

فزکس

www.ilmwala.com

باب نمبر: 3

Exercise

1۔ درست جواب کے سامنے نشان لگائیں:

A — کثیر الانتخاب سوالات (Multiple Choice Questions)

3.1-(d) ری ایکشن

جب ہم کسی پتھر کو تک کرتے ہیں تو پتھر ہمارے پاؤں پر اتنی ہی لیکن مخالف ڈائریکشن میں فورس ڈالتا ہے۔ یہ نیوٹن کا تیسرا قانون حرکت (Newton's Third Law of Motion) ہے۔ یہی ری ایکشن ہمارے پاؤں کو چوٹ پہنچاتا ہے۔

3.2-(a) رزلٹ فورس کم ہونا شروع ہو جاتی ہے

اگر کسی جسم پر رزلٹ فورس مسلسل اثر کرتے تو وہ کنسلٹ ایکسیلیریشن کے ساتھ حرکت کرتا ہے۔ جیسے ہی رزلٹ فورس کم ہونا شروع ہو تو ایکسیلیریشن بھی بدل جاتی ہے۔

3.3-(c) لیٹر وٹیک فورس

لیٹر وٹیک فورس ایک مان کانٹیکٹ فورس ہے کیونکہ یہ بغیر چھوئے اثر ڈالتی ہے۔ جبکہ فرکشن، ایئر ریزسٹنس اور ٹینشن سب کانٹیکٹ فورسز ہیں۔

3.4-(b) $p = p_{\text{after}}$

اگر گیند دیوار سے ٹکرا کر اسی ویلاٹی کے ساتھ واپس آجائے تو اس کا مومنٹم اپنی مقدار میں وہی رہتا ہے لیکن اس کی ڈائریکشن مخالف ہو جاتی ہے۔

3.5.--(c) صفر (0)

اگر دو برابر ماس والے پارٹیکلز کا ہیڈ آؤن کلیون ہو اور دوسرا پارٹیکل ریٹ پر ہو تو دونوں کا مومنٹم کلیون کے بعد ایک دوسرے کو کینسل کر دیتا ہے اور نیٹ مومنٹم صفر ہو جاتا ہے۔

3.6.(c) نیوٹن کا تیسرا قانون حرکت (Newton's Third Law of Motion)

مومنٹم کے بقا (Conservation of Momentum) کا اصول براہ راست نیوٹن کے تیسرے قانون سے حاصل ہوتا ہے کیونکہ ہر عمل کے مقابل ایک برابر اور مخالف رد عمل ہوتا ہے۔

3.7.(c) 12 نیوٹن

3.6.(c) نیوٹن کا تیسرا قانون حرکت (Newton's Third Law of Motion)

مومنٹم کے بقا (Conservation of Momentum) کا اصول براہ راست نیوٹن کے تیسرے قانون سے حاصل ہوتا ہے کیونکہ ہر عمل کے مقابل ایک برابر اور مخالف رد عمل ہوتا ہے۔

3.7.(c) 12 نیوٹن

حساب:

$$F \Delta t = m(v-u). \text{ Here } m=5 \text{ kg}, u = +10 \text{ m/s}, v=-2 \text{ m/s}, \Delta t=5 \text{ s} .$$

$$\text{So } F = 5(-2-10) / 5 = -12 \text{ N} .$$

منفی نشان ظاہر کرتا ہے کہ قوت ابتدائی حرکت کی مخالف سمت میں ہے۔

3.8.(c) قوت اور وقت کا حاصل ضرب (Impulse)

جب بہت بڑی قوت تھوڑے وقت میں لگتی ہے تو اصل میں جس چیز کو ہٹانا آسان ہوتا ہے وہ قوت \times وقت یعنی تاثر (Impulse) ہے، کیونکہ یہ مومنٹم کی تبدیلی کے برابر ہے۔

3.9.(c) سطحوں کو براہ راست چھونے سے روکتا ہے۔

لبریکنٹ (Lubricant) ایک باریک تہہ بنا دیتا ہے جس سے سطحوں کو براہ راست ایک دوسرے سے نہیں ملتیں، اس طرح رگڑ کم ہو

جاتی ہے۔ منفی نشان ظاہر کرتا ہے کہ قوت ابتدائی حرکت کی مخالف سمت میں ہے۔

3.8. (c) قوت اور وقت کا حاصل ضرب (Impulse)

جب بہت بڑی قوت تھوڑے وقت میں لگتی ہے تو اصل میں جس چیز کو پناہ آسان ہوتا ہے وہ قوت \times وقت یعنی تاثر (Impulse)

ہے، کیونکہ یہ موٹوم کی تبدیلی کے برابر ہے۔ $J = F \Delta t$

3.9. (c) سطحوں کو براہ راست چھونے سے روکتا ہے۔

لبریکنٹ (Lubricant) ایک باریک تہہ بنا دیتا ہے جس سے سطحیں براہ راست ایک دوسرے سے نہیں ملتیں، اس طرح رگڑ کم ہو جاتی ہے۔

B — مختصر سوالات (Short Answer Questions)

3.1. فورس سے حرکت میں کس قسم کی تبدیلیاں پیدا ہو سکتی ہیں؟

فورس کسی جسم کی حرکت میں مختلف تبدیلیاں پیدا کر سکتی ہے، جیسے:

کسی جسم کو ریست سے حرکت میں لانا

حرکت کرتے جسم کو روک دینا

جسم کی ویلوٹی میں اضافہ یا کمی کرنا

جسم کی ڈائریکشن کو بدل دینا

جسم کی شکل میں تبدیلی (ڈیفارمیشن) پیدا کرنا

3.2. کالمیکٹ فورسز کی 5 مثالیں دیں۔

کالمیکٹ فورسز کی مثالیں:

فرکشن فورس

ایئر ریزسٹنس فورس

ٹینشن فورس (ری یا تار میں)

نارمل ری ایکشن فورس
اپلائنڈ فورس (کسی جسم کو دھکیلنا یا کھینچنا)

3.3- ایک جسم خلا میں کانسٹنٹ ویلوٹی کے ساتھ حرکت کرتا ہے۔ یہ کتنی دیر تک ویلوٹی کے ساتھ حرکت کرتا رہے گا؟
نیوٹن کے پہلے لا کے مطابق خلا میں کوئی بھی جسم جب تک اس پر کوئی بیرونی فورس نہ لگے، وہ ہمیشہ اپنی کانسٹنٹ ویلوٹی کے ساتھ حرکت کرتا رہے گا۔

3.4- فورس کے امپلس کو ڈیفائن کریں۔

امپلس کسی فورس اور اس کے اثر انداز ہونے والے وقت کے حاصل ضرب کو کہتے ہیں۔ $J = F \Delta t$

$$\text{Time} \times \text{Force} = \text{Impulse}$$

امپلس ہمیشہ مومنٹم کی تبدیلی کے برابر ہوتا ہے۔ $J = \Delta p = m(v_f - v_i)$

یونٹ: نیوٹن۔ سیکنڈ (NS)

3.5- نیوٹن کا پہلا لازمن پر کیوں ثابت نہیں ہو سکا؟

زمین پر ہر جسم پر فرکشن فورس، ایئر ریسٹنس اور دوسری فورسز اثر انداز ہوتی ہیں۔ ان فورسز کی وجہ سے اجسام اپنی حرکت کو جاری نہیں رکھ پاتے۔ اس لیے نیوٹن کا پہلا لا خلا میں واضح طور پر ثابت ہوتا ہے لیکن زمین پر نہیں۔

3.6- جب ہم کار میں بیٹھے ہوں اور کار اچانک ایکسیلیریٹ کرے تو ہم سیٹ کے ساتھ پیچھے کیوں دھکیل دیے جاتے ہیں؟

ہمارے جسم کی انرشیا ہمیں ریٹ پر رکھنا چاہتی ہے، لیکن جب کار آگے بڑھتی ہے تو سیٹ ہمیں فورس لگا کر آگے لے جاتی ہے۔ اس لیے ہمیں ایسا لگتا ہے جیسے ہم پیچھے دھکیل دیے گئے ہوں۔

3.7- نیوٹن کے دوسرے لا میں جو فورس ظاہر کی جاتی ہے وہ نیٹ فورس کیوں ہوتی ہے؟

نیوٹن کا دوسرا لا کہتا ہے کہ:

$$ma = F$$

یہاں F اصل میں جسم پر لگنے والی تمام فورسز کا رزلٹنٹ ہے۔ مگر مختلف فورسز ایک جسم پر اثر انداز ہوں تو ان سب کو ملا کر جو نیٹ فورس

نفی ہے وہی ایکسیلریشن پیدا کرتی ہے۔

3.8- آپ کیسے ظاہر کریں گے کہ روٹنگ فرکشن سلائڈنگ فرکشن سے کم ہوتا ہے؟

جب کوئی جسم رول کرتا ہے (جیسے پہیہ) تو اس پر کم فرکشن اثر کرتا ہے۔ لیکن اگر وہی جسم سلائڈ کرے (کھسکے) تو فرکشن زیادہ ہوتا ہے۔ اسی لیے گاڑیوں کے پہیوں کو روٹنگ کے لیے بنایا جاتا ہے تاکہ فرکشن کم ہو اور حرکت آسان ہو۔

3.9- کسی جسم کی ٹرمینل ویلوٹی کو ڈیفائن کریں۔

جب کوئی جسم کسی فلوئیڈ (مثلاً ہوا یا پانی) میں گرے تو اس پر گر پوینٹیل فورس اور ریزسٹنس فورس لگتی ہیں۔ جب یہ دونوں فورسز برابر ہو جائیں تو جسم کا سسٹنٹ ویلوٹی کے ساتھ گرتا رہتا ہے۔ اس کا سسٹنٹ ویلوٹی کو ٹرمینل ویلوٹی کہتے ہیں۔

چونکہ نیٹ فورس صفر ہے ایکسیلریشن بھی صفر ہو جاتی ہے۔

اب جسم ایک مستقل رفتار سے گرتا ہے جسے ٹرمینل اسپید (Terminal Speed) کہتے ہیں۔

ڈریگ فورس ڈائریکشنل پروپورٹنٹیل ہے v کے مربع کے

$$mg = kv^2$$

$$v_{term} = (mg/k)^{1/2}$$

3.10- خلا میں چلتا ہوا ایک خلا باز اپنے خلائی جہاز میں واپس چلنا چاہتا ہے۔ اسے راکٹ کس ڈائریکشن میں فائر کرنا ہوگا؟

خلا باز کو اپنا بینڈ راکٹ مخالف ڈائریکشن میں فائر کرنا ہوگا۔ نیوٹن کے تیسرے قانون کے مطابق راکٹ کا ٹیگزاسٹ گیسز ایک ڈائریکشن میں نکلیں گی اور خلا باز مخالف ڈائریکشن میں حرکت کر کے اپنے جہاز کی طرف واپس جائے گا۔

C — تفصیلی سوالات کے جوابات (Constructed Response Questions)

3.1- دو آئس اسکیترز (60 کلوگرام اور 80 کلوگرام) فریکشن لیس آئس پر ایک دوسرے کو دھکیلتے ہیں۔ 60 کلوگرام اسکیترز کو

$4m/s$ کی رفتار ملتی ہے۔ نیوٹن کا تیسرا قانون بیان کریں اور 80 کلوگرام اسکیترز کی رفتار معلوم کریں۔

حل:

مومنٹم کا اصول کہتا ہے کہ اگر سسٹم ابتدائی طور پر ریست پر ہو تو کل مومنٹم صفر رہے گا:

$$= m_1 v_1 + m_2 v_2 = 0.$$

$$m_1=60 \text{ kg}, \quad v_1=+4 \text{ m/s}, \quad v_2=?$$

$$v_2 = -(m_1 v_1) / m_2 = -(60 \times 4) / 80 = -3 \text{ m/s}.$$

یعنی 80 کلوگرام اسکیٹر $m_2 = 80 \text{ kg}$ کی رفتار سے مخالف سمت میں حرکت کرے گا۔

نیوٹن کا تیسرا قانون:

جب دونوں اسکیٹر ایک دوسرے کو دھکیلتے ہیں تو ہر ایک دوسرے پر برابر اور مخالف فوری لگاتا ہے۔ یہ فورسز برابر وقت تک لگتی ہیں اس لیے آپہلس (فوری \times وقت) برابر اور مخالف ہوتے ہیں۔ نتیجہ یہ ہے کہ دونوں کے موٹم کی مقدار برابر لیکن سمتیں مخالف ہیں:

$$p_1 = p_2 = 4 \times 60 = 240 \text{ kg.m/s}$$

3.2۔ گاڑیوں میں ایئر بیگز بطور حفاظتی آلہ نصب کیے جاتے ہیں۔ موٹرنم کے لحاظ سے ایئر بیگز کو سیٹ بیلٹس پر کیا برتری حاصل ہے؟

جواب: ایئر بیگز تصادم کے وقت فوری کو زیادہ وقت میں تقسیم کر دیتے ہیں، جس سے آپہلس وہی رہتا ہے لیکن فوری کم ہو جاتی ہے۔ اس سے چوٹ کا امکان کم ہو جاتا ہے جبکہ سیٹ بیلٹس صرف جسم کو روکتے ہیں اور فوری زیادہ لگتی ہے۔

3.3۔ گھوڑا اور رگاری (Horse-cart argument)

گھوڑے کی دلیل غلط ہے کیونکہ نیوٹن کا تیسرا قانون بتاتا ہے کہ ایکشن اور رری ایکشن فورسز ہمیشہ مختلف اجسام پر لگتی ہیں۔ یہ فورسز ایک ہی جسم پر نہیں لگتیں اس لیے آپس میں کنسل نہیں ہوتیں۔ گاڑی کو آگے بڑھانے کے لیے گھوڑا زمین پر پیچھے کی طرف زور لگاتا ہے، زمین گھوڑے پر آگے کی طرف رگڑ (فریکشن) کی فوری لگاتی ہے، یہی فوری گھوڑے کو آگے بڑھاتی ہے اور ہارنس کے ذریعے یہ فوری گاڑی کو منتقل ہو جاتی ہے اس لیے سسٹم پر نٹ فوری صفر نہیں ہوتی اور گاڑی آگے بڑھتی ہے۔

3.4۔ جب ایک فیلڈ راؤنچی گیند پکڑتا ہے تو وہ گیند پکڑتے وقت ہاتھ پیچھے کی طرف کیوں کھینچتا ہے؟

جواب: ہاتھ پیچھے لے جانے سے گیند کو روکنے کے لیے وقت زیادہ ملتا ہے، جس سے فوری کم لگتی ہے۔ اس طرح فیلڈ راؤنچی کو چوٹ نہیں لگتی۔ زیادہ وقت ہونے سے اوسط فوری کم ہو جاتی ہے اس سے ہاتھ کو چوٹ نہیں لگتی اور گیند باہر تھلکنے کے بجائے محفوظ ہاتھوں میں رک جاتی ہے۔

جاتی ہے۔

3.5- چھوٹی کشتی سے کنارے پر کودتے وقت اکثر چھلانگ لگانے والا پانی میں کیوں گر جاتا ہے؟
جب انسان کشتی سے کنارے کی طرف کودنے کے لیے زور لگاتا ہے تو کشتی پر ایک مخالف ری ایکشن فورس لگتی ہے جس سے کشتی پیچھے کی طرف ہٹ جاتی ہے۔ اگر کشتی زیادہ پیچھے ہٹ جائے تو چھلانگ لگانے والا شخص کنارے تک نہیں پہنچتا پاتا اور پانی میں گر جاتا ہے۔

3.6- اگر فریکشن اچانک ختم ہو جائے تو روزمرہ زندگی پر کیا اثرات ہوں گے؟

چلنا اور دوڑنا ممکن نہیں ہوگا (پاؤں کو گرفت نہیں ملے گی)۔

گالیاں چلنا اور رکنا بند ہو جائیں گی (نا ٹرسٹک پر گرفت نہیں بنا سکیں گے)۔

لکھائی ممکن نہیں ہوگی (قلم پھسلے گا)۔

چیزیں ہاتھ سے پھسل جائیں گی۔

گاڑیوں کو روکنا ناممکن ہو جائے گا (بریک فورس بے اثر)۔

ماچس جلانا ممکن نہیں ہوگا۔

ڈھلوان پر رکھی اشیاء فوراً نیچے لڑھک جائیں گی۔

یعنی فریکشن کے بغیر انسانی زندگی اور تمام ٹرانسپورٹ و صنعت کا نظام مفلوج ہو جائے گا۔

ilmwala.com