

## مراجعة الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي : 2016 / 2017

إعداد : أ/ محمد نبيل

### اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

كميات عددية	كميات يكفي لتحديد معرفتها عدد يحدد مقدارها و وحدة فيزيائية تميز هذا المقدار	1
كميات متجهة	كميات تحتاج الي الاتجاه الذي تأخذه بالإضافة الي العدد الذي يحدد مقدارها ووحدة القياس التي تميزها.	2
الأزاحة	المسافة الاقصر بين نقطة بداية الحركة و نقطة نهايتها و باتجاه من نقطة البداية الي نقطة النهاية	3
متجه حر	المتجهات التي يمكن نقلها من مكان الي اخر بدون ان تتغير قيمتها او اتجاهها .	4
المتجه المقيد	متجه يحدد بالمقدار و الاتجاه و نقطة التأثير و وحدة القياس	5
المتجه المقيد	المتجهات التي لا يمكن نقلها من موضع الي اخر	6
جمع المتجهات	عملية يتم فيها الاستعاضة عن متجهين أو اكثر بمتجه واحد .	7
الضرب الاتجاهي لمتجهين	متجه مقداره يساوي مساحة متوازي الأضلاع الناشئ علي متجهين واتجاهه عمودي علي المستوي الذي يجمعهما	8
تحليل المتجهات	استبدال متجه ما بمتجهين متعامدين يسميان مركبتي المتجه .	9
تحليل المتجهات	العملية المعاكسة لجمع المتجهات .	10
حركة القذيفة	حركة مركبة من حركة منتظمة السرعة علي المحور الأفقي و حركة منتظمة العجلة علي المحور الرأسي .	11
معادلة المسار	علاقة بين مركبة الحركة الأفقية و مركبة الحركة الرأسية خالية من متغير الزمن	12
مدي القذيفة	المسافة الأفقية التي تقطعها القذيفة بين نقطة الإطلاق و نقطة الوصول علي الخط الأفقي المار بنقطة الإطلاق .	13
حركة القذيفة	حركة علي مسار منحنى يجمع حركته الأفقية ثابتة السرعة و الرأسية ثابتة العجلة	14
المدي	المسافة الأفقية التي تقطعها القذيفة من نقطة القذف حتي الهدف	15
الحركة الدائرية	حركة جسم علي مسار دائري حول مركز دوران , مع المحافظة علي مسافة ثابتة منه	16
الأزاحة	تغير الموضع بالنسبة الي الزمن	17
السرعة الخطية	طول القوس المقطوع خلال وحدة الزمن	18
السرعة الزاوية	مقدار الزاوية التي يمسحها نصف قطر الدائرة خلال وحدة الزمن	19
السرعة الزاوية	عدد الدورات في وحدة الزمن	20
السرعة الزاوية	عدد الدورات التي يحدثها الجسم علي محيط الدائرة خلال وحدة الزمن	21
الزمن الدوري	الزمن الذي يستغرقه الجسم لعمل دورة كاملة	22
العجلة الخطية	تغير السرعة المتجهة خلال وحدة الزمن	23
العجلة الزاوية	تغير السرعة الزاوية خلال وحدة الزمن	24
القوة المركزية	القوة التي تسبب الحركة الدائرية للمكتلة و يكون اتجاهها دائما نحو مركز الدائرة	25
القوة المركزية	محصلة عدة قوي مؤثرة علي جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة تكسبه تسارعا مركزيا يتناسب مقداره طرديا مع مربع السرعة الخطية و عكسيا مع نصف قطر المسار	26
معامل الاحتكاك	نسبة قوة الاحتكاك علي قوة رد الفعل	27

الوزن	القوة التي يخضع لها الجسم بسبب جذب الأرض له.	28
مركز الثقل	نقطة تأثير ثقل الجسم	29
مركز الكتلة	النقطة التي تقع عند الموضع المتوسط لثقل الجسم الصلب المتجانس	30
مركز الكتلة	الموضع المتوسط لكل جميع الجزيئات التي يتكون منها الجسم	31
الاتزان غير المستقر	اتزان الجسم عند يتسبب أي إزاحة صغيرة في انخفاض مركز الثقل	32
الاتزان المستقر	اتزان الجسم عندما تتسبب أي إزاحة صغيرة في ارتفاعا في مركز الثقل	33
الاتزان المحايد	اتزان الجسم عندما لا تتسبب أي إزاحة في ارتفاع أو انخفاض مركز ثقله	34
اتزان استاتيكي (سكوني)	اتزان يكون فيه الجسم ساكن .	35
اتزان ديناميكي	اتزان يكون فيه الجسم يدور بسرعة دورانية منتظمة .	36

## علل لما يأتي :

- 1- يمكن نقل متجه الازاحه ولكن لا يمكن نقل متجه القوة.  
لان الازاحه متجه حر , بينما القوة متجه مقيد بنقطة التأثير
- 2- يمكن الحصول على قيم متعددة لمحصلة أي متجهين رغم ثبات مقداريهما .  
بسبب اختلاف مقدار الزاوية بين المتجهين
- 3- تكون محصلة قوتين أكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية بينهما تساوي صفر.  
لان محصلة المتجهين تساوي مجموعهم العددي في هذه الحالة
- 4- الشغل كمية عددية وليست متجهة .  
لانه ناتج عن حاصل الضرب العددي لكميتين متجهتين
- 5- الضرب الاتجاهي لمتجهين عملية ليست ابدالية .  
لانه ينتج عن الضرب الاتجاهي كمية متجهة , وبالتالي يختلف اتجاه الكمية المتجهة باختلاف عملية الضرب
- 6- القذيفة التي تطلق بزاوية مقدارها  $75^0$  يكون مداها الأفقي مساوي للقذيفة التي زاوية إطلاقها  $15^0$   
لان اذا كان مجموع الزاويتين 90 يكون للقذيفتين مدى متساوي
- 7- عند درجة كرة علي سطح أفقي عديم الاحتكاك تبقي سرعتها ثابتة .  
بسبب غياب قوة الاحتكاك
- 8- عدم وجود عجلة أفقية للجسم المقذوف بزاوية مع المحور الأفقي .  
بسبب غياب القوة المؤثرة على الجسم و بالتالي تتحرك القذيفة بسرعة منتظمة و عجلة تساوي صفر
- 9- أطلقت قذيفتان بسرعة ابتدائية متساوية فيكون للقذيفة التي أطلقت بزاوية إطلاق أكبر ارتفاع أكبر  
بسبب زيادة مقدار المركبة الرأسية للقذيفة و بالتالي يزداد أقصى ارتفاع للقذيفة
- 10- السرعة التي تفقدها القذيفة أثناء صعودها هي نفسها التي تكتسبها أثناء الهبوط .  
لان القذيفة تتحرك أثناء الصعود و الهبوط تحت تأثير عجلة ثابتة و منتظمة هي عجلة الجاذبية الأرضية
- 11- حركة المقذوف المائل هي محصلة حركتين بآن واحد .  
لان القذيفة على المحور الفتي تتحرك بسرعة منتظمة , وعلى المحور الرأسى تتحرك بعجلة منتظمة

12- تسمى سرعة الجسم الذي يتحرك علي طول مسار دائري بالسرعة المماسية .  
لان اتجاهها عند أي نقطة هي المماس

13- كلما زادت سرعة دوران لعبة الساقية الدواررة في المدينة الترفيهية زادت سرعتها المماسية .  
لان السرعة الخطية تتناسب طرديا مع السرعة الزاوية عند ثبات نصف القطر

14- يكون لكل أجزاء دوران المنضدة الدوارة المعدل نفسه .  
لان الحركة الدائرية المنتظمة تتحرك بسرعة زاوية ثابتة

15- العجلة المماسية لجسم يتحرك حركة دائرية تساوي صفر بينما العجلة المركزية ثابتة المقدار .  
لان العجلة المماسية في نفس اتجاه السرعة الخطية , والسرعة الخطية ثابتة المقدار

16- العجلة الزاوية في الحركة الدائرية المنتظمة تساوي صفر .  
لان السرعة الزاوية للجسم ثابتة و بالتالي  $\Delta\omega = zero$

17- رغم أن سرعة جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة ثابتة الا انه يتحرك حركة معجلة .  
لان العجلة تنشأ من اختلاف اتجاه السرعة الخطية و ليس اختلاف مقدارها

18- في الحركة الدائرية تكون جميع الاجزاء لها نفس السرعة الدائرية بالرغم من أن السرعة الخطية تتغير .  
لان السرعة الخطية تتغير باختلاف موضع الجسم بالنسبة لمحور الدوران , لكن السرعة الزاوية ثابت بسبب ثبات الزمن الدوري

19- تسمى قوه شد الخيط للجسم الذي يتحرك حركة دائرية بالقوة المركزية .  
لانها تعمل في اتجاه المركز

20- في الحوض المغزلي للغاسالات تكون القوة المركزية مؤثرة فقط علي الملابس ولا تؤثر علي المياه .  
لان المياه تخرج من الفتحات فلا تتأثر

21- عندما ينقطع الخيط المربوط بجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة فإن الجسم يتخذ مسار خط مستقيم .  
طبقا للقانون الأول لنيوتن , عند زوال القوة المركزية يتحرك الجسم في خط مستقيم و في اتجاه السرعة الخطية بتأثير القصور الذاتي

22- تنزلق السيارات علي المسارات الدائرية في الأيام الممطرة .  
لان معامل الاحتكاك بين الاطارات و الطريق تقل

23- إمالة الطرق عند المنعطفات الدائرية يقلل من احتمال انزلق السيارة .  
عند إمالة الطرق يتلاشى تأثير قوة الاحتكاك , و يقل احتمال انزلاق السيارة

24- يجب إمالة الطرق عند المنعطفات الدائرية .  
للتخلص من تأثير قوة الاحتكاك , و زيادة مقدار السرعة الامنة

25- يتزن الجسم عند تطبيق قوة عليه في مركز ثقله بحيث تكون مساوية لوزنه بالمقدار وتعاكسه في الاتجاه  
لأن محصلة القوة المؤثرة عليه تساوي صفر

26- لايقع مركز ثقل مضرب البيسبول عند منتصف المضرب .  
لانه جسم غير منتظم الشكل الهندسي , لذلك يصبح مركز الثقل عند الطرف الأثقل

27- يقع مركز ثقل مسطرة منتظمة المقطع في منتصفها تماما.  
لأنها جسم منتظم الشكل الهندسي و متجانس

28- يتحرك مركز ثقل الأجسام في خط مستقيم بسرعة ثابتة علي السطح الأفقي .  
بسبب غياب قوة الاحتكاك , فيتحرك بعجلة = صفر

29- لا يتغير مسار الألعاب النارية بعد انفجارها .  
لان حركة مركز الثقل لا تتأثر بالانفجار

30- مركز الثقل يقطع مسافات متساوية في ازمنا متساوية وفي خط مستقيم عندما يتحرك الجسم علي سطح افقي  
املس .

لانه يتحرك بسرعة منتظمة نتيجة غياب قوة الاحتكاك

31- لا ينطبق مركز الثقل علي المركز الهندسي للجسم دائما .  
نتيجة لأختلاف قوة الجاذبية الأرضية عند اجزاء الجسم المختلفة , في الأجسام شاهقة الارتفاع

32- يتطابق مركز الكتلة و مركز الثقل للأجسام الصغيرة  
لان قوة الجاذبية الأرضية تكون متساوية عند جميع اجزاء الجسم

33- يختلف مركز الثقل عن مركز الكتلة للأجسام ذات الارتفاعات الشاهقة .  
نتيجة لأختلاف قوة الجاذبية الأرضية عند اجزاء الجسم المختلفة , في الأجسام شاهقة الارتفاع

34- مركز ثقل مبني مركز التجارة العالمي الجديد يقع اسفل مركز الكتلة بحوالي 1 mm .  
نتيجة لأختلاف قوة الجاذبية الأرضية عند اجزاء الجسم المختلفة , في الأجسام شاهقة الارتفاع

35- مركز كتلة المطرقة الحديدية يكون أقرب للرأس الحديدي .  
لانه جسم غير منتظم الشكل الهندسي , لذلك يصبح مركز الثقل عند الطرف الأثقل

36- ينطبق مركز الثقل للقرص علي مركزه الهندسي .  
لأنها جسم منتظم الشكل الهندسي و متجانس

37- تبدو حركة الشمس للمراقب البعيد علي شكل تأرجح بسيط.  
لان الشمس تدور حول مركز كتلة المجموعة الشمسية , والذي يقع في داخل الشمس و تبعد عن مركزه قليلا فتبدو الشمس تتأرجح

38- لا ينقلب باص لندن رغم ان زاوية ميله 28 درجة والركاب في الطابق العلوي .  
لان مركز ثقله يقع داخل المساحة الحاملة للجسم

39- لا يسقط برج بيزا المائل  
لان مركز ثقله يقع داخل المساحة الحاملة للجسم

40- يمكن حماية برج بيزا المائل عن طريق وضع أعمدة إسناد له .  
لأنها تعمل على زيادة المساحة الحاملة للجسم مما يبقي مركز ثقله داخلها

41- تصمم السيارات الرياضية بحيث تصبح ذات ارتفاع صغير .  
لكي يكون ارتفاع مركز ثقلها صغير مما يجعلها أكثر اتزان

42- يمد الإنسان زراعيه أفقيا عندما يحمل شيئا ثقيلًا في اليد الأخرى .  
لكي يبقي مركز ثقله داخل المساحة الحاملة للجسم

43- يبعد المصارع قدميه الواحدة عن الأخرى ويثني ركبتيه أثناء اللعب .  
ليقلل من ارتفاع مركز ثقله , و يزيد من المساحة الحاملة للجسم فيزداد اتزانه

44- يستطيع القرد أن يمد جسمه لمسافات أكبر من الإنسان دون أن ينقلب .  
لأنه يستخدم ذيله لزيادة المساحة الحاملة للجسم , مما يزيد اتزانه

45- ذيل الحيوانات الضخمة ( مثل الديناصورات ) يمكنها من مد رقبتها بعيدا عنها دون أن تنقلب .  
لان الذيل يعمل على زيادة مساحة القاعدة الحاملة للجسم و يزداد اتزان الجسم

46- عند مد جسمك تماما حينما تكون متعلقا ببديك في سلك أسهل من مده متزنا بينما تقف على قدميك  
عندما تتعلق ببديك يكون مركز الثقل في الأسفل , و يزداد اتزانك  
عندما تقف على قدميك يكون مركز ثقلك في الأعلى , و يقل اتزانك

47- يوضع قطع من الرصاص في الجزء المعدني من إطارات السيارات .  
ليبقى مركز الثقل في المنتصف تماما

48- الجسم المتحرك بسرعة منتظمة في خط مستقيم يكون متزن .  
لان عجلة الحركة = صفر , وبالتالي تكون القوة المؤثرة على الجسم تساوي صفر

49- لا يتزن القلم الرصاص على رأسه المدبب ولكن يتزن على قاعدته المستوية .  
لان وضع القلم على قاعدته يكون اتزان مستقر أي اراحة تؤدي الى رفع مركز ثقله , اما على رأسه المدبب يكون  
اتزان غير مستقر أي اراحة تؤدي الى خفض مركز ثقله

50- أوزان القلم الرصاص الطويل أقل من أوزان القلم الرصاص القصير .  
لان ارتفاع مركز الثقل للقلم الطويل أكبر من القلم القصير وبالتالي يكون اتزانه أقل

51- عند وضع جسم مخروطي على رأسه فإن اتزانه يصبح غير مستقر .  
لان أي اراحة تؤدي الى خفض مركز ثقله , لذلك يكون اتزانه غير مستقر

52- عند وضع المخروط على قاعدته فإن اتزانه يصبح اتزان مستقر .  
لان أي اراحة تؤدي الى رفع مركز ثقله , لذلك يكون اتزانه مستقر

53- يقوم تجار الفواكه بهز الصناديق التي تحتوي على الفواكه يمينا و يسارا  
لفصل الثمار الكبيرة عن الثمار الصغيرة , لان مركز الثقل يميل الى البقاء في الاسفل لذلك تنخفض الثمار الكبيرة لأسفل  
و ترتفع الصغيرة لأعلى

54- ترتفع كرة التنس لأعلى و يهبط الحصى لأسفل عند رج الصندوق الذي يحتوي على كليهما .  
لان مركز الثقل يميل الى البقاء في الاسفل لذلك ترتفع كرة التنس لعلى و ينخفض الحصى لأسفل

55- تستطيع السمكة التواجد علي أي ارتفاع تحت سطح البحر .  
لان كثافتها تساوي كثافة الماء

56- لا تنقلب العباب الأطفال التي تتحرك علي الأسلاك .  
لانها مصممة بحيث يبقى مركز ثقلها في الأسفل

**ما المقصود بكل من :**

1- جسم تردده 50 Hz .

أي ان الجسم يعمل 50 دورة خلال وحدة الزمن

2- جسم زمنه الدوري 3s .

الزمن الازم لعمل دورة واحدة كاملة يساوي 3s

3- معامل الاحتكاك بين عجلات سيارة و الطريق 0.6  
النسبة بين قوة الاحتكاك الى قوة رد الفعل = 0.6

4- سرعة التصميم في المنعطفات المائلة .  
السرعة التي يحددها تصمصم الطريق , بمعلومية نصف القطر و زاوية ميل الطريق

**ماذا يحدث في الحالات التالية :**

1- لمقدار محصلة المتجهين بزيادة مقدار الزاوية بينهم .  
يقل مقدار المحصلة

2- لمقدار الضرب العددي لمتجهين متعامدين :  
ينعدم حاصل الضرب العددي لهم

3- لمقدار الضرب الاتجاهي لمتجهين في نفس الاتجاه  
ينعدم حاصل الضرب الاتجاهي لهم

4- عند التأثير علي جسم بقوة في مركز ثقله مساوية لمقدار وزن الجسم و معاكسة لها في الاتجاه.  
يتزن الجسم

5- لمسار مركز ثقل الجسم عندما يقذف في الهواء .  
يتحرك في مسار قطع مكافئ

6- لمركز كتلة المجموعة الشمسية اذا كانت الكواكب حول الشمس في خط مستقيم.  
يصبح خارج الشمس

7- لمركز كتلة المجموعة الشمسية اذا كانت الكواكب حول الشمس مبعثرة في جميع الاتجاهات .  
يقع داخل الشمس لانها الأثقل

8- إذا مال برج بيزا وأصبح الخط العمودي من مركز الثقل خارج المساحة الحاملة  
ينقلب البرج و ينهار

9- إذا مال برج بيزا أكثر ماذا نفعلك لكي لا يسقط .  
نضع دعائم لزيادة مساحة السطح الحاملة للبرج و نبقي مركز الثقل داخلها

10- لاتزان الكرسي إذا تمت إزالة أحدي رجلي الكرسي الأماميتين .  
يقبل الاتزان لأن المساحة الحاملة للجسم تقل لأنها تتحول من مربع الى مثلث

11 – وضعت مجموعة من الأحجار ( الفواكه ) مختلفة الأحجام في صندوق عند هز الصندوق يمينا و يسارا .  
ترتفع الثمار الأكبر لان مركز الثقل تميل للبقاء في الأسفل

### اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1	حاصل جمع متجهين .	1- مقدار المتجهين	2- الزاوية بين المتجهين
2	حاصل الضرب العددي لمتجهين	1- مقدار المتجهين	2- الزاوية بين المتجهين
3	مقدار حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين	1- مقدار المتجهين	2- الزاوية بين المتجهين
4	المدى الأفقي للقذيفة	1- السرعة الابتدائية	2- الزاوية
5	أقصى ارتفاع للقذيفة	1- السرعة الابتدائية	2- الزاوية
6	السرعة الخطية لجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة	1- نصف القطر (محيط الدائرة)	2- الزمن الدوري
7	العجلة المركزية	1- السرعة الخطية	2- نصف القطر
8	العجلة الزاوية	1- الزمن الدوري	
9	القوة الجاذبة المركزية	1- الكتلة	2- السرعة الخطية
10	سرعة جسم علي طريق دائري افقي	1- نصف قطر الطريق	2- قوة الاحتكاك 3- كتلة السيارة
11	سرعة جسم علي طريق دائري مائل ( سرعة التصميم )	1- نصف قطر الطريق	2- زاوية الميل

### قارن بين كلا مما يلي :

وجه المقارنة	الكميات القياسية	الكميات المتجهة
التعريف	كميات يكفي لتحديد معرفتها عدد يحدد مقدارها و وحدة فيزيائية تميز هذا المقدار	كميات تحتاج الي الاتجاه الذي تأخذه بالإضافة الي العدد الذي يحدد مقدارها ووحدة القياس التي تميزها
مثال	الكتلة – الزمن	القوة – العجلة
وجه المقارنة	الأزاحة	المسافة
نوع الكمية	متجهة	عددية
وجه المقارنة	الضرب العددي	الضرب الاتجاهي
نوع الكمية الناتجة	عددية	متجهة
القانون	$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos\theta$	$\vec{X} \times \vec{B} = AB \sin\theta \vec{A}$
الخاصية الإبدالية	ابدالي	غير ابدالي
وجه المقارنة	متجه حر	متجه مقيد
مثال	الازاحة	القوة
خاصية النقل	يمكن نقله	لا يمكن نقله

وجهة المقارنة	متجهين في نفس الاتجاه	متجهين متعامدين	
حاصل الضرب العددي	أكبر مقدار	ينعدم	
حاصل الضرب الاتجاهي	ينعدم	أكبر مقدار	
وجه المقارنة	حركة القذيفة علي المحور الأفقي	حركة القذيفة علي المحور الرأسي	
قيمة السرعة	ثابتة	متغيرة	
قيمة العجلة	صفر	منتظمة	
وجه المقارنة	قذيفة بزواوية 30	قذيفة بزواوية 60	
قيمة المدى	متساوي	متساوي	
الزمن في الهواء	أقل	أكبر	
أقصى ارتفاع للقذيفة	أقل	أكبر	
وجه المقارنة	قذيفة بزواوية 30	قذيفة بزواوية 45	
قيمة المدى	أقل	أكبر	
أقصى ارتفاع للقذيفة	أقل	أكبر	
وجه المقارنة	قذيفة بزواوية 50	قذيفة بزواوية 60	
قيمة المدى	أكبر	أقل	
أقصى ارتفاع للقذيفة	أقل	أكبر	
وجه المقارنة	المحور الأفقي	المحور الرأسي	
نوع حركة القذيفة	حركة بسرعة منتظمة	حركة بعجلة منتظمة	
وجه المقارنة	قذيفة من أعلي نقطة	قذيفة تميل علي الأفق	
شكل المسار	نصف قطع مكافئ	قطع مكافئ	
وجه المقارنة	قذيفة في عدم وجود هواء	قذيفة في وجود هواء	
شكل المسار	قطع مكافئ حقيقي	قطع مكافئ غير حقيقي	
وجهة المقارنة	متجهين في نفس الاتجاه	متجهين متعامدين	متجهين متعاكسين في الاتجاه
مقدار محصلة المتجهين	مجموعهم ( أكبر مقدار )	$\sqrt{A^2 + B^2}$	الفرق بينهم ( أقل مقدار )
وجه المقارنة	الدوران المحوري	الدوران المداري	
مثال	دوران الأرض حول نفسها	دوران الأرض حول الشمس	
وجه المقارنة	السرعة الخطية	السرعة الزاوية	
المقدار	متغيرة بتغير بعد الجسم عن موضع محور الدوران	ثابت	
وحدة القياس	m/s	rad/s	
وجه المقارنة	العجلة المركزية	العجلة الزاوية	
المقدار	ثابت	صفر	
وحدة القياس	m/s <sup>2</sup>	rad/s <sup>2</sup>	
وجه المقارنة	العجلة المماسية	العجلة المركزية	
المقدار	صفر	ثابت	
الاتجاه	المماس	المركز	



الأجسام غير منتظمة الشكل		الأجسام منتظمة الشكل		وجه المقارنة
عند الطرف الأثقل		المركز الهندسي		موضع مركز الثقل
جسم مخروط الشكل	جسم كروي	جسم مثلث الشكل		وجه المقارنة
$\frac{h}{4}$	المركز	$\frac{h}{3}$		موضع مركز الثقل
توازن غير مستقر	توازن محايد	توازن مستقر		وجه المقارنة
اتزان الجسم عند يتسبب أي إزاحة صغيرة في انخفاض مركز الثقل	اتزان الجسم عندما لا تتسبب أي إزاحة في ارتفاع أو انخفاض مركز ثقله	اتزان الجسم عندما تتسبب أي إزاحة صغيرة في ارتفاعا في مركز الثقل		التعريف
مخروط علي رأسه	مخروط علي جانبه	مخروط علي قاعدته		مثال
جسم غير منتظم الشكل يتحرك في الهواء		جسم غير منتظم الشكل علي سطح أفقي		وجه المقارنة
قطع مكافئ		خط مستقيم		مسار مركز الثقل
حركة دائرية		حركة دائرية		مسار باقي اجزاء الجسم
جسم منتظم الشكل يتحرك في الهواء		جسم منتظم الشكل علي سطح أفقي		وجه المقارنة
قطع مكافئ		خط مستقيم		مسار مركز الثقل
قطع مكافئ		خط مستقيم		مسار باقي اجزاء الجسم
جسم مركز ثقله منخفض		جسم مركز ثقله مرتفع		وجه المقارنة
أكثر أتران لا ينقلب بسهولة		أقل أتران ينقلب بسهولة		اتزان الجسم (امكانية انقلاب الجسم)
توازن محايد		توازن مستقر		وجه المقارنة
اتزان الجسم عندما لا تتسبب أي إزاحة في ارتفاع أو انخفاض مركز ثقله		اتزان الجسم عندما تتسبب أي إزاحة صغيرة في ارتفاعا في مركز الثقل		التعريف
مخروط علي جانبه		مخروط علي قاعدته		مثال
قلم رصاص مرتكز علي رأسه المدبب		قلم رصاص مرتكز علي قاعدته		وجه المقارنة
الأتران أقل		الأتزان اكبر		اتزان الجسم (امكانية انقلاب الجسم)
قلم رصاص قصير		قلم رصاص طويل		وجه المقارنة
أتران أكبر		أتران أقل		اتزان القلم (امكانية انقلاب القلم)
اتزان ديناميكي		اتزان استاتيكي (سكوني)		وجه المقارنة
اتزان يكون الجسم فيه متحرك في خط مستقيم و بسرعة منتظمة		اتزان يكون فيه الجسم ساكن		التعريف
جسم يتحرك بسرعة منتظمة		مخروط علي قاعدته		مثال

استنتاج معادلة المسار للقذيفة للقذيفة .

$$v_{0x} = \frac{x}{t}$$

$$v_0 \cos \theta = \frac{x}{t}$$

$$t = \frac{x}{v_0 \cos \theta}$$

$$y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

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

$$y = v_0 \sin \theta \frac{x}{v_0 \cos \theta} - \frac{1}{2}g\left(\frac{x}{v_0 \cos \theta}\right)^2$$

$$y = v_0 \sin \theta \frac{x}{v_0 \cos \theta} - \frac{1}{2}g \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2 \theta}$$

$$y = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} x - \frac{1}{2} \frac{g}{v_0^2 \cos^2 \theta} x^2$$

$$y = \tan \theta x - \frac{g}{2 v_{0x}^2} x^2$$

$$y = - \frac{g}{2 v_{0x}^2} x^2 + \tan \theta x$$

استنتاج قانون لحساب السرعة الامنة للسيارة علي

طريق دائري افقي

$$F_c = f_s$$

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

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

$$v = \sqrt{\frac{f_s r}{m}}$$

العلاقة الرياضية التي تربط بين السرعة الخطية و  
السرعة الزاوية لجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة.

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

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

$$V = \omega r$$

سرعة الطريق الامنة على طريق دائري مائل :

$$W = N \cos \theta \implies m g = N \cos \theta \implies N = \frac{m g}{\cos \theta}$$

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

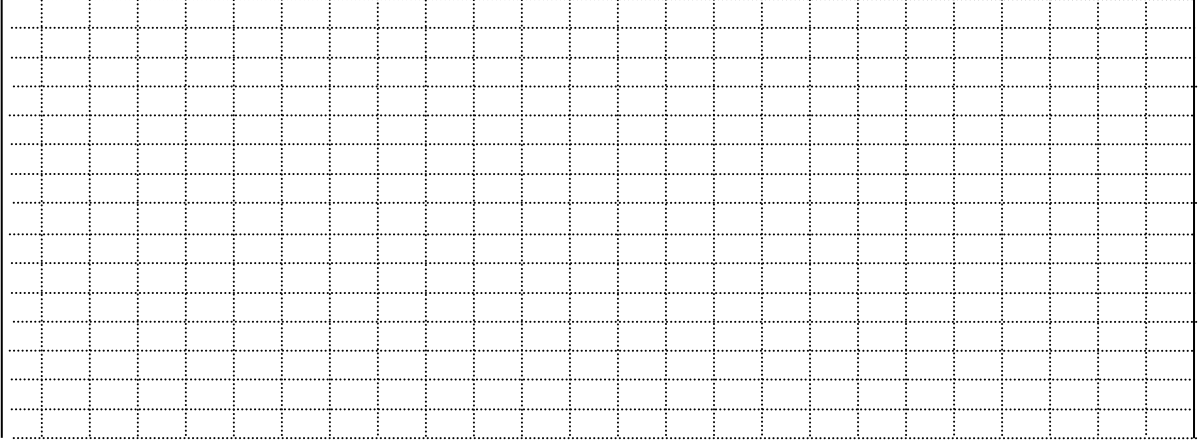
$$V^2 = \frac{m g r \sin \theta}{m \cos \theta} = g r \tan \theta$$

$$V = \sqrt{r g \tan \theta}$$

مقدار محصلة جمع متجهين	$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$
اتجاه محصلة جمع متجهين	$\sin \alpha = \frac{B \sin \theta}{R}$
حاصل الضرب العددي لمتجهين	$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$
حاصل الضرب الأثري لمتجهين	$\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta$
تحليل متجهين مقدار و اتجاه	$A_x = A \cos \theta$ $A_y = A \sin \theta$ $\vec{A} = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$ $\tan \theta = \frac{A_y}{A_x}$
الوزن	$W = m \cdot g$
مركبتي الوزن لجسم يتحرك علي مستوي مائل	المركبة الأفقية = $w \sin \theta$ المركبة الرأسية = $w \cos \theta$
حركة القذيفة من أعلي نقطة	$V_y = gt$ $y = \frac{1}{2} gt^2$ $v_y^2 = 2gd$ $v_x = \frac{x}{t}$
حركة القذيفة من نقطة القذف ( 0 , 0 ) المحور الرأسي	$v_{0y} = v_0 \sin \theta$ $v_y = v_{0y} - gt$ $y = v_{0y}t - \frac{1}{2} gt^2$ $v_y^2 = v_{0y}^2 - 2gy$ $t = \frac{v_{0y}}{g}$ $h = \frac{v_{0y}^2}{2g}$

حركة القذيفة من نقطة القذف ( 0 , 0 ) المحور الأفقي	$v_{0x} = v_0 \cos \theta$ $v_x = \frac{R}{t'}$ $t' = 2 t$ $R = v_x t'$ $R = \frac{V_0^2 \sin 2\theta}{g}$
معادلة المسار	$y = - \frac{g}{2 v_{0x}^2} x^2 + \tan \theta x$
الزمن الدوري	$T = \frac{t}{n}$
التردد	$f = \frac{n}{t}$
العلاقة بين الزمن الدوري و التردد	$f = \frac{1}{T} \quad , \quad T = \frac{1}{f}$
الازاحة الزاوية	$S = \theta r$
ازاحة الجسم المتحرك حركة دائرية	$S = N 2\pi r$
السرعة المماسية ( الخطية )	$V = \frac{S}{t} = \frac{2 \pi r}{T}$
السرعة الزاوية	$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T}$
العلاقة بين السرعة الخطية و الزاوية	$V = \omega r$
العجلة المركزية	$a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$
العجلة الزاوية	$\theta'' = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$
القوة المركزية	$F_c = m a_c = m \omega^2 r = \frac{m v^2}{r}$
قوة الاحتكاك	$f_s = \mu m g$
السرعة الامنة علي طريق دائري أفقي	$v = \sqrt{\frac{f_s r}{m}}$
السرعة الامنة علي طريق دائري مائل	$V = \sqrt{r g \tan \theta}$
الوزن	$W = m \cdot g$
تحديد موضع مركز الثقل	$X_{cm} = \frac{(m_1 x_1) + (m_2 x_2)}{(m_1 + m_2)}$

- 1- سحبت سيارة بواسطة حبلين يصنعان زاوية (  $60^0$  ) فإذا كان مقدار قوة الشد في أحد الحبلين  $N$  ( 200 ) وفي الحبل الآخر  $N$  ( 300 ) , و المطلوب :
- أ- أوجد مقدار محصلة هاتين القوتين بالرسم وبطريقة متوازي الأضلاع.



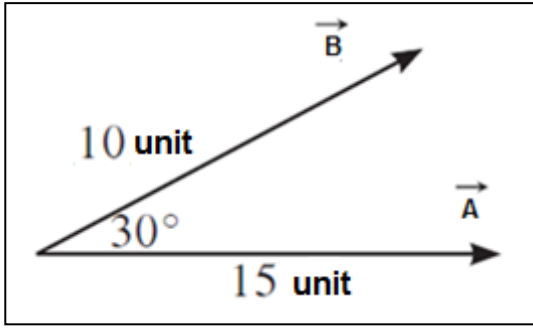
- ب- أوجد مقدار محصلة هاتين القوتين و اتجاهها بالطريقة الحسابية

ب – حاصل الضرب العددي للمتجهين

ج – حاصل الضرب الاتجاهي للمتجهين

2- في الشكل المقابل أحسب :

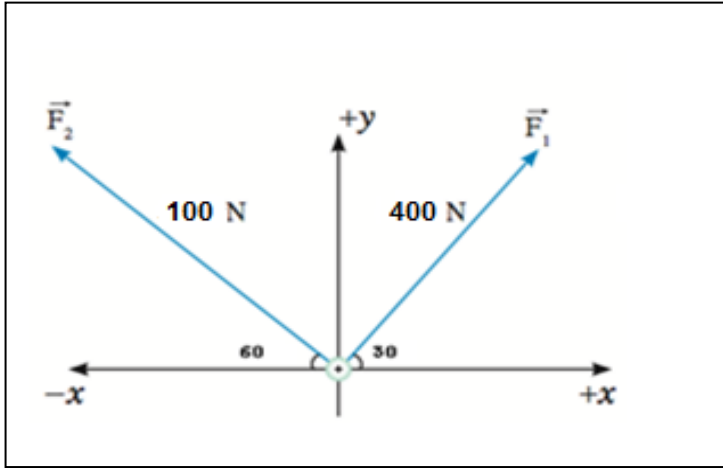
1- محصلة المتجهين ( مقدارا و اتجاها ) .



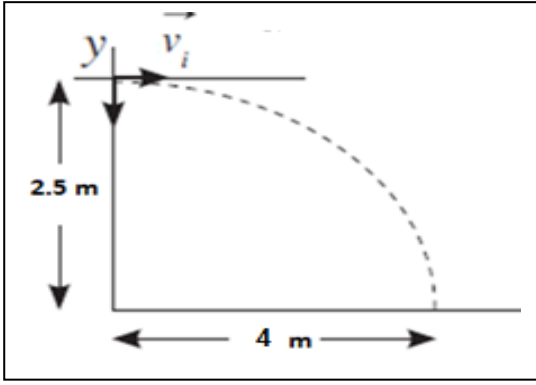
A . B -2

3- مقدار  $A \times B$

3 - أحسب محصلة القوتين المبينتين بالرسم , ثم أكتب التعبير الرياضي للمتجه.



	$F_x$	$F_y$
$F_1$		
$F_2$		
$F_R$		



4- اطلقت قذيفة من اقصى ارتفاع , اذا كان الارتفاع الذي اطلقت منه القذيفة يساوي 2.5m و المدى الأفقي للقذيفة 4 M .  
أحسب :

1- الزمن الذي تستغرقه القذيفة للوصول الى الأرض .

2- السرعة الابتدائية للقذيفة .

3- سرعة القذيفة لحظة اصطدامها بالأرض .



5- مدفع يطلق قذائفه بسرعة  $m/s$  ( 400 ) فإذا كانت ماسورة المدفع تميل بزاوية مقدارها  $(30^\circ)$  على الأفق. احسب:  
1- أكتب معادلة المسار .

2- زمن وصول القذيفة لأعلي نقطة و للهدف .

3- أقصى ارتفاع للقذيفة .

4- المدى الأفقي للقذيفة .

5- سرعة القذيفة لحظة اصطدامها بالأرض .

6- جسم كتلته  $500 \text{ gm}$  يتحرك على محيط دائرة قطرها  $200 \text{ cm}$  حركة دائرية منتظمة فإذا كان الجسم يستغرق  $s(20)$  لعمل دورتين . احسب :  
1 - تردد الحركة و زمنها الدوري .

2- السرعة الزاوية.

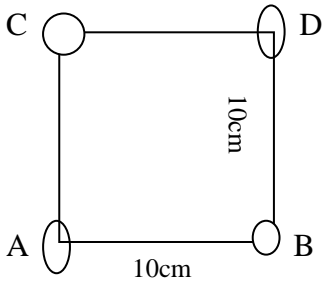
3- السرعة الخطية.

4- العجلة المركزية.

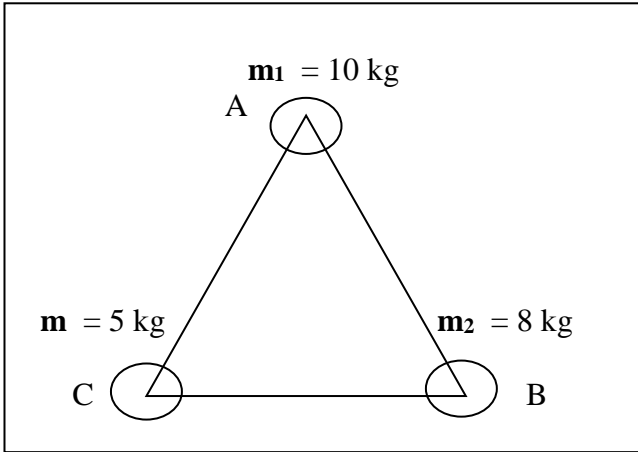
5- العجلة الزاوية .

6- قوة الجذب المركزية

7- - أحسب موضع مركز الكتلة لنظام مكون من أربع كتل  $m_A = 10 \text{ kg}$  ,  $m_B = 20 \text{ kg}$  ,  $m_C = 30 \text{ kg}$  ,  $m_D = 40 \text{ kg}$  . علي أطراف مربع طول ضلعه  $10 \text{ cm}$  كما بالشكل .



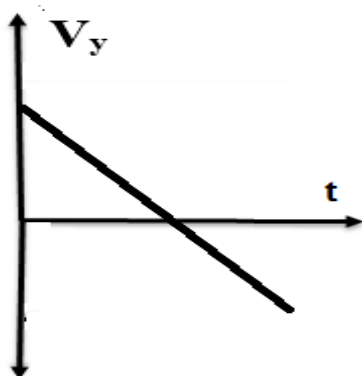
8- إذا وضعت ثلاث كتل علي رؤوس مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه  $20 \text{ cm}$  بحيث نضع الكتلة  $m_1$  علي الطرف A و  $m_2$  علي الطرف B و  $m_3$  علي الطرف C كما هو موضح بالشكل : حدد إحداثيات موضع مركز الثقل للمجموعة بالنسبة للإحداثيات  $x, y$  :



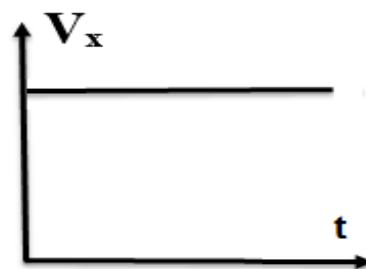
التحويلات :

$g \xrightarrow{\% 1000} Kg$	الكتلة	$cm \xrightarrow{\% 100} M$	الطول
$hr \xrightarrow{\times 3600} s$	الزمن	$mm \xrightarrow{\% 1000} M$	
$min \xrightarrow{\times 60} s$		$\mu M \xrightarrow{\% 1000000} M$	
$Km/hr \xrightarrow{\% 3.6} M/s$			السرعة

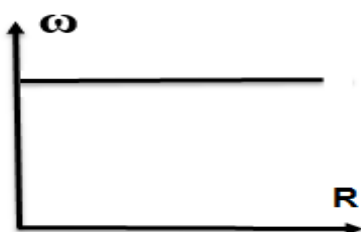
المركبة الرأسية للسرعة - الزمن للقذيفة .



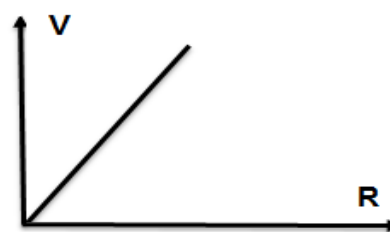
المركبة الأفقية للسرعة - الزمن للقذيفة .



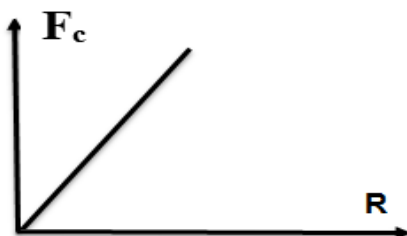
السرعة الزاوية - نصف القطر ( جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة )



السرعة الخطية - نصف القطر ( جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة )



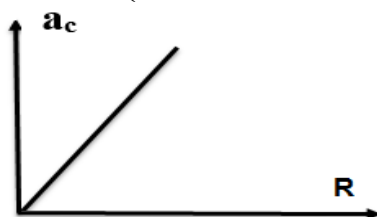
القوة المركزية - نصف القطر ( عند ثبات السرعة الزاوية ) ( حركة دائرية منتظمة )



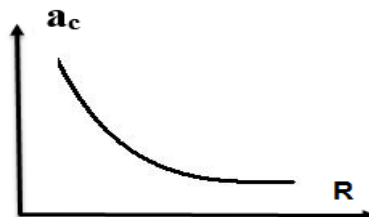
التردد - الزمن الدوري



العجلة المركزية - نصف القطر ( عند ثبات السرعة الزاوية ) ( حركة دائرية منتظمة )



العجلة المركزية - نصف القطر ( عند ثبات السرعة الخطية )



مخطط الحركة الدائرية المنتظمة :

