تم تحميل هذا الملف من موقع ملفات الكويت التعليمية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا com.kwedufiles.www//:https

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر العلمي اضغط هنا

https://kwedufiles.com/13

* للحصول على جميع أوراق الصف الحادي عشر العلمي في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://kwedufiles.com/13physics

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر العلمي في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://www.kwedufiles.com/13physics1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الحادي عشر العلمي اضغط هنا

https://www.kwedufiles.com/grade13

* لتحميل جميع ملفات المدرس ثانوية يوسف العزمي الصباح للبنين اضغط هنا

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا bot_kwlinks/me.t//:https

الروابط التالية هي روابط الصف الحادي عشر العلمي على مواقع التواصل الاجتماعي

مجموعة الفيسبوك

صفحة الفيسبوك

مجموعة التلغرام

بوت التلغرام

قناة التلغرام

رياضيات على التلغرام

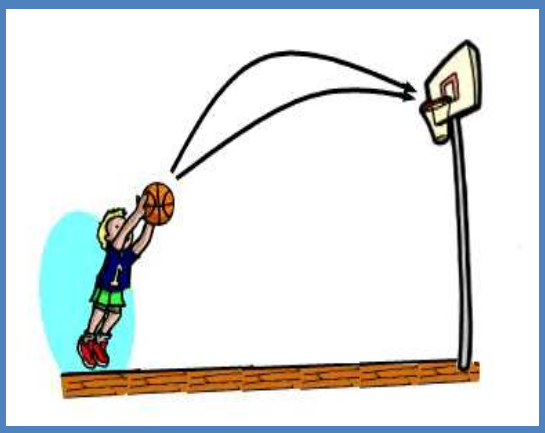
فيزياء ١١

ثانوية يوسف العذبي الصباح

قسم العلوم (كيمياء – فيزياء)

مذكرة مراجعة

الفترة الأولى (نهاية الفصل الأول)

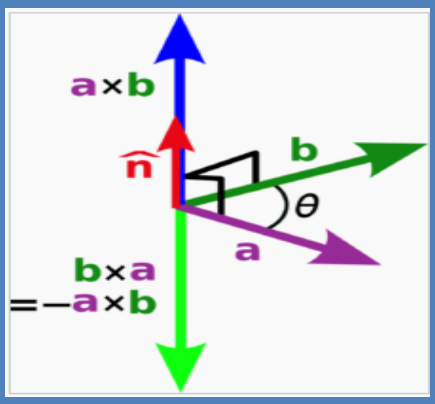


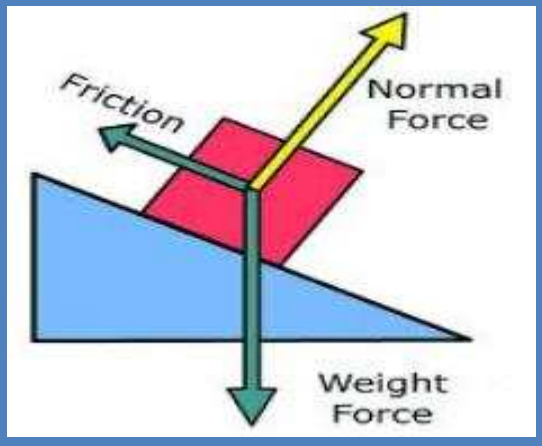
$$h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$$

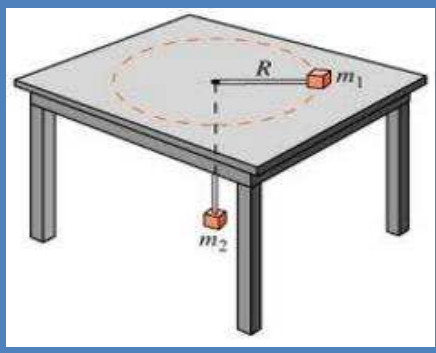
$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\theta_C = 90 - \tan^{-1}\left(\frac{2h_{CG}}{b}\right)$$

$$R_{Cm} = \frac{m_1 r_1 + m_2 r_2 + m_3 r_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$







إعداد

معلمو القسم

رئيس القسم

أ / حمدي الصاوي

مدير المدرسة

د/ عبدالرحمن العنزي

الاسم او المصطلح العلمي	
الحركة على مسار منحني تجمع حركته الأفقية المنتظمة والراسية المعجلة .	حركة القذيفة
حركة مركبة من الحركة بسرعة منتظمة على المحور الافقي والحركة بعجلة منتظمة علي المحور الراسي .	
مسار منحني يتألف من حركة لأعلى لفترة زمنية ثم لأسفل .	القطع المكافيء
كميات معرفة بذاتها ولا تشتق من غيرها .	كميات اساسية
كميات غير معرفة بذاتها و تشتق من غيرها .	كميات مشتقة
كميات يلزم لتحديدها تحديد مقدارها ووحدة قياسها .	كميات عددية
كميات يلزم لتحديدها تحديد مقدارها واتجاهها ووحدة قياسها .	كميات متجهه
المسافة الاقصر بين نقطة البداية والنهاية واتجاهها من نقطة البداية الى النهاية .	الازاحة
السرعة العددية باتجاه ما ▯ المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن .	السرعة المتجهه
متجهات يمكن نقلها من مكان لاخر بشرط المحافظة على المقدار والاتجاه .	متجهات حرة
نوع من المتجهات محددة بنقطة تأثيرها و خط عملها ولايمكن نقلها من مكان لاخر .	متجهات مقيدة
عملية يتم فيها الاستعاضة عن عدة متجهات بمتجه واحد يكافئها مقداراً و اتجاهاً	جمع المتجهات
الكمية العددية الناتجة من ضرب أحد متجهين في مسقط الأخر عليه	الضرب العددي
متجه مقداره يساوي مساحة متوازي الأضلاع المنشأ علي متجهين وأتجاهه عمودي علي المستوي الذي يجمعهما .	الضرب الاتجاهي
استبدال متجه ما بمتجهين متعامدان يسميان مركبتي المتجه . - العملية العاكسة لعملية تركيب متجهين متعامدين	تحليل المتجهات
اجسام تقذف او تطلق في الهواء وتتعرض لقوة جاذبية الارض .	المقذوفات
جسم متحرك بسرعة ابتدائية تحت تأثير وزنه فقط وبغياب الاحتكاك مع الهواء .	القذيفة
مسار منحني يسمى قطع مكافئ .	مسار القذيفة
الحركة الافقية لجسم يتحرك على سطح منبسط .	المركبة الافقية لحركة القذيفة
حركة تعمل فيها قوة الجاذبية في اتجاه راسي (تشبة السقوط الحر)	المركبة الراسية لحركة القذيفة
علاقة بين مركبة الحركة الافقية ومركبة الحركة الراسية خالية من متغير الزمن t .	معادلة المسار
المسافة الافقية التي تقطعها القذيفة بين نقطة الاطلاق ونقطة الوصول على الخط الافقي المار بنقطة الاطلاق	المدى
ضعف الزمن للوصول الى اقصى ارتفاع .	الزمن الكلي
الوقت الذي يقضيه شخص خلال قفزة واثناء حمل الهواء له .	زمن التحليق
حركة الجسم على مسار دائري حول مركز دوران مع المحافظة على مسافة ثابتة منه .	الحركة الدائرية
حركة الجسم على مسار دائري بسرعة منتظمة (ثابتة) .	الحركة الدائرية المنتظمة
الخط المستقيم الذي تحدث حوله الحركة الدائرية .	المحور
حركة الجسم عندما يدور حول محور داخلي (المحور داخل الجسم)	حركة دائرية محورية او مغزليه

يوسف العزبي الصباح

تغير موضع الجسم بالنسبة للزمن .	الحركة
طول القوس المقطوع خلال وحدة الزمن .	السرعة الخطية
سرعة الجسم الذي يتحرك على طول مسار دائري .	سرعة مماسيه
نصف الحركة الدائرية لنقطة خلال فترة زمنية على مسار دائري .	الازاحة الزاوية
مقدار الزاوية بالراديان التي يمسحها نصف القطر في وحدة الزمن .	السرعة الزاوية
تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن .	العجلة الخطية
تغير السرعة الزاوية خلال الزمن .	العجلة الزاوية
عدد الدورات الكاملة التي يدورها الجسم في الثانية الواحدة .	التردد
الزمن الذي يستغرقه الجسم ليدور دورة كاملة على محيط دائرة الحركة .	الزمن الدوري
القوة التي تؤثر على حركة الجسم في كل نقطه على مساره الدائري و تجعله يغير مساره باستمرار و تكسبه عجله مركزيه قوة او محصله لعدة قوى مؤثره على جسم متحرك حركه دائريه منتظمه تكسبه تسارعا مركزيا يتناسب مقداره طرديا مع مربع السرعه الخطيه و يتناسب عكسيا مع نصف قطر	القوة المركزية
النسبه بين قوة الاحتكاك الى قوة رد فعل الطريق .	معامل الاحتكاك
قوة يتم على اساسها اختبار زاوية امالة الطريق في المنعطفات الطائله .	القوة الجاذبة المركزية
زاويه يتم تحديدها على اساس سرعه معينه وهي سرعة التصميم .	زاوية ميل المنعطف
القوى التي يخضع لها الجسم بسبب جذب الأرض له	ثقل الجسم
نقطة تأثير ثقل الجسم النقطة التي تقع عند الموضع المتوسط لثقل الجسم الصلب المتجانس نقطة تأثير محصلة قوة الجاذبية المؤثرة علي اجزاء الجسم .	مركز الثقل
الموضع المتوسط لكتل جميع الجزئيات التي يتكون منها هذا الجسم	مركز الكتلة
عندما يكون مركز ثقل الجسم فوق مساحة القاعدة الحاملة للجسم (يبقى الجسم ثابتا ولا ينقلب) و عندما يكون مركز ثقل الجسم خارج مساحة القاعدة الحاملة للجسم (سينقلب الجسم)	قاعدة انقلاب الاجسام
هي الزاوية التي يكون فيها مركز الثقل للجسم في اعلى نقطة .	الزاوية الحدية θc
اتزان يكون فيه الجسم ساكن ولا يتحرك حول من موضعه او يدور حول اي محور .	اتزان سكوني
اتزان يكون فيه الجسم متحرك بسرعة منتظمة على خط مستقيم او يدور بسرعة دورانية ثابته .	اتزان ديناميكي
الاتزان الذي فيه يحافظ الجسم على اتزانه رغم اي ازاحه بسيطه ويعود لوضعه الاصلي	اتزان مستقر
الاتزان الذي فيه اي ازاحه او هزة تجعل الجسم يفقد اتزانه وينقلب	اتزان غير مستقر
الاتزان الذي فيه اي ازاحه لاتجعل الجسم يفقد صوابه بل يتحول من حاله اتزان الى حاله اتزان اخرى	اتزان محايد

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً

1- تكون محصلة قوتين أكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية بينهما تساوي صفرا.

$$R=\sqrt{A^2+B^2+2AB}=\sqrt{(A+B)^2}=A+B$$

لان الزوايه بينهما تساوي صفر ، $\cos \text{zero} = 1$ لذا لذا تكون المحصله اكبر ما يمكن

2- اذا سار الجسم بسرعه منتظمه فان عجله التحرك تساوي صفر : لان شرط حدوث عجله هو تغير في السرعه ($\Delta V=0$)

3- يمكن الحصول على قيم متعددة لمحصلة أي متجهين رغم ثبات مقداريهم: بسبب اختلاف الزوايه بين المتجهان

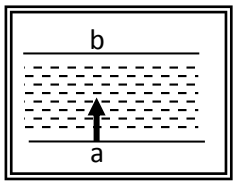
إعداد / معلمو القسم | اشراف : أ/حمدي الصاوي رئيس القسم | مدير المدرسة : د/ عبد الرحمن العنزي

يوسف العزبي الصباح

4- لا يمكن تطبيق قوانين الحركة المعجلة بانتظام في خط مستقيم على حركة مسقط نقطة تتحرك بانتظام على محيط دائرة .
لأن العجلة في الحركة التوافقية البسيطة تتغير من نقطة لأخري بتغير قوة الارجاع

5- يمكن نقل متجه الإزاحة ، بينما لا يمكن نقل متجه القوة . لإن متجه الإزاحة حر بينما متجه القوة قيد بنقطة تأثير .

6- تتغير السرعة التي تُحلق بها طائرة في الجو علي الرغم من ثبات السرعة التي يكسبها المحرك للطائرة .
بسبب وجود رياح متغيرة السرعة (مقداراً واتجاها) تؤثر عليها لذلك تتحرك بمحصلة سرعتها وسرعة الرياح



7- لا يستطيع سباح أن يعبر النهر من نقطة (a) إلي نقطة (b) بصورة مباشرة كما في الشكل المقابل .
لأنه يتحرك بتأثير سرعة (قوة) الحركة نحو الضفة الأخرى وسرعة تيار الماء العمودي علي اتجاه سرعة السباح

8- عند دحرجة كرة علي سطح أفقي عديم الاحتكاك ، تبقي سرعتها ثابتة.
لعدم وجود مركبة لقوة الجاذبية (عدم وجود قوة أفقية وبالتالي عدم وجود عجلة) .

9- عدم وجود عجلة أفقية لجسم المقذوف بزاوية (θ) مع المحور الأفقي . محصلة القوة الافقية تساوي صفر

10- أطلقت قذيفتان بسرعة ابتدائية متساوية ، فيكون للقذيفة التي أطلقت بزاوية أطلاق أكبر ، مدي أفقي أصغر
لأن مركبة السرعة الأفقية للقذيفة التي أطلقت بزاوية إطلاق أكبر تكون أصغر من تلك التي أطلقت بزاوية أقل مما يؤدي إلي مدي أصغر .

$$v_x = v_0 \cos\theta$$.( )

11- يتغير مسار القذيفة بتغيير زاوية الإطلاق بالنسبة إلي المحور الأفقي . من معادلة المسار $y = \left(\frac{-g}{2v_0^2 \cos^2\theta} \right) \times x^2 + \tan\theta . x$
نجد أن مسار القذيفة يتغير بتغيير زاوية الإطلاق بالنسبة إلي المحور الأفقي فإذا كانت الزاوية النصف يكون شكل المسار نصف قطع مكافئ ، أما إذا كانت الزاوية 90 يصبح مسار القذيفة خطاً رأسياً .

12- السرعة التي تفقدها القذيفة أثناء الصعود هي نفسها التي تكتسبها أثناء الهبوط .
لأن عجلة التباطؤ عند الصعود لأعلي تساوي عجلة التسارع عند الهبوط لأسفل (زمن صعود القذيفة لأعلي يساوي زمن الهبوط لأسفل).

13- تسمي سرعة الجسم الذي يتحرك علي طول مسار دائري بالسرعة المماسية لأن اتجاه الحركة يكون دائماً مماساً للدائرة .

14- تكون جميع أجزاء الجسم المتحرك حركة دائرية السرعة الدائرية نفسها علي الرغم من أن السرعة الخطية أو المماسية تتغير.
لأن السرعة المماسية تعتمد علي السرعة الدائرية (الزاوية) والمسافة من محور الدوران (نصف القطر)

15- العجلة المماسية لجسم يتحرك حركة دائرية تساوي صفر، بينما العجلة المركزية ثابتة المقدار .
لأن السرعة الخطية في الحركة الدائرية المنتظمة تكون ثابتة المقدار ، أما اتجاها فيتغير وبالتالي العجلة المماسية تساوي صفر .

16- العجلة الزاوية في الحركة الدائرية المنتظمة تساوي صفر .
لأن السرعة الزاوية في الحركة الدائرية المنتظمة ثابتة المقدار لاتتغير بالنسبة إلي الزمن .

17- القوة الجاذبة المركزية والقوة الطاردة المركزية تكونان زوجا من القوى غير المتزنة .
لانهما قوتان متساويتان في المقدار مختلفتان في الاتجاه تؤثران على جسمان مختلفان

18 - لا تبذل القوة الجاذبة المركزية شغلا على جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة . لان القوة عمودية على اتجاه الحركة

19- الحركه الدائريه المنتظمه لجسم تصلح كمبد ألقياس الزمن؟ لانها تقطع مسافات متساويه في ازمنه مساويه للزمن الدوري

20- تكون الحركه الدائريه المنتظمه حركه معجله علي الرغم من ان الجسم يتحركه بسرعه ثابته ؟
-بسبب العجله المركزيه الناتجه عن التغير في اتجاه السرعه الخطيه.

21- عندما ينقطع الحبل المتصل بجسم يدور علي مسار دائري يتخذ الجسم مسارا مستقيما؟ -لانه يتحرك باتجاه السرعه الخطيه.

22- القوة كمية متجهه 23 – الشغل كمية عددية 24- تفضل الطريقة الحسابية لايجاد محصلة متجهين .

23 – عندما ينقطع الحبل المربوط به جسما يتحرك حركه دائريه فانه يتحرك فى خط مستقيم.بالقصور الذاتي (لان محصلة القوة = صفر)

24 – انزلاق السياره عن مسارها الدائرى فى الايام الممطره او اذا كانت العجلات بحاله سيئه. بسبب صغر قوة الاحتكاك عن القوة الجاذبة المركزية

25 – معامل الاحتكاك ليس له وحده قياس . لانها نسبة بين كميتان اهما نفس الوحدات

26– فى المنعطفات المائله على الافقى تكون الحافه الخارجيه للطريق اعلى من الحافه الداخليه .

حتى نقلل من احتمال حدوث انزلاق وبذلك نساعد السيارة على الالتفاف من غير الاعتماد على قوة احتكاك

27- في الغسالة الأوتوماتيكية تتحرك الملابس في مسار دائري ولا يحدث ذلك للماء؟

لان الملابس تتاثر بالقوة المركزية اما الماء يخرج لان محصلة القوة المؤثرة علية = صفر (القصور الذاتي)

28- مركز الثقل هو نقطة اتزان الجسم ؟لأنه عند التأثير عليه بقوة مساوية له في المقدار ومعاكسة في الاتجاه يتزن الجسم

29- عند تطبيق قوة علي الجسم في مركز ثقله مساوية لقوة ثقله بالمقدار ومعاكسة بالاتجاه يتزن الجسم ؟

يتزن الجسم لان مجموع القوى المؤثرة عليه = صفر

30- لا يقع مركز ثقل مضرب كرة القاعدة علي نقطة الوسط للمضرب ؟ لانه جسم غير منتظم الشكل فيميل مركز الثقل للجزء الاثقل

31- مهما ازيحت كرة مجوفة مملوءة حتي منتصفها بمعدن الرصاص عن موضع اتزانها فانها تعود الي الوضع العمودي مرة اخري ؟

لان مركز الثقل يقع ناحية الجزء الممتلىء بالرصاص (يقع في اسفل مستوى ممكن)

32- مركز الكتلة هو نفسه مركز الثقل للأجسام الصغيرة ؟ بسبب تساوى قوة جذب لاجزاء الجسم

33- اختلاف مركز الكتلة عن مركز الثقل للأجسام الكبيرة جداً؟ بسبب اختلاف قوة الجذب لاجزاء الجسم

34- يمكن وجود اكثر من مركز ثقل لجسم واحد : للاجسام المجوفة (لان مركز الثقل مجموعة من النقاط التى تشكل محور تناظر)

35- انقلاب بعض السيارات او الشاحنات عند اصطدامها ؟ لان مركز الثقل يقع خارج مساحة القاعدة

36- علي الرغم من ان باص لندن الشهير طابقه العلوي ملئ بالركاب و طابقه السفلي لا يحمل سوي السائق و المحصل الا انه يميل بزاويه 28^0 بدون ان ينقلب ؟ لان مركز الثقل يقع اعلى مساحة القاعدة

36- برج بيزا المائل ظل مائل لعده سنوات بدون ان يقع و ينهدم ؟ لان مركز الثقل يقع اعلى مساحة القاعدة

37- عند ملئ الخزان بالحمض فإن مركز ثقلها يصبح اقرب للقاعده ؟ لان مركز الثقل يكون اقرب الثقل الاكبر

38- علي الرغم من ان سيارات السباق تسير بسرعات كبيره الا انها لا تنقلب بسهوله؟

لان مركز الثقل يكون اقرب للقاعدة فوق مساحة القاعدة مما يزيد الثبات ومنع الانقلاب

39- تصنع سيارات السباق بحيث تكون عريضه القاعده وذات ارتفاع قليل مقارنه بسيارات الصالون العاديه ؟

لان مركز الثقل يكون اقرب للقاعدة فوق مساحة القاعدة مما يزيد الثبات ومنع الانقلاب

40- القلم المرتكز على اصبع اليد غير مستقر التوازن . لان مركز الثقل يكون مرتفع عن القاعدة (فتحدث ازاحة لمركز الثقل لاسفل)

41- عند تعليق ثمرتى البطاطا بطرفى القلم يصبح توازن مستقر. لان مركز الثقل يكون قريب من القاعدة (فتحدث ازاحة لمركز الثقل لاعلى)

42- مبنى سياتل سبيس نيدل بالولايات المتحده غير قابل للسقوط . لان مركز الثقل يكون اسفل سطح لارض ممايزيد الثبات والاستقرار

43- الشخص الواقف لا يسقط . لان مركز الثقل يقع اعلى مساحة القاعدة

44- استقرار بعض الانواع من العاب الاطفال فى حاله اتزان مستقر على عكس ما تبدو عليه اى غير مستقرة .

لان مركز الثقل يقع اسفل نقطة الارتكاز تماما

45- عند مد جسمك تماما بينما تكون متعلقا بيديك فى سلك هوائى اسفل من مده مترنا بينما تقف على يديك .

لان مركز الثقل يقع اسفل نقطة الارتكاز تماما مما يجعل الجسم لا ينقلب واكثر ثباتا

46- تبدو النجوم لعلماء الفلك انها تتأرجح في الفراغ حول مركز كتلتها ؟

لان مركز كتلة المجموعة الشمسية يقع بالقرب من مركز كتلة الشمس (فيبدو على شكل تارجح بين نقطتين)

42- يفضل استخدام طريقة التحليل عن جمع المتجهات لأنها تستخدم لإيجاد محصلة عدة متجهات وليس متجهان فقط

43- المركبة الافقية او الراسية قيمتها اقل من قيمة المتجه الاصلي

لأنها ناتجة عن مسقط المتجه الأصلي على احد المحورين فتكون قيمتها اقل منها والمتجه الأصلي هو محصلة المركبتان

44- التحليل معاكس للجمع لأنه استبدال متجه ما بمتجهان متعامدان والجمع هو الاستعاضة عن متجهان بمتجه اخر

45- تتساوي المركبتان العموديتان لمتجه ما عند زاوية 45^0 لان $\cos 45 = \sin 45$

متى تكون

1- **محصله متجهان = صفر** ؟اذا كانت الزاوية بينهما 180 و كان المتجهان متساويان
2- **حاصل الضرب الاتجاهي = صفر** ؟اذا كان المتجهان متوازيان او متعاكسان أي (θ=0) او (θ=180)
3- **حاصل الضرب الاتجاهي** اكبر اذا كان المتجهان متعامدان (θ=90)
4- **حاصل الضرب العددي اكبر** ما يمكن اذا كان المتجهان في نفس الاتجاه (θ=0)
5- **حاصل الضرب العددي = صفر** ؟اذا كان المتجهان متعامدان أي بينهما زاويه 90^0
6- **حاصل الضرب العدد = حاصل الضرب الاتجاهي** (اذا كانت الزاوية 45^0)

ملاحظات مهمه

محصلة متجهين

اكبر ما يمكن	اقل ما يمكن	اذا كانت الزاويه بينهما	تساوي احد المتجهان
عندما تكون الزاويه بينهما تساوي صفر او يكون المتجهان متوازيان و تحسب المحصله من القانون R= A + B	عندما تكون الزاويه بينهما ع او 180^0تساوي يكون المتجهان متعاكسان و تحسب المحصله من القانون R= A - B	90^0 فيكون المتجهان متعامدان و تحسب المحصله من العلاقه $R=\sqrt{A^2+B^2}$	اذا كانت المتجهان ع متساويان و الزاويه بينهما 120^0

أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- **حاصل الجمع الاتجاهى لمتجهين (محصلة المتجهين)** . مقدار كل من المتجهين والزاوية المحصورة بينهما
2- **حاصل الضرب القياسى لمتجهين** . مقدار كل من المتجهين والزاوية المحصورة بينهما
3- **حاصل الضرب الاتجاهى لمتجهين** . مقدار كل من المتجهين والزاوية المحصورة بينهما
4- **معادلة المسار لقذيفة أطلقت بزاوية (θ) مع المحور الأفقى** .
أ- سرعة القذيفة ب – زاوية الإطلاق ج- عجلة الجاذبية الأرضية
5- **أقصى ارتفاع تبلغه قذيفة أطلقت بزاوية (θ) مع المحور الأفقى** .
أ- سرعة القذيفة ب – زاوية الإطلاق ج- عجلة الجاذبية الأرضية
6- **المدى الأفقى لقذيفة أطلقت بزاوية (θ) مع المحور الأفقى** .
أ- سرعة القذيفة ب – زاوية الإطلاق ج- عجلة الجاذبية الأرضية
7- **شكل مسار قذيفة أطلقت بزاوية (θ) مع المحور الأفقى . زاوية الإطلاق**
8- **مقدار السرعة المماسية لجسم** . أ- السرعة الدائرية ب – المسافة نصف القطرية
9- **السرعة الزاوية** : التردد – (الازاحة الزاوية – الزمن)
10- **مقدار العجلة المركزية** . أ- السرعة المماسية ب – نصف القطر
11- **مقدار العجلة الزاوية** . أ- السرعة الدائرية (الزاوية) ب – الزمن
12- **القوة المركزية**. أ- السرعة المماسية ب – نصف القطر ج – الكتلة
13- **السرعة على المنعطفات الافقية**. أ – معامل الاحتكاك ب- نصف القطر ج- عجلة الجاذبية
14- **السرعة على المنعطفات المائلة** : أ- زاوية الميل ب – نصف القطر ج- عجلة الجاذبية

قارن بين كلا مما يأتي

قارن	الحركة المعجلة في خط مستقيم	الحركة الدائرية
القوة	ثابتة المقدار والاتجاه	ثابتة المقدار ومتغيرة الاتجاه
العجلة	ثابتة المقدار والاتجاه	ثابتة المقدار ومتغيرة الاتجاه

إعداد / معلمو القسم اشراف : أ/حمدي الصاوي رئيس القسم مدير المدرسة : د/ عبد الرحمن العنزي

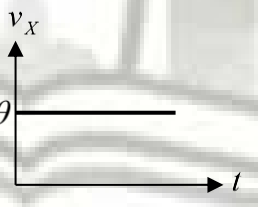
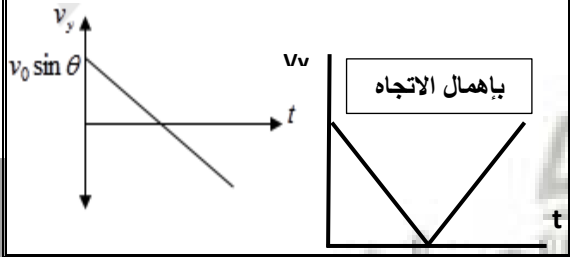
اتجاة القوة والعجلة	موازي لاتجاه السرعة	عمودي على السرعة

	الضرب العددي	الضرب الاتجاهي
المعنى الهندسي للناتج	يساوي مقدار احد المتجهين في مسقط الاخر عليه	يساوي مساحه متوزاي الاضلاع المنشأ علي المتجهين
نوع الكمية الناتجة	كميه عدديه	كميه متجهه
القانون	$\vec{a}.\vec{b} = ab\cos\theta$	$\vec{a}\times\vec{b} = ab\sin\theta$
يكون الناتج قيمة عظمى	عندما تكون الزوايه صفر لان $\cos 0 = 1$	عندما تكون الزوايه 90^0 لان $\sin 0 = 1$
ينعدم عندما	عندما تكون الزوايه 90^0 لان $\cos 90 = 0$	عندما تكون الزوايه صفر لان $\sin 0 = 0$
الخواص	عمليه ابداليه $\vec{a}.\vec{b} = \vec{b}.\vec{a}$	ليس ابدالي $\vec{a}\times\vec{b} \neq \vec{b}\times\vec{a}$

وجه المقارنة	الكمية العددية (القياسية)	الكمية المتجهة
التعريف	الكميات التي يكفي لتحديدها عدد يحدد مقدارها ، ووحدة فيزيائية تميز هذا المقدار	الكميات التي تحتاج في تحديدها إلي الاتجاه الذي تتخذه ، بالإضافة إلي العدد الذي يحدد مقدارها ووحدة القياس التي تميزها
مثال واحد فقط	الكتلة أو الزمن أو المسافة ...الخ	القوة – العجلة – الإزاحة الخ
وجه المقارنة	**المتجه الحر**	**المتجه المقيد**
الخاصية المميزة	يمكن نقله بشرط المحافظة علي المقدار الاتجاه	مقيد بنقطة تأثير
وجه المقارنة	**الإزاحة**	**المسافة**
نوعها ككمية فيزيائية	متجهة	عددية / قياسية
وجه المقارنة	**الضرب القياسي لمتجهين**	**الضرب الاتجاهي لمتجهين**
العلاقة الرياضية	$\vec{A}\cdot\vec{B} = AB\cos\theta$	$\vec{A}\times\vec{B} = AB\sin\theta$
نوع الكمية الناتجة	عددية / قياسية	متجهة

وجه المقارنة	المحور الرأسي	المحور الأفقي
نوع الحركة لجسم مقذوف بزاوية (θ)	عجلة منتظمة	سرعة منتظمة
وجه المقارنة	**صفر**	**90**
شكل مسار قذيفة عندما تطلق بزاوية مع المحور الأفقي	نصف قطع مكافئ .	خطاً رأسياً .
وجه المقارنة	**أقصي ارتفاع**	**المدى الأفقي**
العلاقة الرياضية لجسم مقذوف بزاوية(θ)	$h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$	$R = \frac{v_0^2 \sin\times 2\ \theta}{g}$
وجه المقارنة	**السرعة الأفقية**	**السرعة الرأسية**

العلاقة الرياضية لجسم مقذوف بزاوية	$v_x = v_o \cos\theta$	$v_y = v_o \sin\theta$

الموضوع	مركبة حركة القذيفة في الاتجاه الأفقي بسرعة ابتدائية	مركبة حركة القذيفة في الاتجاه الرأسي بسرعة ابتدائية
وجود قوة مؤثرة وتحديد اتجاهها (بفرض إهمال الاحتكاك)	لا توجد قوة في الاتجاه الأفقي $\vec{F}_X = 0$	تؤثر قوة جذب الأرض علي الجسم (وزنه $\vec{F}_y = W = m \cdot g$ واتجاهها رأسياً لأسفل دائماً)
نوع الحركة	حركة بسرعة ثابتة (منتظمة) يوجد علاقة بين نوع الحركة والقانون الأول لنيوتن	حركة بعجلة منتظمة يوجد علاقة بين نوع الحركة والقانون الثاني لنيوتن
مركبة السرعة	$V_{0X} = V_0 \cos\theta$	$v_{0y} = v_0 \sin\theta$
معادلة السرعة	$v_{Xt} = v_{0X} = v_0 \cos\theta$	$v_{yt} = v_{0y} - gt = v_0 \sin\theta - gt$
معادلة المسار في هذا الاتجاه	$X_{Rang} = R = v_{0x} \cdot t_{Targt} = v_0 \cos\theta \cdot t_{Targt}$	$h_{max.height} = v_{0y} \cdot t_{max.height} - \frac{1}{2} g t^2_{max.height}$ $h_{max.height} = v_0 \sin\theta \cdot t_{max.height} - \frac{1}{2} g t^2_{max.height}$
معادلة زمن الحركة	$t_{Rang} = \frac{2v_0 \sin\theta}{g}$	$t_{max.height} = \frac{v_0 \sin\theta}{g}$
شكل منحني (v-t)		

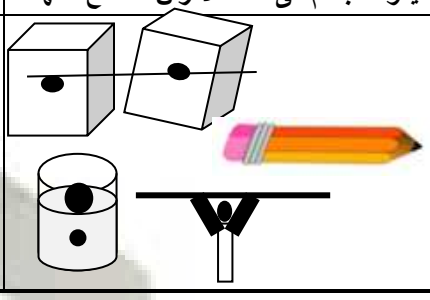
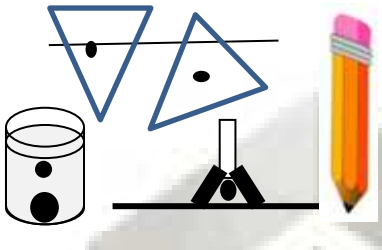
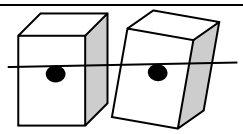
	العجلة الخطية	العجلة المركزية	العجلة الزاوية
التعريف	تغير السرعة الخطية مع الزمن	اتجه العمودي على متجه السرعة المماسية بالنسبة لتجه العجلة الخطية	تغير السرعة الزاوية خلال وحدة الزمن
نوع الكمية	كمية متجهه	كمية متجهه	كمية متجهه
العلاقة الرياضية	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	$a_c = \omega^2 r = \frac{v^2}{r}$	$\theta'' = \frac{\Delta \omega}{\Delta t}$
وحدة القياس	m/s^2	m/s^2	R/s^2
ينتج عن تحليل متجه العجلة الخطية	**العجلة المماسية** ويكون لها اتجاه السرعة المماسية **باتجاه المركبة المماسية**		على المركبة المماسية **العجلة المركزية** **باتجاه المركبة العمودية**

وجه المقارنة	الحركة الدائرية المحورية (المغزلية)	الحركة المدارية
التعريف	حركة جسم يدور حول محور داخلي	حركة جسم يدور حول محور خارجي
وجه المقارنة	السرعة المماسية	السرعة الزاوية (الدائرية)

يوسف العزبي الصباح

التعريف	سرعة الجسم الذي يتحرك علي طول مسار دائري	مقدار الزاوية بالراديان التي يمسحها نصف القطر في وحدة الزمن
القانون	$V = \frac{s}{t} = \omega r$	$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{v}{r}$
وحدة القياس	m/s	Rad/s

حالات الاتزان السكوني

توازن مستقر	توازن غير مستقر	توازن محايد
عندما تتسبب اي ازاحة **ارتفاعا** في مركز الثقل	عندما تتسبب اي ازاحة **انخفاضا** في مركز الثقل	عندما لا تتسبب اي ازاحة **ارتفاعا او انخفاضا** في مركز الثقل
يعود الجسم الى حالة الاتزان اذا دفع عنها	لا يعود الجسم الى حالة الاتزان اذا دفع عنها	ينتقل من حالة اتزان الى حالة اتزان اخرى
		

الجسم الذي له مركز ثقل منخفض يكون اكثر استقرار من ذلك الذي له مركز ثقل اعلى

اهم الاستنتاجات

اقصى ارتفاع

$$t = \frac{v_0 \sin\theta}{g}$$

وعند اقصى ارتفاع فان معادلة y تساوي $\Delta Y = \frac{1}{2} g t^2$ و التعويض بالزمن في المعادلة

$$h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$$

المدى الافقي

$$t = \frac{v_0 \sin\theta}{g}$$

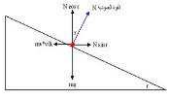
والمسافة الافقية x $\Delta X = V_0 \cos\theta \, t$ و التعويض بالزمن في المعادلة

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

زاوية الميل على المنعطفات

عند الانعطاف بزاوية ميل على الطريق فان $N \sin\theta = F_c$

و $N \cos\theta = m g$



وبقسمة الطرفين $\frac{N \sin\theta}{\cos\theta} = \frac{mv^2}{mg}$

ومنها $tan\,\theta = \frac{v^2}{r g}$

معادلة المسار

$$\Delta X = V_{0X} t = V_0 \cos\theta \, t$$

$$t = \frac{\Delta x}{V_0 \cos\theta}$$

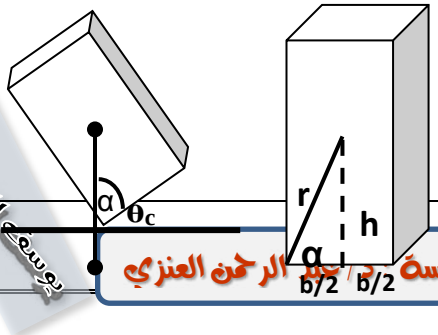
$$\Delta Y = -\frac{1}{2} g t^2 + V_0 \sin\theta \, t$$

$$Y = \left(\frac{-g}{2{V_0}^2 \cos^2\theta}\right) X^2 + \tan\theta \, X$$

الزاوية الحدية

$$\tan\alpha = \frac{h_{CG}}{\frac{b}{2}} = \frac{2\,h_{CG}}{b}$$

$$\theta_C = 90 - \alpha$$

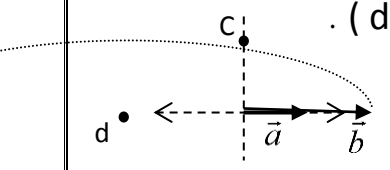


$$\theta_C = 90 - \tan^{-1}\left(\frac{2h_{CG}}{b}\right)$$

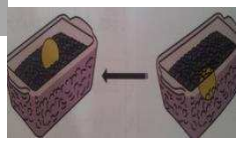
ماذا يحدث عندما تزداد قيمة زاوية الميل في الحالات التالية	
المحصلة R	تقل قيمة المحصلة بزيادة زاوية الميل بين المتجهان
الضرب العددى	تقل قيمة الناتج بزيادة زاوية الميل بين المتجهان
الضرب الاتجاهي	تزداد قيمة الناتج بزيادة زاوية الميل بين المتجهان
المدى الافقى R_{max}	تقل قيمة المدى بزيادة زاوية الميل بين متجه السرعة والافقي
المدى الراسي H_{max}	تزداد قيمة المدى بزيادة زاوية الميل بين متجه السرعة والافقي
السرعة الافقية Vx	تقل قيمة المركبة الافقية للسرعة لذلك يقل المدى الافقي
السرعة الراسية Vy	تزداد قيمة المركبة الرأسية للسرعة لذلك يزداد المدى الراسي

ماذا يحدث في الحالات التالية

1. مقدار واتجاه محصلة المتجهين الموضحين بالشكل المقابل إذا دار المتجه (b) نصف دورة مروراً بالنقاط (c ، d) حول نقطة اتصاله بالمتجه (a) .تظل تقل تدريجيا حتى تصبح أقل ما يمكن عندما تصل إلي نقطة (d) .

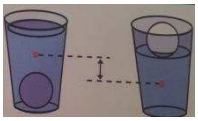


2. مقدار سرعة قذيفة أطلقت بزاوية (θ) تتبجة الاحتكاك مع الهواء .
تتباطأ سرعتها ويتغير شكل المسار .
1- مقدار سرعة كرة تتحرك علي سطح أفقي عديم الاحتكاك . تبقي ثابتة لعدم وجود قوة تؤثر عليها .
3. مسار قذيفتين يتم إطلاقهما بالسرعة نفسها وبزاويتي (15° ، (75°) بالنسبة إلي المحور الأفقي بفرض إهمال مقاومة الهواء . يكون المدى الذي تقطعه كل من القذيفتين متساوي
4. اذا كانت قوة الاحتكاك بين عجلات السيارة والطريق اكبر من القوة الجاذبة . لاينقلب الجسم
5. اذا كانت قوة الاحتكاك بين عجلات السيارة والطريق اقل من القوة الجاذبة . ينقلب الجسم
6. كرة مجوفة مملوءة حتي منتصفها بمعدن الرصاص عند ازاحتها او جعلها تهتز .تعود لوضعها العمودي مهما ازيحت
7. مركز ثقل كرة مجوفة عندما تملأ حتي منتصفها بمعدن الرصاص. ينتقل للناحية السفلية الممتلئة بالرصاص
8. مركز ثقل صندوق ومحتوياته عندما يهتز هذا الصندوق الذي يحتوي على حبوب جافة وفي قاعه كرة تنس طاوله ؟



تتحرك الكرة لاعلى وينتقل مركز الثقل لاسفل

9. مركز ثقل كوب يحتوي على ماء عند غمر كرة تنس طاوله تحت سطح الماء ؟



يرتفع مركز الثقل لاعلى ويكون الكوب اقل ثباتا

10. عند تطبيق قوة علي الجسم في مركز ثقله مساوية لقوة ثقله بالمقدار ومعاكسة بالاتجاه . يتزن الجسم
11. للعجلة الماسية عندما تكون السرعة الماسية منتظمة تساوي صفر
12. للعجلة الزاوية عندما تكون السرعة الزاوية منتظمة تساوي صفر
13. للسرعة الخطية v عند زيادة نصف القطر تزداد السرعة
14. للسرعة الزاوية w عند زيادة نصف القطر تظل السرعة الزاوية ثابته لجميع الأجزاء

ثانوية يوسف العزبي الصباح

15. عند سقوط الكرتان A و B من نفس الارتفاع

تصلان للأرض بنفس اللحظة لانهما يسقطان لاسفل بنفس عجلة الجاذبية

فسر مايلي

1- أطلقت قذيفتان كتلتاهما (m) ، (2m) بالسرعة الابتدائية نفسها ، و بزاوية (θ) مع المحور الأفقي فيكون المدى الأفقي للقذيفة (m) يساوي المدى الأفقي للقذيفة (2m)

من معادلة المدى $R = \frac{v_0^2 \sin \times 2\ \theta}{g}$ نجد أنه لا وجود لمقدار الكتلة .

2- أطلقت قذيفتان بالسرعة الابتدائية نفسها ، و بزاويتي إطلاق مختلفتين الأولي بزاوية (30°) والثانية بزاوية (60°) بالنسبة إلي المحور الأفقي نفسه فإن القذيفة التي أطلقت بزاوية (60°) تصل إلي ارتفاع أكبر .

لأن القذيفة التي أطلقت بزاوية (60^0) لها مركبة رأسية أكبر من تلك التي أطلقت بزاوية (30^0) ومن المعادلة $h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$ نجد أن القذيفة التي أطلقت بزاوية (60^0) لها ارتفاع أكبر .

3- كلما زادت سرعة دوران لعبة السافيه الدوارة في المدينة الترفيهية زادت السرعة المماسية .

لأن السرعة المماسية تتناسب طردياً مع السرعة الدائرية والمسافة نصف القطرية من محور الدوران .

4- يكون لكل أجزاء دوران المنضدة الدوارة المعدل نفسه .

لأن كل الأجزاء الصلبة للمنضدة تدور حول محورها في الفترة الزمنية نفسها ، أو عدد الدورات نفسه في وحدة الزمن .

الجدول التالي يتضمن بعض الكميات المرتبطة بدراسة الحركة الدائرية و رمز ووحدة قياس كل كمية .

الكمية	الرمز	وحدة القياس	الكمية	الرمز	وحدة القياس
الإزاحة الزاوية	$\Delta\theta$	راديان Rad	السرعة الزاوية	ω	راديان / ثانية Rad/s
السرعة الخطية	v	متر / ثانية m/s	العجلة المركزية	a_c	متر / ثانية^2 m/s^2
طول القوس	s	متر m	العجلة الزاوية	θ''	راديان/ثانية^2 Rad/s^2
التردد	f	هرتز Hz	الزمن الدوري	T	ثانية s

قائمة بأكثر الزوايا شيوعاً وقيمها بالدرجات و بالراديان

جزء الدائرة	0	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1
الزاوية بالدرجات	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
الزاوية بالراديان	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π

أنواع الضرب

ضرب عدد x عدد	ضرب عدد x متجه	ضرب متجه x متجه	
الناتج كمية عددية	الناتج كمية متجهة	ضرب عددي (قياسي)	ضرب اتجاهي

يوسف العزبي الصباح

2 x 2 = 4	$2\ x\ \vec{a} \uparrow = 2\vec{a}$	النّاتج كميّة عدديّة	النّاتج كميّة متجهة

التحويل			
الطول	$cm \xrightarrow{X\ 10^{-2}} m$		$mm \xrightarrow{X\ 10^{-3}} m$
السرعة	$Km/h \xrightarrow{\frac{5}{18}} m/s$	الكتلة	$g \xrightarrow{X\ 10^{-3}} Kg$
السرعة الزاوية	$rev/s \xrightarrow{2\pi\ x\ \frac{N}{t}} R/s$ OR rev/min او دورة في الدقيقة		

تذكر ان يا بطل

في المقذوفات بفرض عدم وجود مقاومة هواء

- الحركة الافقية للقذيفة والحركة الراسية غير مرتبطتين
- حركة القذيفة هي حركة مركبة من (حركة افقية منتظمة السرعة و حركة راسية منتظمة العجلة)
- المركبة الافقية : تقل بزيادة الزاوية – تكون منتظمة السرعة (لان محصلة القوة = صفر ولايوجد عجلة)
- المدى الافقي : يقل كلما قلت المركبة الافقية – اكبر مدى عند زاوية 45^0 – أي زاويتان مجموعهما 90^0 تعطيان نفس المدى
- المركبة الراسية : تزداد بزيادة الزاوية
- المدى الراسي : يزداد بزيادة الزاوية والمركبة الراسية – اقصى مدى راسي عند زاوية 90^0
- زمن الوصول لأقصى ارتفاع = نصف الزمن اللازم للوصول للهدف
- عند اقصى ارتفاع للقذيفة تكون $V_y=0$ في حين ان سرعته الافقية منتظمة – وتكون قد قطعت نصف المدى
- عند زيادة كتلة القذيفة لا يتأثر المسار او المدى او المركبة الافقية والراسية
- مسار القذيفة يكون قطع مكافئ في حالة عدم وجود احتكاك مع الهواء

قطع غير مكافئ في حالة وجود احتكاك مع الهواء وتبطأ سرعتها وتسقط القذيفة قبل الوصول للهدف

- عند اطلاق القذيفة بزاوية $\Theta = 0$ يكون المسار نصف قطع مكافئ
- عند اطلاق القذيفة بزاوية $\Theta = 90$ يكون المسار خطا راسيا

إذا اطلقت قذيفتان بسرعة الابتدائية نفسها ولكن بزاويتان مختلفتان $\theta_1 = 30^0$ و $\theta_2 = 60^0$		
المدى الافقي للقذيفة الأولى	يساوي	المدى الافقي للقذيفة الثانية
المركبة الافقية للقذيفة الأولى	اكبر	المركبة الافقية للقذيفة الثانية
المركبة الراسية للقذيفة الأولى	اقل	المركبة الراسية للقذيفة الثانية

يوسف العزبي الصباح

المدى الراسي للقذيفة الأولى اقل المدى الراسي للقذيفة الثانية	
زمن الوصول للهدف للقذيفة الأولى اقل زمن الوصول للقذيفة الثانية	

اهم القوانين

محصلة قوتان (متلاقيتان عند نقطة)	$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$	زاوية ميل المحصلة (على المتجه الاول)	$\sin\alpha = \frac{F_2\sin\theta}{R}$
الضرب الاتجاهي	$\vec{F}_1 \times \vec{F}_2 = F_1F_2\sin\theta$	الضرب العددي	$\vec{F}_1.\vec{F}_2 = F_1F_2\cos\theta$

تحليل المتجهات	المقدار $A = \sqrt{A_X^2 + A_Y^2}$ اتجاه ميل المحصلة $\tan\theta = \frac{A_Y}{A_X}$
التحليل في الاتجاه الافقي $A_X = A\cos\theta$	التحليل في الاتجاه الراسي $A_Y = A\sin\theta$

المقذوفات

الارتفاع الراسي	$h_{max} = \frac{v_0^2\sin^2\theta}{2g}$ $\Delta Y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0\sin\theta\, t$	المدى الأفقي	$R = \frac{v_0^2\sin 2\theta}{g}$ $\Delta X = V_0\cos\theta\, t$
المركبة الراسية للسرعة	$V_Y = V_0\sin\theta$	المركبة الافقية للسرعة	$V_X = V_0\cos\theta$
معادلة المسار	$Y = \left(\frac{-g}{2V_0^2\cos^2\theta}\right)X^2 + \tan\theta\, X$ حيث θ مع الاتجاه الموجب لمحور السينات $\tan\theta = \frac{V_Y}{V_X}$		
زمن الوصول لاقصى ارتفاع	$t = \sqrt{\frac{2y}{g}} = \frac{v_0\sin\theta}{g}$	زمن الوصول للهدف	$t = \frac{\Delta X}{V_0\cos\theta} = \frac{2v_0\sin\theta}{g}$
$V_Y = V_0\sin\theta - gt$ المركبة الراسية للسرعة عند أي لحظة		$v_R = \sqrt{V_y^2 + v_x^2}$ محصلة السرعة عند اى لحظة	

الحركة الدائرية

الزمن الدوري	$T = \frac{t}{N} = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$	عدد الدورات	$N = f\,t = \frac{\theta}{2\pi}$
السرعة الخطية	$V = \frac{s}{t} = \frac{2\pi r}{T} = \omega r$	التردد	$f = \frac{N}{t} = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$
السرعة الزاوية	$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \frac{V}{r}$	الازاحة الزاوية	$\theta = \frac{s}{r}$
العجلة المركزية	$a_c = \frac{V^2}{r} = \omega^2 r$	العجلة الزاوية	$\bar{\theta} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$
معادلات الحركة الدائرية	$\omega = \omega_0 + \theta^{"}t$	$\Delta\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\theta^{"}t^2$	$\omega^2 = \omega_0^2 + 2\theta^{"}\theta$
القوة الجاذبة المركزية	$F_C = \frac{mv^2}{r} = a_c\, m$	معامل الاحتكاك	$\mu = \frac{F}{N} = \frac{V^2}{r\,g}$

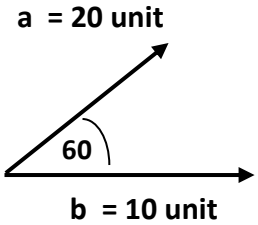
$F = \mu mg$	قوى الاحتكاك	$V = \sqrt{\mu rg} = \sqrt{tan\theta\, r\, g} = \sqrt{\frac{F_C\, r}{m}}$	اقصى سرعة على المنعطف
$N\cos\theta = m\,g$	رد فعل المستوى المائل	$N = m\,g = \frac{F}{\mu}$	رد فعل المستوى الافقي
$R_{Cm} = \frac{m_1r_1+m_2r_2+m_3r_3}{m_1+m_2+m_3}$			مركز ثقل عدة كتل
$\theta_C = 90 - \tan^{-1}\left(\frac{2h_{CG}}{b}\right)$			الزاوية الحرجة

أنواع الحركة الدائرية

حركة دائرية منتظمة السرعة	حركة دائرية منتظمة العجلة
- جسم يقطع اقواسامتساوية السرعة في ازمنة متساوية. - نصف القطر يمسح زوايا متساوية في أزمنة متساوية. - السرعة الزاوية ثابتة المقدار	- تغير السرعة الزاوية للجسم المتحرك حركة دورانية - تغير منتظماً في أزمنة متساوية. - العجلة الزاوية ثابتة المقدار
$\theta'' = 0$ منتظمة ω	$\theta'' \neq 0$ متغيرة ω
تغير الازاحة الزاوية $\Delta\theta = \omega\, t = N\, 2\pi$ المسافة المقطوعة على محيط الدائرة $\Delta S = V\, t$ السرعة الخطية $V = \frac{s}{t} = \omega r$ الازاحة الزاوية $\theta = \frac{s}{r}$ عدد الدورات $N = \frac{\theta^r}{2\,\pi}$	العجلة الزاوية $\theta'' = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{a}{r} = \frac{\tau}{I} = \frac{F}{m_{,}r}$ معادلات الحركة الدورانية $\omega = \omega_0 + \theta''\, t$ $\Delta\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\theta''\, t^2$ $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\theta''\theta$ع $\Delta\theta = \theta - \theta_0$ اذا انطلق من نقطة المرجع تكون $\theta_0 = 0\ Rad$ واذا انطلق من السكون تكون $\omega_0 = 0\ Rad/s^2$

مسائل محلولة

الشكل المقابل يمثل متجهان ($\vec{a}, \vec{b}$) يحصران بينهما زاوية (60^0) والمطلوب حساب :



1 – $(\vec{a} + \vec{b})$ مقدارا" ..... $R = \sqrt{a^2 + b^2 + 2a\ b\ \cos\theta}$.

2 – $\vec{a}\ .\ \vec{b}$ ..... $\vec{a}.\vec{b} = a\,b\ \cos\theta$

3 – $\vec{a}\ x\ \vec{b}$ ..... $\vec{a} \times \vec{b} = a\,b\ \sin\theta$

4 – $\vec{b}\ x\ \vec{a}$ ..... $\vec{b} \times \vec{a} = b\,a\ \sin\theta$

متسابق للقفز الطويل استطاع القفز بسرعة 11m/s وزاوية ميل 300

أ) اوجد المدى الافقي الذي يصل اليه اللاعب $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$

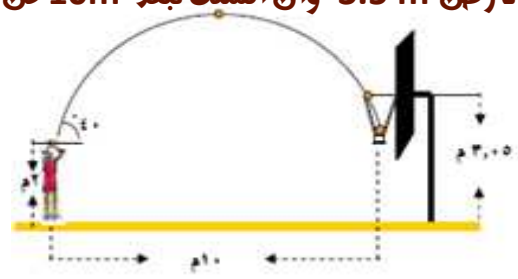
.....

ب) زمن التحليق $t = \frac{2v_0 \sin\theta}{g}$

ج) اقصى ارتفاع يصل الية $h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$

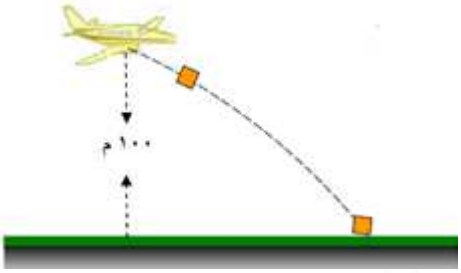
لاعب كرة سلة طوله 2m فاذا كانت زاوية قذف الكرة 400 فوق المستوى الافقي فبأي سرعته الابتدائية يجب ان يطلق الكرة لكي تسقط بالسلة اذا علمت ان ارتفاع السلة عن سطح الأرض 3.5 m وان السلة تبعد 10m من المستوى الافقي اطار بنقطة القذف .

بما ان R= 10 m و الزاوية =400 فان



$$V_0 = \sqrt{\frac{g\,x\,R}{\sin 2\theta}} = \sqrt{\frac{10\,X\,10}{\sin 80}}\ 10.1\ m/s$$

تتحرك طائرة افقيا بسرعة 40 m/s وعلى ارتفاع 100m من سطح الأرض كما بالشكل فاذا اسقطت الطائرة صندوقا فكم يبعد الصندوق على الأرض عن مسقط نقطة انطلاقه (الخط الراسي اطار بنقطة الانطلاق)



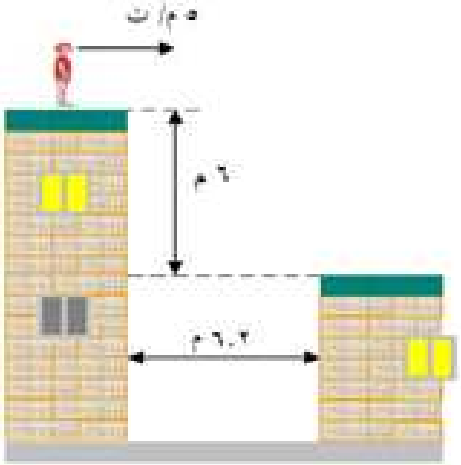
أولا نحسب زمن السقوط

$$t = \sqrt{\frac{2\,y}{g}} = \sqrt{\frac{2\,x100}{10}} = 4.5\ s$$

ثانيا نحسب المدى الافقي x

$$x = v_{0x}\,x\,t = 40\,x\,4.5 = 178.8\ m$$

يركض رجل فوق سطح المبنى المبين بالشكل واراد الرجل ان يقفز للمبنى المجاور له الذي يبعد عنه 6.2 m بسرعة 5 m/s فهل يستطيع هذا الرجل القفز للمبنى المجاور



أولا زمن السقوط $t = \sqrt{\frac{2\,y}{g}} = \sqrt{\frac{2\,x\,6}{10}} = 1.1\ s$

ثانية المدي الافقي $x = v_{0x}\,x\,t = 5\,x1.1 = 5.5\ m$

لايستطيع الرجل من الوصول للمبنى الثاني ويسقط بين المبنيان

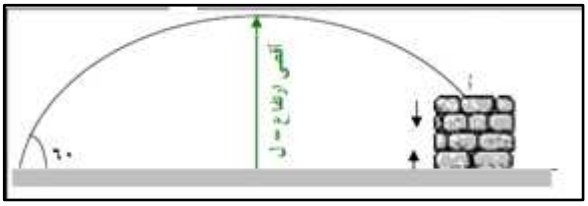
رجل اطفاء يقف على بعد 50m من مبنى يحترق ويوجه فوهة الخرطوم بزاوية 30^0 فوق المستوى الافقي نحو المبنى فاذا كانت سرعة اندفاع الماء 40 m/s فعند أي ارتفاع يصل الماء للمبنى

بما ان x= 50 m فان $Y = \left\langle \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2\theta} \right\rangle X^2 + \tan\theta\, X$

يوسف العزبي الصباح

$$Y = \langle \frac{-10}{2x40^2 \cos^2 30} \rangle 50^2 + \tan 30 \, X \, 50 = 18.5 \, m$$

قذف حجر الى اعلى جدار ارتفاعه (d) بسرعة ابتدائية 42 m/s وزاوية 60^0 فوق المستوى الافقي كما بالشكل فوصل الحجر النقطة (أ) بعد مرور 5.5 s من لحظة القذف .



أ) اوجد ارتفاع الجدار (d)

$$y = -\frac{1}{2} gt^2 + v_0 \sin\theta \, x \, t$$

$$y = -\frac{1}{2} x \, 10x \, 5.5^2 + 42 \sin 60 \; x \, 5.5 = 48.8 \, m$$

ب) سرعة اصطدام الحجر بالجدار $V_X = V_0 \cos\theta$ و $V_Y = V_0 \sin\theta - gt$

$$v_R = \sqrt{V_y^2 + v_x^2}$$

ج) اقصى ارتفاع يصل الية الحجر $h = \frac{v_0^2 \sin\theta^2}{2g} = \frac{42^2 \sin 60^2}{2x\,10} = 66.15 \, m$

المدى الافقي بين النقطة القذف والهدف $x = v_{0x} \, x \, t = 42 \, x \, 5.5 = 231 \, m$

1- أطلقت قذيفة بزاوية (45°) مع المحور الأفقي بسرعة $(5\sqrt{2})\,m/s$. بإهمال مقاومة الهواء والمطلوب :

1- معادلة المسار $y = -0.2x^2 + x$

$$y = \left(\frac{-g}{2v_0^2 \cos^2\theta} \right) \times x^2 + \tan\theta . x$$

2- الزمن الذي تبلغه القذيفة للوصول إلي أقصى ارتفاع

$$t = \frac{v_0 \sin\theta}{g} = \frac{5\sqrt{2} \times \sin 45}{10} = 0.5s$$

3- المدى الأفقي $R = \frac{(5\sqrt{2})^2 \sin\times 2\times 45}{10} = 5s$

$$R = \frac{v_0^2 \sin\times 2 \;\theta}{g}$$

4- متجه السرعة

$v_x = v_0 \cos\theta = 5\sqrt{2} \times \cos 45 = 5 m/s$

$v_y = gt = 10x0.5 = 5 m/s$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(25)+(25)} = \sqrt{50} = 7.07 m/s$$

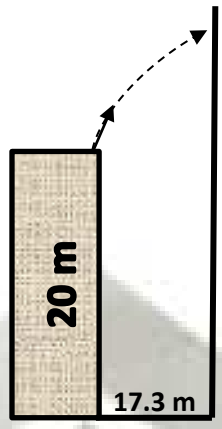
$$\tan\theta = \frac{v_x}{v_y} = \frac{5}{5} = -1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

تستخدم معادلة المسار لايجاد ارتفاع نقطة الوصول للهدف عن المستوى الافقي المار بنقطة القذف

$$Y = \left\langle \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2\theta} \right\rangle X^2 + \tan\theta\, X \qquad \text{و} \qquad y = -\frac{1}{2}\, gt^2 + v_0 \sin\theta\, x\, t$$

قذف جسم بسرعة 20 m/s بزاوية ميل 30^0 وترتفع نقطة الاطلاق عن سطح الأرض 20 m

اوجد ارتفاع نقطة الوصول للهدف عن سطح الارض في الحالات التالية



V= 20 m/s

Θ = 30^0

$$Y_1 = \left\langle \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2\theta} \right\rangle X^2 + \tan\theta\, X$$

$$Y_1 = \left\langle \frac{-10}{2x20^2 \cos^2 30} \right\rangle 17.3^2 + \tan 30\, X\, 17.3$$

Y_1 = 5 m

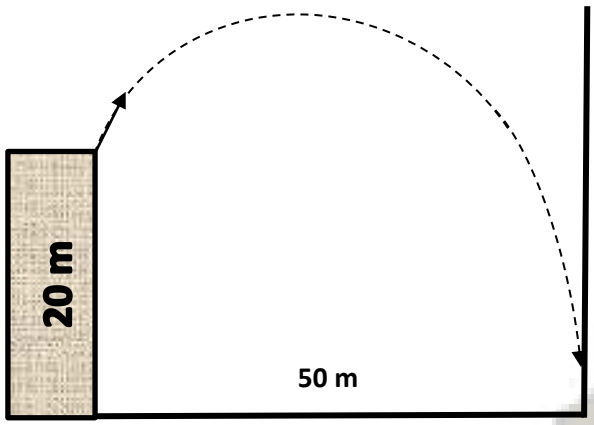
القيمة موجبه :

لانها ترتفع عن المستوى الافقي المار بنقطة القذف

اذن ارتفاع نقطة الوصول للهدف عن سطح الأرض

$Y_T = Y_2 + Y_1$

= 20 + 5 = 25 m



$$Y_1 = \left\langle \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2\theta} \right\rangle X^2 + \tan\theta\, X$$

$$Y_1 = \left\langle \frac{-10}{2x20^2 \cos^2 30} \right\rangle 50^2 + \tan 30\, X\, 50$$

Y_1 = - 12.8 m

القيمة سالبة :

لانها تنخفض عن المستوى الافقي المار بنقطة القذف

اذن ارتفاع نقطة الوصول للهدف عن سطح الأرض

YT = Y2 + Y1

= 20 – 12.8 = 7.2 m

يدور جسم مربوط بخيط في دائرة قطرها 240cm بسرعة زاوية تساوي 30 دورة في الدقيقة

1- احسب سرعته الخطية $V = \omega\, r = 0.5\, x\, 1.2 = 0.6\ m/s$

2- احسب عدد الدورات خلال دقيقتين $N = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{60}{2\pi} = 9.54\ rev$

3- احسب العجلة المركزية $a_c = \omega^2 r = 0.5^2 x 1.2 = 0.3\ m/s^2$

$\omega = 0.5$ R/s

$\theta = \omega\, t = 0.5x120 = 60\ R$

العجلة المماسية والزاوية =صفر

تتحرك كتلة نقطية على مسار دائري بعجلة زاوية منتظمة $\theta^{\parallel} = 2\ rad/s^2$

1- احسب سرعته الزاوية بعد 5 ثواني بدء من السكون $\omega = \omega_0 + \theta^{\parallel} t = 0 + 2x5 = 10\ R/S$

2- احسب ازاحتها الزاوية خلال نفس المدة $\Delta\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\theta^{\parallel} t^2 = 0 + \frac{1}{2} x2x5^2 = 25\ Rad$

3- احسب عدد الدورات خلال نفس المدة $N = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{25}{2\pi} = 3.978\ rev$

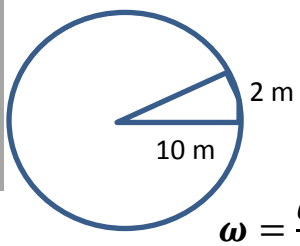
يوسف العزبي الصباح

قرص يدور حول مركزة بسرعة 600 دورة في الدقيقة

1- احسب سرعته الزاوية لأي نقطة $\omega = \frac{N}{t} x 2\pi = \frac{600}{60} x\ 2\pi = 20\pi\ \ R/S$

2- احسب سرعته الخطية اذا كان نصف القطر 40 cm $V = \omega\, r = 20\pi\ x\ 0.4 = 8\pi\ m/s$

جسم يتحرك بسرعة منتظمة على محيط دائرة كما بالشكل احسب



1- الازاحة الزاوية $\theta = \frac{S}{r} = \frac{2}{10} = 0.2\ Rad$

2- احسب سرعته الزاوية اذا استغرقت الازاحة الزاوية ثانيتين $\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{0.2}{2} = 0.1\ \ R/S$

إذا كان قطر الكرة المستخدمة في فأرة حاسوب 20 cm وحرّكت الفأرة 12cm فما الإزاحة الزاويّة للكرة ؟

.....

احسب عدد دورات دراجة قطرها 70cm عندما تقطع مسافة 22m

.....

جسم يدور بعجلة منتظمة مقدارها $\theta^{\parallel} = 4\ rad/s^2$ على مسار دائري قطره 4m

احسب السرعة الزاوية بعد 10 s بدء من السكون

.....

احسب عدد الدورات خلال 10 s

.....

احسب مقدار العجلة المركزية بعد مرور زمن 10 s

.....

مسائل وتمارين

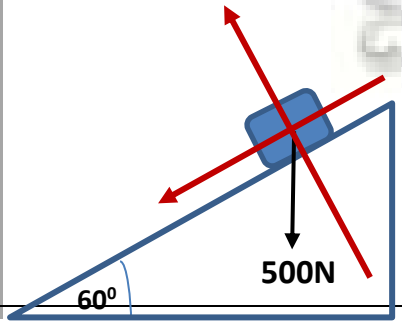
صندوق وزنه 500 N ينزلق على مستوى مائل بدءا من السكون اوجد

القوة الافقية (المسببة للحركة)

.....

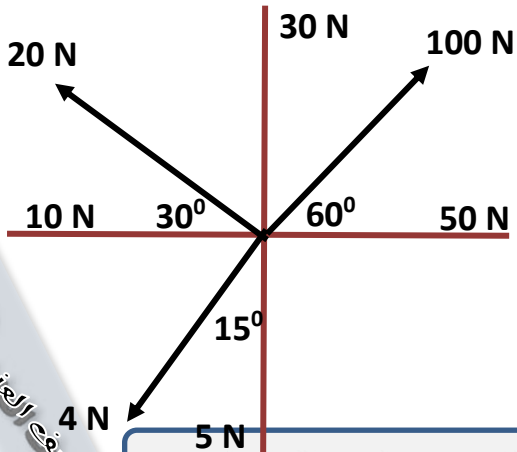
القوة الراسية (رد الفعل)

.....



اوجد محصلة القوة التالية مقدارا واتجاها بطريقة التحليل

Fx	Fy
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....



يوسف العزبي الصباح

.....	.....

.....

.....

.....

حل المسائل التالية : -

1- قذفت كرة بسرعة أفقية مقدارها $(15)m/s$ من ارتفاع $(80)m$ عن سطح الأرض . بإهمال مقاومة الهواء واعتبار عجلة الجاذبية الأرضية $(10)m/s^2$.أحسب ما يلي :

1- الزمن المستغرق لوصول الكرة إلي سطح الأرض.

.....

2- الإزاحة الأفقية للكرة .

.....

3- محصلة السرعة لحظة الوصول للأرض

.....

.....

.....

2-أطلقت قذيفة بزاوية (30.) مع المحور الأفقي من النقطة (o ,o) بسرعة ابتدائية $v0=(30)m/s$ بإهمال مقاومة الهواء احسب ما يلي :-

1- أكتب معادلة المسار للقذيفة .

.....

2-أحسب الزمن الذي تبلغه القذيفة للوصول إلي أقصى ارتفاع .

.....

3 – أحسب المدى الأفقي الذي تبلغه القذيفة علما بأنها اصطدمت بالأرض عند نقطة تقع علي الخط المار بنقطة القذف .

.....

4- احسب متجه السرعة لحظة اصطدام القذيفة بالأرض

.....

.....

.....

3- سحبت سيارة بواسطة حبلين يصنعان زاوية (60°) فإذا كان مقدار قوة الشد في أحد الحبلين N (200) وفي الحبل الآخر N (300) , و المطلوب : إيجاد مقدار محصلة هاتين القوتين واتجاهها :

أ- بالرسم بطريقة متوازي الأضلاع. ب- بالطريقة الحسابية.

(4) ما هي السرعه القصوى التي يمكن ان يقود بها السائق سيارته التي كتلتها (1500 kg) بحيث يستطيع ان ينعطف على مسار دائري نصف قطره (70 m) على طريق افقي علما بان معامل الاحتكاك السكوني بين العجلات و الطريق يساوي (0.8)

.....

.....

(5) احسب السرعه القصوى التي يمكن لسائق سياره كتلتها (1500 kg) ان ينعطف بها على منحنى مائل بزاويه (25) و نصف قطره (50 m) بدون الحاجه الى قوة الاحتكاك بين العجلات و الطريق .

.....

(6) سياره كتلتها (1350kg) تنعطف بسرعة (50 km/h) على مسار دائري افقي قطره (400 m) احسب :-

العجله المركزيه للسياره.

.....

مقدارالقوة الجاذبه المركزيه .

.....

ما هو مقدار اصغر معامل احتكاك بين العجلات والطريق والذى يسمح للسياره بالالتفاف بدون انزلاق .

.....

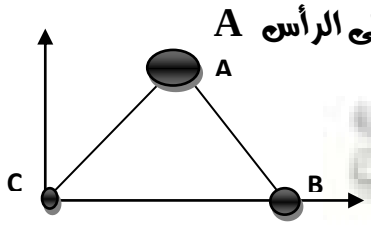
(7) كتلتان نقطيتان m1= 200g m2 = 400 g موضوعتان على محور السينات وتبعدان الواحدة عن الأخرى 50 cm احسب اين يقع مركز كتلة الجسمين ؟

.....

.....

(8) إذا وضعت على رؤوس مثلث متساو الاضلاع طول ضلعه L بحيث تضع m1 على الرأس A

و m_2 على الرأس B و m_3 على الرأس C



علما بأن Aهي نقطة ارتكاز المحورين Ax و Ay

(9) شبه مكعب طول ضلعه 50cm و 20cm و 20cm اوجد الزاوية الحدية في الحالتين عندما

(أ) يقف عموديا

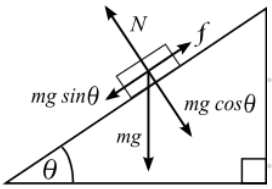
.....

(ب) وجانبيا

.....

(10) جسم كتلته 50kg ينزلق على مستوى مائل املس يميل على الافقي بزاوية 30^0 .اوجد

1- القوة المسببة للحركة على المستوى



2- رد فعل المستوى

(11) تتحرك كتلة نقطية علي مسار دائري وبعجلة زاوية منتظمة مقدارها $\theta^{\parallel} = 4\ rad/s^2$ أحسب ما يلي :

1- السرعة الزاوية للنقطة بعد (10) ثواني علماً بأن النقطة انطلقت من السكون .

2- عدد الدورات التي تدورها النقطة خلال الفترة الزمنية نفسها .

3- الإزاحة الزاوية للنقطة خلال الفترة الزمنية نفسها.

.....

(12) جسم كتلته (50 g) يتحرك على محيط دائرة قطرها (400 cm) حركة دائرية منتظمة فإذا كان الجسيم يستغرق (65 s) لعمل دورة كاملة .: احسب :

1 – تردد الحركة .

.....

2 – السرعة الزاوية.

.....

3 – السرعة الخطية.

.....

4 – العجلة المركزية

.....

(13) تحرك جسيم كتلته (m = 200 g) على محيط دائرة بسرعة مماسية 125.6 m/s فإذا كان تردد الجسيم (10 Hz) , احسب :

أ – نصف قطر المسار الدائري .

.....

ب – العجلة المركزية

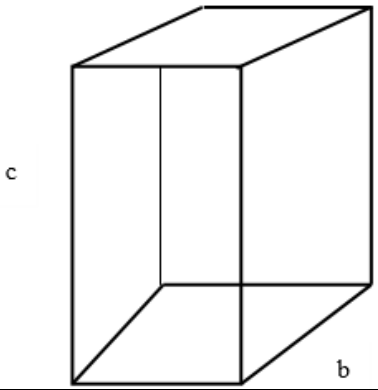
.....

ج – السرعة الزاوية للجسم

.....

د- الزاوية التي يمسحها نصف القطر خلال(3 s)

(14) الشكل المقابل يوضح صندوق علي شكل متوازي مستطيلات له الأبعاد التالية : a=(8)cm ، b=(8)cm ، c= (40)cm موضوع علي سطح أفقي أملس بحيث الضلع (c) عمودي علي السطح الأفقي .أحسب مقدار الزاوية الحدية التي إذا ما أميل الصندوق بزاوية أكبر منها أنقلب علي جنبه .



.....

.....

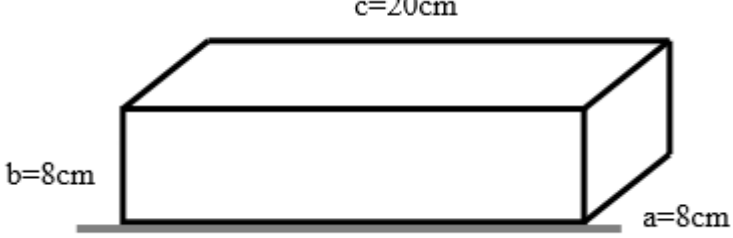
.....

.....

.....

(ج) الشكل المقابل يوضح صندوق علي شكل متوازي مستطيلات موضوع علي سطح أفقي أملس.

أحسب : مقدار الزاوية التي يكون فيها مركز ثقل الصندوق في أعلي نقطة .



ثانوية يوسف العزبي الصباح

ثانوية يوسف العزبي الصباح

ثانوية يوسف العزبي الصباح

يوسف العزبي الصباح