

فزکس

www.ilmwala.com

باب نمبر: 2

Exercise

1۔ درست جواب کے سامنے نشان لگائیں:

2.1 — اخراج (Displacement) اور فاصلہ (Distance) کا عددی تناسب ہوتا ہے:

(d) برابر یا کم

اخراج ہمیشہ راستے پر منحصر ہوتا ہے، یہ فاصلے کے برابر یا اس سے کم ہوتا ہے۔

2.2 — اگر کوئی جسم کسی مقررہ مقام کے لحاظ سے اپنی جگہ تبدیل نہ کرے تو وہ کس حالت میں ہوگا؟

(a) ساکن (Rest)

2.3 — ایک گیند کو مینار کی چوٹی سے گرایا گیا۔ پہلے سیکنڈ میں طے شدہ فاصلہ ہوگا:

(c) 5 میٹر

$$s = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 1^2 = 5 \text{ m}$$

2.4 — ایک جسم سکون سے حرکت کرتا ہوا 144 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار 20 سیکنڈ میں حاصل کرتا ہے۔ طے شدہ فاصلہ ہوگا:

(b) 400 میٹر

$$\text{Convert } 144 \text{ km/h} = 40 \text{ m/s; Use } s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2 = 400 \text{ m}$$

2.5 — ایک جسم 4 سیکنڈ میں فاصلہ S طے کرتا ہے۔ 4/ S فاصلہ طے کرنے کا وقت ہوگا:

(a) 1 سیکنڈ

2.6— جسم A کا اخراج وقت گراف جسم B سے زیادہ ڈھلوان رکھتا ہے اس کا مطلب ہے:

(a) جسم A کی رفتار جسم B سے زیادہ ہے۔

2.7— رفتار-وقت گراف کے نیچے کا رقبہ ظاہر کرتا ہے:

(d) طے شدہ فاصلہ

2.8— رفتار-وقت گراف کی ڈھلوان ظاہر کرتی ہے:

(c) تہیل (Acceleration)

2.9— فاصلہ-وقت گراف کی ڈھلوان ہوتی ہے:

(b) رفتار (Velocity)

2.10— ایک کار 80.5 سے 113 کلومیٹر فی گھنٹہ تک 9 سیکنڈ میں تیز ہوتی ہے اس کی نمائندگی کون سا گراف کرے گا؟

(a) رفتار-وقت گراف جس کی ڈھلوان مثبت ہو

B. مختصر جواب والے سوالات

2.1— اسکیلر (Scalar) اور ویکٹر (Vector) مقدمات کی تعریف کریں۔

• اسکیلر: مقدار جس میں صرف مقدار جاتی قدر (Magnitude) ہو۔

(مثال: رفتار، کمیت)

• ویکٹر: مقدار جس میں مقدار جاتی قدر کے ساتھ ساتھ رخ (Direction) بھی ہو۔

(مثال: سمتی رفتار، قوت)

2.2— اسکیلر اور ویکٹر مقدمات کی پانچ، پانچ مثالیں لکھیں۔

• اسکیلر: وقت، کمیت، درجہ حرارت، رفتار، فاصلہ

•ویکٹر: سمتی رفتار، اخراج، قوت، ثقل، وزن

2.3— ویکٹرز کے جمع کرنے کے لیے "ہیڈ ٹو ٹیل" قاعدہ بیان کریں۔

• دوسرے ویکٹر کی دم (Tail) کو پہلے ویکٹر کے سر (Head) پر رکھیں۔

• پہلے ویکٹر کی دم سے آخری ویکٹر کے سر تک ایک لکیر کھینچیں۔ یہ حاصل ویکٹر ہوگا۔

2.4— فاصلہ، وقت، گراف اور رفتار۔ وقت گراف کیا ہوتے ہیں؟

• فاصلہ-وقت گراف: یہ دکھاتا ہے کہ وقت کے ساتھ فاصلہ کیسے تبدیل ہوتا ہے۔

• رفتار-وقت گراف: یہ ظاہر کرتا ہے کہ وقت کے ساتھ رفتار کیسے بدلتی ہے۔

2.5— کیا بھاری اجسام ہلکے اجسام سے تیز گرتے ہیں؟

• نہیں۔ بغیر ہوا کی مزاحمت کے، تمام اجسام ایک ہی ثقل ($g = 10 \text{ m/s}^2$) سے گرتے ہیں۔

2.6— ویکٹرز کے لیے اسکیلر اظہار میں رخ (Direction) کیسے ظاہر کیا جاتا ہے؟

• رخ کو زاویوں یا سمتوں جیسے 30° "شرق" کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔

2.7— اگر رفتار یکساں ہو تو کیا سمتی رفتار بھی یکساں ہوگی؟

• صرف اسی صورت میں جب رخ تبدیل نہ ہو۔ اگر رخ بدلے تو سمتی رفتار بھی بدلتی ہے۔

2.8— کیا کوئی جسم ثقل رکھ سکتا ہے جب وہ:

(i) یکساں رفتار سے حرکت کرے؟— نہیں

(ii) یکساں رفتار سے لیکن رخ بدلتا ہو؟— جی ہاں (جیسے دائرہ میں حرکت کرتے وقت)

C۔ وضاحتی سوالات:

2.1—وضاحت کریں کہ اخراج (Displacement) اور فاصلہ (Distance) برابر بھی ہو سکتے ہیں اور نہ بھی۔

• برابر: جب حرکت سیدھی لکیر میں ہو اور راستے میں کوئی رخ نہ بدلے۔

• برابر نہیں: جب راستہ ٹیڑھا ہو یا جسم واپس اپنی ابتدائی جگہ پر آجائے۔

2.2—کون سی بندوق زیادہ تعجیل دیتی ہے: لمبی مانی والی یا چھوٹی مانی والی؟ کیوں؟
• اگر چھوٹی مانی والی بندوق کم وقت میں زیادہ رفتار پیدا کرے تو وہ زیادہ تعجیل فراہم کرے گی۔

2.3—کیا اوسط سمتی رفتار مثبت ہو سکتی ہے جبکہ فوری سمتی رفتار منفی ہو؟
• جی ہاں۔ واپسی کے سفر میں کل اخراج مثبت ہو سکتا ہے، لیکن کسی لمحے کی رفتار منفی ہو سکتی ہے۔

2.4—ایک گیند کو اوپر پھینکا گیا اور وہ وقت T میں واپس آگئی۔ اس کا گراف کیسا ہوگا؟
• درست گراف: (c)

• رفتار T/2 پر صفر ہو جاتی ہے، پھر نیچے آتے ہوئے منفی ہو جاتی ہے۔

2.5—سائیکل سوار کے فاصلہ-وقت گراف میں حصے a, b, c کے لیے رفتار معلوم کریں۔

• فارمولا: رفتار = فاصلے میں تبدیلی / وقت میں تبدیلی

$$a: (1.6 - 1.0) / (6 - 2) = 0.6 / 4 = 0.15 \text{ km/min} = 2.5 \text{ m/s}$$

b: خط ہموار - 0 میٹر/سیکنڈ

$$c: (2.0 - 1.6) / (18 - 10) = 0.4 / 8 = 0.05 \text{ km/min} = 0.83 \text{ m/s}$$

2.6—کیا سمتی رفتار صفر ہو سکتی ہے لیکن تعجیل صفر نہ ہو؟

• جی ہاں۔ جب کسی جسم کو اوپر پھینکا جاتا ہے تو بلند ترین مقام پر سمتی رفتار $v=0$ ہوتی ہے، لیکن تعجیل $a = -10 \text{ m/s}^2$ برقرار رہتی ہے۔

D. جامع سوالات:

2.1—ویکٹر گراف کی مدد سے کیسے ظاہر کیا جاتا ہے؟

• تیر (Arrow) کی صورت میں:

لمبائی = مقدار (Magnitude)

تیر کا رخ = سمت (Direction)

مثال: 20 نیوٹن قوت 45° زاویہ پر

2.2—فرق واضح کریں:

(i) سکون (Rest) اور حرکت (Motion):

• سکون: جب کسی جسم کی پوزیشن تبدیل نہ ہو۔

• حرکت: جب کسی جسم کی پوزیشن وقت کے ساتھ تبدیل ہو۔

(ii) رفتار (Speed) اور سمتی رفتار (Velocity):

• رفتار: اسکیلر مقدار ہے۔

• سمتی رفتار: ویکٹر مقدار ہے (اس میں رخ بھی شامل ہوتا ہے)۔

2.3—حرکات کی اقسام اور مثالیں:

1. ترجمانی حرکت (Translational)—چلتی ہوئی کار

2. گردشی حرکت (Rotational)—گھومتا ہوا پہیہ

3. ارتعاشی حرکت (Oscillatory)—جھولتا ہوا لاکٹ

2.4—فاصلہ (Distance) اور اخراج (Displacement) میں فرق:

مقدار فاصلہ اخراج

قسم اسکیلر ویکٹر

راستہ کل راستہ سب سے چھوٹا راستہ
صفر ہو سکتا ہے؟ نہیں جی ہاں (اگر واپس آجائے)

2.5۔ ڈھلوان (Gradient) کیا ظاہر کرتی ہے؟

• فاصلہ-وقت گراف میں: ڈھلوان = رفتار

• رفتار-وقت گراف میں: ڈھلوان = تہیل

2.6۔ رفتار-وقت گراف کے نیچے کا رقبہ کس چیز کو ظاہر کرتا ہے؟

• رقبہ = رفتار \times وقت = طے شدہ فاصلہ

• مستطیل یا مثلث کی شکل میں رقبہ نکالا جاتا ہے

2.7۔ جب جسم زمین کی کشش (Gravity) کے تحت حرکت کرے تو مساوات حرکت کیسے استعمال کی جاتی ہیں؟

• تہیل a کی جگہ g رکھا جاتا ہے

• استعمال ہونے والی مساواتیں:

$$V_f = V_i + gt \quad 0$$

$$s = V_i t + \frac{1}{2}gt^2 \quad 0$$

$$V_f^2 = V_i^2 + 2gS \quad 0$$

E. عددی سوالات (حل شدہ)

علامات:

V_i = Initial velocity •"

V_f = Final velocity "

s = Displacement / distance "

a = Acceleration "

t = Time

g = Acceleration due to gravity (10 m/s²)

2.1-- درج ذیل ویکٹرز کی نمائندہ لکیریں بنائیں:

(a) ایک 400 m/s کی رفتار جو x-axis سے 60° زاویہ بناتی ہو

(b) ایک 50 N کی قوت جو x-axis سے 120° زاویہ بناتی ہو

حل:

• ایک اسکیل منتخب کریں (مثلاً 1 cm = 100 m/s or 10 N)

مپر کا راوا اسکیل کا استعمال:

(a) x-axis سے 60° زاویہ پر 4 cm کا تیر بنائیں

(b) x-axis سے 120° زاویہ پر 5 cm کا تیر بنائیں

2.2-- ایک کار 72 کلومیٹر فی گھنٹہ کی اوسط رفتار سے چلتی ہے۔ 360 کلومیٹر طے کرنے میں کتنا وقت لگے گا؟

Given:

Average speed = 72 km/h

Distance, s = 360 km

Time, t = ?

Formula:

t = S / V

Solution:

t = 360 / 72 = 5 hours

Answer: 5 hours

2.3—ایک ٹرک سکون سے حرکت شروع کرتا ہے اور 50 سیکنڈ میں 90 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار تک پہنچتا ہے۔ اوسط ایکسلریشن معلوم کریں۔

Given:

$$V_i = 0$$

$$V_f = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$$

$$t = 50 \text{ s}$$

$$a = ?$$

Formula:

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

Solution:

$$a = \frac{25 - 0}{50} = 0.5 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Answer: } 0.5 \text{ m/s}^2$$

2.4—ایک کار 5 m/s کی رفتار سے سٹپل سے گزرتی ہے اور 1.5 m/s² کی تعجیل سے 5 سیکنڈ تک برہتی ہے۔ آخری رفتار معلوم کریں۔

Given:

$$V_i = 5 \text{ m/s}$$

$$a = 1.5 \text{ m/s}^2$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$V_f = ?$$

Formula:

$$V_f = V_i + at$$

Solution:

$$V_f = 5 + (1.5 \times 5) = 5 + 7.5 = 12.5 \text{ m/s}$$

$$\text{Answer: } 12.5 \text{ m/s}$$

2.5—ایک موٹر سائیکل کی ابتدائی رفتار 18 km/h ہے، ایکسلریشن 2 m/s^2 ہے۔ 10 سیکنڈ میں طے کردہ فاصلہ معلوم کریں۔

Given:

$$V_i = 18 \text{ km/h} = 5 \text{ m/s}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$s = ?$$

Formula:

$$s = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

Solution:

$$s = 5 \times 10 + \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 = 50 + 100 = 150 \text{ ms}$$

Answer: 150 m

2.6—ایک ویگن 54 km/h کی رفتار سے چل رہی ہے اور 25 m میں رک جاتی ہے۔ ایکسلریشن معلوم کریں۔

Given:

$$V_i = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$$

$$V_f = 0$$

$$s = 25 \text{ m}$$

$$a = ?$$

Formula:

$$V_f^2 = V_i^2 + 2as \quad , \quad a = \frac{V_f^2 - V_i^2}{2S}$$

Solution:

$$a = \frac{0 - (15)^2}{2 \times 25} = - \frac{225}{50} = -4.5 \text{ m/s}^2$$

Answer = - 4.5 m/s² (Negative sign = deceleration)

2.7—ایک پتھر کو 45 m بلندی سے گرایا گیا۔ زمین تک پہنچنے کا وقت اور آخری رفتار معلوم کریں۔

Given:

$$V_i = 0$$

$$s = 45 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$t = ?, V_f = ?$$

(i) وقت:

$$s = \frac{1}{2}gt^2, 45 = 5t^2, t^2 = 9, t = 3 \text{ s}$$

(ii) آخری رفتار:

$$V_f = V_i + gt = 0 + 10 \times 3 = 30 \text{ m/s}$$

$$\text{Answer: } t = 3 \text{ s, } V_f = 30 \text{ m/s}$$

2.8—ایک کار 10 km فاصلے پر 20 m/s کی رفتار سے اور پھر 0.8 km فاصلے پر 4 m/s کی رفتار سے چلتی ہے۔ مکمل سفر

کی اوسط رفتار معلوم کریں۔

مرحلہ 1: فاصلہ میٹر میں تبدیل کریں

$$10 \text{ km} = 10,000 \text{ m}$$

$$0.8 \text{ km} = 800 \text{ m}$$

مرحلہ 2: ہر حصے کا وقت معلوم کریں

$$t_1 = 10000 / 20 = 500 \text{ s} \quad "$$

$$t_2 = 800 / 4 = 200 \text{ s} \quad "$$

کل فاصلہ = 10800 میٹر

کل وقت = 700 سیکنڈ

فارمولا:

$$V_{av} = \text{Total distance} / \text{Total time} = 10800 / 700 = 15.43 \text{ m/s}$$

Answer: 15.4 m/s

2.9— ایک گیند کو گرا کر زمین پر گرنے میں 5 سیکنڈ لگتے ہیں۔ اونچائی اور آخری رفتار معلوم کریں۔

Given:

$$V_i = 0$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$s = ?, V_f = ?$$

(i) Height:

$$s = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 25 = 125 \text{ m}$$

(ii) Final velocity:

$$V_f = V_i + gt = 0 + 10 \times 5 = 50 \text{ m/s}$$

Answer: Height = 125 m, Final velocity = 50 m/s

2.10— ایک کرکٹ بال 3 سیکنڈ میں بلند ترین مقام پر پہنچتا ہے۔ ابتدائی رفتار اور زمین سے کُل بلندی معلوم کریں (اگر 1 m

بلندی سے پھینکا گیا ہو)۔

Given:

$$t = 3 \text{ s}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$V_f = 0$$

$$V_i = ?$$

$$s = ?$$

(i) ابتدائی رفتار:

$$V_f = V_i + gt, \quad 0 = v_i - 10 \times 3, \quad V_i = 30 \text{ m/s}$$

(ii) چھٹکنے کی جگہ سے بلندی:

$$s = v_i t + \frac{1}{2}gt^2 = 30 \times 3 - 5 \times 9 = 90 - 45 = 45 \text{ ms}$$

$$1 + 45 = 46 \text{ m} = \text{زمین سے کل بلندی}$$

جواب:

$$30 \text{ m/s} = \text{ابتدائی رفتار}$$

$$46 \text{ m} = \text{زمین سے کل بلندی}$$