

The distance between a carbon atom and an oxygen atom in the CO molecule is 1.13×10^{-10} m. How far from the carbon atom is the centre of mass of the molecule?

تبلغ المسافة بين ذرة الكربون وذرة الأكسجين في جزيء أول أكسيد الكربون $(1.13 \times 10^{-10} \text{ m})$.
كم يبعد مركز كتلة الجزيء عن ذرة الكربون؟

$$m_{\text{oxygen}} = 2.66 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$m_{\text{carbon}} = 1.99 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi} \approx 57.3^\circ$$

$$\frac{s}{\omega_2} = \frac{r \theta}{\omega_1 + \alpha \Delta t}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.01.011

a.

$$6.5 \times 10^{-11} \text{ m}$$

b.

$$6.5 \times 10^{11} \text{ m}$$

c.

$$4.8 \times 10^{-11} \text{ m}$$

d.

$$4.8 \times 10^{11} \text{ m}$$

"A Point where all weight of object acts", **what is this point called?**

"نقطة على الجسم تتركز فيها كتلة هذا الجسم كلها"، **ماذا تسمى هذه النقطة؟**

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.02.048

a.

center of mass
مركز الكتلة

b.

center of field
مركز المجال

c.

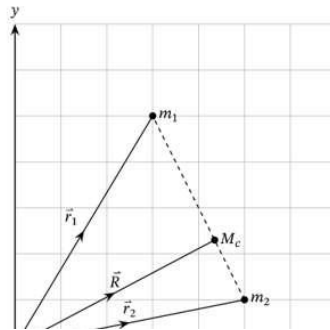
central point
النقطة المركزية

d.

equivalence point
نقطة التعادل

Based on the graph below that shows the center of mass of two masses m_1 and m_2 , what are the relative magnitudes of the two masses m_1 and m_2 ?

بناءً على الرسم البياني الذي يوضح موقع مركز الكتلة لنظام مكون من كتلتين m_1 و m_2 ، ما المقادير النسبية للكتلتين m_1 و m_2 ؟



Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.02.032
- PHY.6.1.02.052

a.

$$m_1 < m_2$$

b.

$$m_1 > m_2$$

c.

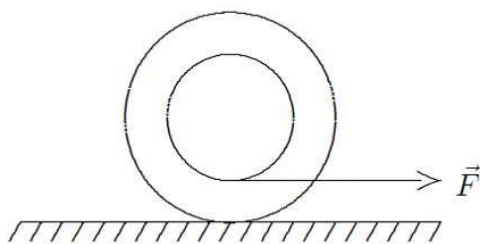
$$m_1 = m_2$$

d.

it is not possible to decide which of the two masses is larger.
لا يمكن تحديد أي الكتلتين أكبر

A yo-yo rests on a frictionless surface as shown. When a force F is applied to the string, **what will happen to the yo-yo?**

توضع لعبة يويو على سطح عديم الاحتكاك كما هو موضح بالشكل. عندما يتم تطبيق القوة F على الخيط، ماذا سيحدث لليويو؟



Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.01.026

a.

moves to the right and rotates counterclockwise
تتحرك لليمين وتدور عكس عقارب الساعة

b.

moves to the left and rotates counterclockwise
تتحرك لليسار وتدور عكس عقارب الساعة

c.

moves to the left and rotates clockwise
تتحرك لليسار وتدور مع عقارب الساعة

d.

moves to the right and rotates clockwise
تتحرك لليمين وتدور مع عقارب الساعة

Four particles have the following masses in terms of (m), speeds in terms of (v), and radii in terms of (r). Which particle has the **least centripetal force**?

أربعة جسيمات لها كتل بدلالة (m)، وسرعات بدلالة (v)، وأنصاف قطر بدلالة (r). ما الجسيم الذي لديه **أقل قوة مركزية**؟

Particle	Mass	Speed	Radius
1	m	v	r
2	$m/2$	$2v$	$2r$
3	$2m$	$v/2$	r
4	$3m$	$2v$	$3r$

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.01.027

a.

الجسيم 1 Particle 1

b.

الجسيم 2 Particle 2

c.

الجسيم 3 Particle 3

d.

الجسيم 4 Particle 4

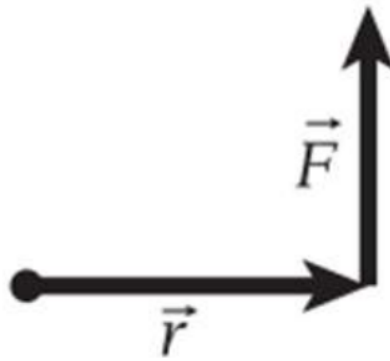
Which combination of position vector $\vec{r}$, and force vector $\vec{F}$, that produces the torque of highest magnitude around the point indicated by the black dot?

أي ثنائي من متجه الموقع $\vec{r}$ ، ومتجه القوة $\vec{F}$ ينتج أكبر عزم دوران حول النقطة التي تشير إليها النقطة السوداء؟

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.02.053

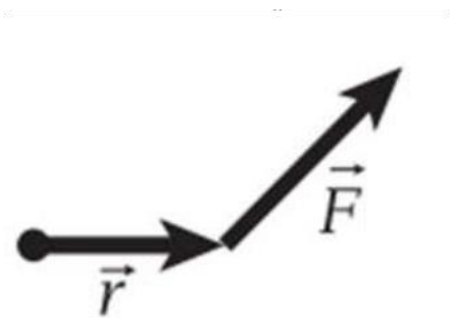
a.



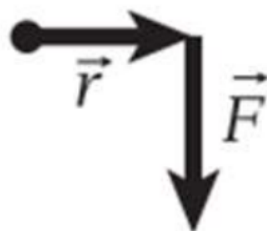
b.



c.



d.



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 دوارة في مدينة الملاهي بتسارع زاوي يساوي (0.30 rad/s^2) من السكون لمدة 2.8 s ، ما الزاوية التي تدور فيها اللعبة بالتقدير الدائري؟

$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi} \approx 57.3^\circ$	$s = r\theta$ $\omega_2 = \omega_1 + \alpha \Delta t$	$g = 9.81 \text{ m/s}^2$
$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \bar{\omega} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \equiv \frac{d\theta}{dt}$		$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.01.011
- PHY.6.1.01.024
- PHY.6.1.01.025

a.

1.2 rad

b.

2.4 rad

c.

2.0 rad

d.

8.0 rad

A bike wheel rotates 4.50 revolutions. How many radians has it rotated?

يدور إطار الدراجة 4.50 دورة. كم يدور نفس الإطار بوحدة الراديان؟

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.01.015
- PHY.6.1.02.052

a.

28.3 rad

b.

0.08 rad

c.

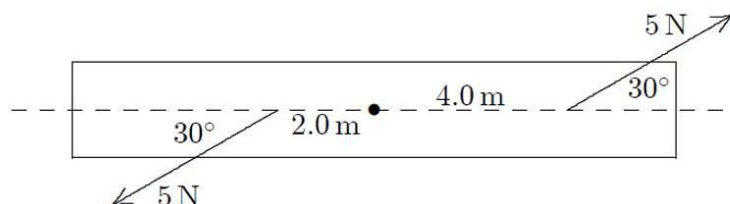
7.0 rad

d.

4.5 rad

A rod is pivoted about its center. A 5 N force is applied 4 m from the pivot and another 5 N force is applied 2 m from the pivot, as shown. **What is the direction** of the rotation of the rod?

تدور عصا حول مركزها. يتم تطبيق قوة 5 N على بعد 4 m من المحور ويتم تطبيق قوة أخرى بمقدار 5 N على بعد 2 m من المحور، كما هو موضح. **ما اتجاه دوران العصا؟**



Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.02.052

a.

clockwise
مع اتجاه عقارب الساعة

b.

counterclockwise
عكس اتجاه عقارب الساعة

c.

the rod is not rotating
العصا لا تدور

d.

cannot be determined without knowing the mass of the rod
لا يمكن تحديده بدون معرفة كتلة العصا

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

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

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.01.025

a.

$$\omega = v/R$$

b.

$$\omega = \frac{1}{2} Rv^2$$

c.

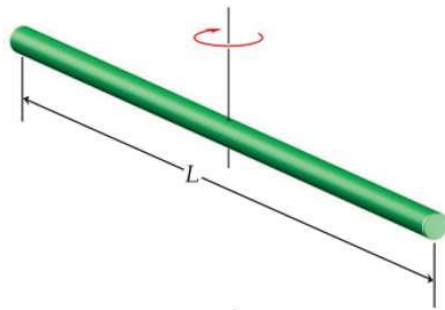
$$\omega = R/v$$

d.

$$\omega = Rv$$

Which of the following equations is used to calculate the moment of inertia of the object shown below when the axis of rotation is through its center?

أي المعادلات التالية تستخدم لحساب عزم القصور الذاتي للجسم أدناه عندما يمر محور الدوران عبر مركزه؟



Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.02.052

a.

$$I = \frac{1}{12}mL^2$$

b.

$$I = \frac{2}{5}mR^2$$

c.

$$I = mR^2$$

d.

$$I = \frac{1}{4}mR^2 + \frac{1}{12}mL^2$$

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

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

$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi} \approx 57.3^\circ$	$s = r\theta$ $\omega_2 = \omega_1 + \alpha \Delta t$	$g = 9.81 \text{ m/s}^2$
$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \bar{\omega} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \equiv \frac{d\theta}{dt}$		$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.01.024
- PHY.6.1.01.025

a.

$$70 \text{ rad/s}^2$$

b.

$$2100 \text{ rad/s}^2$$

c.

$$11.1 \text{ rad/s}^2$$

d.

$$333 \text{ rad/s}^2$$

A solid sphere, a solid cylinder, and a hollow cylinder (a tube), all of the same mass m and the same outer radius R , are released from rest at the top of an incline and start rolling without sliding. **In which order will they arrive at the bottom of the incline?**

يتم تحرير كرة صلبة ، وأسطوانة صلبة ، وأسطوانة مجوفة (أنبوب) ، جميعها لها نفس الكتلة m ونفس نصف القطر الخارجي R ، من السكون في الجزء العلوي من منحدر وتبدأ في التدحرج دون انزلاق. **بأي ترتيب ستصل الكرات إلى قاع المنحدر؟**

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.01.011
- PHY.6.1.01.024
- PHY.6.1.01.025
- PHY.6.1.02.053

a.

sphere- solid cylinder- tube
كرة صلبة- أسطوانة صلبة- أنبوب

b.

solid cylinder- sphere - tube
أسطوانة صلبة- كرة صلبة- أنبوب

c.

tube- solid cylinder- sphere
أنبوب- أسطوانة صلبة- كرة صلبة

d.

solid cylinder- tube - sphere
أسطوانة صلبة- أنبوب - كرة صلبة

A carousel is initially at rest. With a constant angular acceleration $\alpha = 0.06 \text{ rad/s}^2$ which 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 is constant?

تتحرك لعبة الأحصنة الدوارة من السكون بتسارع زاوي ثابت $\alpha = 0.06 \text{ rad/s}^2$ مما يزيد من سرعتها الزاوية لمدة (8.0 s) قبل أن تثبت. ما **السرعة الخطية** لطفل يركب حصاناً يقع على بعد 2.5 m من المركز عند ثبوت السرعة الزاوية؟

**Learning Outcomes Covered**

- PHY.6.1.01.011
- PHY.6.1.01.024
- PHY.6.1.01.025

a.

1.2 m/s

b.

0.48 m/s

c.

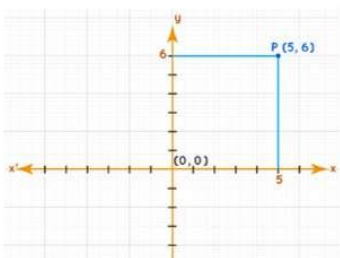
5.2 m/s

d.

4.0 m/s

A point P has a location given in Cartesian coordinates as shown in the graph below, how to represent point P in polar coordinates?

يحدد موقع النقطة P بالإحداثيات الديكارتية كما هو موضح بالرسم البياني أدناه، كيف يمكن تمثيل موقع P بالإحداثيات القطبية؟



Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.02.052

a.

(7.8, 0.88 rad)

b.

(7.8, 50.2 rad)

c.

(7.8, 0.7 rad)

d.

(7.8, 40 rad)

A person exerts a horizontal force of **42 N** on the end of a door **0.70 m** wide. What is the magnitude of the **torque** if the force is exerted perpendicular to the door?

يبذل شخص قوة أفقية مقدارها **42 N** عند نهاية باب بعرض **(0.70 m)**. ما مقدار **عزم الدوران** إذا تم بذل القوة عموديا على الباب؟

$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi} \approx 57.3^\circ$	$s = r\theta$ $\omega_2 = \omega_1 + \alpha \Delta t$	$g = 9.81 \text{ m/s}^2$
$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \bar{\omega} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \theta}{\Delta t} \equiv \frac{d\theta}{dt}$		$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.01.025
- PHY.6.1.02.052

a.

0 N.m

b.

29.4 N.m

c.

60 N.m

d.

14.7 N.m