

مسائل تطبيقية في الحركة الدائرية



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

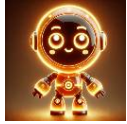
موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الحادي عشر المتقدم ← فيزياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-05-16 17:41:40

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:

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

ملزمة الوحدة التاسعة Conservation Its and Momentum الدرسين الأول والثاني منهج انسباير	1
ملزمة جميع دروس ووحدات الفصل الثالث منهج انسباير Inspire	2
أوراق عمل الدرس الثاني Dynamics Rotational من الوحدة الثامنة Motion Rotational منهج انسباير	3
أوراق عمل الوحدة الخامسة Motion Rotational منهج انسباير Inspire	4
مقرر الوحدات والدروس المطلوبة في الفصل الثالث الخطة 101-P	5

أمثلة أخرى على الحركة الدائرية 9.7

الصف الحادي عشر متقدم الوحدة التاسعة: الحركة الدائرية الفصل الدراسي الثالث
9.7 More Examples for Circular Motion أمثلة أخرى على الحركة الدائرية

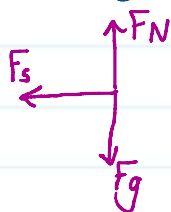
$$F_c = ma_c \quad F_c = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r = mv\omega$$

سيارة تدور في دوار

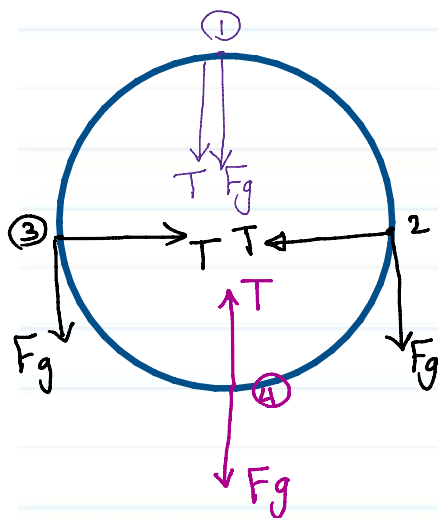
$$F_c = F_s$$

$$\frac{mv^2}{r} = \mu_s mg$$

$$v = \sqrt{\mu_s g r}$$



جسم مربوط في خيط ويتحرك في دائرة رأسية



قوة السد

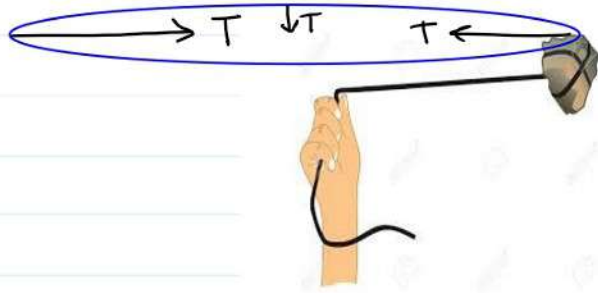
$$\textcircled{1} F_c = F_g + T$$

$$\textcircled{2}, \textcircled{3} F_c = T$$

$$\textcircled{4} F_c = T - F_g$$

جسم مربوط في خيط ويتحرك في دائرة أفقية

$$F_c = T$$



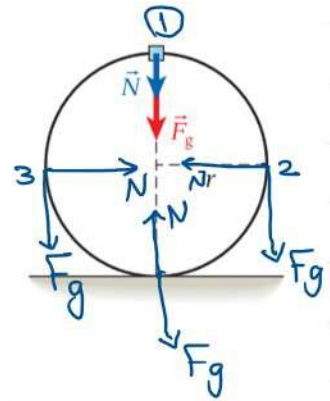
العربة الأفغانية

$$① F_c = F_g + N$$

انعدام الوزن
 $N = 0$ لقوة المقامة

$$② F_c = N$$

$$③ F_c = N - F_g$$



لعبة الملاهي

$$F_c = N$$

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{mg}{\mu_s}$$

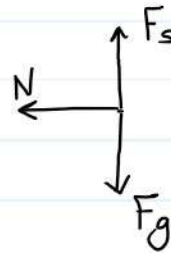
$$v = \sqrt{\frac{gr}{\mu_s}}$$

$$m\omega^2 r = \frac{mg}{\mu_s}$$

$$F_s = F_g$$

$$\mu_s N = mg$$

$$N = \frac{mg}{\mu_s}$$



لا تنسونا من صالح دعائكم

سباق ناسكار

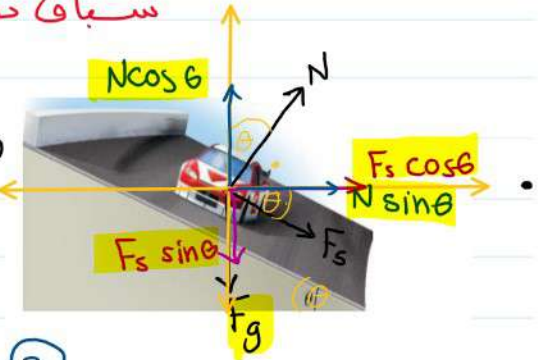
$$F_c = N \sin \theta + F_s \cos \theta$$

$$\frac{mv^2}{r} = N \sin \theta + \mu_s N \cos \theta \rightarrow (1)$$

$$F_{net y} = 0$$

$$N \cos \theta - F_s \sin \theta - F_g = 0$$

$$N \cos \theta - \mu_s N \sin \theta = mg \rightarrow (2)$$



$$\frac{mv^2}{r} = N \sin \theta + \mu_s N \cos \theta$$

$$mg = N \cos \theta - \mu_s N \sin \theta$$

$$\frac{v^2}{gr} = \frac{\sin \theta + \mu_s \cos \theta}{\cos \theta - \mu_s \sin \theta}$$

أقصى سرعة

$$v_{\max} = \sqrt{gr \left(\frac{\sin \theta + \mu_s \cos \theta}{\cos \theta - \mu_s \sin \theta} \right)}$$

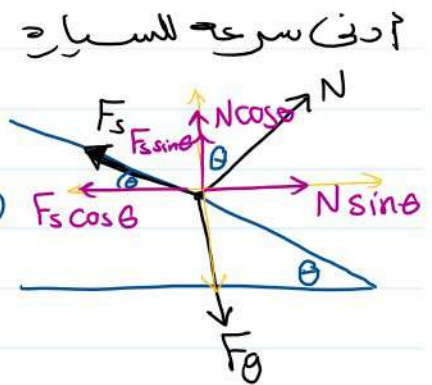
$$v = \sqrt{gr \tan \theta}$$

لا يوجد احتكاك: $\mu_s = 0$

$$\frac{mv^2}{r} = N \sin \theta - \mu_s N \cos \theta \rightarrow (1)$$

$$mg = N \cos \theta + \mu_s N \sin \theta \rightarrow (2)$$

$$v_{\min} = \sqrt{gr \left(\frac{\sin \theta - \mu_s \cos \theta}{\cos \theta + \mu_s \sin \theta} \right)}$$

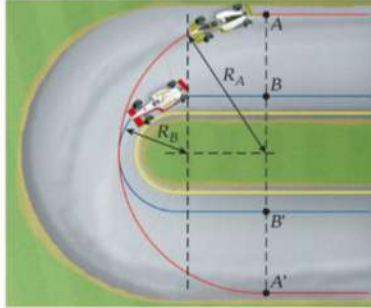


لا تنسونا من صالح دعائكم

1

Suppose that cars move through the U-turn shown at constant speed and that the coefficient of static friction between the tires and the road is $\mu_s = 1.2$. If the radius of the inner curve shown in the figure is $R_B = 10.3 \text{ m}$ and radius of the outer is $R_A = 32.2 \text{ m}$ and the cars move at their maximum speed, how much time will it take to move from point A to A' and from point B to B' ?

افترض أن السيارات تتحرك خلال المنعطف الموضح في الشكل بسرعة ثابتة وأن معامل الاحتكاك السكوني بين الإطارات والطريق $\mu_s = 1.2$. إذا كان نصف قطر المنحنى الداخلي الموضح في الشكل $R_B = 10.3 \text{ m}$ ونصف قطر المنحنى الخارجي $R_A = 32.2 \text{ m}$ ، وكانت السيارات تتحرك بأقصى سرعتها، فكم من الوقت تستغرقه السيارات للتحرك من النقطة A إلى A' ومن النقطة B إلى B' ؟



2

As a NASCAR racer moves through a banked curve, banking helps the driver achieve higher speeds.
a race car on a banked curve, if the coefficient of static friction between the track surface and the car's tires is $\mu_s = 0.620$ and the radius of the turn is $R = 110. \text{ m}$, what is the maximum speed with which a driver can take a curve banked at $\theta = 21.1^\circ$?

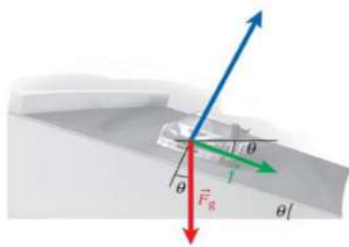
عندما يتحرك متسابق ناسكار خلال منحنى مائل، يساعد الانحناء السائق على تحقيق سرعات عالية، سيارة سباق على منحنى مائل. إذا كان معامل الاحتكاك السكوني بين سطح المضمار وإطارات السيارة $\mu_s = 0.620$ ونصف قطر المنعطف $R = 110 \text{ m}$ ، فما السرعة القصوى التي يمكن للسائق أن يتحرك بها على منحنى مائل عند $\theta = 21.1^\circ$ ؟



3

What does the blue colored arrow represent in the figure?

ماذا يمثل السهم الملون باللون الأزرق في الشكل؟



Normal force

القوة المتعامدة

Friction force

قوة الاحتكاك

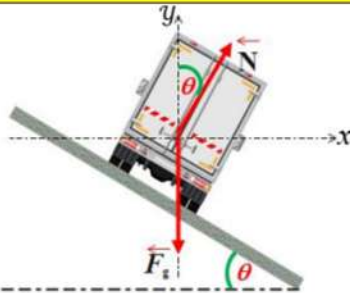
Gravity force

قوة الجاذبية

Centripetal force

القوة المركزية

4



يرغب مهندس مدني في تصميم طريق منحنٍ نصف قطره 45 m ، بحيث يمكن لمركبة التحرك عليه بسرعة محددة دون إنزلاق عندما يكون مغطى بالجليد. فيصمم الطريق بحيث يكون مائلاً نحو الجزء الداخلي من المنحنى بزاوية 27° كما هو في الشكل.
(اهمل جميع قوى الاحتكاك)

A civil engineer wants to design a curved roadway its radius 45 m , so that a vehical can move without skidding at a specified velocity. He designs the road to be tilted toward the inside of the curve with angel 27° , as shown in the figure.
(Ignore all friction forces).

Draw a vector on the figure showing the direction of the resultant force.

What is the specific velocity at which vehical must move?

أ) ارسم على الشكل متجه يذلل على إتجاه القوة المحصلة

ب) ما السرعة المحددة التي يجب ان تتحرك بها المركبة؟

5

At what angle (relative to the horizontal) should a curve 52 m in radius be banked if no friction is required to prevent the car from slipping when traveling at 12 m/s ? ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

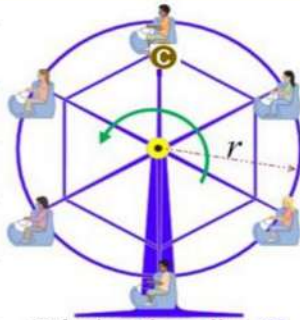
ما الزاوية (بالنسبة إلى الأفقي) التي يجب أن يميل بها طريق منحنى نصف قطره (52 m) إذا لم يكن هناك احتكاك لمنع السيارة من الانزلاق عند السير بسرعة (12 m/s) ؟ ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

10°

16°

28°

32°



Calculate the radius r .

يركب مجموعة من الأطفال لعبة الدولاب الدوار كما في الشكل. يتحرك الدولاب في مسار دائري رأسي نصف قطره r ، وبسرعة ثابتة 4.00 m/s . مقدار القوة التي يؤثر بها المقعد (كرسي الدولاب) على طفل كتلته 30 kg في الموقع C تساوي 246 N .

A group of children ride on a Ferris wheel as shown in the figure. The Ferris wheel moves in a vertical circle of radius r at a constant speed of 4.00 m/s . The force exerted by the seat of the ferris wheel on a child his mass 30 kg at the top of the ride at position C is 246 N .

Ⓐ احسب نصف القطر r .

What is the time needed for the Ferris wheel to complete one revolution?

Ⓑ ما الزمن اللازم حتى يكمل الدولاب الدوار دورة كاملة ؟

A ball of mass (150 g) tied to the end of a string rotates uniformly in a horizontal circle with a radius of (0.60 m). The ball makes 2.0 rotations per second. Calculate the centripetal force

تدور كرة كتلتها (150 g) مربوطة بنهاية خيط بشكل منتظم في دائرة أفقية نصف قطرها (0.60m) وتصنع الكرة 2.0 دورة في الثانية احسب القوة المركزية

8

On a curved roadway of radius 100 m, the suggested speed limit is 16 m/s. What must the coefficient of friction be between a car's tires and the road for the car to safely negotiate the curve at the posted speed?

على طريق منحنٍ نصف قطره (100 m)، السرعة المقترحة هي (16 m/s). ما معامل الاحتكاك الذي يجب أن يكون بين إطارات السيارة والطريق حتى تتمكن السيارة من عبور المنحنى بأمان بالسرعة المحددة؟

0.72

0.51

0.26

0.40

9

A ball that has a mass of 1.00 kg is attached to a string 1.00 m long and is whirled in a vertical circle at a constant speed of 10.0 m/s. Determine the tension in the string when the ball is at the top of the circle.

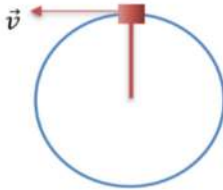
كرة كتلتها (1.00 kg) مربوطة بخيط طوله (1.00 m) ودارت في دائرة رأسية بسرعة ثابتة مقدارها (10.0 m/s). أوجد مقدار الشد في الخيط عندما تكون الكرة عند قمة الدائرة.

75.1 N

98.6 N

86.5 N

90.2 N



10

A ball that has a mass of 2.5 kg is attached to a string 1.3 m long and is whirled in a vertical circle at a constant speed of 5.6 m/s. Determine the tension in the string when the ball is at the bottom of the circle.

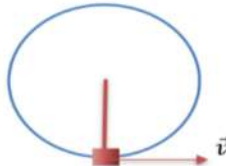
كرة كتلتها (2.5 kg) مربوطة بخيط طوله (1.3 m) ودارت الكرة في دائرة رأسية بسرعة ثابتة مقدارها (5.6 m/s). أوجد مقدار الشد في الخيط عندما تكون الكرة عند أسفل الدائرة.

59 N

66 N

71 N

85 N



11

A particular Ferris wheel takes riders in a vertical circle of radius 9.00 m once every 12.0 s.

a) Calculate the speed of the riders, assuming it to be constant.

b) Draw a free-body diagram for a rider at a time when she is at the bottom of the circle. Calculate the normal force exerted by the seat on the rider at that point in the rider.

c) Perform the same analysis as in part (b) for a point at the top of the ride

تدور إحدى العجلات الدوارة بالركاب في دائرة رأسية نصف قطرها 9.00 m مرة واحدة كل 12.0 s.

(a) احسب سرعة الركاب، مع افتراض انها ثابتة.
(b) ارسم مخطط الجسم الحر لإحدى الركابات عندما تكون في الجزء السفلي من الدائرة. احسب القوة العمودية التي يبذلها المقعد على الركابة عند هذه النقطة من اللعبة.

(c) أجر التحليل نفسه كما في الجزء (b) (نقطة ما في الجزء العلوي من اللعبة)

12

An object, moving along a circular path, has a total acceleration of 5.0 m/s^2 and a tangential acceleration of 2.0 m/s^2 when it is moving at 4.0 m/s . What is the radius of the path of the object?

يتحرك جسم في مسار دائري بعجلة كلية مقدارها (5.0 m/s^2) وعجلة مماسية مقدارها (2.0 m/s^2) . عندما يتحرك الجسم بسرعة (4.0 m/s) . ما نصف قطر مسار الجسم؟

0.76 m

1.3 m

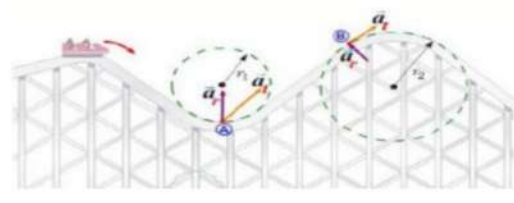
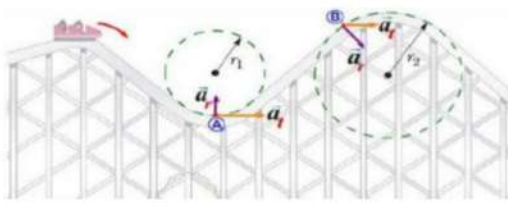
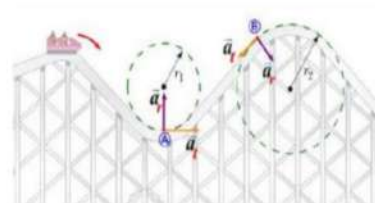
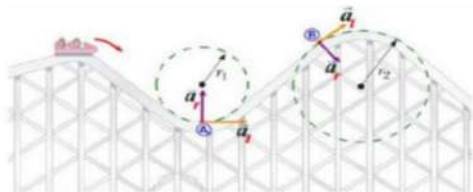
1.7 m

3.5 m

13

تنزلق عربة أفغوانية في إحدى حدائق الألعاب. أي من الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن اتجاهات كل من التسارع المماسي والتسارع القُطري للعربة؟

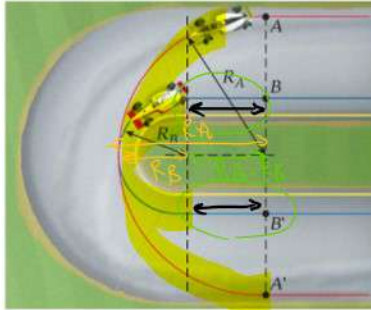
A roller coaster slides in one of the theme parks. Which of the following figures correctly represents the directions of the tangential acceleration and the radial acceleration of the roller coaster ?



1

Suppose that cars move through the U-turn shown at constant speed and that the coefficient of static friction between the tires and the road is $\mu_s = 1.2$. If the radius of the inner curve shown in the figure is $R_B = 10.3$ m and radius of the outer is $R_A = 32.2$ m and the cars move at their maximum speed, how much time will it take to move from point A to A' and from point B to B'?

افترض أن السيارات تتحرك خلال المنعطف الموضح في الشكل بسرعة ثابتة وأن معامل الاحتكاك السكوني بين الإطارات والطريق $\mu_s = 1.2$. إذا كان نصف قطر المنحنى الداخلي الموضح في الشكل $R_B = 10.3$ m ونصف قطر المنحنى الخارجي $R_A = 32.2$ m، وكانت السيارات تتحرك بأقصى سرعتها، فكم من الوقت تستغرقه السيارات للتحرك من النقطة A إلى A' ومن النقطة B إلى B'؟



$$C = 2\pi r$$

$$\mu_s = 1.2 \quad R_B = 10.3 \text{ m} \quad R_A = 32.2 \text{ m}$$

$$t = ?$$

$$t = \frac{\Delta x}{v}$$

$$F_c = F_s$$

$$\frac{mv^2}{r} = \mu_s mg$$

$$v = \sqrt{\mu_s g r}$$

$$v_A = \sqrt{1.2 \times 9.8 \times 32.2} = 19.5 \text{ m/s}$$

$$v_B = \sqrt{1.2 \times 9.8 \times 10.3} = 11.0 \text{ m/s}$$

$$\Delta x_A = \pi R_A = \pi (32.2) = 101.2 \text{ m}$$

$$\Delta x_B = \pi R_B + 2(R_A - R_B) = \pi (10.3) + 2(32.2 - 10.3) = 76.2 \text{ m}$$

$$t_A = \frac{\Delta x_A}{v_A} = \frac{101.2}{19.5} = 5.19 \text{ s}$$

$$t_B = \frac{\Delta x_B}{v_B} = \frac{76.2}{11.0} = 6.93 \text{ s}$$

2

As a NASCAR racer moves through a banked curve, banking helps the driver achieve higher speeds.
a race car on a banked curve, if the coefficient of static friction between the track surface and the car's tires is $\mu_s = 0.620$ and the radius of the turn is $R = 110. \text{ m}$, what is the maximum speed with which a driver can take a curve banked at $\theta = 21.1^\circ$?

عندما يتحرك متسابق ناسكار خلال منحنى مائل، يساعد الانحناء السائق على تحقيق سرعات عالية، سيارة سباق على منحنى مائل. إذا كان معامل الاحتكاك السكوني بين سطح المضمار وإطارات السيارة $\mu_s = 0.620$ ونصف قطر المنعطف $R = 110 \text{ m}$ ، فما السرعة القصوى التي يمكن للسائق أن يتحرك بها على منحنى مائل عند $\theta = 21.1^\circ$ ؟



$$\mu_s = 0.620$$

$$R = 110 \text{ m}$$

$$v_{\max} = ?$$

$$\theta = 21.1^\circ$$

$$v_{\max} = \sqrt{Rg \left(\frac{\sin \theta + \mu_s \cos \theta}{\cos \theta - \mu_s \sin \theta} \right)}$$

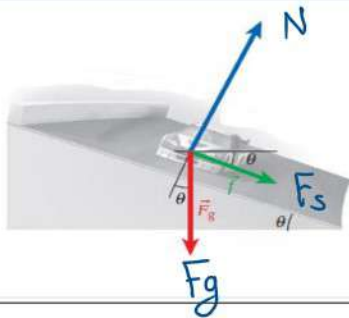
$$v_{\max} = \sqrt{110 \times 9.8 \left(\frac{\sin(21.1) + 0.620 \cos(21.1)}{\cos(21.1) - 0.620 \sin(21.1)} \right)}$$

$$v_{\max} = 37.8 \text{ m/s}$$

3

What does the blue colored arrow represent in the figure?

ماذا يمثل السهم الملون باللون الأزرق في الشكل؟



Normal force

القوة المتعامدة

Friction force

قوة الاحتكاك

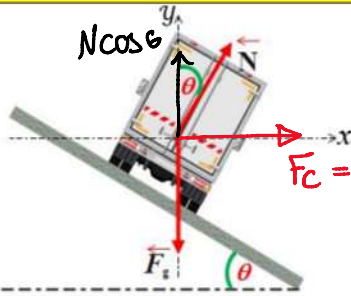
Gravity force

قوة الجاذبية

Centripetal force

القوة المركزية

4



يرغب مهندس مدني في تصميم طريق منحنٍ نصف قطره 45 m ، بحيث يمكن لمركبة التحرك عليه بسرعة محددة دون إنزلاق عندما يكون مغطى بالجليد. فيصمم الطريق بحيث يكون مائلاً نحو الجزء الداخلي من المنحنى بزاوية 27° كما هو في الشكل.

(اهمل جميع قوى الاحتكاك)

$$R = 45 \text{ m} \quad \theta = 27^\circ$$

A civil engineer wants to design a curved roadway its radius 45 m , so that a vehical can move without skidding at a specified velocity. He designs the road to be tilted toward the inside of the curve with angel 27° , as shown in the figure.

(Ignore all friction forces).

Draw a vector on the figure showing the direction of the resultant force.

What is the specific velocity at which vehical must move?

$$\begin{aligned} F_c &= N \sin \theta \\ \frac{mv^2}{r} &= \frac{mg \sin \theta}{\cos \theta} \\ v &= \sqrt{gr \tan \theta} \end{aligned}$$

حل آخر

$$\begin{aligned} N \cos \theta &= mg \\ N &= \frac{mg}{\cos \theta} \end{aligned}$$

ا) ارسم على الشكل متجه يذلل على إتجاه القوة المحصلة

ب) ما السرعة المحددة التي يجب ان تتحرك بها المركبة؟

$$\begin{aligned} v &= \sqrt{g R \tan \theta} \\ v &= \sqrt{9.8 \times 45 \tan(27^\circ)} \\ v &= 15 \text{ m/s} \end{aligned}$$

5

At what angle (relative to the horizontal) should a curve 52 m in radius be banked if no friction is required to prevent the car from slipping when traveling at 12 m/s ? ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

ما الزاوية (بالنسبة إلى الأفقي) التي يجب أن يميل بها طريق منحنى نصف قطره (52 m) إذا لم يكن هناك احتكاك لمنع السيارة من الانزلاق عند السير بسرعة (12 m/s) ؟ ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

10°

16°

28°

32°

$$R = 52 \text{ m}$$

$$v = 12 \text{ m/s}$$

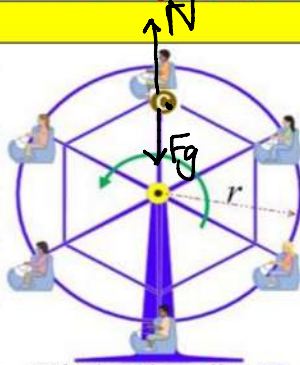
$$\theta = ?$$

$$v = \sqrt{g R \tan \theta}$$

$$v^2 = g R \tan \theta$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{v^2}{g R} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{12^2}{9.8 \times 52} \right) = 16^\circ$$

6



Calculate the radius r .

يركب مجموعة من الأطفال لعبة الدولاب الدوار كما في الشكل. يتحرك الدولاب في مسار دائري رأسي نصف قطره r ، وبسرعة ثابتة 4.00 m/s . مقدار القوة التي يؤثر بها المقعد (كرسي الدولاب) على طفل كتلته 30 kg في الموقع (C) تساوي 246 N .

A group of children ride on a Ferris wheel as shown in the figure. The Ferris wheel moves in a vertical circle of radius r at a constant speed of 4.00 m/s . The force exerted by the seat of the ferris wheel on a child his mass 30 kg at the top of the ride at position (C) is 246 N .

(a) احسب نصف القطر r .
 $v = 4 \text{ m/s}$ $F_N = 246 \text{ N}$ $m = 30 \text{ kg}$

$$F_c = F_g - N$$

$$\frac{mv^2}{r} = mg - N$$

$$\frac{30 \times 4^2}{r} = 30 \times 9.8 - 246$$

$$r = 10 \text{ m}$$

What is the time needed for the Ferris wheel to complete one revolution?

(b) ما الزمن اللازم حتى يكمل الدولاب الدوار دورة كاملة ؟

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

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

$$T = ?$$

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

$$T = \frac{2\pi \times 10}{4} = 15.7 \text{ s}$$

7

A ball of mass (150 g) tied to the end of a string rotates uniformly in a horizontal circle with a radius of (0.60 m). The ball makes 2.0 rotations per second. Calculate the centripetal force

تدور كرة كتلتها (150 g) مربوطة بنهاية خيط بشكل منتظم في دائرة أفقية نصف قطرها (0.60m) وتصنع الكرة 2.0 دورة في الثانية احسب القوة المركزية

$$m = 150 \text{ g} = 0.150 \text{ kg}$$

$$r = 0.60 \text{ m}$$

$$f = 2 \text{ rev/s}$$

$$\omega = 4\pi \text{ rad/s}$$

$$F_c = m \omega^2 r$$

$$F_c = 0.150 \times (4\pi)^2 \times 0.60 = 14.2 \text{ N}$$

8

On a curved roadway of radius 100 m, the suggested speed limit is 16 m/s. What must the coefficient of friction be between a car's tires and the road for the car to safely negotiate the curve at the posted speed?

على طريق منحنٍ نصف قطره (100 m)، السرعة المقترحة هي (16 m/s). ما معامل الاحتكاك الذي يجب أن يكون بين إطارات السيارة والطريق حتى تتمكن السيارة من عبور المنحنى بأمان بالسرعة المحددة؟

0.72

0.51

0.26

0.40

$$R = 100 \text{ m}$$

$$v = 16 \text{ m/s}$$

$$\mu_s = ?$$

$$F_c = F_s$$

$$\frac{mv^2}{r} = \mu_s mg$$

$$\mu_s = \frac{v^2}{gr}$$

$$\mu_s = \frac{16^2}{9.8 \times 100} = 0.26$$

9

A ball that has a mass of 1.00 kg is attached to a string 1.00 m long and is whirled in a vertical circle at a constant speed of 10.0 m/s. Determine the tension in the string when the ball is at the top of the circle.

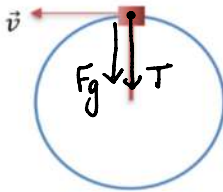
كرة كتلتها (1.00 kg) مربوطة بخيط طوله (1.00 m) ودارت في دائرة رأسية بسرعة ثابتة مقدارها (10.0 m/s). أوجد مقدار الشد في الخيط عندما تكون الكرة عند قمة الدائرة.

75.1 N

98.6 N

86.5 N

90.2 N



$$m = 1 \text{ kg}$$

$$r = 1 \text{ m}$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

$$T = ?$$

$$F_c = T + F_g$$

$$T = F_c - F_g$$

$$T = \frac{mv^2}{r} - mg = \frac{1 \times 10^2}{1} - 1 \times 9.8 = 90.2 \text{ N}$$

10

A ball that has a mass of 2.5 kg is attached to a string 1.3 m long and is whirled in a vertical circle at a constant speed of 5.6 m/s. Determine the tension in the string when the ball is at the bottom of the circle.

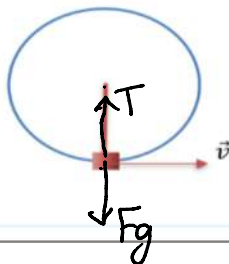
كرة كتلتها (2.5 kg) مربوطة بخيط طوله (1.3 m) ودارت الكرة في دائرة رأسية بسرعة ثابتة مقدارها (5.6 m/s). أوجد مقدار الشد في الخيط عندما تكون الكرة عند أسفل الدائرة.

59 N

66 N

71 N

85 N



$$T = ?$$

$$m = 2.5 \text{ kg}$$

$$r = 1.3 \text{ m}$$

$$v = 5.6 \text{ m/s}$$

$$F_c = T - F_g$$

$$T = F_c + F_g$$

$$T = \frac{mv^2}{r} + mg = \frac{2.5 \times 5.6^2}{1.3} + 2.5 \times 9.8$$

A particular Ferris wheel takes riders in a vertical circle of radius 9.00 m once every 12.0 s.

- a) Calculate the speed of the riders, assuming it to be constant.
b) Draw a free-body diagram for a rider at a time when she is at the bottom of the circle. Calculate the normal force exerted by the seat on the rider at that point in the ride.
c) Perform the same analysis as in part (b) for a point at the top of the ride

تدور إحدى العجلات الدوارة بالركاب في دائرة رأسية نصف قطرها 9.00 m مرة واحدة كل 12.0 s.

- (a) احسب سرعة الركاب، مع افتراض أنها ثابتة.
(b) ارسم مخطط الجسم الحر لإحدى الركابات عندما تكون في الجزء السفلي من الدائرة. احسب القوة العمودية التي يبذلها المقعد على الركابة عند هذه النقطة من اللعبة.
(c) أجر التحليل نفسه كما في الجزء (b) (لنقطة ما في الجزء العلوي من اللعبة)

$$R = 9\text{m} \quad T = 12\text{s}$$

$$\textcircled{a} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \quad v = \frac{2\pi r}{T}$$

$$v = \frac{2\pi \times 9}{12} = 4.71 \text{ m/s}$$

$$\textcircled{b} \quad F_c = N - F_g$$

$$N = F_c + F_g$$

$$N = \frac{mv^2}{r} + mg$$

$$N = m \left(\frac{4.71^2}{9} + 9.8 \right) = 12.3m \quad \text{الكتلة} \quad N$$

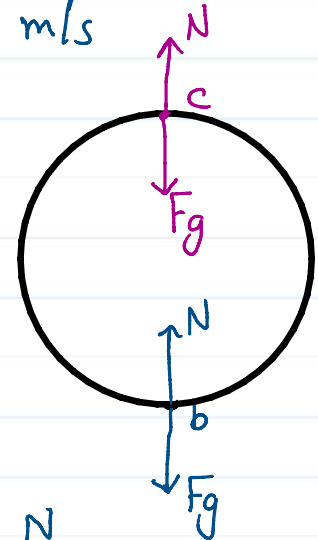
$$\textcircled{c} \quad F_c = F_g - N$$

$$N = F_g - F_c$$

$$N = mg - \frac{mv^2}{r}$$

$$N = m \left(9.8 - \frac{4.71^2}{9} \right)$$

$$N = 7.34m \quad N$$



12

An object, moving along a circular path, has a total acceleration of 5.0 m/s^2 and a tangential acceleration of 2.0 m/s^2 when it is moving at 4.0 m/s . What is the radius of the path of the object?

يتحرك جسم في مسار دائري بعجلة كلية مقدارها (5.0 m/s^2) وعجلة مماسية مقدارها (2.0 m/s^2) . عندما يتحرك الجسم بسرعة (4.0 m/s) . ما نصف قطر مسار الجسم؟

0.76 m

1.3 m

1.7 m

3.5 m

$$a_{tot} = 5.0 \text{ m/s}^2$$

$$a_t = 2.0 \text{ m/s}^2$$

$$v = 4.0 \text{ m/s}$$

$$a_{tot} = \sqrt{a_t^2 + a_c^2}$$

$$r = ?$$

$$a_c = \sqrt{a_{tot}^2 - a_t^2} = \sqrt{5^2 - 2^2} = 4.58 \text{ m/s}^2$$

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

$$r = \frac{v^2}{a_c} = \frac{4.0^2}{4.58} = 3.5 \text{ m}$$

13

تنزل عربة أفغانية في إحدى حدائق الألعاب. أي من الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن اتجاهات كل من التسارع المماسي والتسارع القُطري للعربة؟

a_c a_t

A roller coaster slides in one of the theme parks. Which of the following figures correctly represents the directions of the tangential acceleration and the radial acceleration of the roller coaster?

