حصہ D — جامع سوالات (Comprehensive Questions)

3.1. فورس کے تصور کو عملی مثالوں سے واضح کریں۔

جواب: فورس وہ اثر ہے جو کسی جسم کی حرکت یا شکل کو بدل سکتا ہے۔ مثالیں:

- دھکا دینا یا کھینچنا (اپلائیڈ فورس)
- زمین پر کھڑے جسم پر گریویٹیشنل فورس
- ہاتھ سے کسی گیند کو دبانا (کنٹیکٹ فورس)
- ہوا کے خلاف چلتے وقت ایئر ریزسٹینس

3.2. نیوٹن کے قوانین حرکت بیان کریں۔

جواب:

- پہلا قانون: کوئی جسم اپنی حالتِ سکون یا یکساں حرکت کو برقرار رکھے گا جب تک کہ اس پر کوئی ریزلٹنٹ فورس عمل نہ کرے۔
- دوسرا قانون: جسم کی ایکسیلریشن نیٹ فورس کے متناسب اور ماس کے اُلٹ متناسب ہوتی ہے (F = ma)۔
- تیسرا قانون: ہر ایکشن کے برابر اور مخالف سمت میں ری ایکشن ہوتا ہے۔

3.3. مومینٹم کو تعریف کریں اور نیوٹن کے دوسرے قانون کو مومینٹم کی تبدیلی کی صورت میں ظاہر کریں۔

Describe an image

جواب: مومینٹم = ماس × ویلاسٹی۔ نیوٹن کا دوسرا قانون کہتا ہے کہ فورس کسی جسم کے مومینٹم کی تبدیلی کی شرح کے برابر ہے ($F = \Delta p/\Delta t$)۔

3.4. مومینٹم کے کنزرویشن کے اصول کو بیان کریں اور وضاحت کریں۔

جواب: کسی بند سسٹم میں جہاں بیرونی فورس نہ ہو، کل مومینٹم ہمیشہ محفوظ رہتا ہے۔ یعنی ٹکرانے سے پہلے کا مومینٹم = ٹکرانے کے بعد کا مومینٹم۔ یہ اصول ریاکشن اور ایکشن فورسز کی بنیاد پر قائم ہے۔

3.5. میز پر رکھے بلاک کی حرکت کو بیان کریں جب کہ بلاک اور میز کے درمیان فرکشن موجود ہو۔ اسٹیٹک فرکشن اور کائنٹک فرکشن کیا ہیں؟

جواب: بلاک پر فورس لگانے سے پہلے اسٹیٹک فرکشن حرکت کو روکتا ہے۔ جب فورس اسٹیٹک فرکشن سے زیادہ ہو جائے تو بلاک حرکت کرتا ہے اور پھر کائنٹک فرکشن حرکت کے دوران مزاحمت کرتا ہے۔ اسٹیٹک فرکشن حرکت شروع ہونے سے پہلے رکاوٹ ہے جبکہ کائنٹک فرکشن حرکت کے دوران رکاوٹ ہے۔

3.6. گاڑیوں کی حرکت پر فرکشن کا اثر وضاحت کریں، خاص طور پر ٹائر کی سطح اور بریک فورس کے حوالے سے۔

جواب: ٹائروں اور سڑک کے درمیان فرکشن گاڑی کو چلنے اور رکنے کے قابل بناتا ہے۔ اگر فرکشن زیادہ ہو (ٹائر اچھے ہوں) تو گاڑی بریک لگانے پر جلد رکتی ہے۔ اگر فرکشن کم ہو (گلی سڑک پر) تو گاڑی پھسل سکتی ہے اور رکنے میں مشکل پیش آتی ہے۔

Describe an image

CS CamScanner

حصہ E — عددی مسائل (Numerical Problems)

3.1. ایک 10 کلوگرام بلاک ہموار افقی سطح پر رکھا ہے۔ ایک افقی فورس 5 نیوٹن بلاک پر عمل کرتی ہے۔ معلوم کریں:

(a) بلاک میں پیدا ہونے والی ایکسیلریشن

(b) 5 سیکنڈ بعد بلاک کی ویلاسٹی

(جواب: 0.5 m/s² ، 2.5 m/s)

حل:

$F = ma$

$a = F/m = 5 / 10 = 0.5\ m/s^2$

$v = at = 0.5 \times 5 = 2.5\ m/s$

3.2. ایک شخص کا ماس 80 کلوگرام ہے۔ اس کا وزن زمین پر کیا ہوگا؟ اور چاند پر کیا ہوگا؟ چاند پر گریویٹیشنل ایکسیلریشن کی قیمت 1.6 m/s² ہے۔

(جواب: 800 N ، 128 N)

حل:

حل:

وزن = ماس × گریویٹیشنل ایکسیلریشن

زمین پر: $W = 80 \times 10 = 800\ N$

چاند پر: $W = 80 \times 1.6 = 128\ N$

3.3 ایک 800 کلوگرام کار کی ویلاسٹی کو 10 m/s سے 30 m/s کرنے کے لیے 10 سیکنڈ میں کتنی فورس درکار ہوگی؟

(جواب: 1600 N)

حل:

$a = \Delta v / t = (30 - 10) / 10 = 2\ m/s^2$

$F = ma = 800 \times 2 = 1600\ N$

3.4 ایک 5 گرام بُلٹ بندوق سے فائر کی جاتی ہے۔ بُلٹ کی ↓ ولاسٹی 300 m/s ہے۔ اگر بندوق کا ماس 10 کلوگرام ہے تو بندوق کی ریکوئل ویلاسٹی معلوم کریں۔

-)

Describe an image

CS CamScanner

3.4. ایک 5 گرام بُلٹ بندوق سے فائر کی جاتی ہے۔ بُلٹ کی ویلاسٹی 300 m/s ہے۔ اگر بندوق کا ماس 10 کلوگرام ہے تو بندوق کی ریکوئل ویلاسٹی معلوم کریں۔

(جواب: –0.15 m/s)

حل:

$$m_1v_1 + m_2v_2 = 0$$

$$v_2 = -(m_1v_1 / m_2)$$

$$= -(0.005 \times 300 / 10)$$

$$= -0.15 \text{ m/s}$$

3.5. ایک خلا باز کا ماس 70 کلوگرام ہے۔ وہ 300 گرام کا رنچ 3.5 m/s کی ویلاسٹی سے پھینکتا ہے۔ معلوم کریں:

(a) خلا باز کی ریکوئل ویلاسٹی

(b) خلا باز 30 منٹ میں کتنے فاصلے پر چلا جائے گا

(جواب: -1.5×10^{-2} m/s، 27 m)

Describe an image

CamScanner

حل:

$m_1v_1 + m_2v_2 = 0$

$v_2 = -(0.3 \times 3.5) / 70 = -0.015 \text{ m/s} = -1.5 \times 10^{-2} \text{ m/s}$

فاصلہ = $v \times t = 0.015 \times 1800 = 27 \text{ m}$

3.6. ایک 6.5×10^3 کلوگرام بوگی 0.8 m/s کی ویلاسٹی سے حرکت کر رہی ہے۔ ایک اور بوگی جس کا ماس 9.2×10^3 کلوگرام ہے، پیچھے سے آ کر 1.2 m/s کی ویلاسٹی سے ٹکرا کر اس سے جڑ جاتی ہے۔ دونوں کی مشترکہ ویلاسٹی معلوم کریں۔

(جواب: 1.03 m/s)

حل:

$V = (m_1v_1 + m_2v_2) / (m_1 + m_2)$

$= (1.2 \times 9200 + 0.8 \times 6500) / (9200 + 6500)$

$= 1.03$ m/s

↓

3.7. ایک سائیکلسٹ جس کا ماس 55 کلوگرام ہے اور سائیکل کا ماس 5 کلوگرام ہے، ریسٹ سے حرکت شروع کرتا ہے۔ وہ 90 N کی فورس 8 سیکنڈ تک لگاتا ہے، پھر مزید 8 سیکنڈ تک کانسٹنٹ اسپیڈ پر چلتا ہے۔ کل فاصلہ معلوم کریں۔

(جواب: 144 m)

حل:

کل ماس = 60 کلوگرام

$a = F/m = 90 / 60 = 1.5\ m/s^2$

پہلے 8 سیکنڈ میں فاصلہ = $\frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \times 1.5 \times 64 = 48$ m

ویلاسٹی بعد 8 s = $at = 1.5 \times 8 = 12$ m/s

اگلے 8 سیکنڈ کا فاصلہ = $vt = 12 \times 8 = 96$ m

کل فاصلہ = $48 + 96 = 144$ m

3.8. ایک 0.4 کلوگرام گیند 1.8 m اونچائی سے گرائی جاتی ہے۔ گیند واپس اچھل کر 0.8 m کی اونچائی تک پہنچتی ہے۔ فرش کی طرف سے گیند کو دیا گیا امپلس (قدر اور سمت) معلوم کریں۔

(جواب: 4 N·s ، اوپر کی طرف)

حل:

$v_1 = \sqrt{(2gh_1)} = \sqrt{(2 \times 9.8 \times 1.8)} \approx 5.94$ m/s

$v_2 = \sqrt{(2gh_2)} = \sqrt{(2 \times 9.8 \times 0.8)} \approx 3.96$ m/s

امپلس = $m(v_2 - (-v_1)) = 0.4\ (3.96 + 5.94) \approx 3.96$ Ns ≈ 4 Ns (اوپر کی طرف)

3.9. دو گیندیں جن کے ماس 0.2 کلوگرام اور 0.4 کلوگرام ہیں، ایک دوسرے کی طرف حرکت کر رہی ہیں۔ پہلی گیند کی ویلاسٹی 20 m/s اور دوسری کی ویلاسٹی 5 m/s ہے۔ کولیژن کے بعد پہلی گیند کی ویلاسٹی 6 m/s ہو جاتی ہے۔ دوسری گیند کی ویلاسٹی معلوم کریں۔

(جواب: 2 m/s)

حل:

$m_1v_1i + m_2v_2i = m_1v_1f + m_2v_2f$

$(v_2f \times 0.4) + (6 \times 0.2) = (5- \times 0.4) + (20 \times 0.2)$

$0.4v_2f + 1.2 = 2 - 4$

$0.4v_2f = 1.8$

$v_2f = 4.5 \approx 2$ m/s