شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

مسائل في الوحدة السادسة الحركة الدائرية

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2024-03-16 08:54:57

إعداد: فاطمة الراشدية

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

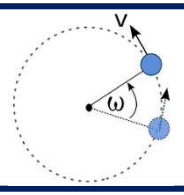
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة فيزياء في الفصل الثاني

1	مجموعة اختبارات تحريبية مع نماذج الإجابة من اختبارات كامبريدج مع بعض المراجعات الهامة
2	مسائل في الوحدة الخامسة كمية التحرك
3	قوانين وتعاريف الوحدة الخامسة كمية التحرك
4	قوانين المادة
5	ملخص شرح درس الرنين

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة فيزياء في الفصل الثاني

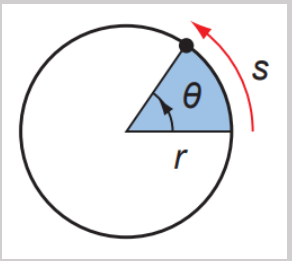
الحركة الدائرية؟



لا تتوقف عن الصبر، عن المحاولة، عن الدعاء

ماذا يعني أن الجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة ؟

1 يقطع إزاحة زاوية $\Delta\theta$



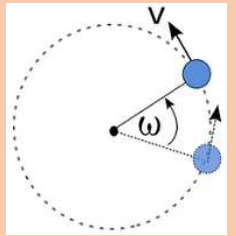
$$\Delta\theta = \frac{\Delta s}{r}$$

(اتجاهها: مع عقارب الساعة أو عكس عقارب الساعة)

تقاس بوحدة الراديان rad أو الدرجات

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

2 له سرعة زاوية ω



عدد الدورات

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = \frac{n2\pi}{t}$$

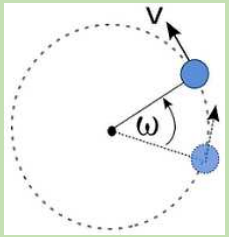
(اتجاهها: مع عقارب الساعة أو عكس عقارب الساعة)

تقاس بوحدة $rad\ s^{-1}$

قد توصف بعدد الدورات لكل دقيقة أو ثانية rpm أو rps

* ملاحظة: لأي جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة تتحرك جميع أجزاءه بالسرعة الزاوية نفسها.(أي جميعها تقطع إزاحات زاوية متساوية خلال فترات زمنية متساوية).

3 له سرعة خطية v



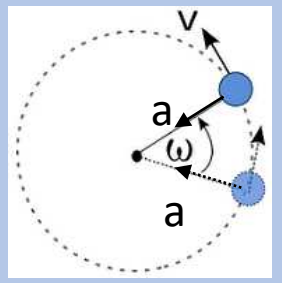
ثابتة المقدار متغير الاتجاه (مماسي لأي نقطة على المسار الدائري).

$$\vec{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} \qquad \vec{v} = \omega\, r$$

تقاس بوحدة $m\ s^{-1}$

- ملاحظة: لأي جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة فإن السرعة الخطية تختلف بين اجزائه باختلاف بعدها عن مركز الدوران (r).

4 له تسارع مركزي a



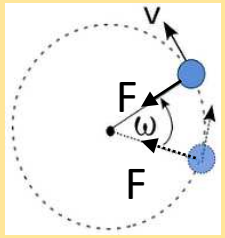
ثابت المقدار متغير الاتجاه (نحو مركز الدوران ، عمودي على السرعة الخطية)

$$a = \omega^2 r$$

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

تقاس بوحدة $m\ s^{-2}$

5 تؤثر علية قوة مركزية F



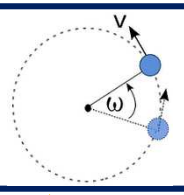
ثابت المقدار متغير الاتجاه (نحو مركز الدوران ، عمودي على السرعة الخطية)

$$F = m\,\omega^2 r$$

$$F = m\,\frac{v^2}{r}$$

تقاس بوحدة N

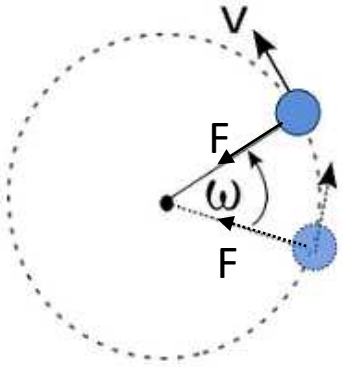
القوة المركزية
F



لا تتوقف عن الصبر، عن المحاولة، عن الدعاء

الجسم الذي يتحرك حركة دائرية منتظمة تكون محصلة القوى التي تؤثر عليه تساوي القوة المركزية ($F_{\text{المحصلة}} = F_{\text{المركزية}}$).

* تكون دائما ثابتة المقدار متغيرة الاتجاه (باتجاه المركز).
* تنتج تسارع مركزي ثابت المقدار متغير الاتجاه (باتجاه المركز).

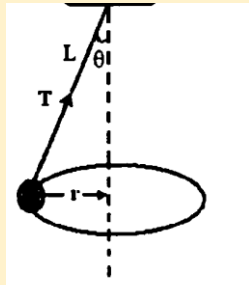


القانون

$$F = ma = \frac{mv^2}{r}$$
$$F = ma = m\omega^2 r$$

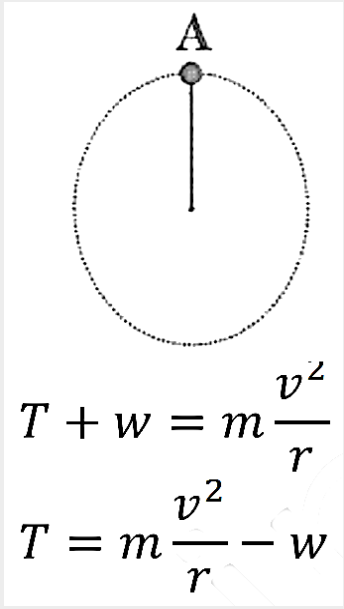
بعض الأمثلة على مصادرها:

الحركة في دائرة أفقية (قوة شد بزاوية)



$$T\sin\theta = m\frac{v^2}{r}$$

الحركة في دائرة رأسية (قوة شد)

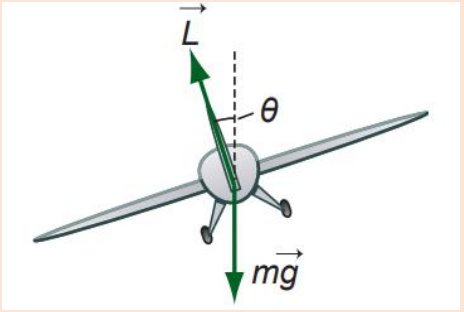


$$T + w = m\frac{v^2}{r}$$
$$T = m\frac{v^2}{r} - w$$

$$T - w = m\frac{v^2}{r}$$
$$T = m\frac{v^2}{r} + w$$

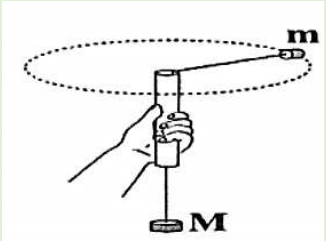
*قوة الشد لها أكبر قيمة في أدنى (أسفل) المسار

الحركة في دائرة أفقية بقوة رفع



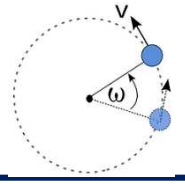
$$L\sin\theta = m\frac{v^2}{r}$$

الحركة في دائرة أفقية بتأثير ثقل



$$Mg = m\frac{v^2}{r}$$

القوة المركزية
F



لا تتوقف عن الصبر، عن المحاولة، عن الدعاء

تذكر دائما:

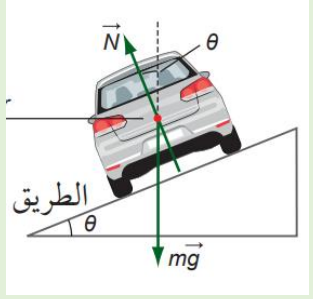
* كلما زادت سرعة الجسم الذي يتحرك حركة دائرية منتظمة فإنه يحتاج إلى قوة مركزية أكبر والعكس صحيح (لذا قد يتغير مصدر القوة المركزية مع تغير السرعة كأن تتغير القوة التي يؤثر بها السطح على الجسم أو يغير الجسم من زاوية ميلانة مع السطح، أو تتغير قوة الشد أو زاويتها أو زاوية ميلان قوة الرفع)

من مصادر القوة المركزية

قوة التلامس العمودية بين الجسم والسطح N

بعض التطبيقات عليها:

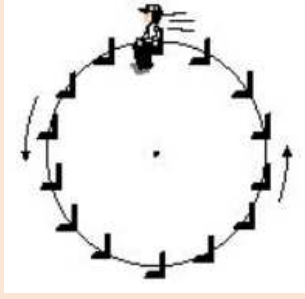
حركة دائرية على منحدر مائل



$$N\ sin\theta = m\ \frac{v^2}{r}$$

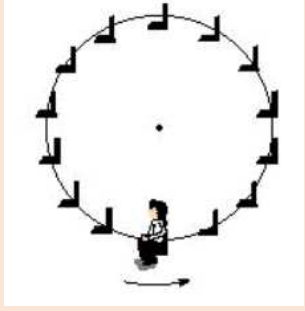
إذا كان المنعطف مستوي فإن مصدر القوة المركزية يساوي قوة الاحتكاك.

الحركة في مسار دائري رأسي خارجي



قمة المسار: أدنى قيمة لـ n

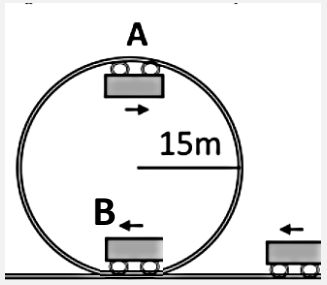
$$n-w= -m\frac{v^2}{r}$$



قاع المسار: أعلى قيمة لـ n

$$n-w= m\frac{v^2}{r}$$

الحركة في مسار دائري رأسي داخلي



لحساب أدنى سرعة لازمة تكون n=0 عند الموضع A .

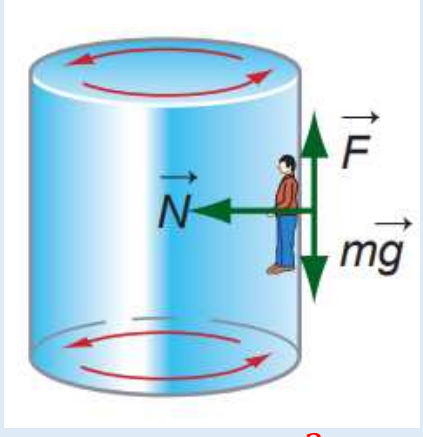
عند A

$$w=m\frac{v^2}{r}$$

عند B

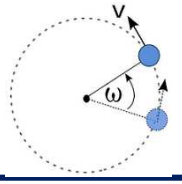
$$n-w=m\frac{v^2}{r}$$

الحركة في دائرة أفقية مستند بسطح



$$N\ = m\ \frac{v^2}{r}$$

تمارين في الحركة الدائرية

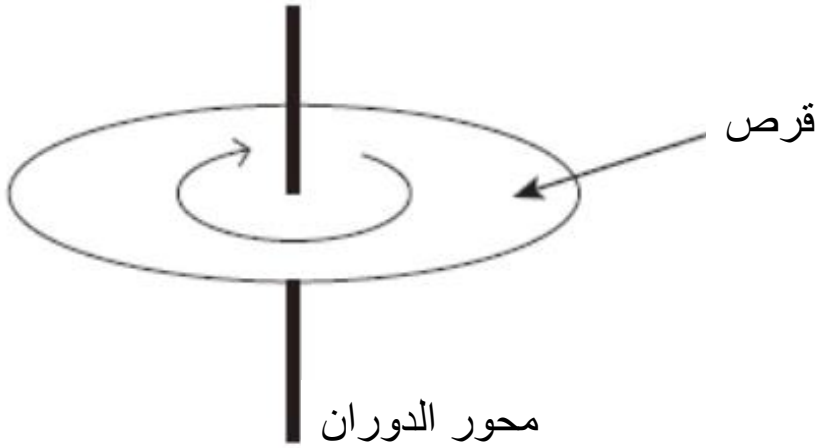


1

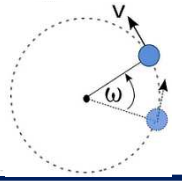
قرص قطره 120mm يدور حول محور كما يوضح الشكل التالي ،

يدور القرص 30° خلال 20ms .

احسب السرعة المتوسطة لنقطة تقع على حافة القرص.



تمارين في الحركة الدائرية



لا تتوقف عن الصبر، عن المحاولة، عن الدعاء

2

جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة نصف قطرها r وبتسارع مركزي a الزمن اللازم لتكمل 10 دورات كاملة.

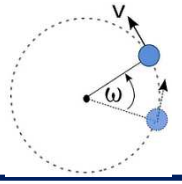
أ. $\frac{\pi}{5}\sqrt{\frac{a}{r}}$

ب. $\frac{\pi}{5}\sqrt{\frac{r}{a}}$

ج. $20\pi\sqrt{\frac{a}{r}}$

د. $20\pi\sqrt{\frac{r}{a}}$

تمارين في الحركة الدائرية

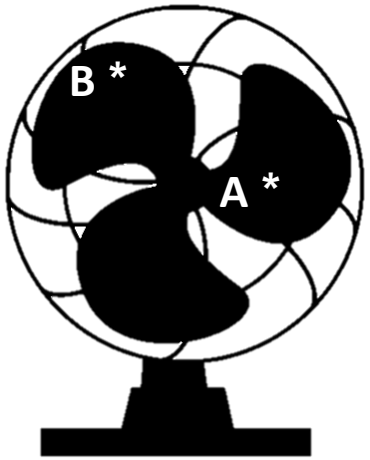


لا تتوقف عن الصبر، عن المحاولة، عن الدعاء

3

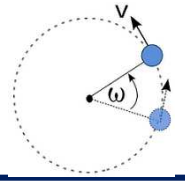
يوضح الشكل مروحة تدور 20 دورة في الثانية.

قارني بين النقطة A والنقطة B في الجدول التالي بكتابة (أعلى ، أقل ، متساوي)



	A	B
الزمن الدوري		
السرعة الزاوية		
السرعة الخطية		

تمارين في الحركة الدائرية



لا تتوقف عن الصبر، عن المحاولة، عن الدعاء

4

شخص كتلته 65kg في سيارة تتحرك بسرعة 25m\s فوق هضبة نصف قطرها 110m.

أجيب عما يلي :

أ- احسب الإزاحة الزاوية التي قطعتها السيارة بعد 10s بالراديان والدرجات.

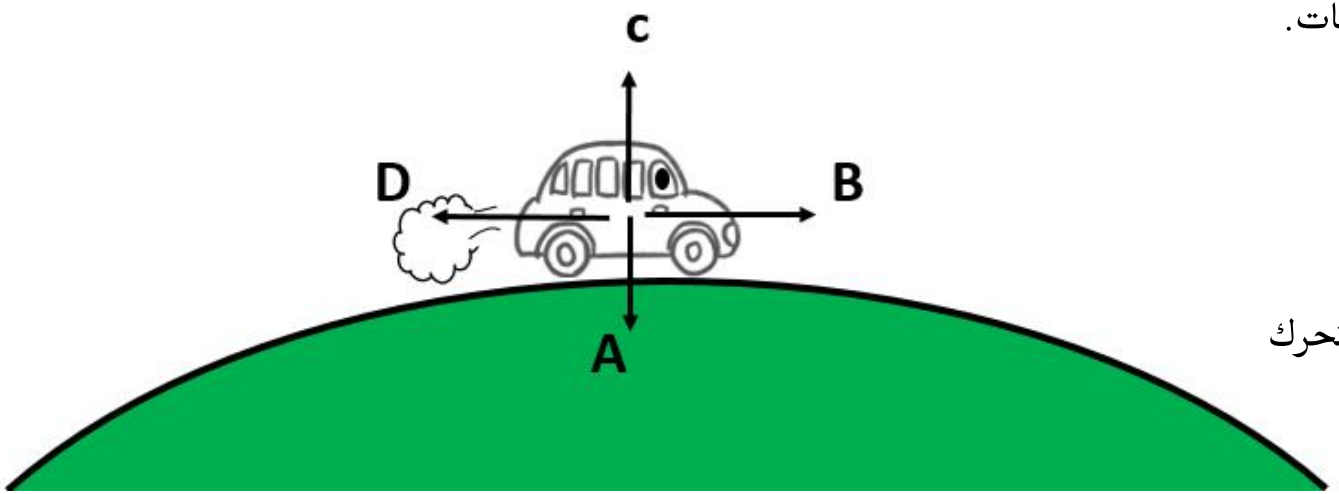
ب- حدد الرمز (Aأو B أو C أو D) الذي يشير إلى اتجاه القوة المركزية ؟

ج- احسب قيمة القوة المركزية؟

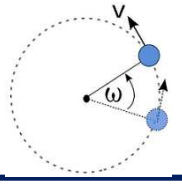
د- ما مصدر القوة المركزية التي تحافظ على حركة السيارة في مسار دائري؟

هـ - احسب قيمة القوة التي يؤثر بها المقعد على الراكب في أعلى الهضبة؟

و- فسر تقل القوة التي يؤثر بها المقعد على الراكب عند زيادة السرعة التي تتحرك بها السيارة؟



تمارين في الحركة الدائرية



لا تتوقف عن الصبر، عن المحاولة، عن الدعاء

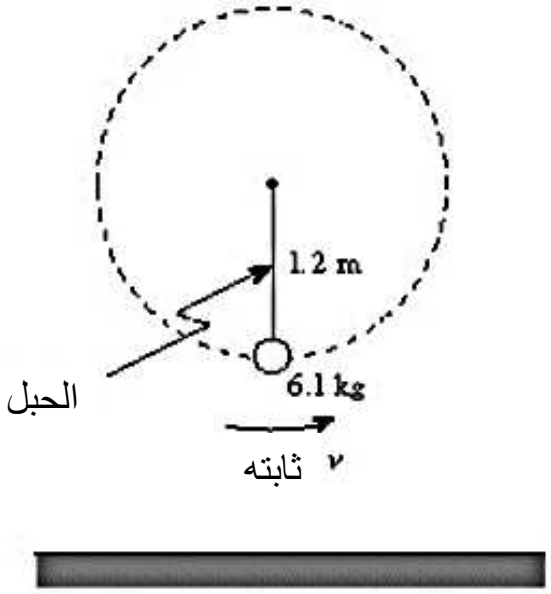
5

جسم كتلته 6.1kg مثبت بحبل يتحرك في مسار دائري رأسي بسرعة ثابته نصف قطرة 1.2m يكمل دورة خلال 0.6s.

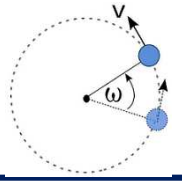
أجيبي عما يلي:

أ- احسب قوة الشد في الحبل عند هذا الموضع .

ب- احسب سرعة الجسم عند هذا الموضع.

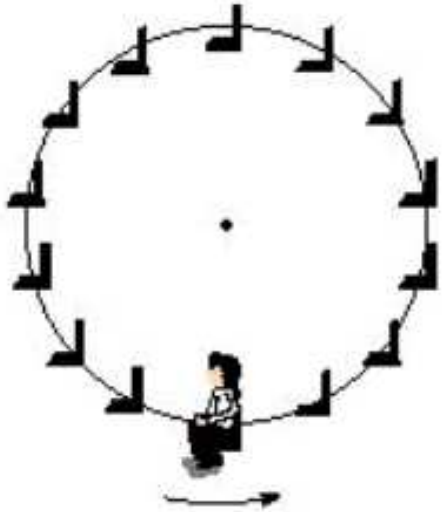


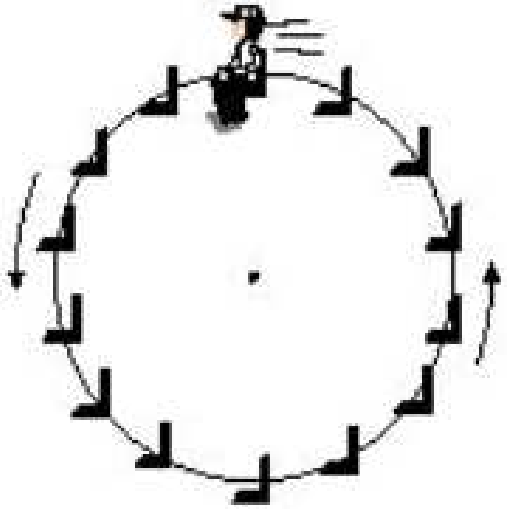
تمارين في الحركة الدائرية



6

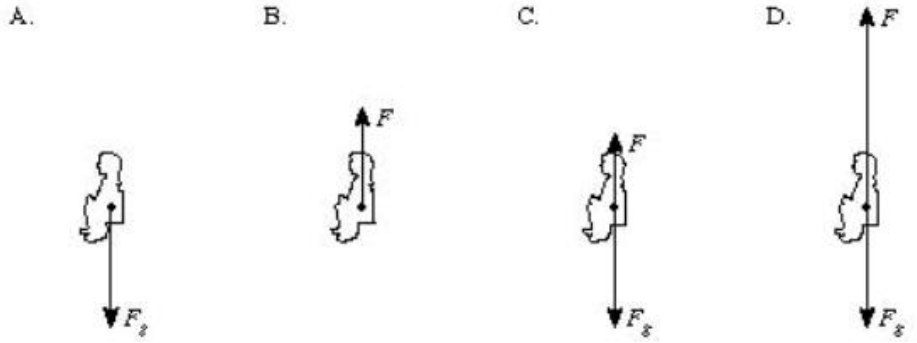
فتاه كتلتها 50kg تتحرك في عجلة تدور بسرعة ثابته حين تصل إلى أعلى نقطة في المسار يؤثر عليها المقعد بقوة 420N .





أجيبي عما يلي :

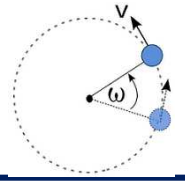
أ- الخيار الصحيح لمخطط القوى التي تؤثر على الفتاه عند ادنى نقطه لها في المسار .



ب- احسب مقدار القوة المركزية.

ج- قارن بين مقدار القوة التي يؤثر بها المقعد على الفتاه في ادنى نقطه واعلى نقطة ، وضح رياضيا.

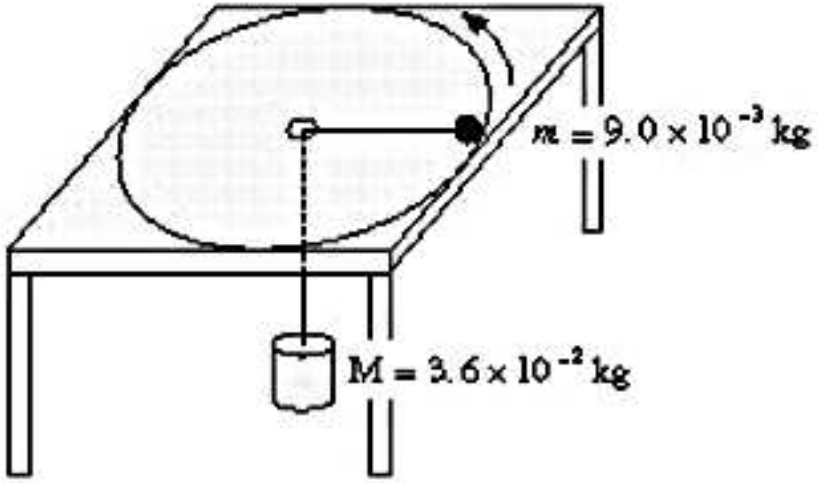
تمارين في الحركة الدائرية



لا تتوقف عن الصبر، عن المحاولة، عن الدعاء

7

كرة كتلتها ($9.0 \times 10^{-3} kg$) متصلة بكتلة M ($3.6 \times 10^{-2} kg$) عن طريق حبل يمر بثقب في سطح أملس تتحرك فيه الكرة بسرعة ثابته في مسار دائري نصف قطره 0.35m كما يوضح الشكل.

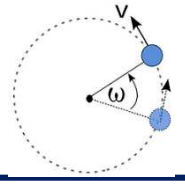


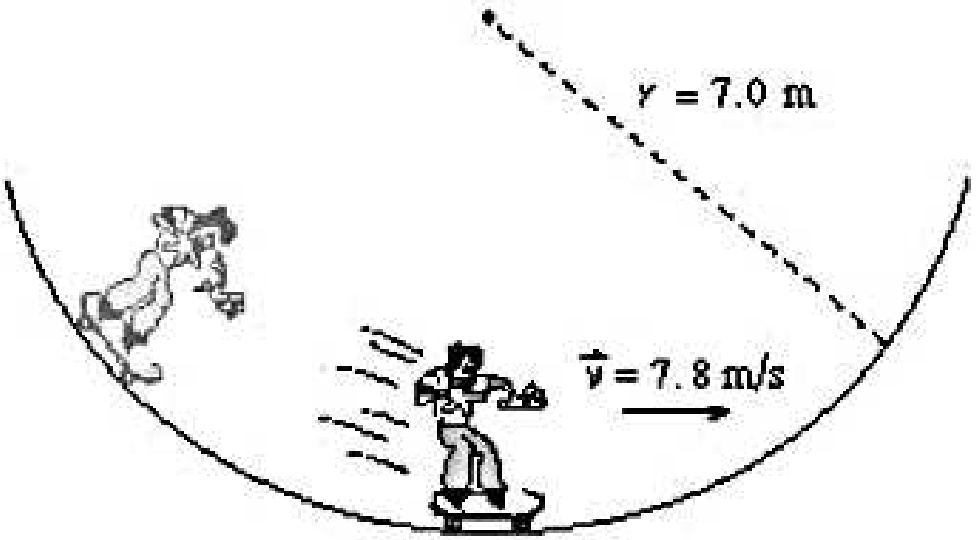
أ- احسب سرعة الكرة

ب- الزمن الدوري للكرة

ت- الإزاحة الزاوية بعد دقيقة (بالراديان والدرجات)

تمارين في الحركة الدائرية



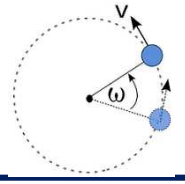


لا تتوقف عن الصبر، عن المحاولة، عن الدعاء

8

متزحلق كتلته 61kg يتزحلق في مسار مقوس نصف قطرة 7m في ادنى المسار وصلت سرعته 7.8m\s . احسب القوة التي يؤثر بها السطح على المتزحلق عند هذا الموقع.

تمارين في الحركة الدائرية

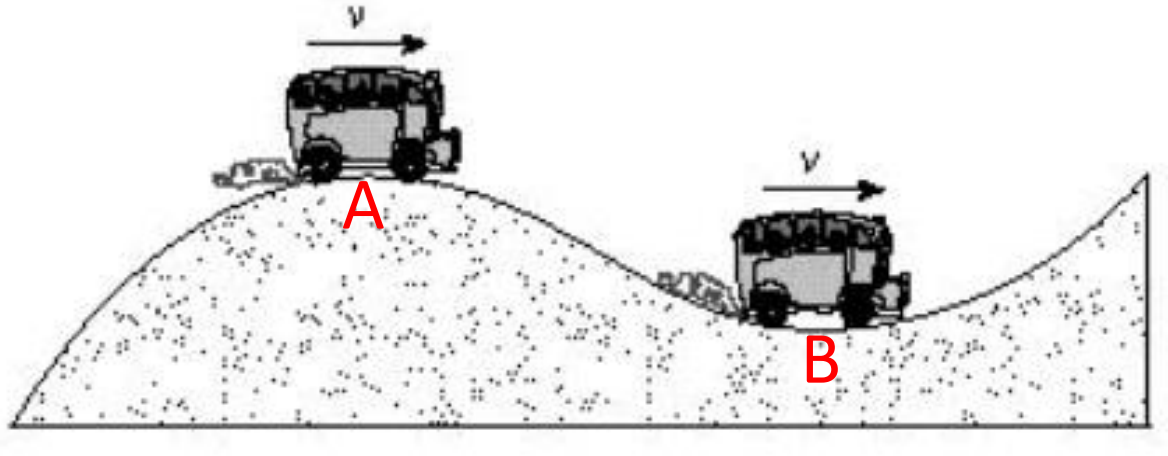


9

- حافلة وزنها (g) تتحرك بسرعة ثابته في أعلى تل ثم تنزل أسفله ، نصف القطر ثابت في كلا المسارين كما يوضح الشكل.

عندما تتحرك الحافلة في أعلى الهضبة (A) تؤثر عليها قوة عمودية تساوي ($\frac{3}{4} F_g$)

ما مقدار قوة التلامس التي تؤثر علية عند الموضع (B) علما بأن نصف القطر ثابت عند الموضعين A وB.



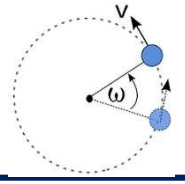
A. 1/4 F_g

B. 3/4 F_g

C. 5/4 F_g

D. 7/4 F_g

تمارين في الحركة الدائرية



لا تتوقف عن الصبر، عن المحاولة، عن الدعاء

وتم بحمد الله