

حل مراجعة الدرس الثالث Period and ,Frequency Angular ,Velocity Angular من الوحدة التاسعة



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الحادي عشر المتقدم ← فيزياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 22:19:01 2025-04-22

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: Zewin Adham

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث

حل أوراق عمل مراجعة الوحدة الثامنة الدرس الأول mass of Center منهج انسباير

1

أوراق عمل مراجعة الوحدة الثامنة الدرس الأول mass of Center منهج انسباير بدون الحل

2

أوراق عمل الدرس الأول مركز الكتلة ومركز الجاذبية gravity of center and mass of Center من الوحدة الثامنة

3

أسئلة الامتحان النهائي القسم الورقي الخطة C

4

حل مراجعة أسئلة خاصة وفق الهيكل الوزاري الخطة C القسم الالكتروني

5

9.3 Angular Velocity, Angular Frequency, and Period

السرعة الزاوية والتردد الزاوي والفترة الزمنية

Introduction

Period and Frequency

A circular motion is described in terms of the **period** T , which is the time for an object to complete one revolution.

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$

The **distance traveled** in one revolution is

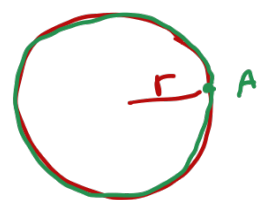
$$2\pi r$$


The **frequency**, f , counts the number of revolutions per unit time.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{v}{2\pi r}$$

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$



$$d = 2\pi r$$

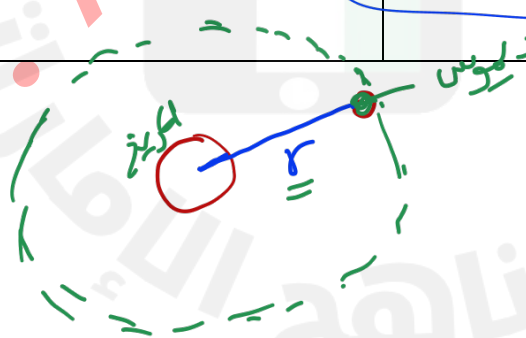
$$t = T$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{2\pi r}{T}$$

The moon Demos is **23,500 km** from Mars and orbits once every **30 hours 26 minutes**. Assuming that it orbits in a circular path, **what is its average speed?**

يقع القمر ديموس على بُعد **23,500 km** من المريخ ويدور في مدار مرة كل **30 ساعة و 26 دقيقة**. بافتراض أنه يدور في مسار دائري، **ما متوسط سرعته؟**

- A. 0 m/s
- B. 215 m/s
- C. 732 m/s
- D. 1348 m/s



$$T = 30 \text{ h} + 26 \text{ min}$$

$$T = (30 \times 60 \times 60) + (26 \times 60)$$

$$d = 2\pi r = 2\pi (23500 \times 1000)$$

The moon Demos is **23,500 km** from Mars. Assuming it orbits in a circular path and its average speed is **1348 m/s**, how much time does it take Demos to complete one orbit?

يقع القمر ديموس على بُعد **23,500 km** من المريخ. إذا افترضنا أنه يدور في مسار دائري وأن متوسط سرعته **1348 m/s**، فما الزمن الذي يستغرقه ديموس لإكمال مدار واحد؟

- ✓ A. 1.10×10^5 s
B. 4.89×10^3 s
C. 7.11×10^5 s
D. 9.54×10^5 s

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$

$$= \frac{2\pi \times 23500 \times 10^3}{1348} =$$

$$r = 23500 \text{ km} = 23500 \times 10^3$$

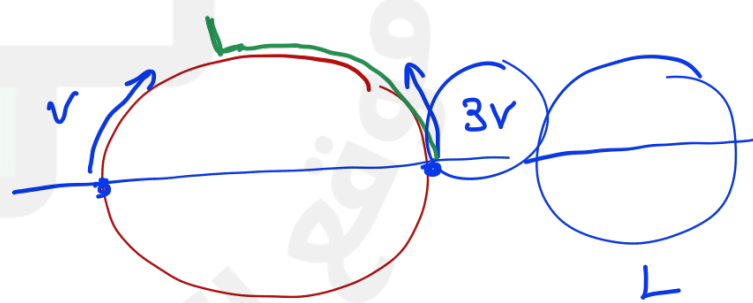
$$v = 1348 \text{ m/s}$$

$$T =$$

Two hikers begin on opposite sides of a circular lake and walk around the lake in the same direction. One walks three times as fast as the other. The circumference of the lake is L . How far does the faster hiker walk before catching up to the slower one?

يبدأ اثنان من المتنزهين على جانبيين متقابلين من بحيرة دائرية ويسيران حول البحيرة في نفس الاتجاه. يمشي أحدهما ثلاثة أضعاف سرعة الآخر. محيط البحيرة يساوي L . ما المسافة التي يقطعها المتنزه الأسرع قبل أن يلحق بالآخر الأبطأ؟

- A. $L/3$
B. $L/2$
C. $3L/4$
D. L



$$v = 3v - v = 2v$$

$$\frac{L}{4v} = \frac{L/2}{2v} = \frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}} = \text{الزمن}$$

السرعة الأبطأ

السرعة الأسرع

$$d = \text{سرعة} \times \text{زمن}$$

$$= \frac{L}{4v} \times 3v$$

⚙️ ➡️ السرعة الزاوية، التردد، والزمن الدوري – ملاحظات دراسية

♦ 1. السرعة الزاوية (ω)

- التعريف: السرعة الزاوية هي معدل التغير في الإزاحة الزاوية خلال الزمن.
- تشبه السرعة الخطية، التي تمثل معدل التغير في الموضع الخطي خلال الزمن.
- يُرمز لها بالرمز ω (أوميغا).

♦ السرعة الزاوية المتوسطة

$$\bar{\omega} = \frac{\theta_2 - \theta_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

$$\bar{\omega} = \frac{\theta_2 - \theta_1}{t_2 - t_1}$$

السرعة المتوسطة 30 rad/s
 زمن التحرك 2 s
 الزاوية البداية $\theta_1 = 30^\circ$
 $\theta_2 = ?$

- θ تمثل الإزاحة الزاوية.

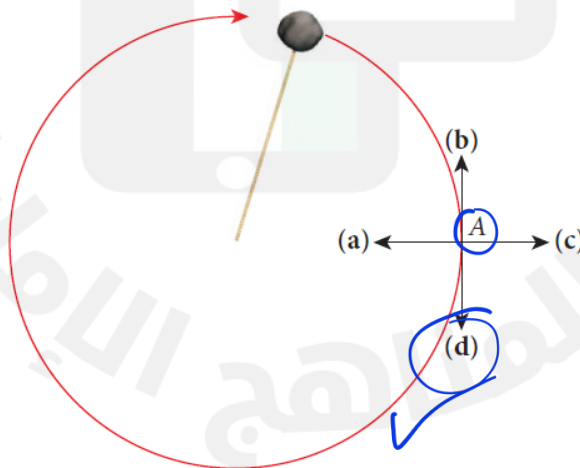
- $\Delta\theta$ هو التغير في الإزاحة الزاوية.

- الوحدة: راديان/ثانية (rad/s) — وهي الوحدة المفضلة مقارنة بالدرجات لكل ثانية.

♦ السرعة الزاوية اللحظية

$$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{d\theta}{dt}$$

9.4 A rock attached to a string moves clockwise in uniform circular motion. In which direction from point A is the rock thrown off when the string is cut?

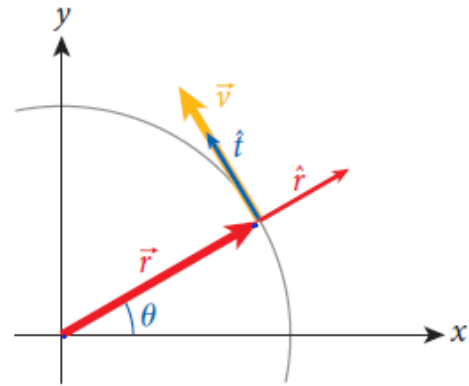




$$\vec{v} = r\omega \hat{t}$$

The magnitude relation is:

$$v = r\omega$$



A bicycle has a wheel of radius of **0.3556 m**. What is the angular speed of the wheels when the bicycle has a forward speed of **8.0 m/s**?

دراجة نصف قطر عجلتها **0.3556 m**. ما السرعة الزاوية للعجلات عندما تكون السرعة الأمامية للدراجة **8.0 m/s** ؟

- A. 12.3 rad/s
- B. 19.4 rad/s
- C. 22.5 rad/s
- D. 32.1 rad/s

$$v = r\omega$$

$$r = 0.3556 \text{ m}$$

$$\omega = ? \text{ rad/s}$$

$$v = 8.0$$

$$\omega = \frac{v}{r}$$

A ball attached to the end of a string is swung around in a circular path of radius r . If the radius is doubled and the linear speed is held constant, the angular speed will

- A. remain the same.
- B. increase by a factor of 2.
- C. decrease by a factor of 2.
- D. increase by a factor of 4.

تتأرجح كرة متصلة بطرف خيط في مسار دائري نصف قطره r . إذا تضاعف نصف القطر وثبتت السرعة الخطية، فإن السرعة الزاوية

أ. تظل كما هي .

ب. تزيد بمعامل ٢ .

ج. تنخفض بمعامل ٢ .

د. تزيد بمعامل ٤ .

طوبى
 $V = r\omega$

<p>A ball attached to the end of a string is swung around in a circular path of radius r. If the radius is doubled and the angular speed is held constant, the linear speed will</p> <p>A. remain the same. B. increase by a factor of 2. C. decrease by a factor of 2. D. increase by a factor of 4.</p>	<p>تتأرجح كرة مربوطة بطرف خيط في مسار دائري نصف قطره r. إذا تضاعف نصف القطر وثبتت السرعة الزاوية، فإن السرعة الخطية</p> <p>أ. تظل كما هي. ب. تزيد بمعامل 2. ج. تنخفض بمعامل 2. د. تزيد بمعامل 4.</p>
---	--

$\Delta\theta = 2\pi$



$d = 2\pi r$
 $\Delta\theta = 2\pi$
 $4\theta = 360^\circ$

What is the angular speed of the minute hand of a clock?	ما السرعة الزاوية لعقرب الدقائق في الساعة؟
--	--

A) $\frac{\pi}{7200}$ rad/s

B) $\frac{\pi}{3600}$ rad/s

C) $\frac{\pi}{1800}$ rad/s

D) $\frac{\pi}{60}$ rad/s

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

$\Delta\theta = 2\pi$ rad

$\Delta t = 3600$ s

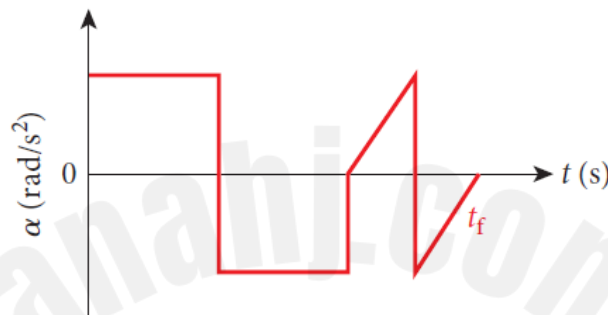
$\frac{2\pi}{3600}$

$\frac{\pi}{1800}$

$60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$

$\theta_f = 2\pi$

<p>The angular velocity versus time for an object undergoing circular motion is shown in the figure. If the object started from rest at $t = 0$ s, the net angular displacement of the object at $t = t_f$ is</p>	<p>ما هي السرعة الزاوية لعقرب الدقائق في الساعة؟ يوضح الشكل التالي السرعة الزاوية مقابل الزمن لجسم يتحرك حركة دائرية. إذا بدأ الجسم من السكون عند $t = 0$ s ، فإن الإزاحة الزاوية الكلية للجسم عند $t = t_f$ تساوي.....</p>
---	---



- | | |
|---|---|
| <p>A. in the clockwise direction.
B. in the counter-clockwise direction.
C. zero.
D. The displacement cannot be determined.</p> | <p>أ في اتجاه عقارب الساعة .
ب. في عكس اتجاه عقارب الساعة .
ج. في اتجاه الصفر .
د. لا يمكن تحديد الإزاحة.</p> |
|---|---|

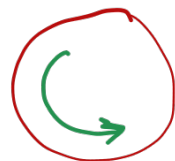
<p>An old music record rotates with 33.3 revolutions per minute. Its angular speed is</p>	<p>تدور الأسطوانة الموسيقية القديمة بسرعة 33.3 دورة في الدقيقة. سرعتها الزاوية.....</p>
---	---

- A. 0.555 rad/s.
B. 2.5 rad/s.
C. 3.49 rad/s.
D. 5.38 rad/s.

rpm
عدد الدورات في الدقيقة

التردد

$$f = \frac{\text{rpm}}{60} = \frac{33.3}{60}$$



التردد
عدد الدورات الكاملة
عما الثانية الواحدة

$$\omega = 2\pi f$$

A ~~satellite~~ satellite is in circular orbit around the Earth at an altitude of **500 km** above ground. **What is the satellite's orbital speed**, if it makes one revolution every **90 min**? (You might want to know that the radius of the Earth is approximately **6400 km**).

يدور قمر صناعي ~~في مدار دائري~~ في مدار دائري حول الأرض على ارتفاع **500 km** فوق سطح الأرض. ما هي السرعة المدارية للقمر الصناعي، إذا كان يدور دورة واحدة كل **90 min**؟ (قد ترغب في معرفة أن نصف قطر الأرض يساوي **6400 كم** تقريباً).

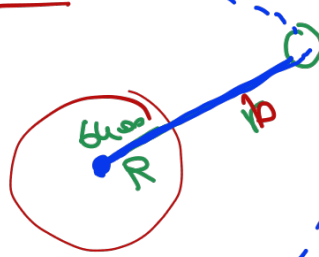
$$V = \frac{d}{t} = \frac{2\pi r}{90 \times 60} = \frac{2\pi \times 6.9 \times 10^6}{90 \times 60}$$

A. 1 km/s

B. 2 km/s

C. 4 km/s

D. 8 km/s



$$r = R + h = 6400 + 500 \times 10^3 = 6.9 \times 10^6 \text{ m}$$

$$d = 2\pi r = 2\pi \times 6.9 \times 10^6$$

An amusement park ride has a diameter of **16 meters** and revolves at **15 rpm** (revolutions per minute). **How fast is a rider moving if she sits at the outermost part of the ride?**

لعبة ملاهي يبلغ قطرها **16 meters** وتدور بسرعة **15 rpm** (دورة في الدقيقة). ما سرعة حركة الراكبة إذا جلست في الجزء الخارجي من اللعبة؟

A. 29.4 m/s

B. 1.07 m/s

C. 225 m/s

D. 12.6 m/s



$$r \text{ rpm} \xrightarrow{\times \frac{2\pi}{60}} \omega$$

$$\omega = 15 \times \frac{2\pi}{60} = 1.571 \text{ rad/s}$$

$$v = r\omega$$

$$= 12.57 \text{ m/s}$$

A baseball is thrown at approximately 39.4 m/s and with a spin rate of $110. \text{ rpm}$. If the distance between the pitcher's point of release and the catcher's glove is 18.44 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.

قذفت كرة بيسبول بسرعة 39.4 m/s تقريباً وبمعدل دوران يبلغ $110. \text{ rpm}$. إذا كانت المسافة بين نقطة إطلاق الرامي وقفاز الماسك 18.44 m ، **فكم دورة كاملة تقوم بها الكرة بين الإطلاق والإمساك بالكرة؟** أهمل أي تأثير للجاذبية الأرضية أو مقاومة الهواء على تحليق الكرة.

Handwritten solution for the baseball problem:

Diagram: A pitcher on the left and a catcher on the right. The distance between them is $d = 18.4 \text{ m}$. The ball is moving at $v = 39.3 \text{ m/s}$ and has a spin rate of $\omega = 110 \text{ rpm}$.

Handwritten calculations:

Convert rpm to rev/s: $\frac{110}{60} = 1.833$ (دورة لكل ثانية)

Time of flight: $\frac{\text{distance}}{\text{speed}} = \frac{18.4}{39.3} = 0.4683$ (الزمن = المسافة / السرعة)

Number of turns: $\text{عدد الدوران} = \text{عدد الدورات لكل ثانية} \times \text{الزمن بالتوان}$

$1.833 \times 0.4683 = 0.86$

Conversion boxes:

- $\text{rpm} \times \frac{2\pi}{60} \rightarrow \omega$
- $\text{rpm} \xrightarrow{\div 60} \text{rev/s}$

9.4

An object moves around a circle and its linear speed is always increasing. Which statement is always **true**?

- A. Its linear velocity is perpendicular to its tangential acceleration.
- B. The magnitude of its tangential acceleration is greater than the magnitude of its centripetal acceleration.
- C. Its tangential and centripetal accelerations are both zero.
- D. Its tangential and centripetal accelerations are perpendicular

يتحرك جسم حول دائرة، وسرعته الخطية تتزايد باستمرار. أي من العبارات التالية **صحيحة** دائماً؟

أ. سرعته الخطية عمودية على تسارعه المماسي.

ب. مقدار تسارعه المماسي أكبر من مقدار تسارعه المركزي.

ج. تسارعه المماسي والمركزي يساويان صفراً.

د. تسارعه المماسي والمركزي عموديان.

A plastic disk of radius **10 cm** is spinning at **120 rpm**. What is the magnitude of the centripetal acceleration of the outer rim of the disk?

قرص بلاستيكي نصف قطره **10 cm** يدور بسرعة **120 rpm** في الدقيقة. ما مقدار التسارع المركزي للحافة الخارجية للقرص؟

$$r = \frac{10 \text{ cm}}{100} \approx 0.1 \text{ m}$$

A. 15.8 m/s²

B. 1440 m/s²

C. 1580 m/s²

D. 144 km/s²

$$r = 0.1 \text{ m}$$

$$\omega = 120 \times \frac{2\pi}{60} = 12.57$$

$$a_c = r \omega^2$$

$$= 0.1 \times (12.57)^2 = 15.8 \text{ m/s}^2$$

A ball attached to the end of a string is swung around in a circular path of radius r . If the radius is kept constant and the speed is doubled

- A. the centripetal acceleration remains the same.
- B. the centripetal acceleration increases by a factor of 2.
- C. the centripetal acceleration decreases by a factor of 2.
- D. the centripetal acceleration increases by a factor of 4.

حل جـ
كرة مربوطة بطرف خيط، تدور في مسار دائري نصف قطره r . إذا ثبت نصف القطر وتضاعفت السرعة، فإن:

أ. يبقى التسارع المركزي ثابتاً. X

ب. يزداد التسارع المركزي بمقدار 2.

ج. يتناقص التسارع المركزي بمقدار 2.

د. يزداد التسارع المركزي بمقدار 4.

$$a_c = r \omega^2$$

$$a_c = r \omega^2 = \frac{v^2}{r}$$

$$v = r \omega$$

A ball attached to the end of a string is swung around in a circular path of radius r . If the radius is doubled and the linear speed is kept constant,

- A. the centripetal acceleration increases by a factor of 2.
- B. the centripetal acceleration decreases by a factor of 2.
- C. the centripetal acceleration increases by a factor of 4.
- D. the centripetal acceleration decreases by a factor of 4.

كرة مربوطة بطرف خيط، تدور في مسار دائري نصف قطره r . إذا تضاعف نصف القطر وظلت السرعة الخطية ثابتة، فإن:

أ. يزداد التسارع المركزي بمقدار 2.

ب. يتناقص التسارع المركزي بمقدار 2.

ج. يزداد التسارع المركزي بمقدار 4.

د. يتناقص التسارع المركزي بمقدار 4.

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

$$a_c \propto \frac{1}{r}$$

عكس

A ball attached to the end of a string is swung around in a circular path of radius r . If the radius is doubled and the angular speed is kept constant,

- the centripetal acceleration remains the same.
- the centripetal acceleration increases by a factor of 2.
- the centripetal acceleration decreases by a factor of 2.
- the centripetal acceleration increases by a factor of 4.

كرة مربوطة بطرف خيط، تدور في مسار دائري نصف قطره r . إذا تضاعف نصف القطر وظلت السرعة الزاوية ثابتة، فإن:

$$a_c = r \omega^2$$

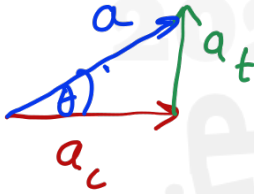
أ. يبقى التسارع المركزي ثابتاً.

ب. يزداد التسارع المركزي بمقدار 2.

ج. يتناقص التسارع المركزي بمقدار 2.

د. يزداد التسارع المركزي بمقدار 4.

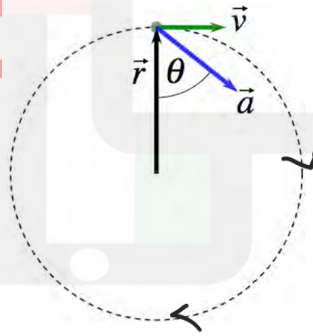
The figure represents the velocity and the acceleration of a particle moving clockwise in a circle of radius **25.0 cm**. At a certain instant of time, the magnitude of its acceleration, $a = |\vec{a}|$ is **16.0 m/s²** and it makes an angle $\theta = 20^\circ$ with position vector as shown in the figure. At this instant, **find the speed, $v = |\vec{v}|$ of the particle.**



$$\cos \theta = \frac{a_c}{a}$$

$$a_c = a \cos \theta$$

$$a_t = a \sin \theta$$



يمثل الشكل سرعة وتسارع جسيم يتحرك باتجاه عقارب الساعة في دائرة نصف قطرها **25.0 cm**. في لحظة زمنية معينة، يكون مقدار تسارعه، $a = |\vec{a}|$ **16.0 m/s²**، ويصنع زاوية $\theta = 20^\circ$ مع متجه الموضع كما هو موضح في الشكل. في هذه اللحظة، أوجد سرعة الجسيم، $v = |\vec{v}|$.

- 4.01 m/s
- 3.29 m/s
- 2.12 m/s
- 1.94 m/s

$$a_c = r \omega^2 = \frac{v^2}{r}$$

$$r = 0.25 \text{ m}$$

$$a = 16.0 \text{ m/s}^2$$

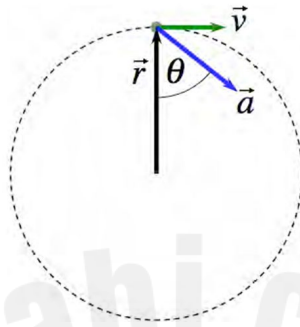
$$\theta = 20^\circ$$

$$a_c = a \cos \theta = 16 \cos 20 = 15 \text{ m/s}^2$$

The figure represents the velocity and the acceleration of a particle moving clockwise in a circle of radius **25.0 cm**. At a certain instant of time, the magnitude of its acceleration,

$a = |\vec{a}|$ is **16.0 m/s²** and it makes an angle $\theta = 20^\circ$ with position vector as shown in the figure. At this instant, **what is the magnitude of the angular acceleration of the particle?**

$$\begin{aligned} a_t &= a \sin \theta \\ &= 16 \sin 20 \\ &= 5.5 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$



يمثل الشكل سرعة وتسارع جسيم يتحرك باتجاه عقارب الساعة في دائرة نصف قطرها **25.0 cm**. عند لحظة زمنية معينة، يكون مقدار تسارعه، $a = |\vec{a}|$ **16.0 m/s²** ويصنع زاوية $\theta = 20^\circ$ مع متجه الموضع كما هو موضح في الشكل. عند هذه اللحظة، ما مقدار التسارع الزاوي للجسيم؟

- A. 3.75 rad/s²
- B. 1.37 rad/s²
- C. 60.1 rad/s²
- ✓ D. 21.9 rad/s²

$$5.5 = 0.25 \alpha$$

$$\alpha = \frac{5.5}{0.25} = 21.98$$

$$r = 0.25 \text{ m}$$

$$\theta = 20^\circ$$

$$a = 16$$

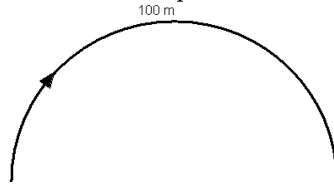
$$a_t = r \alpha$$

A ball attached to a string moves in a horizontal circle of radius 1 m. It makes one revolution in 4 seconds. The magnitude of its acceleration is

تتحرك كرة مربوطة بخيط في دائرة أفقية نصف قطرها متر واحد. تكمل دورة واحدة في 4 ثوانٍ. مقدار تسارعها هو

- A. 2.5 m/s².
- B. 3.9 m/s².
- C. 6.4 m/s².
- D. 9.8 m/s².

It takes a runner 10 seconds to run the curve (100 meter arc length, semicircle) in a race. The centripetal acceleration acting on her is



يستغرق العداء 10 ثوانٍ لقطع المنحنى (طول قوس 100 m، نصف دائرة) في سباق. التسارع المركزي المؤثر عليه هو

- A. 1.00 m/s^2 .
- B. 1.57 m/s^2 .
- C. 1.92 m/s^2 .
- D. 3.14 m/s^2 .

A toy train moves with uniform speed on a circular track. Which of the following statements is **true**?

- A. The angular acceleration is always positive.
- B. The angular acceleration is always negative.
- C. The angular acceleration can either be positive or negative, depending if the train runs clockwise or counter-clockwise.
- D. The centripetal acceleration is 0.
- E. The centripetal acceleration does not change in magnitude.

يتحرك قطار لعبة بسرعة منتظمة على مسار دائري. أيّ من العبارات التالية **صحيح**؟

- أ. التسارع الزاوي موجب دائماً.
- ب. التسارع الزاوي سالب دائماً.
- ج. يمكن أن يكون التسارع الزاوي موجباً أو سالباً، حسب اتجاه حركة القطار.
- د. التسارع المركزي يساوي صفراً.
- هـ. لا يتغير مقدار التسارع المركزي.

G11 Adv	Physics – Chapter 9	الفيزياء – الوحدة التاسعة	T3 – 2024 - 2025
---------	---------------------	---------------------------	------------------

A runner is running on a circular track, which is 200 m in circumference. Find the magnitude of his acceleration when he is running at a constant speed of 10.8 m/s.

يركض عداء على مضمار دائري محيطه 200 متر. أوجد مقدار تسارعه عندما يركض بسرعة ثابتة مقدارها 10.8 متر/ثانية.

- A. 108 m/s²
- B. 10.8 m/s²
- C. 18.5 m/s²
- D. 3.66 m/s²

A wheel of radius 4 m is spinning with a constant angular velocity of 2 rad/s. What is the centripetal acceleration of a point on the wheel's rim?

عجلة نصف قطرها 4 أمتار تدور بسرعة زاوية ثابتة مقدارها 2 راد/ثانية. ما التسارع المركزي لنقطة على حافة العجلة؟

- A. 2 m/s²
- B. 4 m/s²
- C. 8 m/s²
- D. 16 m/s²

A satellite is in circular orbit around the Earth at an altitude of 500 km above ground. What is the satellite's *centripetal acceleration*, if it makes one revolution every 90 min? (The radius of Earth is approximately 6400 km.)

- A. 1.12 m/s²
- B. 2.69 m/s²
- C. 5.20 m/s²
- D. 9.34 m/s²