frac{1}{2}(-5000)(0.03)^2 = 4.5 - 2.25 = 2.25 \text{ m}$ ।

6. 8000 kg इंजन पाँच डिब्बे खींचता है, हर डिब्बा 2000 kg। इंजन 40000 N लगाता है और पटरी का घर्षण 5000 N है। कुल द्रव्यमान, शुद्ध बल और त्वरण निकालो।

5 अंक

मॉडल उत्तर

डिब्बों का द्रव्यमान $5 \times 2000 = 10000 \text{ kg}$ । इंजन सहित कुल $m = 18000 \text{ kg}$ । शुद्ध बल $= 40000 - 5000 = 35000 \text{ N}$ । $a = F/m = 35000/18000 = 1.94 \text{ m s}^{-2}$ ।

CBSE-शैली प्रश्न

1. खुरदरे फर्श पर बक्सा छोटे धक्के से नहीं हिलता। सबसे सही कारण है —
- धक्का घर्षण से संतुलित है
 - द्रव्यमान शून्य है
 - संवेग का मात्रक न्यूटन है
 - तृतीय नियम फर्श पर नहीं लगता

उत्तर: (a) धक्का घर्षण से संतुलित है
घर्षण धक्के को संतुलित कर देता है।

2. 100 kg वस्तु का वेग 6 s में 5 m s^{-1} से 8 m s^{-1} होता है। बल का परिमाण है —
- 50 N
 - 30 N
 - 300 N
 - 13 N

उत्तर: (a) 50 N

$$F = 100 \times (8 - 5) / 6 = 50 \text{ N}$$

3. **अभिकथन (A):** सड़क पर खड़ी भारी ट्रक छोटे धक्के से नहीं हिलती।

कारण (R): क्रिया और प्रतिक्रिया एक ही वस्तु पर कट जाती हैं।

- A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- A सही है, पर R गलत है।
- A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (c)

A सही है। R गलत — दोनों बल भिन्न वस्तुओं पर हैं। ट्रक का बड़ा द्रव्यमान त्वरण को नगण्य कर देता है।

4. **अभिकथन (A):** गुब्बारे से हवा निकलने पर गुब्बारा विपरीत दिशा में चलता है।

कारण (R): बाहरी क्षैतिज बल न के बराबर हो तो कुल संवेग संरक्षित रहता है।

- A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- A सही है, पर R गलत है।
- A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (a)

दोनों सही हैं और R, A की व्याख्या है।

5. एक छात्र कहता है कि समतल पर लुढ़कती गेंद इसलिए रुकती है क्योंकि कोई बल न हो तो हर वस्तु रुकना चाहती है। इस बात को सुधारो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

कोई असंतुलित बल न हो तो गेंद एकसमान वेग से चलती रहती है। वह इसलिए रुकती है क्योंकि घर्षण गति का विरोध करता है। विराम कोई खास प्राकृतिक अवस्था नहीं है।

6. 1 kg वस्तु 10 m s^{-1} से चलकर 5 kg के रुके गुटके से चिपक जाती है। टक्कर से ठीक पहले और बाद का कुल संवेग, और साझी चाल निकालो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

पहले $p = 1 \times 10 + 5 \times 0 = 10 \text{ kg m s}^{-1}$ । बाहरी बल न हो तो बाद का कुल संवेग भी 10 kg m s^{-1} । $(1+5)v = 10$ । $v = 10/6 = 1.67 \text{ m s}^{-1}$ ।