هيكل مراجعة الحركة الدورانية



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الحادي عشر المتقدم ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-11 08:52:17
المزيد من مادة فيزياء: ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
إعداد: عبدالله المهدي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول	
1	مراجعة مركزة في الراديان وتحويل الزوايا
2	ملخص وشرح درس الزخم وحفظه مع أمثلة تدريبية
3	ملخص وشرح القوى الكهروستاتيكية والكهرباء الساكنة
4	أسئلة وتدريبات الوحدة الثانية المجال الكهربائي
5	انسباير Describing Rotational Motion

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION

الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

EOT PHYSICS

Term 1 G11 2026/2027

هيكل الفيزياء

حادي عشر بريدج متقدم وانسباير



المهدي أكاديمي

خيراء التعليم

أقوى منصة تعليمية للمناهج الوزارية والبريطانية والأمريكية

تواصل عبر الواتس اب

https://elmahdyacademy.com/

تابعنا على | المهدي أكاديمي | خيراء التعليم | أقوى منصة تعليمية عربية

Rotational Motion
الحركة الدورانية

End of Term Structure – Unit Overview / هيكل الامتحان – نظرة عامة على الوحدة



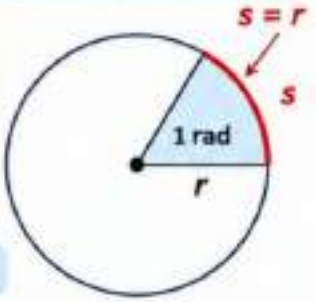
تعالى معانا نفهم الحركة الدورانية بطريقة سهلة وبسيطة

1 Learning Outcomes / نواتج التعلّم

1. Define a **radian** and convert degrees to radians and vice versa.
   عرّف الراديان وحوّل من الدرجات إلى الراديان والعكس.
2. Relate **linear velocity** to **angular velocity** and radius.
   اربط بين السرعة الخطية والسرعة الزاوية ونصف القطر.
3. Relate **linear acceleration** to **angular acceleration** and radius.
   اربط بين التسارع الخطي والتسارع الزاوي ونصف القطر.
4. Define **frequency** and **angular frequency**, and solve related problems.
   عرّف التردد والتردد الزاوي وحل المسائل المرتبطة بهما.
5. Explain why different points on a rigid rotating object move through the **same angle** but **different distances**.
   فسّر لماذا تتحرك النقاط المختلفة على جسم صلب دوّار بالزاوية نفسها ولكن بمسافات مختلفة.

2 What is a radian? / ما هو الراديان؟

A **radian** is the angle subtended at the center of a circle by an arc equal in length to the radius.
الراديان هو الزاوية التي يصنعها قوس طوله يساوي نصف القطر عند مركز الدائرة.



1 revolution = 2π rad = 360°

3 Quick Start Notes / ملاحظات سريعة

- The **Earth** rotates about its **axis**.
  تدور الأرض حول محورها.
- Rotational motion has **angular displacement**, **angular velocity**, and **angular acceleration**.
  الحركة الدورانية لها إزاحة زاوية، وسرعة زاوية، وتسارع زاوي.

4 Quick Check / تدريب سريع

Q1 Complete: 1 rev = _____ rad = _____°

Q2 In your own words, what is a radian?
ما هو الراديان بأسلوبك؟

_____

_____

_____

Q3 Name two rotational quantities you will study in this unit.
اذكر كميتين دورانيتين سندرسهما.

_____

_____

_____

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي



Angular Displacement & Angle Units
الإزاحة الزاوية ووحدات الزاوية

End of Term Structure – Unit Overview / نظرة عامة على الوحدة



هيا بنا نفهم الإزاحة الزاوية خطوة بخطوة

1 Definition / التعريف

Angular displacement (Δθ) is the change in angular position.

الإزاحة الزاوية هي التغيّر في الموضع الزاوي.

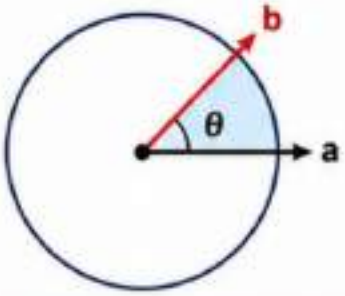
$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$$

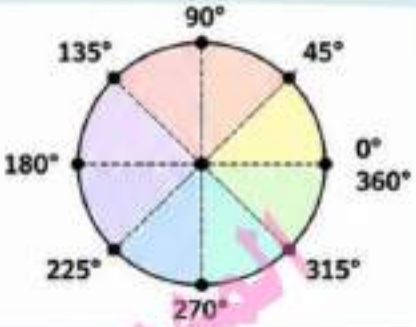
2 Angle Units / وحدات الزاوية

Degree (°)	Revolution (rev)	Radian (rad)
درجة	دورة	راديان

$$1\ \text{rev} = 2\pi\ \text{rad} = 360°$$

3 Angle Diagram / مخطط الزاوية





4 Note / ملاحظة

- Different angle units describe the **same turn**.

الوحدات المختلفة تعبّر عن نفس مقدار الدوران.

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Angular Displacement
الإزاحة الزاوية

- measured in Degree (°) — مقاسة بـ درجة
- measured in Radian (rad) — مقاسة بـ راديان
- measured in Revolution (rev) — مقاسة بـ دورة

5 Quick Check / تدريب سريع

Q1 Convert: 5 rev = _____ rad

Q2 Convert: 1 rad = _____ rev

Q3 Complete: 360° = _____ rad

Q4 Write the formula for angular displacement: Δθ = _____

Notes / ملاحظات المعلم والطالب

Degrees, Radians & Arc Length
الدرجات والراديان وطول القوس

End of Term Structure – Unit Overview / نظرة عامة على الوحدة



تعالى معانا نفهم التحويل بين الدرجات والراديان

1 Conversion Formulas / صيغ التحويل

$$\theta(\text{rad}) = \theta(^\circ) \times \frac{\pi}{180}$$

$$\theta(^\circ) = \theta(\text{rad}) \times \frac{180}{\pi}$$

1 rad ≈ 57.3°

2 Arc-Length Relation / علاقة طول القوس

$$\theta = \frac{s}{r}$$

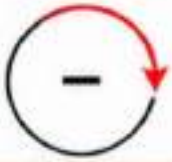
$$s = r\theta$$

- s = arc length — طول القوس
- r = radius — نصف القطر
- θ = angle — الزاوية

Sign Convention / إشارة الزاوية

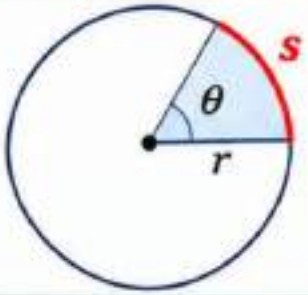


Counterclockwise (positive)
عكس عقارب الساعة موجب



Clockwise (negative)
مع عقارب الساعة سالب

Circle Diagram / رسم توضيحي للدائرة



3 Guided Example / مثال إرشادي

- Earth completes one rotation of **2π rad** in **24 h**. What angle does it rotate in **6 h**?
  تكمل الأرض دورة مقدارها **2π** راديان في **24** ساعة، فما الزاوية خلال **6** ساعات؟

Solution / الحل

_____

_____

_____

4 Quick Practice / تدريب سريع

Q1 $120^\circ =$ _____ rad

Q2 $\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ rad = _____ °

Q3 If $s = 4$ m and $r = 2$ m, then $\theta =$ _____ rad

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Degrees, Radians & Arc Length
الدرجات والراديان وطول القوس

- degree ↔ radian — الدرجة ↔ الراديان
- $\theta = \frac{s}{r}$
- Sign of angle — إشارة الزاوية

Angular Velocity & Linear Velocity
السرعة الزاوية والسرعة الخطية



End of Term Structure – Unit Overview / هيكل الامتحان – نظرة عامة على الوحدة

والآن توصلنا إلى السرعة الزاوية وعلاقتها بالسرعة الخطية

1 Angular Velocity / السرعة الزاوية

- **Angular velocity (ω)** is the rate of change of angular displacement with time.
  السرعة الزاوية هي معدل التغير في الإزاحة الزاوية مع الزمن.

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

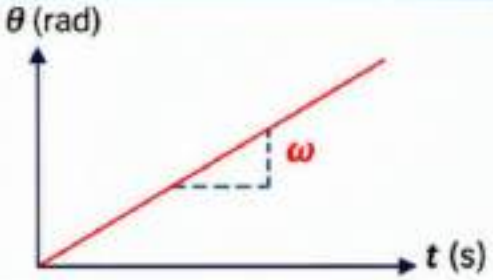
Unit: rad/s

2 Relation Between v and ω / العلاقة بين v و ω

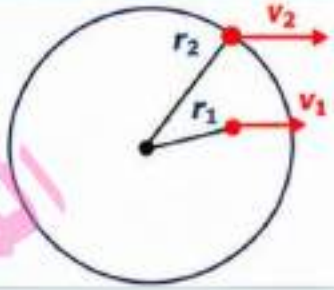
$$v = r\omega$$

- Linear speed **increases** when radius **increases.**
  تزداد السرعة الخطية بزيادة نصف القطر.

θ – t Graph / رسم بياني للإزاحة الزاوية والزمن



Linear Speed at Different Radii / السرعة الخطية عند أنصاف أقطار مختلفة



$$v_2 > v_1$$

Note / ملاحظة

- For a rigid object, all points have the **same angular velocity.**

في الجسم الصلب، جميع النقاط لها نفس السرعة الزاوية.

3 Guided Example / مثال إرشادي

The **Earth** rotates once every 24 h.
Use $\omega = \frac{\theta}{t}$ to find its angular velocity.

تدور الأرض دورة كاملة كل 24 ساعة. استخدم $\omega = \frac{\theta}{t}$ لإيجاد السرعة الزاوية.

Steps / الخطوات:

_____

_____

_____

4 Quick Check / تدريب سريع

Q1 Write the unit of ω: _____

Q2 Complete: v = _____

Q3 If r = 0.5 m and ω = 8 rad/s, then v = _____

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Angular & Linear Velocity
السرعة الزاوية والسرعة الخطية

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

$$v = r\omega$$

Angular Acceleration
التسارع الزاوي



End of Term Structure – Unit Overview / هيكل الامتحان – نظرة عامة على الوحدة

تعالى نفهم كيف تتغير السرعة الزاوية

1 Definition / التعريف

Angular acceleration (α) is the rate of change of angular velocity with time.

التسارع الزاوي هو معدل التغيّر في السرعة الزاوية مع الزمن.

2 Formula / القانون

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} \qquad \alpha = \frac{\omega_f - \omega_i}{t_f - t_i}$$

Unit: rad/s²

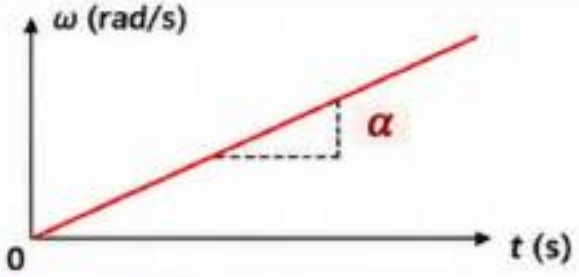
3 Relation / العلاقة

$$a_t = r\alpha$$

Tangential acceleration depends on **radius**.

يعتمد التسارع المماسي على نصف القطر.

4 ω – t Graph / منحنى السرعة الزاوية والزمن



5 Concept Note / ملاحظة مفاهيميه

- If angular velocity is **constant**, then $\alpha = 0$.

إذا كانت السرعة الزاوية ثابتة فإن $\alpha = 0$.

6 Guided Example / مثال موجه

A ceiling fan changes its angular speed from ω_i to ω_f in time Δt. Find α.

تغيّر المروحة سرعتها الزاوية من ω_i إلى ω_f خلال زمن Δt. أوجد α.

7 Quick Check / تدريب سريع

Q1 Complete: α = _____ / _____

Q2 Write the SI unit of angular acceleration: _____

Q3 Complete: a_t = _____

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Angular Acceleration
التسارع الزاوي

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$
(rate of change of ω)
معدل تغيّر السرعة الزاوية

$$a_t = r\alpha$$
(tangential acceleration)
التسارع المماسي

Frequency, Period & Angular Frequency
التردد والزمن الدوري والتردد الزاوي

End of Term Structure – Unit Overview / هيكل الامتحان – نظرة عامة على الوحدة



هيا بنا نربط بين التردد والزمن الدوري والتردد الزاوي

1 Definitions / التعريفات

		Unit / الوحدة
Frequency f التردد f	number of revolutions per second. عدد الدورات في الثانية.	Hz
Period T الزمن الدوري T	time for one complete revolution. الزمن اللازم لدورة كاملة.	s

2 Key Formulas / القوانين الأساسية

$$f = \frac{1}{T} \qquad T = \frac{1}{f} \qquad \omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$





3 RPM Conversion / التحويل من rpm

$$rad/s = rpm \times \frac{2\pi}{60}$$

RPM = revolutions per minute.
عدد الدورات في الدقيقة.

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Rotational Quantities الكميات الدورانية

- T (Period) الزمن الدوري
- f (Frequency) التردد
- ω (Angular Frequency) التردد الزاوي

4 Guided Practice / تدريب مَوجَه

Q1 A machine rotates at 50 Hz. Find ω.
يدور جسم بتردد 50 Hz. أوجد ω.

Q2 Convert 3000 rpm to rad/s.
حوّل 3000 rpm إلى rad/s

Linear vs Angular Motion

المقارنة بين الحركة الخطية والحركة الدورانية

End of Term Structure – Unit Overview / نظرة عامة على الوحدة



تعالى نلخص الفرق بين الكميات الخطية والزوايا

1 Comparison Table / جدول المقارنة

Quantity الكمية	Linear خطية	Angular زاوية	Relationship العلاقة
Displacement الإزاحة	x (or s)	θ	$s = r\theta$
Velocity السرعة	v	ω	$v = r\omega$
Acceleration التسارع	a_t	α	$a_t = r\alpha$

2 Note / ملاحظة

- Rotational quantities are **angular**; **linear** quantities describe the motion along the path.

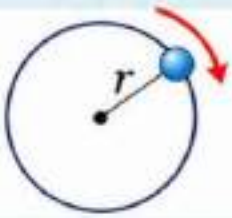
الكميات الدورانية زاوية، أما الكميات الخطية فتصف الحركة على المسار.

3 Motion Comparison / مقارنة الحركة

Straight-Line Motion
حركة خطية



Circular Motion
حركة دورانية



4 Quick Check / تدريب سريع

- **Q1** Match x with _____
- **Q2** Match v with _____
- **Q3** Complete: $s =$ _____
- **Q4** Complete: $a_t =$ _____

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Linear vs Angular Motion
المقارنة بين الحركة الخطية والحركة الدورانية

- **Linear Quantities** الكميات الخطية
- **Angular Quantities** الكميات الزاوية

Rigid Bodies, Gears & End-of-Term Practice
الأجسام الصلبة والتروس وتدريبات نهاية الوحدة

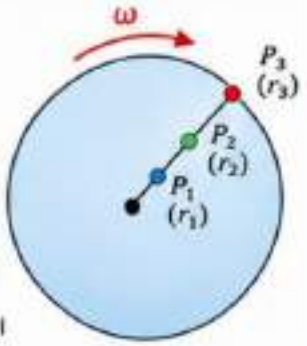
End of Term Structure – Unit Practice / تدريبات نهاية الوحدة

والآن توصلنا إلى التطبيق النهائي... شدّ حيلك!



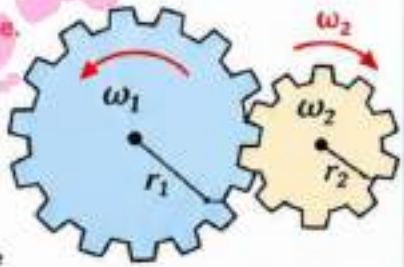
1 Rigid Body / الجسم الصلب

- Points on the same rigid rotating object have the **same** angular displacement, angular velocity, and angular acceleration.
  النقاط على نفس الجسم الصلب الدوّار لها نفس الإزاحة الزاوية والسرعة الزاوية والتسارع الزاوي.
- The point farther from the center travels a **larger distance** and has **larger linear speed** and **tangential acceleration.**
  النقطة الأبعد عن المركز تقطع مسافة أكبر ولها سرعة خطية وتسارع مماسي أكبر.



2 Meshed Gears / التروس المتلامسة

- For meshed gears, the tangential speed at the contact point is the **same.**
  في التروس المتلامسة تكون السرعة المماسية عند نقطة التلامس متساوية.
- The gears rotate in **opposite directions.**
  تدور التروس في اتجاهين متعاكسين.
- The smaller gear has the **larger angular speed.**
  الترس الأصغر يمتلك سرعة زاوية أكبر.



تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Rigid Bodies & Gears الأجسام الصلبة والتروس

- **Rigid Body** الجسم الصلب
  - Same $\Delta\theta$, ω, α for all points
    نفس الإزاحة الزاوية والسرعة الزاوية والتسارع الزاوي لكل النقاط
  - Larger r → larger distance, v, a_t
    نصف قطر أكبر ← مسافة أكبر وسرعة خطية وتسارع مماسي أكبر
- **Gears** التروس
  - Same tangential speed at contact
    نفس السرعة المماسية عند نقطة التلامس
  - Opposite directions & smaller gear has larger ω
    اتجاهان متعاكسان والترس الأصغر له سرعة زاوية أكبر

End-of-Term Practice / تدريبات نهاية الوحدة

A Multiple Choice / اختيار من متعدد

Q1 The change in angle during the rotation of a body is called _____.
يُسمّى التغير في الزاوية أثناء دوران الجسم بـ _____.

A angular displacement B angular velocity
C angular acceleration D frequency

Q2 The SI unit of angular velocity is _____.
وحدة قياس السرعة الزاوية هي _____.

A rad B rad/s C m/s D s^{-1}

B Complete / أكمل

Q3 1 rev = _____ rad = _____°

Q4 ω = _____ / _____

C Short Answer / سؤال قصير

Q5 Convert 120° to rad. حوّل 120° إلى راديان.

Q6 Convert 3000 rpm to rad/s. حوّل 3000 rpm إلى rad/s.

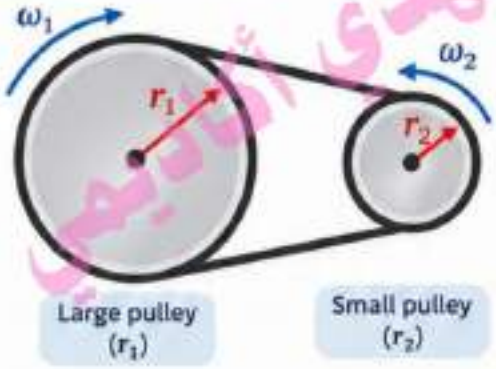
D Conceptual / سؤال مفاهيمي

Q7 Compare the angular and linear quantities for two points on the same rotating disk at different radii.
قارن بين الكميات الزاوية والخطية لنقطتين على نفس القرص الدوّار عند أنصاف أقطار مختلفة.

Q8 Explain why the smaller gear rotates faster.
فسّر لماذا يدور الترس الأصغر أسرع.

Rotational Motion: Linear & Angular Quantities
الحركة الدورانية: الكميات الخطية والزاوية

Concept | المفهوم الأساسي



- **Same belt motion** → same linear displacement x, same linear speed v, and same tangential acceleration a.
  - نفس حركة الحزام تعني نفس الإزاحة الخطية x والسرعة الخطية v والتسارع الخطي المماسي a.
- **Smaller radius** → larger angular displacement θ, larger angular speed ω, and larger angular acceleration α.
  - نصف القطر الأصغر يعني إزاحة زاوية θ أكبر وسرعة زاوية ω أكبر وتسارعًا زاويا α أكبر.



Key Relations | العلاقات الأساسية ▶ $x = r\theta$ $v = r\omega$ $a_t = r\alpha$

تعالى معانا نفهم: لما الكمية الخطية تكون نفسها، نصف القطر هو مفتاح المقارنة!

Practice Question 1 | سؤال تدريبي 1

1. Find the angular displacement of each clock hand during 1.00 h. Write your answer with the correct units.

1. ما مقدار الإزاحة الزاوية لكل عقرب في الساعة خلال 1.00 h؟ وضّح إجابتك بوحدات القياس المناسبة.

a. Second hand
عقرب الثواني

b. Minute hand
عقرب الدقائق

c. Hour hand
عقرب الساعات

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

الكميات في الحركة الدورانية

$x = r\theta$ | $v = r\omega$ | $a_t = r\alpha$

نصيحة للحفظ:
إذا كبر r وثبتت الكمية الخطية، تقل الكمية الزاوية.

Structured Practice Questions
أسئلة تدريبية منظمة



Book Reference | المرجع — ST.B / P.P (3,4) • Pages 5–6

Practice Question 2 | سؤال تدريبي 2

2. A rotating toy above a crib makes one complete counterclockwise rotation in 1 min.
تكمل لعبة دوّارة موجودة في أعلى سرير الطفل دورة واحدة في عكس اتجاه عقارب الساعة خلال 1 min.

a. What is its angular displacement in 3 min?
ما مقدار الإزاحة الزاوية التي تقطعها خلال 3 min؟

b. What is the toy's angular velocity in rad/min?
ما مقدار السرعة الزاوية للعبة بوحدة rad/min؟

c. If the toy is turned off, does it have positive or negative angular acceleration? Explain.
إذا تم إيقاف اللعبة، فهل يكون تسارعها الزاوي موجبًا أم سالبًا؟ اشرح.

Practice Question 3 | سؤال تدريبي 3

3. If a truck has a linear acceleration of 1.85 m/s² and the wheels have an angular acceleration of 5.23 rad/s², what is the diameter of the wheels?
إذا كانت شاحنة لها تسارع خطي مقداره 1.85 m/s² وعجلاتها لها تسارع زاوي مقداره 5.23 rad/s²، فما قطر العجلات؟

Practice Question 4 | سؤال تدريبي 4

4. The truck in Question 3 is towing a trailer with wheels that have a diameter of 48 cm.
تقوم الشاحنة في السؤال 3 بجر مقطورة لها عجلات قطرها 48 cm.

a. How does the linear acceleration of the trailer compare with that of the truck?
قارن بين التسارع الخطي للمقطورة والتسارع الخطي للشاحنة.

b. How do the angular accelerations of the trailer wheels and the truck wheels compare?
قارن بين التسارع الزاوي لعجلات المقطورة وعجلات للشاحنة.

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Use $a = r\alpha$ and diameter = $2r$.

تذكر: نستخدم $a = r\alpha$ والقطر = $2r$.

More Structured Practice
متابعة الأسئلة التدريبية

Practice Question 5 | سؤال تدريبي 5



If the tires on a car are replaced by tires with a larger diameter, how do the angular speed and the number of rotations change when the car moves at the same speed and travels the same distance?

إذا استبدلت الإطارات الموجودة في سيارة بإطارات ذات قطر أكبر، فما مدى تغير السرعة الزاوية وعدد الدورات في الرحلات التي تسير فيها بالسرعة نفسها والتي تقطع المسافة نفسها؟

Practice Question 7 | سؤال تدريبي 7

Angular Velocity – Moon



- The Moon ($r = 1.74 \times 10^6\ m$) rotates once on its axis in 27.3 days.
- يدور القمر دورة واحدة حول محوره كل 27.3 day ويبلغ نصف قطره 1.74×10^6 m.

a. What is its period of rotation in seconds?

a. ما الفترة الزمنية التي يستغرقها القمر في الدوران بالثواني؟

b. What is its angular speed in rad/s?

b. ما تردد/السرعة الزاوية للقمر بوحدة rad/s؟

c. A rock sits on the surface at the Moon's equator. What is its linear speed due to the Moon's rotation?

c. توجد صخرة على سطحه عند خط استواء القمر. ما مقدار السرعة الخطية لها بسبب دوران القمر؟

d. Compare this speed with the speed of a person at Earth's equator due to Earth's rotation.

d. قارن هذه السرعة بسرعة شخص عند خط استواء الأرض بسبب دوران الأرض.

P.P (2) / C.Y.P (6,8,10) • Page 6

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

$T = period$ | $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ | $v = r\omega$

نصيحة للحفظ:

Applied Problems
مسائل تطبيقية

Practice Question 8 | سؤال تدريبي 8

8. **In the spin cycle of a clothes washer, the drum turns at 635 rev/min. If the lid is opened, the motor is turned off. If the drum requires 8.0 s to slow to a stop, what is the angular acceleration of the drum?**

في دورة العصر في الغسالة، يدور الأسطوانة بمعدل 635 دورة/دقيقة. إذا تم فتح الغطاء، يتم إيقاف المحرك.
إذا كانت الأسطوانة تحتاج إلى 8.0 s لتتباطأ حتى تتوقف، فما مقدار التسارع الزاوي للأسطوانة؟

Critical Thinking | التفكير الناقد

Book-style example • Critical thinking

10. **A CD-ROM has a spiral track that starts 2.7 cm from the center of the disk and ends 5.5 cm from the center. The disk drive must turn the disk so that the linear velocity of the track is a constant 1.4 m/s. Find the following:**

يحتوي القرص المدمج (CD-ROM) على مسار حلزوني يبدأ على بعد 2.7 cm من مركز القرص وينتهي على بعد 5.5 cm من المركز. يجب أن يدير محرك القرص القرص بحيث تكون السرعة الخطية للمسار ثابتة وتساوي 1.4 m/s . أوجد ما يلي:

a. **the angular velocity of the disk (in rad/s) and rev/min) for the start of the track**
السرعة الزاوية للقرص (بوحدتي rad/s و rev/min) لبداية المسار.

b. **the disk's angular velocity at the end of the track**
السرعة الزاوية للقرص عند نهاية المسار.

c. **the disk's angular acceleration if the disk is played for 76 min**
التسارع الزاوي للقرص إذا تم تشغيل القرص لمدة 76 min.

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي



Convert rev/min carefully, then use $\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$

حول rev/min بعناية ثم استخدم $\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$

نصيحة للحفظ:



Quick Check MCQs (1–4)

اختبار سريع – اختيار من متعدد (1–1)

Quick Check | اختبار سريع

1 Which relation can be used to calculate angular speed?
يمكن حساب السرعة الزاوية من العلاقة:

- ○ $\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$
- ○ $x = r\theta$
- ○ $a = r\alpha$
- ○ $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$

2 Which of the following is equal to 5000 rpm?
أي من التالية يعادل 5000 rpm؟

- ○ 524 rad/s
- ○ 420 rad/s
- ○ 240 rad/s
- ○ 120 rad/s

3 Calculate the angular speed of Earth around the Sun.
احسب السرعة الزاوية لدوران الأرض حول الشمس.

4 Calculate the angular speed of an object that rotates through 30° in one minute.
احسب السرعة الزاوية لجسم يدور زاوية مقدارها 30° في دقيقة.

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

ω

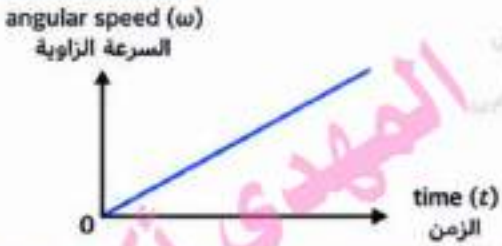
For angular speed, think angle ÷ time.
لإيجاد السرعة الزاوية: الزاوية ÷ الزمن.

Quick Check MCQs (5–7)
اختبار سريع – اختيار من متعدد (5–7)

Quick Check MCQs (5–7) | اختبار سريع – اختيار من متعدد (5–7)

5. **Based on the graph, what does the slope represent?**

اعتمادًا على الشكل المقابل، ماذا يمثل ميل المنحنى؟



a.	b.	c.	d.
angular acceleration التسارع الزاوي	angular speed السرعة الزاوية	moment of inertia عزم القصور الذاتي	torque عزم الدوران

6. **A CD player starts rotating from rest and reaches an angular speed of 6π rad/s after 3.0 s. What is the magnitude of its angular acceleration?**

يبدأ مشغل الأقراص المدمجة (CD) الدوران من السكون ويصل إلى سرعة زاوية مقدارها 6π rad/s بعد 3.0 s. ما مقدار تسارعه الزاوي؟

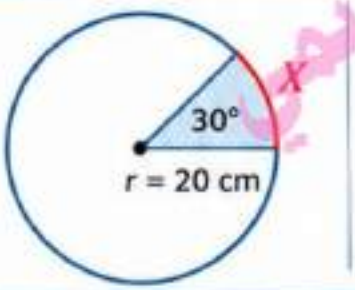
a.	b.	c.	d.
6π rad/s^2	4π rad/s^2	2π rad/s^2	π rad/s^2

7. **A washer drum starts from rest with an angular acceleration of 0.5 rad/s^2. What time does it need to reach an angular speed of 20 rad/s?**

تبدأ أسطوانة الغسالة من السكون بتسارع زاوي مقداره 0.5 rad/s^2. ما الزمن اللازم للوصول إلى سرعة زاوية مقدارها 20 rad/s؟

a.	b.	c.	d.
40 s	20.5 s	10 s	0.3 s

Bonus Practice / تدريب إضافي



Calculate the arc length X corresponding to angle 30° if the radius is 20 cm.

احسب طول القوس X المقابل للزاوية 30° إذا كان نصف القطر 20 cm.

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Slope on a ω–t graph gives angular acceleration.

ميل منحنى ω–t يعطي التسارع الزاوي.

Quick Check MCQs (8–11)
اختبار سريع – اختيار من متعدد (8–11)

أسئلة اختيار من متعدد | MCQs

8. If the linear acceleration of a truck is 1.85 m/s² and the angular acceleration of its wheels is 5.23 rad/s², what is the diameter of the truck's wheels?

إذا كان التسارع الخطي لشاحنة يساوي 1.85 m/s² والتسارع الزاوي لعجلاتها يساوي 5.23 rad/s²، فما قطر عجلات الشاحنة؟

- ☐ 5.6 m
- ☐ 2.8 m
- ☐ 0.70 m
- ☐ 0.35 m

9. A disk with radius 15 cm rotates about its center with angular acceleration 5.0 rad/s². What is the linear acceleration of a point on the rim?

قرص نصف قطره 15 cm يدور حول مركزه بتسارع زاوي مقداره 5.0 rad/s². فما مقدار التسارع الخطي لنقطة على حافته؟

- ☐ 4.5 m/s²
- ☐ 2.0 m/s²
- ☐ 0.50 m/s²
- ☐ 0.75 m/s²

10.



In the clock shown, all points on the minute hand are equal in ....

في الساعة الموضحة في الشكل المقابل، تكون جميع أجزاء عقرب الدقائق متساوية في ....

- ☐ angular speed — السرعة الزاوية
- ☐ linear speed — السرعة الخطية
- ☐ linear acceleration — التسارع الخطي
- ☐ linear displacement — الإزاحة الخطية

11.



The car tire in the figure rotates with angular speed 5.0 rad/s. What is the linear speed of a point 16 cm from the center?

إطار سيارة في الشكل المقابل يدور بسرعة زاوية مقدارها 5.0 rad/s. فما السرعة الخطية لنقطة تبعد 16 cm عن المركز؟

- ☐ 31.2 m/s
- ☐ 3.2 m/s
- ☐ 0.80 m/s
- ☐ 0.13 m/s

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

- On one rigid wheel, angular speed is the same for all points, but linear speed depends on r.
- في الجسم الصلب الدوّار تكون ω متساوية لكل النقاط، بينما السرعة الخطية تعتمد على r.

Quick Check MCQs (12–14)
اختبار سريع – اختيار من متعدد (12–14)

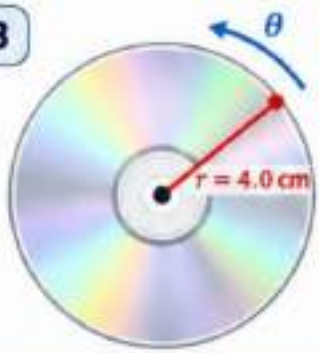
مساحة للحل | Work Space

اختيار من متعدد | MCQs

12 One radian is equal to .... of a full revolution.
الراديان وحدة قياس الزاوية وتساوي ..... من الدورة.

a. $\frac{1}{360}$ of a revolution
b. $\frac{1}{500}$ of a revolution
c. $\frac{1}{2\pi}$ of a revolution
d. $\frac{1}{4}$ of a revolution

13



In the adjacent figure, a point is 4.0 cm from the center of a CD disk. If the disk rotates and the point moves 12 cm, what is the magnitude of angle θ?
في الشكل المجاور، توجد نقطة تبعد 4.0 cm عن مركز قرص مدمج (CD). إذا دار القرص وتحركت النقطة مسافة 12 cm، فما مقدار الزاوية θ؟

a. 3.0 rad
b. 2.0 rad
c. 1.0 rad
d. 0.3 rad

14



Suppose the frequency of a Ferris wheel in Dubai is 0.1 Hz. What is its angular speed in rad/s?
افترض أن تردد عجلة الملاهي في دبي هو 0.1 Hz. ما سرعتها الزاوية بوحدة rad/s؟

a. 20π
b. 10π
c. 0.1π
d. 0.2π

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Remember: $\theta = \frac{s}{r}$ and $\omega = 2\pi f$.

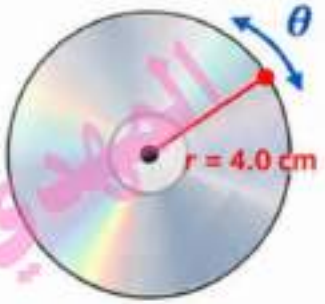
تذكر: $\theta = \frac{s}{r}$ و $\omega = 2\pi f$.

Additional Exercises
تدريبات إضافية

Open Questions | أسئلة مفتوحة

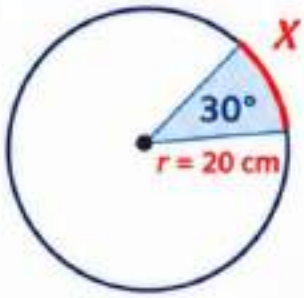
A. **In the adjacent figure, a point is 4.0 cm from the center of a CD disk. If the disk starts rotating and the point moves 12 cm, what is the magnitude of the angle θ?**

في الشكل المجاور، نقطة تقع على بعد 4.0 cm من مركز قرص CD.
فإذا بدأ القرص بالدوران وتحركت النقطة مسافة 12 cm، فما مقدار الزاوية θ؟



B. **Calculate the length of arc X corresponding to angle 30° if the radius is 20 cm.**

في الشكل المجاور: احسب طول القوس X المقابل للزاوية 30°
إذا كان نصف القطر 20 cm.



C. **An object rotates counterclockwise by 120°. Calculate its angular displacement in radians.**

جسم يدور عكس عقارب الساعة بزاوية 120°.
احسب إزاحته الزاوية بالراديان.

تعالي نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

- Arc length first? Use $s = r\theta$.
- Degree to radian? multiply by $\frac{\pi}{180}$.

- لإيجاد طول القوس استخدم $s = r\theta$.
- وللتحويل من الدرجة إلى الراديان اضرب في $\frac{\pi}{180}$.

Final Revision Map
الخريطة النهائية للمراجعة

Essential Formulas Map | خريطة القوانين الأساسية

Rotational Motion Key Formulas
القوانين الأساسية للحركة الدورانية

$x = r\theta$

$v = r\omega$

$a_t = r\alpha$

$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$

$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$

$\omega = 2\pi f$

$T = \frac{1}{f}$



Key Quantities Comparison | مقارنة الكميات الأساسية

Quantity / الكمية	Symbol / الرمز	Quick Reminder / تذكير سريع (مناسب للحفظ)
Angular displacement الإزاحة الزاوية	$x\ (or\ \theta)$	Angle of rotation. زاوية الدوران.
Angular speed السرعة الزاوية	ω	Rate of change of angle (radians per second). معدل تغير الزاوية (راديان لكل ثانية).
Angular acceleration التسارع الزاوي	α	Rate of change of angular speed. معدل تغير السرعة الزاوية.
Tangential / linear speed السرعة الخطية	v	Speed along the circular path. السرعة على طول المسار الدائري.
Tangential acceleration التسارع الخطي المماسي	a_t	Change in linear speed along the path. معدل تغير السرعة الخطية على المسار.

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

- إذا ثبتت الكمية الخطية وكبر نصف القطر، قلت الكمية الزاوية.
- كل نقاط الجسم الصلب لها نفس ω و α، لكن السرعة الخطية تعتمد على r.
- في الحركة الدورانية ابدأ دائمًا بتحويل الوحدات أولاً.

هيا بنا...
راجع القانون المناسب أولا
ثم ابدأ الحل بخطوات مرتبة.

Teacher Notes / ملاحظات المعلم

My Summary / ملخصي أنا

Quick Check & Warm-up
اختبار سريع وتمهيد

Rotational Motion | الحركة الدورانية

1.



Based on the graph opposite, what does the slope of the curve represent?

اعتمادًا على الشكل المقابل، ماذا يمثل ميل المنحنى؟

- ☐ Torque — عزم الدوران
- ☐ Angular velocity — السرعة الزاوية
- ☐ Moment of inertia — عزم القصور الذاتي
- ☐ Angular acceleration — التسارع الزاوي

2.



A bicycle's wheels have a radius R. The bicycle is traveling with speed v. Which expression describes the angular speed of the front tire?

إذا كان نصف قطر عجلات الدراجة R وتسير الدراجة بسرعة v، فأي من التعبيرات التالية يصف السرعة الزاوية للإطار الأمامي؟

- ☐ $\omega = 0.5Rv^2$
- ☐ $\omega = Rv$
- ☐ $\omega = \frac{v}{R}$
- ☐ $\omega = \frac{R}{v}$

3.

The change in an object's angular displacement with time is ...

التغير في الإزاحة الزاوية لجسم ما بالنسبة للزمن هو ...

- ☐ Angular acceleration — التسارع الزاوي
- ☐ Angular period — الزمن الزاوي
- ☐ Angular displacement — الإزاحة الزاوية
- ☐ Angular velocity — السرعة الزاوية



4.

If the linear acceleration of a truck is $1.85\ m/s^2$ and the angular acceleration of the wheels is $5.23\ rad/s^2$, what is the diameter of the truck's wheels?

إذا كان التسارع الخطي لشاحنة يبلغ $1.85\ m/s^2$ وبلغ التسارع الزاوي للعجلات $5.23\ rad/s^2$، فكم يساوي قطر عجلات الشاحنة؟

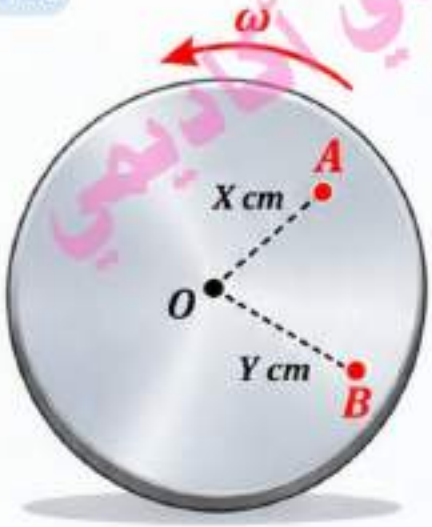
تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

- On an $\omega - t$ graph, the slope represents angular acceleration. For rotational-linear relation, use $a = r\alpha$.
- في منحنى $\omega - t$ يمثّل الميل التسارع الزاوي، وللربط بين الكمية الخطية والدورانية نستخدم $a = r\alpha$.

Quick Check MCQs
اختبار سريع - اختيار من متعدد

Disc Motion & Angular Acceleration | حركة القرص والتسارع الزاوي

15.



The figure shows a rotating disk with points *A* and *B* on the disk. If *A* is at a distance *X cm* from the center and *B* is at a distance *Y cm* from the center, how can the angular speeds of the two points be compared?

يظهر الشكل قرصًا أثناء دورانه وبه النقطتان *A* و*B* على القرص. إذا كانت *A* على مسافة *X cm* من مركز القرص، و*B* على مسافة *Y cm* من مركز القرص، فكيف يمكن مقارنة السرعة الزاوية للنقطتين؟

- ☐ **The angular speed of *A* is greater than *B***
  السرعة الزاوية للنقطة *A* أكبر من السرعة الزاوية للنقطة *B*
- ☐ **The angular speed of both points is equal and not zero**
  السرعة الزاوية للنقطتين متساوية ولا تساوي صفرًا
- ☐ **The angular speed of *B* is greater than *A***
  السرعة الزاوية للنقطة *B* أكبر من السرعة الزاوية للنقطة *A*
- ☐ **The angular speed of both points is zero**
  السرعة الزاوية للنقطتين تساوي صفرًا

16.



An electric mixer blade rotates from rest until it reaches 9000 rev/min in 4.5 s. What is the angular acceleration in rad/s²?

تدور شفرة خلاط كهربائي من السكون حتى تصل إلى 9000 rev/min خلال 4.5 s. ما التسارع الزاوي بوحدة rad/s² ؟

- ☐ $756\ rad/s^2$
- ☐ $2000\ rad/s^2$
- ☐ $12.6\ rad/s^2$
- ☐ $209\ rad/s^2$

17.

Which statement is correct regarding angular displacement and angular velocity?

أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالإزاحة الزاوية والسرعة الزاوية؟

- ☐ **Angular displacement and angular velocity depend on each other**
  تعتمد الإزاحة الزاوية والسرعة الزاوية على بعضهما البعض
- ☐ **Angular displacement and angular velocity do not depend on each other**
  لا تعتمد الإزاحة الزاوية والسرعة الزاوية على بعضهما البعض
- ☐ **Angular displacement is always constant** الإزاحة الزاوية ثابتة دائمًا
- ☐ **Angular displacement always equals angular velocity**
  الإزاحة الزاوية دائمًا تساوي السرعة الزاوية



تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

- On a rigid rotating body, all points share the same angular speed.
- Convert *rev/min* carefully before solving.

- في الجسم الصلب الدوار، جميع نقاط الجسم تتشارك نفس السرعة الزاوية.
- حوّل من *rev/min* بعناية قبل الحل.



Clock Hands & Wheel Speed
عقارب الساعة والسرعة الزاوية

Time-Based Angular Speed | السرعة الزاوية المرتبطة بالزمن

1.



The angular speed of the second hand of a clock (in radians per second) is

السرعة الزاوية لعقرب الثواني بوحدة الراديان في الثانية هي

- ☐ $\frac{\pi}{21600}$
- ☐ $\frac{\pi}{3600}$
- ☐ $\frac{\pi}{1800}$
- ☐ $\frac{\pi}{30}$

2.



The angular speed of the minute hand of a clock (in radians per second) is

السرعة الزاوية لعقرب الدقائق بوحدة الراديان في الثانية هي

- ☐ $\frac{\pi}{21600}$
- ☐ $\frac{\pi}{3600}$
- ☐ $\frac{\pi}{1800}$
- ☐ $\frac{\pi}{30}$

3.



The angular speed of the hour hand of a clock (in radians per second) is

السرعة الزاوية لعقرب الساعة بوحدة الراديان في الثانية هي

- ☐ $\frac{\pi}{21600}$
- ☐ $\frac{\pi}{3600}$
- ☐ $\frac{\pi}{1800}$
- ☐ $\frac{\pi}{30}$

4.



A bicycle's wheels have a radius of 33.0 cm. The bicycle travels at a speed of 6.5 m/s. What is the angular speed of the front tire?

توجد دراجة نصف قطر عجلتها 33.0 cm وتتحرك بسرعة تصل إلى 6.5 m/s . فما السرعة الزاوية للإطار الأمامي؟

- ☐ 0.197 rad/s
- ☐ 19.7 rad/s
- ☐ 5.08 rad/s
- ☐ 1.24 rad/s

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

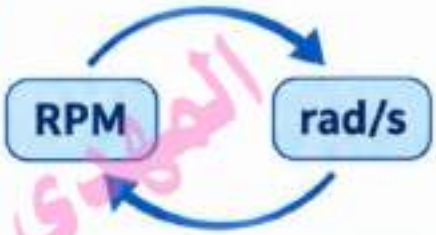
- Use $\omega = \frac{2\pi}{T}$ for a regular rotating motion with period T.
- Use $\omega = \frac{v}{r}$ to relate angular speed (ω) with linear speed (v) and radius (r).

Conversion & Frequency Practice
تدريب على التحويل والتردد

Mixed MCQs | اختيار من متعدد متنوع

1. One revolution per minute (RPM) is equivalent to
تعادل (RPM) دورة واحدة في الدقيقة

- ☐ 0.0524 rad/s
- ☐ 0.105 rad/s
- ☐ 0.950 rad/s
- ☐ 1.57 rad/s



2. A disk rotates at a frequency of $1.3\ s^{-1}$. What is the angular velocity of the disk?
يدور قرص بتردد $1.3\ s^{-1}$. ما السرعة الزاوية للقرص؟

- ☐ 2.4 rad/s
- ☐ 4.7 rad/s
- ☐ 8.2 rad/s
- ☐ 7.4 rad/s



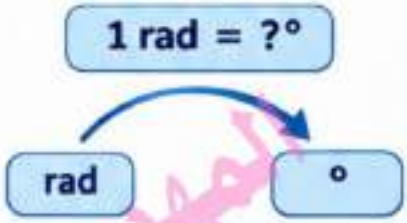
3. If the diameter of a bicycle tire is 110 cm, calculate the distance the bicycle travels after the tire travels 30 rev.
إذا كان قطر إطار دراجة 110 cm، احسب المسافة التي تقطعها الدراجة بعدما يقطع الإطار 30 rev.

- ☐ 54.0 m
- ☐ 90.3 m
- ☐ 86.2 m
- ☐ 104 m



4. How many degrees correspond to 1 radian?
كم درجة تقابل 1 راديان؟

- ☐ 57.3°
- ☐ 90.0°
- ☐ 75.0°
- ☐ 45.0°



تعالى نلخص السايق مع الدكتور عبدالله المهدي

- One revolution equals 2π radians.
دورة واحدة تساوي 2π راديان.

$$1\ rev = 2\pi\ rad$$

- The angular displacement is related to the arc length and radius by:
ترتبط الإزاحة الزاوية بطول القوس ونصف القطر بالعلاقة:

$$\theta = \frac{s}{r}$$

Angles & Arc Length
الزوايا وطول القوس

Visual MCQs | أسئلة مرئية

1.

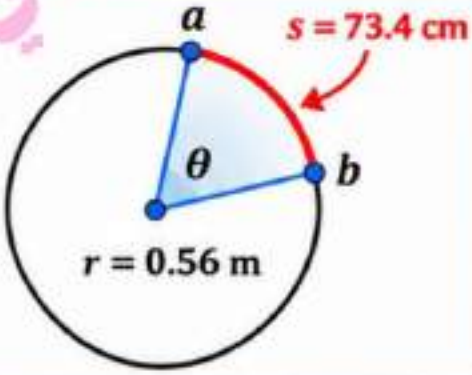
$90° \rightarrow ?\ rad$

The angle 90° in radians is:

الزاوية 90 درجة يقابلها بالراديان:

- ☐ $\frac{\pi}{2}$
- ☐ 3π
- ☐ $\frac{\pi}{4}$
- ☐ π

2.

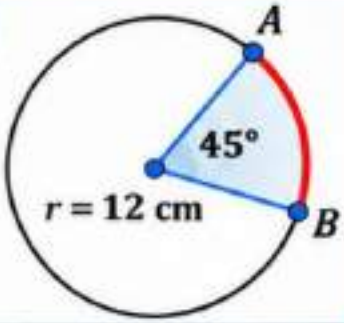


The length of the path (ab) shown in the figure is $73.4\ cm$, and the radius of the circular path is $0.56\ m$. What is the value of angle θ in the figure?

طول المسار (ab) المبين في الرسم يساوي $73.4\ cm$، ونصف قطر المسار الدائري $0.56\ m$. ما مقدار الزاوية θ المبينة في الرسم؟

- ☐ 1.31 rad
- ☐ 0.417 rad
- ☐ 2.40 rad
- ☐ 0.767 rad

3.



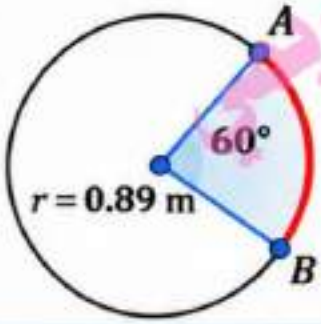
What is the arc length of the arc (AB) shown in the figure?

ما طول القوس (AB) الموضح في الشكل؟

- ☐ 5.4 cm
- ☐ 6.8 cm
- ☐ 9.4 cm
- ☐ 9.7 cm



4.



According to the figure, what is the length of the path between points A and B colored in red?

وفقًا للشكل، ما طول المسار بين النقطتين A وB الملوّن باللون الأحمر؟

- ☐ 0.93 m
- ☐ 5.59 m
- ☐ 1.05 m
- ☐ 0.89 m

تعالى نلخص السايق مع الدكتور عبدالله المهدي

- Use the formula $s = r\theta$ to find the arc length, and convert the angle from degrees to radians when needed.
- نستخدم العلاقة $s = r\theta$ لإيجاد طول القوس، ومع تحويل الزاوية من الدرجات إلى الراديان عند الحاجة.

Applied Word Problems
مسائل تطبيقية لفظية

Mixed Practice | تدريب متنوع

1. A baseball is thrown at approximately 141.6 kph and with a spin rate of 110 rpm. If the distance between the pitcher's point of release and the catcher's g'ove is 18.3 m, how many full turns does the ball make between release and catch? Neglect any effect of gravity or air resistance on the ball's flight.

تم رمي كرة بيسبول بسرعة مقدارها تقريبًا 141.6 kph وبمعدل دوران 110 rpm. إذا كانت المسافة بين نقطة إطلاق اللاعب للكرة وقفاز ملتقط الكرة تساوي 18.3 m، فكم عدد الدورات الكاملة التي تصنعها الكرة بين الإطلاق والالتقاط؟ يمكن تجاهل أي تأثير للجاذبية أو مقاومة الهواء المبذولة أثناء طيران الكرة.

2.

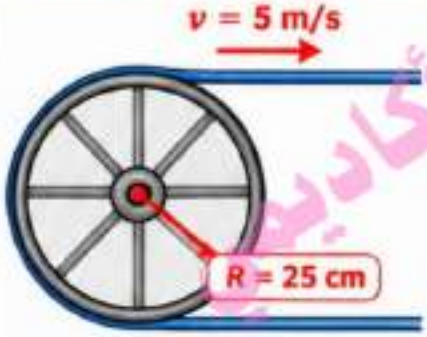


The planet Mars rotates on its pole-to-pole axis with angular velocity 7.1×10^{-5} rad/s. What is the period of rotation Mars needed to complete one rotation?

يدور كوكب المريخ حول محوره بسرعة زاوية 7.1×10^{-5} rad/s. ما الزمن الدوري الذي يحتاجه كوكب المريخ لإكمال دورة واحدة؟

- ☐ 24.6 h
- ☐ 12.0 h
- ☐ 36.8 h
- ☐ 24.0 h

3.



A belt passes over a wheel of radius 25 cm. If a point on the belt has a speed of 5 m/s, what is the angular velocity of the wheel?

يمر حزام على دولاب نصف قطره 25 cm. إذا كانت سرعة نقطة على الحزام 5 m/s، فما السرعة الزاوية للدولاب؟

- ☐ 20 rad/s out of the page — 20 خارج مستوى الصفحة
- ☐ 20 rad/s into the page — 20 داخل مستوى الصفحة
- ☐ 2.5 rad/s out of the page — 2.5 خارج مستوى الصفحة
- ☐ 2.5 rad/s into the page — 2.5 داخل مستوى الصفحة

تعالى نلخص المايق مع الدكتور عبدالله المهدي

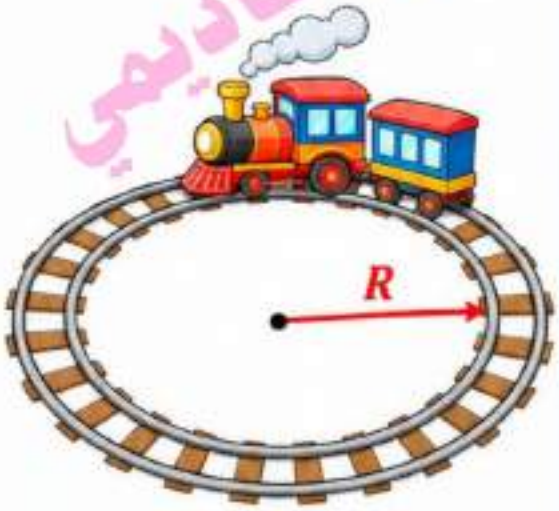
- The linear speed and angular velocity are related by $v = r\omega$.
- ترتبط السرعة الخطيّه والسرعة الزاوية بالعلاقة $v = r\omega$.
- The period and angular velocity are related by $T = \frac{2\pi}{\omega}$.
- يرتبط الزمن الدوري والسرعة الزاوية بالعلاقة $T = \frac{2\pi}{\omega}$.



Concept Check & Relationships
فحص المفاهيم والعلاقات

Reasoning MCQs | أسئلة تفكير

1. **A toy train moves with uniform speed on a circular track. Which of the following statements is true?**
يتحرك قطار لعبة بسرعة منتظمة على مسار دائري. أي العبارات الآتية صواب؟



- ☐ **The angular acceleration is always positive.**
  العجلة الزاوية موجبة دائما.
- ☐ **The angular acceleration is always negative.**
  العجلة الزاوية سالبة دائما.
- ☐ **The angular acceleration can either be positive or negative, depending on whether the train runs clockwise or counterclockwise.**
  العجلة الزاوية يمكن أن تكون موجبة أو سالبة، اعتماداً على ما إذا كان القطار يتحرك في اتجاه عقارب الساعة أو عكس اتجاه عقارب الساعة.
- ☐ **The centripetal acceleration is 0.**
  العجلة المركزية تساوي صفرًا.
- ☐ **The centripetal acceleration does not change in magnitude.**
  العجلة المركزية لا يتغير مقدارها.

2. **Which of the following equations correctly represents the relationship between angular acceleration and linear acceleration?**
أي من المعادلات التالية تمثل بشكل صحيح العلاقة بين التسارع الزاوي والتسارع الخطي؟

- ☐ $\alpha = \frac{a}{r}$
- ☐ $\alpha = \frac{a}{t}$
- ☐ $\alpha = a \cdot R$
- ☐ $\alpha = \frac{a}{r^2}$

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Linear Quantities الكميات الخطية	Angular Quantities الكميات الدورانية
Linear displacement (s) الازاحة الخطية (s)	Angular displacement (θ) الازاحة الزاوية (θ)
Linear velocity (v) السرعة الخطية (v)	Angular velocity (ω) السرعة الزاوية (ω)
Linear acceleration (a) التسارع الخطي (a)	Angular acceleration (α) التسارع الزاوي (α)



$$s = r\theta \quad | \quad v = r\omega \quad | \quad a = r\alpha$$

Problem Solving
حل المسائل

Carousel & Merry-go-round | دوارة الألعاب

1. A carousel is initially at rest. With a constant angular acceleration $\alpha = 0.06\ rad/s^2$, it increases its angular velocity for 8.0 s before it becomes constant. What is the linear velocity of a child riding a horse located 2.5 m from the center when the angular velocity becomes constant?

تتحرك لعبة الأحصنة الدوّارة من السكون بتسارع زاوي ثابت $\alpha = 0.06\ rad/s^2$، ويزداد مقدار سرعتها الزاوية لمدة 8.0 s قبل أن تثبت. ما السرعة الخطية لطفل يركب حصانًا يقع على بعد 2.5 m من المركز عندما تصبح السرعة الزاوية ثابتة؟



2. A merry-go-round has an angular acceleration of $0.30\ rad/s^2$. After accelerating from rest for 2.8 s, through what angle in radians does the merry-go-round rotate?

تتحرك لعبة دوّارة في مدينة الملاهي بتسارع زاوي يساوي $0.30\ rad/s^2$. بعد تسارعها من السكون لمدة 2.8 s، ما الزاوية التي تدور فيها اللعبة بالزاديان؟

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

- First find ω using $\omega = \alpha t$ when starting from rest, then use $v = r\omega$ or $\theta = \frac{1}{2}\alpha t^2$ when appropriate.

- أولاً: أوجد ω باستخدام العلاقة $\omega = \alpha t$ عند بدء الحركة من السكون، ثم استخدم $v = r\omega$ أو $\theta = \frac{1}{2}\alpha t^2$ حسب المطلوب.

Advanced Problem Solving
حل مسائل متقدمة

Open Questions | أسئلة مفتوحة

1. A centrifuge rotor is accelerated for 30 s from rest to 20,000 rpm. What is its average angular acceleration?

يتم تسريع دوّار جهاز الطرد المركزي لمدة 30 s من السكون إلى 20,000 دورة في الدقيقة.
ما متوسط تسارعه الزاوي؟

2. What is the angular displacement of each of the following hands of a clock in 1.00 h? State your answer in three significant digits.

ما مقدار الإزاحة الزاوية لكل عقرب في ساعة الحائط خلال 1.00 h؟ وضّح إجابتك بوحدات القياس، وبثلاث خانات معنوية.



a. the second hand — عقرب الثواني

b. the minute hand — عقرب الدقائق

c. the hour hand — عقرب الساعات

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

- The average angular acceleration is given by: $\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$.
- The angular displacement for constant angular velocity is: $\Delta\theta = \omega t$.

Structured Practice Review
مراجعة تدريبية منظمة

Extended Response | أسئلة مقالية

25. A rotating toy above a baby's crib makes one complete counterclockwise rotation in 1 min.
تكمل لعبة دوّارة موجودة في أعلى سرير الطفل دورة واحدة بعكس اتجاه عقارب الساعة خلال 1 min.



a) What is its angular displacement in 3 min?
ما مقدار الإزاحة الزاوية التي تقطعها خلال 3 min؟

b) What is the toy's angular velocity in rad/min?
ما مقدار السرعة الزاوية للعبة بوحدة rad/min؟

c) If the toy is turned off, does it have positive or negative angular acceleration? Explain.
إذا تم إيقاف اللعبة، فهل يكون تسارعها الزاوي موجبًا أم سالبًا؟ اشرح.

26. If a truck has a linear acceleration of $1.85\ m/s^2$ and the wheels have an angular acceleration of $5.23\ rad/s^2$, what is the diameter of the truck's wheels?
إذا كان التسارع الخطي لشاحنة يبلغ $1.85\ m/s^2$ وبلغ التسارع الزاوي للعجلات $5.23\ rad/s^2$، فكم يساوي قطر عجلات الشاحنة؟

27. If the truck in Question 26 is towing a trailer with wheels that have a diameter of 48 cm:
إذا كانت الشاحنة في السؤال 26 تسحب مقطورة ذات عجلة قطرها 48 cm:



a) How does the linear acceleration of the trailer compare with that of the truck?
قارن بين التسارع الخطي للمقطورة والتسارع الخطي للشاحنة.

b) How do the angular accelerations of the trailer wheels and the truck wheels compare?
قارن بين التسارع الزاوي لعجلات المقطورة وعجلات الشاحنة؟

تعالى نلخص السايق مع الدكتور عبدالله المهدي

- Use $a = r\alpha$ (for rotational–linear relation), and the diameter is twice the radius: $diameter = 2r$.
- استخدم العلاقة $a = r\alpha$ (للربط بين الكمية الخطية والدورانية)، ويكون القطر ضعف نصف القطر: $diameter = 2r$.

تعالى معانا نفهم



Q1 You replace the tires on your car with tires of larger diameter. After you change the tires, how will the angular velocity and number of revolutions be different, for trips at the same speed and over the same distance?

إذا استبدلت الاطارات الموجودة في سيارتك باطارات ذات قطر أكبر. بعد تغيير الاطارات، كيف تتغير السرعة الزاوية وعدد الدورات في الرحلة التي تسير فيها بالسرعة نفسها والتي تقطع فيها المسافة نفسها؟

Q2 The Moon rotates once on its axis in 27.3 days. Its radius is 1.74×10^6 m.

يدور القمر دورة واحدة حول محوره كل 27.3 يومًا. يبلغ نصف قطره 1.74×10^6 m.



a What is the period of the Moon's rotation in seconds?
ما الفترة التي يستغرقها القمر في الدوران بالثواني؟

b What is the frequency of the Moon's rotation in rad/s?
ما تردد دوران القمر بوحدة rad/s؟

c A rock sits on the surface at the Moon's equator. What is its linear speed due to the Moon's rotation?
توجد صخرة على السطح عند خط استواء القمر. ما مقدار السرعة الخطية لها بسبب دوران القمر؟

d Compare this speed with the speed of a person at Earth's equator due to Earth's rotation.
قارن هذه السرعة بسرعة شخص عند خط استواء الأرض بسبب دوران الأرض؟

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

حركة دائرية منتظمة
Uniform Circular Motion

السرعة الخطية Linear Speed	السرعة الزاوية Angular Speed	التردد Frequency	الفترة الزمنية Period
$v = \omega r$	$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$	$f = \frac{1}{T}$	T

Q1 A movie lasts 2 h. During that time, what is the angular displacement of each of the following?

يستمر برنامج الأخبار لمدة 2 h خلال تلك الفترة، ما مقدار الإزاحة الزاوية لكل مما يلي؟



a The hour hand.
عقرب الساعات.

b The minute hand.
عقرب الدقائق.

c The second hand.
عقرب الثواني.

Q2 In the spin cycle of a clothes washer, the drum turns at 635 rev/min. If the lid is opened, the motor is turned off. If the drum requires 8.0 s to slow to a stop, what is the angular acceleration of the drum?

أثناء العصر في غسالة الملابس، يدور الوعاء الأسطواني بمعدل 635 rev/min. في حالة فتح غطاء الغسالة، يتم إيقاف المحرك عن العمل. إذا احتاج الوعاء الأسطواني إلى 8.0 s للتباطؤ حتى التوقف، فما مقدار التسارع الزاوي للوعاء الأسطواني؟



تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي



التسارع الزاوي
Angular Acceleration

- معدل تغير السرعة الزاوية مع الزمن.
- تقاس بوحدة rad/s^2.

الإزاحة الزاوية
Angular Displacement

- مقدار التغير في موضع الجسم الزاوي.
- تقاس بالراديان (rad).

Q1 Do all parts of the minute hand on a watch have the same angular displacement? Do they move the same linear distance? Explain.

هل يكون لجميع أجزاء عقرب الدقائق في الساعة الإزاحة الزاوية نفسها؟ وهل تقطع المسافة الخطية نفسها؟ اشرح.



.....

.....

Q2 A CD-ROM has a spiral track that starts 2.7 cm from the center of the disk and ends 5.5 cm from the center. The disk drive must turn the disk so that the linear velocity of the track is a constant 1.4 m/s. Find the following.

قرص مضغوط يتضمن مسارًا حلزونيًا يبدأ عند مسافة 2.7 cm من مركز القرص وينتهي عند مسافة 5.5 cm من المركز. يجب أن يدير مشغل الأقراص القرص المضغوط بحيث تكون السرعة الخطية للمسار ثابتة بمقدار 1.4 m/s. أوجد ما يلي:



a The angular velocity of the disk (in rad/s and rev/min) for the start of the track.

السرعة الزاوية للقرص (بوحدة rad/s و rev/min) في بداية المسار.

.....

.....

.....

b The disk's angular velocity at the end of the track.

السرعة الزاوية للقرص في نهاية المسار.

.....

.....

c The disk's angular acceleration if the disk is played for 76 min.

التسارع الزاوي للقرص إذا استمر تشغيل القرص لمدة 76 min.

.....

.....

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي



علاقة السرعة الخطية والسرعة الزاوية
The Relation between Linear and Angular Speeds

$$v = \omega r$$

الفرق بين الإزاحة الزاوية والمسافة الخطية
The Difference between Angular Displacement and Linear Distance

المسافة الخطية S	الإزاحة الزاوية θ
Linear Distance	Angular Displacement

Q1 A toy rotates at a constant 5 rev/min. Is its angular acceleration positive, negative, or zero?

تعالى معلنا نفهم



تدور لعبة بسرعة ثابتة قدرها rev/min. هل يكون التسارع الزاوي لها موجبا أم سالبا أم يساوي صفرا؟

Q2 On a test stand a bicycle wheel is rotated about its axle so that a point on the edge moves through 0.210 m. The radius of the wheel is 0.350 m, as shown. Through what angle (in radians) is the wheel rotated?



على منصة اختبار كانت عجلة دراجة تدور حول محورها بحيث تتحرك نقطة ما على الإطار مسافة 0.210 m. يبلغ نصف قطر العجلة 0.350 m، كما هو موضح في الشكل. ما مقدار الزاوية (بالراديان) التي تدور بها العجلة؟

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Arc Length

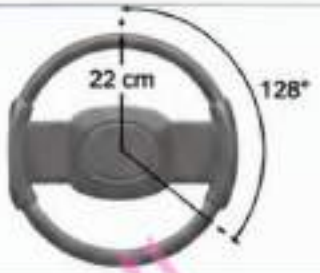
$$s = r\theta$$

Constant Angular Speed

If the angular speed is constant (e.g., 5 rev/min), then the angular acceleration is zero.

Q1 A steering wheel is rotated through 128°, as shown. Its radius is 22 cm. How far would a point on the steering wheel's edge move?

تدور عجلة القيادة بزاوية قدرها 128°، كما هو موضح في الشكل. يبلغ نصف قطرها 22 cm. ما مقدار المسافة التي تتحركها نقطة ما على إطار عجلة القيادة؟



.....

.....

Q2 Two gears are in contact and rotating. One is larger than the other, as shown.

- Compare their angular velocities.
- Compare the linear velocities of two teeth that are in contact.

ترسان متلامسان ويدوران. أحدهما أكبر من الأخر، كما هو موضح في الشكل.

- قارن بين السرعتين الزاويتين لهما.
- قارن أيضا بين السرعتين الخطيتين لسنين متلامسين.



.....

.....

Q3 A car moves a distance of 420 m. Each tire on the car has a diameter of 42 cm. Which shows how many revolutions each tire makes as they move that distance?

تتحرك سيارة مسافة 420 m. يبلغ قطر كل إطار في السيارة 42 cm. ما الذي يدل على عدد الدورات التي يكملها كل إطار أثناء تحركه تلك المسافة؟



$\left(\frac{5.0 \times 10^{1}}{\pi}\right) rev$ | $\left(\frac{1.5 \times 10^{2}}{\pi}\right) rev$ | $\left(\frac{1.0 \times 10^{2}}{\pi}\right) rev$ | $\left(\frac{1.0 \times 10^{3}}{\pi}\right) rev$

Extra Practice



Two gears are in contact and rotating, with one larger than the other.

- Compare their angular speeds.
- Compare the linear speeds of the contacting teeth.

ممارسة إضافية

ترسان متلامسان ويدوران. أحدهما أكبر من الأخر.

- قارن بين السرعتين الزاويتين لهما.
- قارن بين السرعتين الخطيتين للسنتين المتلامسين.

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي



Arc Length (Length of an Arc)
طول القوس

$$s = r\theta$$

Angular Velocity vs. Linear Velocity
السرعة الزاوية والسرعة الخطية

- Angular velocity (ω): the rate of change of angular displacement.
  السرعة الزاوية (ω): معدل تغير الإزاحة الزاوية.
- Linear velocity (v): the tangential speed of a point on a circular path.
  السرعة الخطية (v): السرعة المماسية لنقطة على مسار دائري.

Q1 A bicycle decelerates at a constant rate from 8.40 m/s and comes to a complete stop after traveling a distance of 115 m if the radius of each tire is 0.34 m. Calculate the following:

a) the angular velocity of one of the tires at the initial instant
b) the number of revolutions each tire makes during the stopping distance (115 m)
c) the angular acceleration of one of the tires

تتباطأ دراجة بمعدل ثابت من (8.40 m/s) وتقترب إلى التوقف التام بعد أن تقطع مسافة (115 m) إذا كان نصف قطر كل إطار (0.34 m). احسب التالي:

a) السرعة الزاوية لأحد الإطارات في اللحظة الابتدائية
b) عدد الدورات التي يدورها كل إطار خلال مسافة التوقف (115 m)
c) العجلة الزاوية لأحد الإطارات



a .....

b .....

c .....

Q2 A wheel rotated 7.50 revolutions then stopped. How many radians has it rotated?

دار إطار 7.50 دورة ثم توقف. كم دار هذا الإطار بوحدة الراديان؟

a 47.1 rad

b 23.6 rad

c 7.5 rad

Side Practice تدريب جانبي

The car wheel shown rotates with an angular speed of 2.50 rad/s. What is the linear speed of a point 7.00 cm from the center?

تدور عجلة السيارة الموضحة في الشكل بسرعة زاوية قدرها 2.50 rad/s. ما مقدار السرعة الخطية لنقطة تبعد عن المركز بمقدار 7.00 cm؟



تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

مراجعة سريعة
Quick Recap

Convert revolutions to radians:
تحويل عدد الدورات إلى راديان:

$$\theta\,(rad) = 2\pi N$$

Use the linear–angular speed relation:
استخدام العلاقة بين السرعتين الخطية والزاوية:

$$v = \omega r$$

Q1 A point on a CD is located 4.0 cm from the center of the disk. If the disk begins to rotate and the point moves a linear distance of 12 cm, what is the angular displacement θ?

تقع نقطة على قرص مضغوط (CD) على بعد 4.0 cm من مركز القرص. إذا بدأ القرص بالدوران وتحركت النقطة مسافة خطية مقدارها 12 cm، فما الإزاحة الزاوية θ؟



a 3.0 rad b 2.0 rad c 1.0 rad d 0.3 rad

Q2 What is the arc length for an angle of 2 rad?

ما طول القوس لزاوية مقدارها 2 rad؟

a Four times the radius b Twice the radius c Equal to the radius d Half the radius

Q3 A car completes 3/4 of a revolution turning counterclockwise around a roundabout. The roundabout has a radius of 12 m. What is the total distance she travelled?

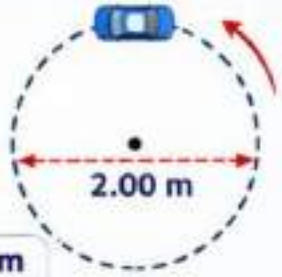
تُجري سيارة 3/4 دورة حول دوّار في اتجاه عكس عقارب الساعة. إذا كان نصف قطر الدوار 12 m، فما المسافة الكلية التي قطعتها؟



a 19 m b 75 m c 28 m d 57 m

Q4 A car moves around a circular path with a diameter of 2.00 m in a counterclockwise direction. It completes 2.25 revolutions. What is the total distance travelled?

تجري سيارة جول دائرة نصف قطرها 2.00 m في اتجاه عكس عقارب الساعة. أكملت 2.25 دورة. فما المسافة الكلية التي قطعتها؟



a 34.0 m b 15.3 m c 25.1 m d 28.3 m

Think and Explain · فكر واشرح



Do all parts of the Earth move at the same rate? Explain.

هل تتحرك جميع أجزاء الأرض بالمعدل نفسه؟ اشرح.

.....

.....

.....

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي



الحركة الدائرية المنتظمة
Uniform Circular Motion

العلاقة بين الإزاحة الزاوية وطول القوس:
Relation between angular displacement and arc length:

$$\theta = \frac{s}{r}$$

إيجاد طول القوس أو الزاوية:
Finding arc length or angle:

$$s = r\theta \qquad \theta = \frac{s}{r}$$

Q1 The figure shows two touching gears. One gear is larger than the other. Which quantity is the same for both gears?

يوضح الشكل ترسين متلامسين. أحدهما أكبر من الآخر. أي كمية تكون متساوية لكلا الترسين؟



(a) Linear speed
(b) Angular speed
(c) Angular displacement
(d) Angular acceleration

Q2 In the clock shown in the figure, all parts of the minute hand are equal in _____.

في الساعة الموضحة في الشكل، جميع أجزاء عقرب الدقائق متساوية في _____.



(a) Linear speed
(b) Angular speed
(c) Angular displacement
(d) Angular acceleration

Q3 The figure shows a rotating disk with two spots on it: A and B. Spot A is at a distance (X) cm from the disk's center, and spot B is at a distance (Y) cm from the center. How can the angular velocities of the two spots be compared?

يوضح الشكل قرصًا دوّارًا عليه نقطتان: A و B. النقطة A تبعد مسافة (X) cm عن مركز القرص، والنقطة B تبعد مسافة (Y) cm عن المركز. كيف يمكن مقارنة السرعتين الزاويتين للنقطتين؟



(a) The angular velocity of spot (B) will be greater than spot (A).
(b) The angular velocity of spot (A) will be greater than spot (B).
(c) The angular velocity of both spots will be the same.
(d) The angular velocity of both spots will beequal and non-zero.

Q4 Suppose a Ferris wheel in Dubai has a frequency of (0.1 Hz). What is the angular velocity of the Ferris wheel in rad/s?

افترض أن عجلة (دولاب) في دبي لها تردد مقداره (0.1 Hz). ما السرعة الزاوية لعجلة الملاهي بوحدة rad/s؟



(a) 20π
(b) 10π
(c) 0.1π
(d) 0.2π

Q5 A point on a CD is located 4.0 cm from the center. If it moves a linear distance of 12 cm, what is the angular displacement θ?

تقع نقطة على قرص مدمج (CD) على بُعد 4.0 cm من المركز. إذا تحركت مسافة خطية مقدارها 12 cm، فما الإزاحة الزاوية θ؟



(a) 3.0 rad
(b) 2.0 rad
(c) 1.0 rad
(d) 0.3 rad

Q6 Two points P and Q are on the same rotating disk, with P farther from the center than Q. Which statement is correct?

نقطتان P و Q على القرص الدوّار نفسه، بحيث تكون P أبعد عن المركز من Q. أي العبارات التالية صحيحة؟



(a) $v_P > v_Q$ and $\omega_P > \omega_Q$
(b) $v_P > v_Q$ and $\omega_P = \omega_Q$
(c) $v_P = v_Q$ and $\omega_P > \omega_Q$
(d) $v_P = v_Q$ and $\omega_P = \omega_Q$

Extra Challenge تحدٍ إضافي

Q7 If the linear acceleration of a truck is 1.85 m/s^2 and the angular acceleration of the wheels is 5.23 rad/s^2, find the wheel diameter.

إذا كان التسارع الخطي لشاحنة يبلغ 1.85 m/s^2 والتسارع الزاوي لعجلاتها 5.23 rad/s^2. فكم يساوي قطر عجلات الشاحنة؟

Q8 A truck pulls a trailer (as in the previous problem) with a wheel radius of 48 cm.

a. Compare the linear acceleration of the truck and the trailer.
قارن بين التسارع الخطي للشاحنة والمقطورة.

b. Compare the angular acceleration of the truck's wheels and the trailer's wheels.
قارن بين التسارع الزاوي لعجلات الشاحنة وعجلات المقطورة.

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

- Points on the same rigid body share the same angular speed (ω).
- The linear speed (v) depends on the radius (r): $v = \omega r$.

- جميع النقاط على الجسم الصلب نفسه لها نفس السرعة الزاوية (ω).
- تعتمد السرعة الخطية (v) على نصف القطر (r): $v = \omega r$.

Q1 The change in angle during rotation is called:

a Angular speed | b Angular frequency | c Angular acceleration | d Angular displacement

التغير في الزاوية أثناء دوران الجسم يسمى:

a الإزاحة الزاوية | b التردد الزاوي | c التسارع الزاوي | d الإزاحة الزاوية

Q2 The value of π is:

a 3.14 , 180 rad | b 180° , 3.14 rad | c 6.28° , 360 rad | d 360° , 6.28 rad

قيمة π هي:

a 3.14° , 180 rad | b 180° , 3.14 rad | c 6.28° , 360 rad | d 360° , 6.28 rad

Q3 When a body rotates clockwise, its angular displacement:

a Decreases | b Increases | c Is positive | d Is negative

عندما يدور الجسم مع عقارب الساعة فإن إزاحته الزاوية:

a تقل | b تزداد | c تكون موجبة | d تكون سالبة

Q4 From now until 10 min on a clock face, what is the angular displacement of the minute hand?

a 2π rad | b 5π rad | c 10π rad | d 20π rad

مضى من الزمن الآن $10min$ على ساعة الحائط. ما مقدار الإزاحة الزاوية لعقرب الثواني؟

a 2π rad | b 5π rad | c 10π rad | d 20π rad

Q5 If the angular displacement of a body is 40π rad, this means the body has completed:

a 20 rev | b 50 rev | c 100 rev | d 200 rev

إذا كانت الإزاحة الزاوية لجسم $40\pi\ rad$، فهذا يعني أن الجسم دار حول محوره:

a 20 rev | b 50 rev | c 100 rev | d 200 rev

Q6 One complete revolution of a rigid body around a fixed axis is:

a π rad | b 2π rad | c 4π rad | d 2 rad

الدورة الكاملة لجسم صلب يدور حول محور ثابت تساوي:

a π rad | b 2π rad | c 4π rad | d 2 rad

Q7 The angular displacement of the minute hand during half a turn is:

a $\frac{\pi}{4}$ | b $\frac{\pi}{2}$ | c π | d 2π

الإزاحة الزاوية التي يقطعها عقرب الدقائق خلال نصف دورة بالراديان هي:

a $\frac{\pi}{4}$ | b $\frac{\pi}{2}$ | c π | d 2π

Q8 The angular displacement divided by time is called:

a Speed | b Acceleration | c Angular speed | d Angular acceleration

الإزاحة الزاوية مقسومة على الزمن تسمى:

a السرعة | b التسارع | c السرعة الزاوية | d التسارع الزاوي

Q9 The rim of a bicycle wheel has a radius of 50 cm and a linear speed of 20 m/s. What is the angular speed of the wheel?

a 0.4 rad/s | b 1 rad/s | c 40 rad/s | d 400 rad/s

نصف قطر الحافة الداخلية لعجلة دراجة يساوي $50cm$ وسرعته الخطية هي $20m/s$. كم تبلغ سرعته الزاوية على الحافة الخارجية؟

a 0.4 rad/s | b 1 rad/s | c 40 rad/s | d 400 rad/s

Q10 A solid disk rotates about an axis through its center. If point (A) on the rim has angular speed ω_A and a point (B) at the midpoint has ω_B, then:

a $\omega_A = \omega_B$ | b $\omega_A > \omega_B$ | c $\omega_A < \omega_B$ | d The relation changes

قرص صلب يدور حول محور ثابت مارًا بمركزه فإن العلاقة الرياضية التي تربط السرعة الزاوية على الحافة لديه (A) مع السرعة الزاوية لنقطة تقع في منتصفه (B) هي:

a $\omega_A = \omega_B$ | b $\omega_A > \omega_B$ | c $\omega_A < \omega_B$ | d تتغير العلاقة

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

- 1 revolution = 2π rad.

  دورة واحدة = $2\pi\ rad$.

- All points on a rigid rotating object have the same angular speed.

  جميع نقاط الجسم الصلب الدوار لها نفس السرعة الزاوية.

Q1 A tire has a radius of 0.2 m and a linear speed of 20 m/s. Calculate its angular speed.
نصف قطر إطار 0.2m وسرعته الخطية 20 m/s احسب السرعة الزاوية للإطار.

a $160rad/s$ b $1rad/s$ c $10rad/s$ d $100rad/s$

Q2 The slope of the straight line on a graph between angular velocity and time represents:
ميل الخط المستقيم المرسوم من العلاقة البيانية بين السرعة الزاوية المتجهة والزمن تعطي:

a Displacement الإزاحة b Acceleration التسارع c Angular Displacement الإزاحة الزاوية d Angular Acceleration التسارع الزاوي

Q3 A car travels 420 m and each tire has a diameter of 42 cm. Which option gives the number of revolutions of each tire during this distance?
تتحرك سيارة قطر كل إطار من إطاراتها 42cm فتقطع مسافة 420m أي مما يأتي يبين عدد الدورات التي يدورها كل إطار عند قطع هذه المسافة.

a $\frac{1.5 \times 10^2}{\pi} rev$ b $\frac{5.0 \times 10^1}{\pi} rev$ c $\frac{1.0 \times 10^2}{\pi} rev$ d $\frac{1.0 \times 10^3}{\pi} rev$

Q4 The change in angular speed divided by time is called:
التغير في السرعة الزاوية مقسوم على الزمن يدعى:

a Angular Displacement الإزاحة الزاوية b Angular Speed السرعة الزاوية c Angular Acceleration التسارع الزاوي d Angular Frequency التردد الزاوي

Q5 A game wheel rotates at a constant rate of 1500 rev/min. What is its angular acceleration?
يدور إطار لعبة بمعدل ثابت مقداره 1500 rev/min فإن تسارعه الزاوية يساوي:

a Positive مجبب b Negative سالب c Zero صفرا d $5rad/s^2$

Q6 A cylinder rotates from rest to an angular speed of 40 rad/s in 10 s. Calculate its angular acceleration.
بكرة اسطوانية تدور من السكون إلى سرعة زاوية قدرها 40rad/s خلال زمن قدره 10s.
أحسب التسارع الزاوي لها.

a $4rad/s^2$ b $5rad/s^2$ c $15rad/s^2$ d $20rad/s^2$

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

الحركة الدورانية Rotational Motion

الإزاحة الزاوية Angular Displacement	السرعة الزاوية Angular Velocity	التسارع الزاوي Angular Acceleration	علاقات أساسية Key Relations
θ	$\omega = \frac{d\theta}{dt}$	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	$\theta = \frac{s}{r}$ $v = \omega r$

كلمة أخيرة لك عزيزي الطالب

استمر في الممارسة وحل المزيد من الأسئلة المتنوعة، فالتدريب المستمر هو مفتاح إتقانك للمفاهيم وتعزيز ثقتك في الاختبار. بالتوفيق دائمًا.


UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION
الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
المهدي أكاديمي
خيراء التعليم
أقوى منصة تعليمية للمناهج الوزارية
والبريطانية والأمريكية
معلمون خبراء
جميع الصفوف من المراحل الأولى
وحتى المراحل الجامعية
المهدي أكاديمي
عام
General
متقدم
Advanced
أمريكي
American
رياضيات
MATH
فيزياء
Physics
كيمياء
Chemistry
أحياء
Biology
لغة
عربية
لغة انجليزية
English
العلوم
Science
دورات
لغة إنجليزية
حفظ
القرآن الكريم
تواصل معنا
عبر الواتس اب
https://elmahdyacademy.com/