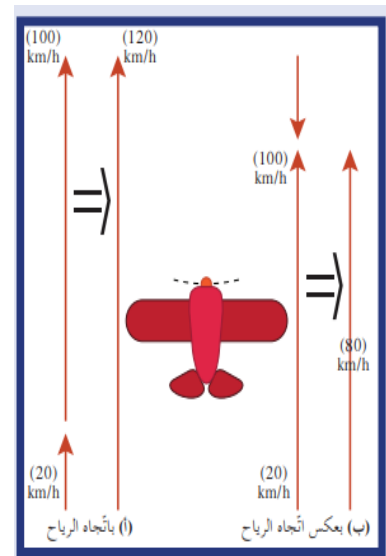
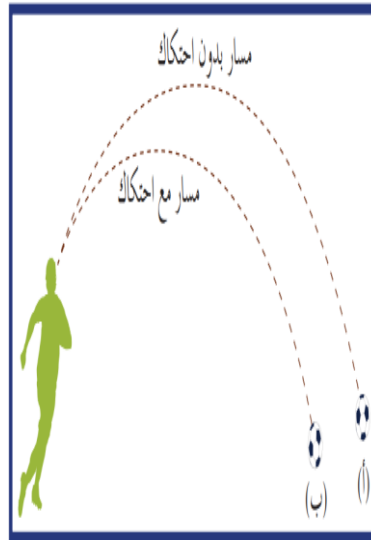


فيزياء الصفه الحادي عشر

اهتم بالأسئلة المحددة باللون الأصفر

المنكرة لا تغني عن كتاب المدرسة
فقط للتدريب على أنماط الاختبار



أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية

١	الكميات التي يكفي لتحديد عدد يحدد مقدارها ووحدة فيزيائية تميز هذا المقدار .	الكميات العددية
٢	الكميات التي تحتاج في تحديدها الى الاتجاه الذي تتخذه بالإضافة الى العدد الذي يحدد مقدارها ووحدة القياس التي تميزها.	الكميات المتجهة
٣	المسافة الأقصر بين نقطة بداية الحركة ونقطة نهايتها وباتجاه من نقطة البداية الى نقطة النهاية .	الازاحة
٤	نوع من المتجهات مقيدة بنقطة تأثيرها وخط عملها ولا يمكن نقلها من مكان لآخر.	المتجهات المقيدة
٥	متجهات يمكن نقلها من مكان لآخر بشرط المحافظة علي المقدار والاتجاه .	المتجهات الحرة
٦	السرعة العددية ولكن في اتجاه محدد .	السرعة المتجهة
٧	عملية تركيب يتم فيها الاستعاضة عن متجهين أو أكثر بمتجه واحد يسمى المحصلة	جمع المتجهات
٨	المتجه المفرد الواحد الذي يكافئ باقي المتجهات مقدارا واتجاها .	المحصلة
٩	الكمية العددية الناتجة من ضرب أحد المتجهين في مسقط الآخر عليه .	ناتج الضرب العددي
١٠	متجه مقداره يساوي مساحة متوازي الأضلاع المنشأ علي المتجهين واتجاهه عمودي علي المستوي الذي يجمعهما .	ناتج الضرب الاتجاهي
١١	عملية استبدال متجه ما بمتجهين متعامدين يسميان مركبتي المتجه . أو العملية المعاكسة لجمع المتجهات	تحليل المتجهات
١٢	الأجسام التي تقذف أو تطلق في الهواء وتعرض لقوة جاذبية الأرض	المقذوفات
١٣	حركة مركبة من حركة أفقية بسرعة منتظمة وحركة رأسية بعجله منتظمة	حركة المقذوفات
١٤	علاقة بين مركبة الحركة الأفقية ومركبة الحركة الرأسية خالية من متغير الزمن .	معادلة المسار
١٥	المسافة الأفقية التي تقطعها القذيفة بين نقطة الاطلاق ونقطة الوصول علي الخط الافقي المار بنقطة الاطلاق .	المدي الأفقي
١٦	حركة الجسم علي مسار دائري حول مركز دوران مع المحافظة علي مسافه ثابتة منه	الحركة الدائرية
١٧	دوران الجسم حول محور داخلي	الدوران المحوري

١٨	دوران الجسم حول محور خارجي	الدوران المداري
١٩	حركة الجسم على مسار دائري حول محور دوران وبسرعة خطية ثابتة المقدار	الحركة الدائرية المنتظمة
٢٠	طول القوس المقطوع خلال وحدة الزمن	السرعة الخطية
٢١	مقدار الزاوية بالراديان التي يمسخها نصف القطر في وحدة الزمن . أو عدد الدورات خلال وحدة الزمن	السرعة الزاوية
٢٢	الزمن الذي يستغرقه الجسم ليدور دوره كامله	الزمن الدوري
٢٣	تغير متجه السرعة الخطية خلال وحدة الزمن	العجلة الخطية
٢٤	تغير السرعة الزاوية خلال وحدة الزمن	العجلة الزاوية
٢٥	قوة التي تسبب الحركة الدائرية ويكون اتجاهها دائما نحو مركز الدائرة	القوة الجاذبة المركزية
٢٦	قوة أو محصلة قوى مؤثرة على جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة تكسبه تسارعا مركزيا يتناسب مقداره طرديا مع مربع السرعة الخطية وعكسيا مع نصف القطر	القوة الجاذبة المركزية
٢٧	النسبة بين قوة الاحتكاك وقوة رد الفعل	معامل الاحتكاك
٢٨	أكبر سرعة ممكنة يتحرك بها الجسم علي مسار دائري دون أن ينزلق .	السرعة القصوى
٢٩	نقطة تأثير ثقل الجسم الصلب .	مركز الثقل
٣٠	النقطة التي تقع عند الموضع المتوسط لثقل الجسم الصلب المتجانس .	مركز الثقل
٣١	نقطة ارتكاز محصلة قوى الجاذبية المؤثرة علي الجسم حيث يتوازن اذا ارتكز عليها .	مركز الثقل
٣٢	القوة التي يخضع لها الجسم بسبب قوة جذب الأرض له .	ثقل الجسم
٣٣	الموضع المتوسط لكتل جميع الجزيئات التي يتكون منها الجسم (مركز العطالة) .	مركز الكتلة (مركز العطالة)

ماذا يحدث لكل من :

١ - لمقدار المحصلة إذا كان المتجهان متوازيان وفي نفس الاتجاه ؟

الحدث : تكون محصلة المتجهين أكبر ما يمكن

التفسير : لأن $\theta = 0$ و $\cos(0) = 1$

٢ - لمقدار المحصلة إذا كان المتجهان متساويان مقداراً ومتعاكسان اتجاهًا ؟

الحدث : تنعدم

التفسير : لأن $\theta = 180$ و $\cos(180) = -1$ فيكون $\vec{R} = \vec{A} - \vec{A} = 0$

٣ - لمقدار واتجاه محصلة المتجهين الموضحين بالشكل المقابل إذا دار المتجه (b)

نصف دورة مروراً بالنقاط (c ، d) حول نقطة اتصاله بالمتجه (a) .

الحدث : يقل مقدار المحصلة تدريجياً حتى يصبح أقل ما يمكن ويتغير اتجاه المحصلة

التفسير : لأن مقدار واتجاه المحصلة يتوقف علي الزاوية المحصورة بين المتجهين

٤ - لحاصل الضرب القياسي لمتجهين إذا كان المتجهان متوازيان وفي نفس الاتجاه ؟

الحدث : يكون أكبر ما يمكن التفسير : لأن $\theta = 0$ و $\cos(0) = 1$

٥ - لحاصل الضرب القياسي لمتجهين إذا كان المتجهان متعامدان ؟

الحدث : ينعدم التفسير : لأن $\theta = 90$ و $\cos(90) = 0$ حيث $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos(\theta)$

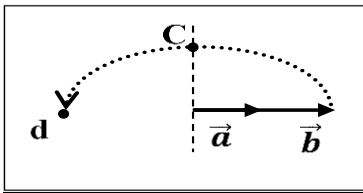
٦ - لحاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين إذا كان المتجهان متعامدان ؟

الحدث : أكبر ما يمكن التفسير : لأن $\theta = 90$ و $\sin(90) = 1$ حيث $\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin(\theta)$

٧ - لحاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين إذا كان المتجهان متوازيان وفي نفس الاتجاه ؟

الحدث : ينعدم

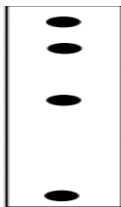
التفسير : لأن $\theta = 0$ و $\sin(0) = 0$ حيث $\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin(\theta)$



٨ (لسرعة كرة عند اسقاطها رأسياً لأسفل كما في الشكل ؟

الحدث : تتحرك بسرعه متزايدة .

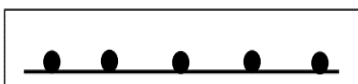
التفسير : بسبب وجود عجلة رأسية هي عجلة الجاذبية الأرضية .



٩ (عند دحرجة كرة علي سطح أفقي عديم الاحتكاك كما بالشكل ؟

الحدث : تقطع الكرة مسافات متساوية في ازمنا متساوية .

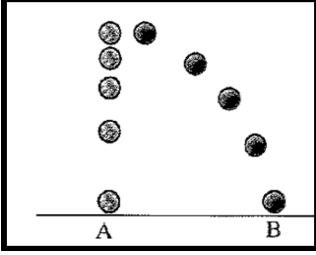
التفسير : لانعدام القوة الأفقية المؤثرة عليها .



١٠ (الزمن السقوط كرتين قذفت إحدهما أفقياً في حين أسقطت الأخرى رأسياً في الوقت نفسه (مع إهمال مقاومة الهواء) ؟

الحدث : تصلان معا في نفس الوقت .

التفسير : لأنهما تتحركان بنفس العجلة وهي عجلة الجاذبية الأرضية .



١١ (لسرعة اصطدام القذيفة بالأرض مقارنة بسرعة الإطلاق (مع إهمال مقاومة الهواء) ؟

الحدث : سرعة اصطدامها تساوي سرعة الإطلاق .

التفسير : لأن القذيفة تتحرك أثناء الصعود والهبوط تحت تأثير عجلة ثابتة ومنتظمة هي عجلة الجاذبية الأرضية .

١٢ (للمدى الأفقي للمقذوف عند زيادة سرعة الإطلاق الي مثلي ما كانت عليه ؟

الحدث : يزداد الي أربعة أمثال ما كان عليه التفسير : لأن المدى الأفقي يتناسب طردياً مع مربع السرعة الابتدائية .

١٣ (لسرعة اصطدام القذيفة بالأرض مقارنة بسرعة الإطلاق (عند وجود مقاومة الهواء) ؟

الحدث : سرعة اصطدامها بالأرض تقل عن سرعة الإطلاق .

التفسير : لأنه عند وجود مقاومة الهواء تختلف عجلة الحركة.

١٤ (للمدى الأفقي لقذيفتين أطلقتهما بالسرعة نفسها من نفس نقطة الإطلاق وبزاويتين (15°) و (75°) بالنسبة

للمحور الأفقي بفرض إهمال مقاومة الهواء ؟

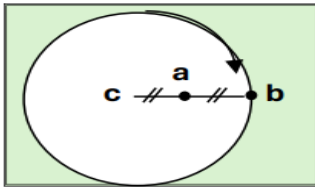
الحدث : يصلان لنفس المدى الأفقي

التفسير : لأن مجموع زاويتي انطلاقهما يساوي 90° , $\sin(2 \times 15) = \sin(2 \times 75)$

١٥ (للمدى الأفقي للقذيفة إذا كانت زاوية الإطلاق تساوي 90° ؟

الحدث : ينعدم .

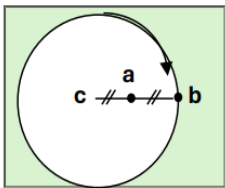
التفسير : لأن $\sin(2 \times 90) = 0$



١٦ (لمقدار السرعة الزاوية عند النقطة (a) مقارنة بالنقطة (b) ؟

الحدث : تساويان في مقدار السرعة الزاوية .

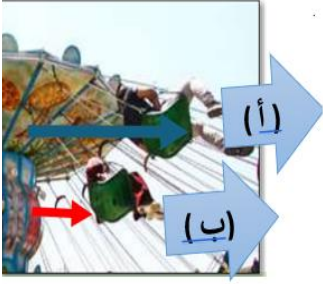
التفسير : لأن لها نفس معدل الدوران وبالتالي نفس السرعة الزاوية



١٧ (لمقدار السرعة الخطية للجسم عند النقطة (c) مقارنة بالنقطة (b) ؟

الحدث : تنعدم السرعة الخطية عند النقطة (c) .

التفسير : لأنه عند مركز الدوران ينعدم نصف القطر ($r = 0$) فتتعدى حيث $V = W.r = 0$



١٨ () للسرعة الخطية للطفل (أ) اذا علمت أن بعد (أ) عن محور الدوران ضعف بعد (ب)

الحدث : تزداد السرعة الخطية للمثلين .

التفسير : لأن السرعة الخطية تتناسب طرديا مع نصف القطر حيث $V = W.r$

١٩ () للعجلة المركزية عند زيادة السرعة الخطية الي مثلي ما كانت عليه ؟

الحدث : تزداد الي أربعة أمثال . التفسير : لأن العجلة المركزية تتناسب طرديا مع مربع السرعة الخطية .

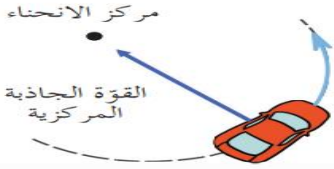
٢٠ () لجسم مربوط بخيط يدور في مستوى افقي لحظة افلات الخيط .

الحدث : يتحرك الجسم في خط مستقيم بسرعة ثابتة باتجاه المماس . التفسير : بسبب قصوره الذاتي .

٢١ () لمسار سيارة تنعطف علي مسار دائري أفقي إذا كانت قوة الاحتكاك اكبر من القوة الجاذبة المركزية ؟

الحدث : تكمل السيارة حركتها علي المسار الدائري دون أن تنزلق .

التفسير : لأنه لن يحدث الانزلاق إلا اذا كانت قوة الاحتكاك أقل من القوة الجاذبة المركزية .



٢٢ () لمسار سيارة تنعطف علي مسار دائري أفقي إذا كانت قوة الاحتكاك اقل من القوة الجاذبة المركزية ؟

الحدث : تنزلق السيارة .

٢٣ () لمقدار السرعة القصوى لمنعطف دائري أفقي عند زيادة نصف القطر الي أربع أمثال ما كانت عليه ؟

الحدث : تزداد الي المثلين . التفسير : لأن $V = \sqrt{\mu . g . r}$

٢٤ () لمقدار السرعة القصوى لمنعطف دائري أفقي عند زيادة كتلة السيارة المتحركة عليه ؟

الحدث : لا تتغير . التفسير : لأن السرعة القصوى للمنعطف الأفقي لا تتوقف علي الكتلة حيث $V = \sqrt{\mu . g . r}$

٢٥ () عند تطبيق قوة خارجية علي جسم عند مركز ثقله كما في الشكل ؟



الحدث : يتزن الجسم .

التفسير : لأن محصلة القوي تساوي صفر .

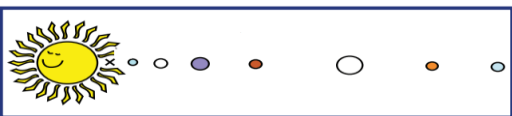
٢٦ () لموضع مركز كتلتين مختلفتين عند تبديل الكتلتين ؟ الحدث : يتغير التفسير : لأن مركز الكتلة يميل ناحية الكتلة الأكبر

٢٧ () لموضع مركز كتلتين عند تغيير طريقة اختيار المحاور ؟

الحدث : لا يتغير موضع مركز الكتلة .

التفسير : لأن موضع مركز الكتلة يتوقف علي توزيع الكتل ولا يعتمد علي طريقة اختيارنا لمحاور الاحداثيات .

٢٨ () لمركز كتلة المجموعة الشمسية إذا اصطفت جميع الكواكب علي خط مستقيم كما في الشكل ؟



الحدث : يتحرك مركز كتلة المجموعة الشمسية خارج الشمس .

التفسير : لأن مركز الكتلة يتوقف علي توزيع الكتل .

٢٩ () لموضع مركز كتلة المجموعة الشمسية إذا كانت الكواكب مبعثرة حول الشمس في جميع الاتجاهات ؟

الحدث : ينطبق مركز كتلة المجموعة الشمسية مع مركز الشمس تقريبا التفسير : لأن مركز الكتلة يتوقف علي توزيع الكتل .

(علل لما يأتي) :

١ - الإزاحة متجه حر بينما القوة متجه مقيد ؟

لأن الإزاحة متجه يمكن نقله بشرط المحافظة على المقدار والاتجاه بينما القوة مقيد بنقطة التأثير وخط العمل .

٢ - يمكن نقل متجه الإزاحة من مكان إلى آخر بينما لا يمكن نقل متجه القوة ؟

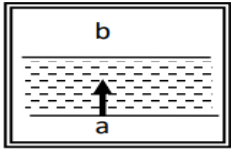
لأن الإزاحة متجه حر بينما القوة متجه مقيد .

٣ - يمكن الحصول على عدة قيم لمحصلة نفس المتجهين ؟

بسبب اختلاف الزاوية المحصورة بين المتجهين

٤ - تتغير السرعة التي تخلق بها طائرة في الجو على الرغم من ثبات السرعة التي يكسبها المحرك للطائرة ؟

بسبب وجود رياح متغيرة السرعة مقداراً أو اتجاهها لذلك تتحرك الطائرة بمحصلة سرعتها وسرعة الرياح .



٥ - لا يستطيع سباح أن يعبر النهر من نقطة (a) إلى النقطة (b) بصورة مباشرة كما بالشكل ؟

لأنه يتحرك بتأثير سرعة السباح وسرعة تيار الماء عمودية

٦ - حسب القانون الثاني لنيوتن $F = m \times a$ تعتبر القوة كمية متجهة ؟

لأنها حاصل ضرب كمية عددية (m) الكتلة في كمية متجهة $\vec{a}$ العجلة .

٧ - حسب القانون الثاني لنيوتن $F = m \times a$ تعتبر القوة كمية متجهة لها دائماً نفس اتجاه متجه العجلة ؟

لأنها حاصل ضرب كمية عددية دائماً موجبة (m) الكتلة في كمية متجهة $\vec{a}$ العجلة فيكون لها نفس اتجاه متجه العجلة.

٨ - يسمى الضرب القياسي (العددي) بهذا الاسم بينما يسمى الضرب الاتجاهي بهذا الاسم ؟

لأن ناتج الضرب القياسي كمية عددية بينما ناتج الضرب الاتجاهي كمية متجهة .

٩ - الشغل كمية فيزيائية عددية ؟

لأنها حاصل الضرب العددي الداخلي لمتجهي القوة والإزاحة .

١٠ - يتساوى الضرب العددي مع الضرب الاتجاهي عندما تكون الزاوية المحصورة بين المتجهين مساوية $\theta = 45$ ؟

لأن $\cos(45) = \sin(45)$ فيكون $\vec{A} \cdot \vec{B} = A \times B$

١١ - الضرب الاتجاهي ليس عملية إبدالية ؟

لأن تبديل ترتيب المتجهين يعكس اتجاه المتجه الناتج من عملية الضرب

١٢ - يكون ناتج الضرب القياسي أكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية بين المتجهين تساوي صفر ؟

لأن $\theta = 0$ و $\cos(0) = 1$ فيكون أكبر ما يمكن حيث $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos(\theta)$

١٣ - العملية المعاكسة لجمع المتجهات هي تحليل المتجهات ؟

لأن التحليل يتم فيه الاستعاضة عن متجه واحد بمتجهين متعامدين بينما الجمع يتم فيه الاستعاضة عن متجهين أو أكثر بمتجه واحد يسمى المحصلة.

١٤ - تحليل المتجهات أفضل من جمع المتجهات في حساب المحصلة ؟

لأن التحليل يمكنه حساب محصلة أكثر من متجهين بينما جمع المتجهات يمكنه حساب محصلة متجهين فقط .

١٥ - مقدار المركبة الأفقية للمتجه يساوي مقدار مركبته الرأسية عندما يصنع زاوية $\theta = 45^\circ$ مع المحور الأفقي ؟

لأن $\cos(45) = \sin(45)$ و $A_x = A \cos(\theta)$ و $A_y = A \sin(\theta)$.

١٦ - تتبع المقذوفات المسار المنحني بعد انطلاقها ؟

لأن الحركة الأفقية والحركة الرأسية للقذيفة غير مترابطتين (آيتين) .

١٧ - عند درجة كرة على سطح أفقي عديم الاحتكاك تبقي سرعتها ثابتة ؟

لانعدام القوة الأفقية المؤثرة عليها

١٨ - مركبة السرعة الأفقية للمقذوف بزاوية مع المحور الأفقي ثابتة المقدار ؟

لانعدام القوة الأفقية المؤثرة عليه

١٩ - عدم وجود عجلة أفقية للجسم المقذوف بزاوية مع المحور الأفقي ؟

لانعدام القوة الأفقية المؤثرة عليه

٢٠ - السرعة التي تفقدها القذيفة أثناء الصعود هي نفسها التي تكتسبها أثناء الهبوط (عند إهمال الاحتكاك) ؟

لأن القذيفة تتحرك أثناء الصعود والهبوط تحت تأثير عجلة ثابتة ومنتظمة هي عجلة الجاذبية الأرضية .

٢١ - مركبة السرعة الرأسية للمقذوف تتناقص تدريجياً في الاتجاه الرأسي إلى أعلى ؟

لأن المقذوف يتحرك بعجلة تباطؤ سالبة منتظمة وهي عجلة الجاذبية الأرضية .

٢٢ - يتغير مسار القذيفة بتغير زاوية الإطلاق بالنسبة إلى المحور الأفقي ؟

لأنه من معادلة المسار نجد أن مسار القذيفة يتغير بزاوية الإطلاق حيث أنه عندما $\theta = 0^\circ$ يكون نصف قطع مكافئ وعندما $\theta = 90^\circ$ يكون خط رأسي .

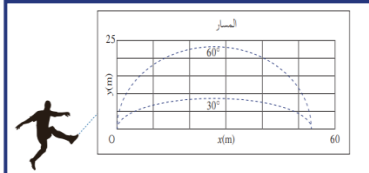
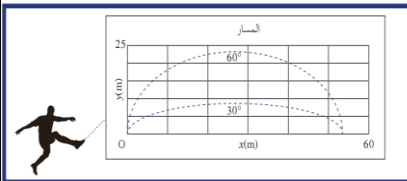
٢٣ - أطلقت قذيفتان كتلتها (m) ، $(2m)$ بالسرعة الابتدائية نفسها وبزاوية (θ) مع المحور الأفقي

فيكون المدى الأفقي للقذيفة (m) يساوي المدى الأفقي للقذيفة $(2m)$ ؟

لأنه من معادلة المدى الأفقي نجد أن المدى لا يتوقف على الكتلة حيث $R = \frac{V_0^2 \sin(2\theta)}{g}$

٢٤ - في الشكل المقابل تصل القذيفتان إلى نفس المدى الأفقي ؟

لأن مجموع زاويتي انطلاقهما يساوي 90° حيث $\sin(2 \times 30) = \sin(2 \times 60)$.



٢٥ - في الشكل المقابل القذيفة التي أطلقت بزاوية انطلاق 60° تصل إلى ارتفاع أكبر ؟

لأن مركبة السرعة الرأسية V_y تكون أكبر للمقذوف بزاوية أكبر $60^\circ = \theta$

٢٦ - المدي الأفقي للقذية يكون أكبر ما يمكن عندما تكون زاوية الإطلاق $\theta = 45^\circ$

بإهمال مقاومة الهواء ؟ لأن $\sin(2 \times 45) = 1$ فيكون أكبر ما يمكن حيث $R = \frac{V_0^2 \sin(2\theta)}{g}$

٢٧ - في أي نظام جاسئ تكون لجميع الأجزاء السرعة الدائرية نفسها علي الرغم من أن السرعة الخطية تتغير؟

لأن لها نفس معدل الدوران وبالتالي نفس السرعة الزاوية

٢٨ - في الشكل المقابل تنعدم السرعة الخطية عند النقطة (c) ؟

أو تنعدم السرعة الخطية لجسم يدور عند مركز الدوران ؟

لأنه عند مركز الدوران ينعدم نصف القطر ($r = 0$) فتتعدم حيث $V = W.r = 0$

٢٩ - في الشكل المقابل السرعة الخطية للطفل (أ) أكبر من السرعة الخطية للطفل (ب) ؟

لأن السرعة الخطية تتناسب طرديا مع نصف القطر والطفل (أ) يبعد عن محور الدوران

مسافة أكبر حيث $V = W.r$

٣٠ - تسمى السرعة الخطية بالسرعة المماسية؟

لأن اتجاه الحركة يكون دائما مماسا للدائرة.

٣١ - في الشكل المقابل السرعة الخطية لجسم يتحرك حركه دائرية منتظمة تكون غير منتظمة ؟

لأن السرعة الخطية (المماسية) في الحركة الدائرية تكون ثابتة المقدار ولكنها متغيرة الاتجاه لحظيا.

٣٢ - العجلة الزاوية في الحركة الدائرية المنتظمة تساوي صفر؟

لأن السرعة الزاوية ثابتة المقدار فيكون $\Delta W = 0$ فتتعدم العجلة الزاوية حيث

$$\bar{\theta} = \frac{\Delta \bar{w}}{\Delta t}$$

٣٣ - العجلة الخطية في الحركة الدائرية المنتظمة تساوي صفر؟

لأن السرعة الخطية ثابتة المقدار فيكون $\Delta V = 0$ فتتعدم العجلة الخطية حيث

$$\bar{a} = \frac{\Delta \bar{V}}{\Delta t}$$

٣٤ - الحركة الدائرية معجلة بالرغم من ثبوت مقدار السرعة الخطية ؟

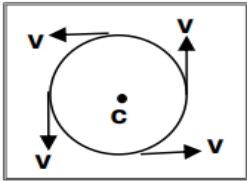
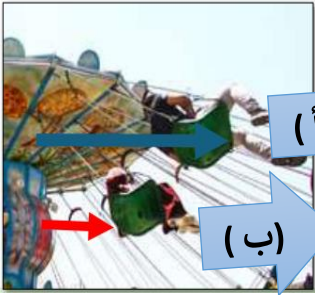
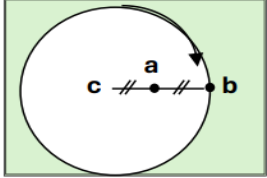
بسبب تغير اتجاه السرعة الخطية

٣٥ - يستخدم الحوض المغزلي في الغسالات الأوتوماتيكية في تجفيف الملابس ؟

لأن الملابس تدور بقوة جاذبة مركزية بينما الماء يخرج من الفتحات بسبب القصور الذاتي

٣٦ - الجسم ينطلق في خط مستقيم وباتجاه السرعة المماسية عند موقعة لحظة افلات الخيط ؟

بسبب انعدام القوة الجاذبة المركزية المؤثرة عليه .



٣٧- عندما تكون القوة عمودية علي اتجاه السرعة الخطية يكون المسار دائريا؟

لأن القوة الجاذبة المركزية تغير اتجاه السرعة الخطية ولا تغير مقدارها

٣٨- يسهل انزلاق السيارة عن مسارها في الأيام الممطرة أو الجليد في المسار الدائري ؟

لأن قوة الاحتكاك أقل من القوة الجاذبة المركزية

٣٩- مركز ثقل مفتاح انجليزي اثناء انزلاقه علي سطح أفقي أملس يقطع مسافات متساوية في ازمدة متساوية ؟

بسبب انعدام القوة المحصلة المؤثرة عليه في اتجاه الحركة .

٤٠- لا يقع مركز ثقل مضرب كرة القاعدة علي نقطة الوسط للمضرب ؟

لأن الأجسام غير المنتظمة يكون ثقل أحد طرفيها أكبر من ثقل الطرف الآخر ومركز الثقل يقع ناحية الطرف الأثقل .

٤١- عند القاء مضرب الكره يتأرجح حول نقطة ترسم قطاعا مكافئا ؟

لأن حركة مضرب الكرة هي محصلة حركتين هما حركة دورانية حول مركز الثقل وحركة مركز الثقل حركة انتقالية علي شكل

قطع مكافئ



٤٢- اللعبة الموضحة في الشكل تعود الي الوضع الرأسي مهما اثرت عليها قوة؟

لأن مركز ثقلها يكون أسفل نقطة الارتكاز.

٤٣- يعتبر مركز ثقل الجسم نقطة توازن له ؟

لأنه عند التأثير عليه بقوة عند مركز ثقله تكون محصلة القوي المؤثرة عليه تساوي صفر .

٤٤- يمكن موازنة المسطرة بالتأثير علي مركز الثقل بقوة واحدة لأعلي كما في الشكل ؟



لأن محصلة القوي المؤثرة علي الجسم تساوي صفر

٤٥- يتطابق مركز الثقل ومركز الكتلة في الاجسام الصغيرة ؟

بسبب تساوي قوي الجاذبية الأرضية علي جميع أجزاء الجسم .

٤٦- لا يتطابق مركز الثقل ومركز الكتلة عندما يكون الجسم كبيرا ؟

أو مركز ثقل المباني المرتفعة مثل مركز التجارة العالمي يقع أسفل مركز كتلته ب (1 mm) ؟

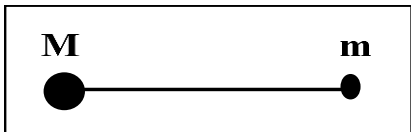
بسبب اختلاف قوي الجاذبية علي جميع أجزاء الجسم

٤٧- حركة دوران الشمس تبدو للمراقب البعيد علي شكل تأرجح بسيط بين نقطتين؟

لأنها تتأرجح حول نقطتين هما مركز الشمس ومركز كتلة المجموعة الشمسية .

٤٨- يمكن وجود أكثر من مركز ثقل لجسم واحد ؟

لأنه في الأجسام الجوفية يكون لها أكثر من مركز ثقل حيث يكون مركز الثقل مجموعة نقاط تشكل محور التناظر .



٤٩- الشكل المقابل يمثل كتلتين نقطيتين تقعان علي محور السينات فإذا حلت

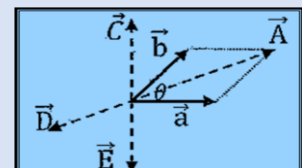
كل منهما محل الأخرى فإن مركز الكتلة للمجموعة يتغير موضعه ؟

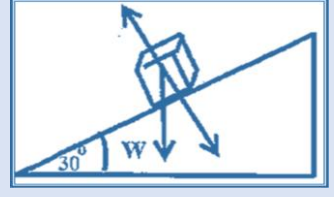
لأن مركز الكتلة لا يعتمد علي طريقة اختيارنا للمحاور وانما يعتمد علي توزيع الجسيمات المولفة للنظام (يكون ناحية الجزء الأكبر كتلة) .

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

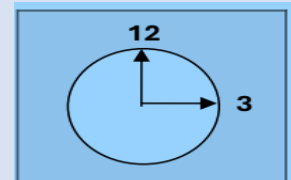
١	محصلة متجهين (مقدار جمع متجهين)	مقدار كل من المتجهين - الزاوية المحصورة بينهما
٢	حاصل الضرب العددي لمتجهين	مقدار كل من المتجهين - الزاوية المحصورة بينهما
٣	حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين	مقدار كل من المتجهين - الزاوية المحصورة بينهما
٤	أقصى ارتفاع تصل اليه القذيفة	السرعة الابتدائية - زاوية الاطلاق - عجلة الجاذبية
٥	المدي الأفقي للقذيفة	السرعة الابتدائية - زاوية الاطلاق - عجلة الجاذبية
٦	معادلة المسار لمقذوف	السرعة الابتدائية - زاوية الاطلاق - عجلة الجاذبية
٧	شكل مسار المقذوف	زاوية الاطلاق - مقاومة الهواء
٨	السرعة المماسية	طول القوس - الزمن
٩	السرعة الزاوية	الازاحة الزاوية - الزمن
١٠	العجلة الزاوية	التغير في السرعة الزاوية - الزمن
١١	العجلة المركزية	السرعة المماسية - نصف القطر
١٢	القوة الجاذبة المركزية	الكتلة - السرعة المماسية - نصف القطر
١٣	معامل الاحتكاك	شكل الجسم - طبيعة السطح (قوة الاحتكاك - قوة رد الفعل)
١٤	السرعة القصوى لمنعطف أفقي	معامل الاحتكاك - نصف القطر
١٥	تحديد موضع مركز كتلة عدة اجسام	يعتمد علي طريقة توزيع الجسيمات المؤلفة للنظام

وجه المقارنة	كميات عددية	كميات متجهة
مثال	المسافة	الإزاحة
وجه المقارنة	المتجه الحر	المتجه المقيد
إمكانية نقله	يمكن نقله	لا يمكن نقله
وجه المقارنة	القوة	الإزاحة
نوع المتجه	مقيد	حر
وجه المقارنة	متجهان متساويان ومتوازيان مقدار كل منهما (a)	متجهان متساويان ومتعاكسان مقدار كل منهما (a)
مقدار محصلتهما	2a	صفر
وجه المقارنة	المتجهان متوازيان (لهما نفس الاتجاه) ($\theta = 0$)	المتجهان متعاكسان ($\theta = 180$)
مقدار المحصلة	أكبر ما يمكن	أقل ما يمكن
وجه المقارنة	ضرب كمية عددية (+) في كمية متجهة	ضرب كمية عددية (-) في كمية متجهة
اتجاه المتجه الجديد	في نفس اتجاه المتجه الأصلي	في عكس اتجاه المتجه الأصلي
وجه المقارنة	الضرب القياسي لمتجهين	الضرب الاتجاهي لمتجهين
نوع الكمية الناتجة	عددية	متجهة
وجه المقارنة	حاصل الضرب الاتجاهي $(\vec{a} \times \vec{b})$	حاصل الضرب الاتجاهي $(\vec{b} \times \vec{a})$
يمثله المتجه	$\vec{C}$	$\vec{E}$

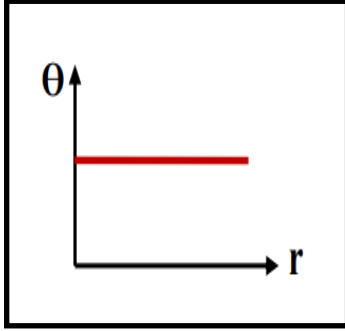


وجه المقارنة	مركبة الوزن بالاتجاه الرأسى	مركبة الوزن بالاتجاه الأفقى
	$W_y = W \cos(\theta)$	$W_x = W \sin(\theta)$
وجه المقارنة	قذيفة أطلقت بزاوية $\theta = 0$	قذيفة أطلقت بزاوية $\theta = 40$
شكل مسار المقذوف	نصف قطع مكافئ	قطع مكافئ
وجه المقارنة	أكبر مدى أفقى	أكبر مدى رأسى $h_{\max}$
عندما $\theta =$	45°	90°
وجه المقارنة	قذيفة أطلقت بزاوية 45°	قذيفة أطلقت بزاوية 90°
مقدار المدى الأفقى	أكبر ما يمكن	صفر
وجه المقارنة	قذيفة أطلقت بزاوية 45° في وجود مقاومة الهواء	قذيفة أطلقت بزاوية 45° في حال عدم وجود مقاومة الهواء
شكل مسار المقذوف	قطع مكافئ غير حقيقى	قطع مكافئ حقيقى
وجه المقارنة	قذيفة أطلقت بزاوية 25°	قذيفة أطلقت بزاوية 45°
قيمة المركبة الرأسية للسرعة	أقل	أكبر
أقصى ارتفاع (أكبر - أقل)	أقل	أكبر
المدى الأفقى (أكبر - أقل)	أقل	أكبر مدى أفقى
وجه المقارنة	مركبة السرعة الأفقية	مركبة السرعة الرأسية
العلاقة الرياضية لجسم مقذوف بزاوية	$V_x = V_0 \cos(\theta)$	$V_y = V_0 \sin(\theta)$

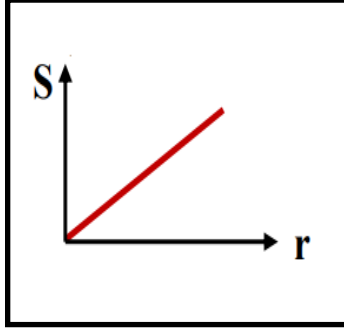
وجه المقارنة	الحركة الدائرية المحورية (مغزلية)	الحركة الدائرية المدارية
التعريف	هي حركة جسم يدور حول محور داخلي	هي حركة جسم يدور حول محور خارجي
مثال	دوران الأرض حول نفسها	دوران الأرض حول الشمس
محور الدوران بالنسبة للجسم	داخلي	خارجي
وجه المقارنة	السرعة المماسية	السرعة الزاوية
التعريف	طول القوس المقطوع خلال وحدة الزمن	مقدار الزاوية التي يمسخها نصف القطر خلال وحدة الزمن
العوامل التي تتوقف عليها	طول القوس - الزمن السرعة الزاوية - نصف القطر	الازاحة الزاوية - الزمن التردد - الزمن الدوري
وجه المقارنة	العجلة المماسية	العجلة الزاوية
التعريف	تغير السرعة المتجهة خلال وحدة الزمن	تغير السرعة الزاوية خلال وحدة الزمن
العوامل	التغير في السرعة المماسية - الزمن	التغير في السرعة الزاوية - الزمن
القانون	$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$	$\vec{\theta} = \frac{\Delta \vec{w}}{\Delta t}$
وجه المقارنة	طول القوس بوحدة cm إذا علمت ان طول عقرب الثواني 2 cm ويتحرك بالاتجاه الدائري الموجب من رقم (12) إلى رقم (3)	طول القوس بوحدة cm إذا علمت ان طول عقرب الثواني 2 cm ويتحرك بالاتجاه الدائري السالب من رقم (12) إلى رقم (3)
	$s = \theta \times r$ $S = \left(\frac{270 \times \pi}{180} \right) \times 2 = 3\pi \text{ cm}$	$s = \theta \times r$ $= \left(\frac{90 \times \pi}{180} \right) \times 2 = \pi \text{ cm}$



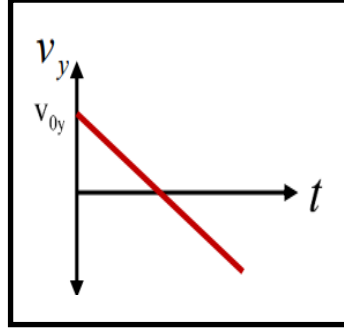
الأجسام غير منتظمة الشكل	الأجسام منتظمة الشكل	وجه المقارنة
أقرب الى الجزء الأثقل	المركز الهندسي	موضع مركز الثقل
مخروط مصمت	قطعة رخام مثلثة الشكل	وجه المقارنة
ربع الارتفاع أو $\frac{1}{4}h$	ثلث الارتفاع أو $\frac{1}{3}h$	ارتفاع مركز الثقل عن القاعدة
إطار المستطيل	حلقة دائرية	وجه المقارنة
عند نقطة تقاطع الوترين	في مركز الحلقة (المركز الهندسي)	موضع مركز الكتلة
جسم كتلته موزعة بشكل غير متجانس	جسم كتلته موزعة بشكل متجانس	وجه المقارنة
يكون أقرب الى الكتلة الأكبر	ينطبق على مركزه الهندسي	موضع مركز الكتلة
مطرقة حديدية	حلقة دائرية متجانسة	وجه المقارنة
اقرب الى الرأس الحديدية	في المركز الهندسي	موضع مركز الكتلة
قذف مفتاح انجليزي في الهواء	انزلاق مفتاح انجليزي أفقيا	وجه المقارنة
يتحرك على شكل قطع مكافئ	يتحرك في خط مستقيم	مسار مركز الثقل
مضرب كرة القاعدة	كرة القاعدة	وجه المقارنة
ناحية الطرف الأثقل	عند المركز الهندسي للكرة	موقع مركز الثقل
الكواكب مصطفة على خط مستقيم في جانب واحد من الشمس	الكواكب مبعثرة في جميع الاتجاهات حول الشمس	وجه المقارنة
خارج الشمس	ينطبق مركز كتلة المجموعة الشمسية مع مركز الشمس تقريبا	موضع مركز كتلة المجموعة الشمسية
وعاء	كرسي	وجه المقارنة
في التجويف (داخل)	اسفل الكرسي	موقع مركز الثقل



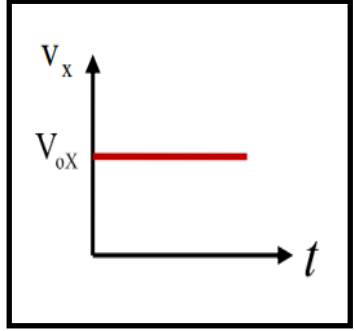
الازاحة الزاوية ونصف القطر



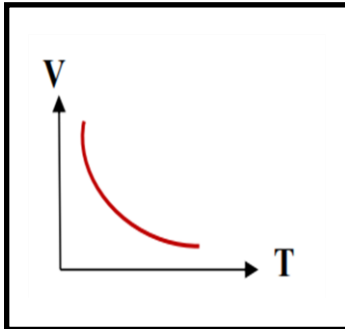
طول القوس ونصف القطر
عند ثبات الازاحة الزاوية



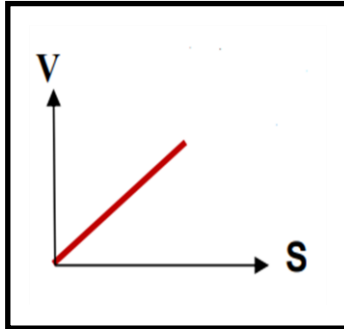
المركبة الرأسية لسرعة المقذوف
والزمن



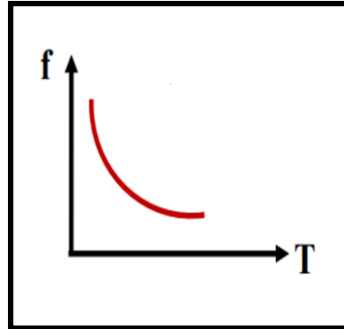
المركبة الأفقية للسرعة (v_x) والزمن
(t) لقذيفة أطلقت لأعلى بزاوية (θ)
مع الأفق (بإهمال مقاومة الهواء)



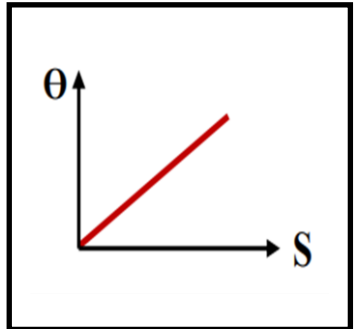
السرعة الخطية والزمن الدوري



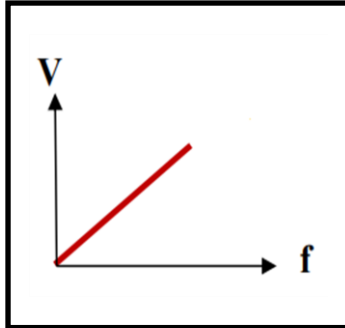
السرعة الخطية وطول القوس



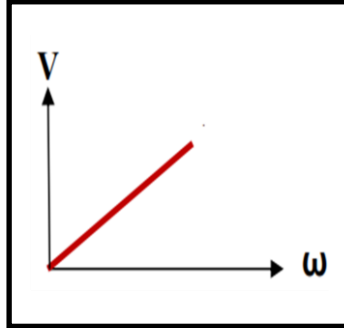
التردد والزمن الدوري



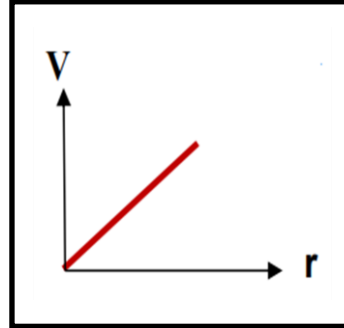
الازاحة الزاوية وطول القوس عند
ثبات نصف القطر



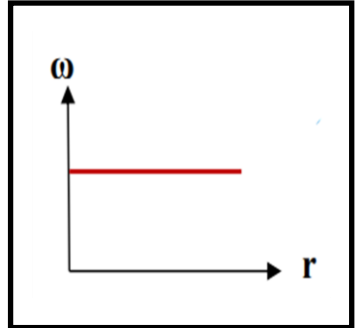
السرعة الخطية والتردد



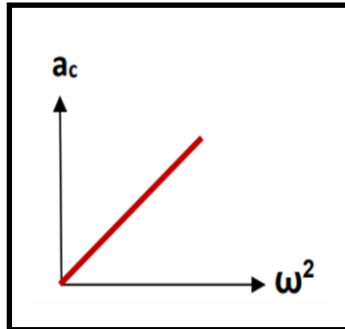
السرعة الخطية والسرعة الزاوية



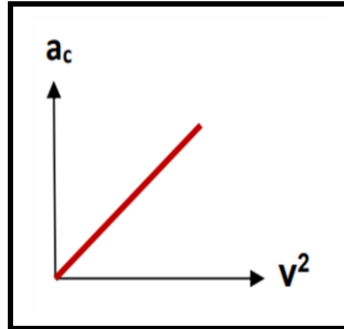
السرعة الخطية لجسم يتحرك
حركة دائرية منتظمة (v)
والمسافة نصف القطرية (r)



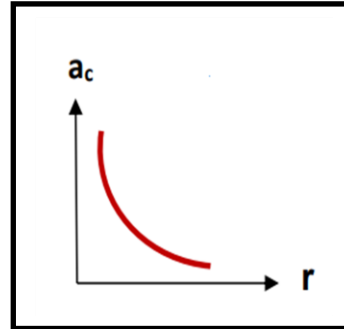
السرعة الزاوية ونصف القطر



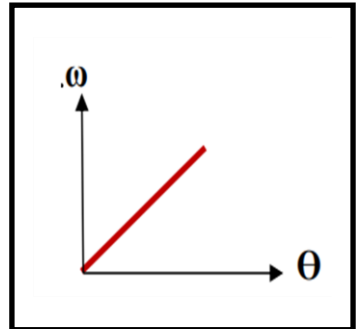
العجلة المركزية ومربع السرعة
الزاوية عند ثبات نصف القطر



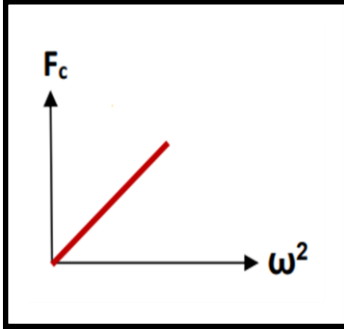
العجلة المركزية ومربع السرعة
الخطية عند ثبات نصف القطر



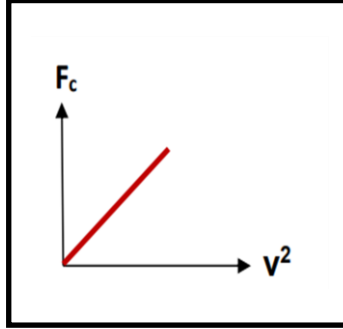
العلاقة بين العجلة المركزية (a_c) ونصف
القطر (r) لجسم يتحرك حركة دائرية
منتظمة على مستوى أفقي عند ثبات
السرعة المماسية (v)



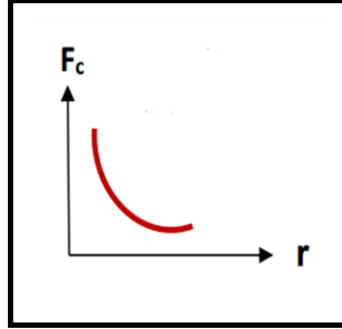
العلاقة بين السرعة الزاوية (ω)
وزاوية الدوران (θ) عند ثبات
الزمن



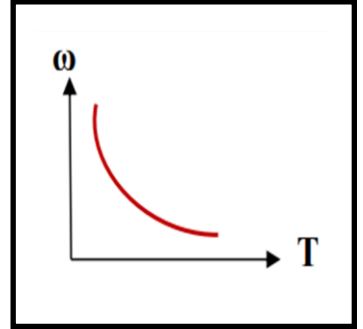
القوة الجاذبة المركزية ومربع السرعة الزاوية
عند ثبات نصف القطر



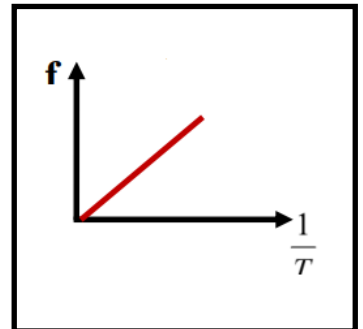
العلاقة بين القوة الجاذبة المركزية (F_c)
ومربع السرعة الخطية (v^2) لجسم كتلته
(m) يتحرك على مسار دائري نصف قطره
(r)



العلاقة بين القوة الجاذبة المركزية (F_c) ونصف القطر
(r) لجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة على
مستوى أفقي عند ثبات السرعة المماسية (v)



العلاقة بين السرعة الزاوية
(ω) والزمن الدوري (T)



العلاقة بين التردد ومقلوب
الزمن الدوري (T)