

مراجعة الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي : 2016/2017

إعداد : /أ محمد نبيل

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

الطاقة	1	امكانية انجاز شغل .
الشغل	2	عملية تقوم فيها قوة مؤثرة بازاحة جسم في اتجاهها .
الشغل	3	كمية عددية تساوي حاصل الضرب العددي لمتجهي القوة و الأزاحة .
الجول	4	الشغل الذي تبذله قوة مقدارها 1 N تحرك الجسم في اتجاهها مسافة متر واحد
القوة المنتظمة	5	القوة ثابتة المقدار و الاتجاه .
القوة غير المنتظمة	6	القوة التي يتغير مقدارها أو اتجاهها . أو يتغير مقدارها و اتجاهها معا أثناء تأثيرها في الجسم .
الطاقة الحركية	7	شغل ينجزه الجسم بسبب حركته .
الطاقة الحركية	8	حاصل ضرب نصف كتلة الجسم في مربع سرعته.
الطاقة الكامنة	9	طاقة يخزنها الجسم و تسمح له بأنتاج شغل للتخلص منها .
الطاقة الكامنة الثقالية	10	الشغل المبذول علي الجسم لرفعه الي نقطة ما .
المستوي المرجعي	11	المستوي الذي نبدأ منه قياس الطاقة الكامنة .
المستوي المرجعي	12	المستوي الذي تساوي عنده الطاقة الكامنة صفر .
الطاقة الميكانيكية	13	الطاقة اللازمة لتغير موضع الجسم او تعديله .
الطاقة الميكانيكية	14	مجموع طاقة الجسم الحركية و طاقته الكامنة .
الجسم الماكروسكوبي	15	الجسم الذي يملك ابعاد يمكن قياسها ورؤيتها بالعين المجردة .
الجسم الميكروسكوبي	16	الاجسام الصغيرة جدا التي لا تري بالعين المجردة .
الطاقة الميكانيكية الماكروسكوبية	17	مجموع الطاقة الحركية والطاقة الكامنة للجسم الماكروسكوبي .
الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية	18	مجموع طاقات الوضع و الحركة لجسيمات النظام .
الطاقة الداخلية	19	الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية للنظام .
الطاقة الكلية	20	مجموع الطاقة الداخلية و الميكانيكية للنظام .
قانون بقاء الطاقة	21	الطاقة لا تفني ولا تستحدث من العدم ويمكن داخل أي نظام معزول أن تتحول من شكل الي اخر .
قانون بقاء الطاقة	22	الطاقة الكلية لنظام ثابتة لا تتغير .
عزم القوة	23	كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة علي احداث حركة دورانية للجسم حول محور الدوران
عزم القوة	24	حاصل ضرب الاتجاهي لمتجهي القوة و الأزاحة
ذراع العزم (الرافعة)	25	المسافة بين محور الدوران الي نقطة تأثير القوة
مركز الثقل	26	موقع محور الدوران الذي تكون محصلة عزوم قوي الجاذبية المؤثرة في الجسم الصلب حوله تساوي صفر
الازدواج	27	قوتين متساويتين مقدار و متوازيين و تعملان في اتجاهين متضادين و ليس لهما خط عمل واحد
عزم الازدواج	28	حاصل ضرب مقدار أحدي القوتين بالمسافة العمودية بينهما
القصور الذاتي الدوراني	29	مقاومة الجسم لتغير حركته الدورانية
القصور الذاتي الدوراني	30	ميل الجسم التي تدور الي الاستمرار في الدوران في حين تميل الأجسام الساكنة الي البقاء ساكنة

31	نظرية تسمح لنا بحساب مقدار القصور الذاتي الدوراني حول اي محور موازي للمحور المار بمركز ثقل الجسم	نظرية المحور الموازي
32	حركة الجسم حين يسمح نصف القطر زوايا متساوية في أزمنة متساوية	الحركة الدائرية المنتظمة
33	هي حركة الجسم عندما تتغير السرعة الزاوية للجسم المتحرك حركة دورانية بالنسبة للزمن تغيرا منتظما	الحركة الدائرية المعجلة بانتظام
34	هو نظام من جزيئات تبعد عن بعضها بعضا مسافات متساوية , وهو ثابت الشكل لا يتغير بتأثير القوى الخارجية أو عزوم القوى , أي أنه غير قابل للتشكيل أو التشويه	الجسم المصمت
35	يبقي الجسم الساكن ساكن و الجسم المتحرك يستمر في حركته الدورانية المنتظمة ما لم تؤثر عليهما عزم قوة خارجية	القانون الاول لنيوتن للحركة الدورانية
36	محصلة عزوم القوى الخارجية المؤثرة في النظام حول محور دوران ثابت تساوي حاصل ضرب العجلة الدورانية و القصور الذاتي الدوراني حول محور الدوران نفسه	القانون الثاني لنيوتن للحركة الدورانية
37	لكل عزم قوة عزم قوة مضاد له (يساويه في المقدار ويعاكسه في الاتجاه)	القانون الثالث لنيوتن
38	هي المعدل الزمني لإنجاز شغل	القدرة
39	القصور الذاتي للجسم المتحرك .	كمية الحركة
40	حاصل ضرب الكتلة ومتجه السرعة .	كمية الحركة
41	حاصل ضرب مقدار القوة في زمن تأثيرها علي الجسم .	الدفع
42	القوة الثابتة التي لو أثرت في الجسم للفترة الزمنية نفسها لأحدثت الدفع نفسه الذي تحدثه القوة المتغيرة .	متوسط القوة (دفع القوة)
43	المساحة تحت منحنى القوة – الزمن .	الدفع
44	مشتق كمية الحركة بالنسبة للزمن يساوي محصلة القوى الخارجية المؤثرة علي النظام .	القانون الثاني لنيوتن
45	كمية حركة النظام في غياب القوى الخارجية المؤثرة تبقى ثابتة ولا تتغير	قانون حفظ كمية الحركة
46	كمية الحركة قبل الصدم = كمية الحركة بعد الصدم	قانون حفظ كمية الحركة
47	التصادم الذي يفصل بعده الجسمان عن بعضهما البعض بعد التصادم مباشرة وتكون كمية الحركة لجملة الجسمين وطاقة حركتهما محفوظتين	التصادم المرن كليا
48	التصادم الذي تكون فيه الطاقة الحركية للكتلتين قبل التصادم تساوي الطاقة الحركية للكتلتين بعد التصادم	التصادم المرن كليا
49	التصادم الذي ترتد الأجسام المتصادمة بعد اصطدامها بعيدا عن بعضها البعض بسرعات مختلفة وتكون الطاقة الحركية للنظام غير محفوظة .	التصادم اللامر
50	التصادم الذي يلتحم في أثناءه الجسمان بعد التصادم ويتحركان كجسم واحد بسرعة واحدة	التصادم اللامر كليا
51	صدم يرافقه نقصان في طاقة الحركة للجسمين المتصادمين	التصادم اللامر
52	نوع من الصدم يرافقه تشوه في شكل الأجسام مع تولد صوت	التصادم اللامر
53	جهاز يستخدم لقياس سرعة القذائف السريعة مثل الرصاصة	البندول القذفي

ما المقصود بكل من :

- 1- الشغل المبذول في تحريك جسم 10 J
أي أنه إذا أثرت قوة مقدارها 10 N على الجسم تسبب له إزاحة في اتجاهها بقدر 1 M
- 2- الطاقة الحركية لجسم 100 J .
شغل ينجزه الجسم بسبب حركته 100 J
- 3- طاقة الوضع الثقالية لجسم عند ارتفاع معين يساوي 100 J .
الشغل المبذول لرفع الجسم إلى هذا المستوى 100 J
- 4- قدرة جسم يتحرك حركة دورانية 10 watt .

أي أن المعدل الزمني لإنجاز شغل يساوي 10 J/s

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1	الشغل المبذول لتحريك جسم	1- القوة 2- الازاحة	3- الزاوية بين القوة و الازاحة
2	الشغل الناتج من وزن الجسم عند ازاحته رأسيا	1- كتلة الجسم	2- الارتفاع الرأسي
3	الشغل الناتج عن استطالة نابض	1- ثابت المرونة	2- الاستطالة
4	الطاقة الحركية لجسم	1- الكتلة	2- السرعة الخطية
5	طاقة الوضع الثقالية (الطاقة الكامنة الثقالية) .	1- الكتلة 2- الارتفاع الرأسي	3- عجلة الجاذبية الأرضية
6	طاقة الوضع الثقالية لبندول .	1- الكتلة 2- طول البندول	3- الازاحة الزاوية 4- عجلة الجاذبية الارضية
7	الطاقة الداخلية للنظام	1- درجة حرارة النظام	
8	عزم القوة	1- مقدار القوة 3- الزاوية	2- ذراع العزم
9	عزم الازدواج	1- مقدار القوة 2- ذراع الازدواج (المسافة العمودية بين القوتين)	
10	القصور الذاتي الدوراني	1- موضع محور الدوران بالنسبة للجسم 2- كتلة الجسم 3- شكل الجسم و توزيع كتلته	
11	الشغل الناتج عن عزم قوة منتظمة	1- عزم القوة	2- الازاحة الزاوية
12	الطاقة الحركية في الحركة الدورانية	1- القصور الذاتي الدوراني	2- السرعة الزاوية
13	القدرة الناتجة عن عزم القوة الدورانية	1- عزم القوة	2- السرعة الزاوية
14	كمية الحركة	1- السرعة 2- الكتلة	
15	الدفع	1- القوة 2- زمن التأثير	
16	التغير في كمية الحركة للجسم	1- كتلة الجسم (الدفع الذي يتلقاه الجسم)	2- التغير في سرعة الجسم

علل لما يأتي :

- 1- اذا دفع عامل صندوق من دون تحريكه فإنه لا يبذل شغل .
لان الازاحة = صفر و بالتالي الشغل = صفر
- 2- اذا وقفت حاملا حقيبتك الثقيلة علي جانب الطريق فقد تشعر بالتعب ولكنك لم تبذل شغل .
لان الازاحة = صفر و بالتالي الشغل = صفر
- 3- الشغل المبذول من وزن السيارة عندما تتحرك على طريق أفقي يساوي صفر
لان الزاوية بين القوة و الازاحة = 90° و بالتالي $\cos 90^\circ = \text{zero}$, لذلك الشغل يساوي صفر
- 4- شغل قوة الاحتكاك يكون سالب
لان الزاوية بين القوة و الازاحة = 180° , $\cos 180^\circ = -1$ و دائما تكون قوة الاحتكاك عكس اتجاه الازاحة
- 5- اذا كانت القوة معاكسة تماما لاتجاه الازاحة يكون الشغل سالب .
لان الزاوية بين القوة و الازاحة = 180° , $\cos 180^\circ = -1$

6- الشغل المبذول عند تحريك جسم بسرعة منتظمة يساوي صفرا
إذا تحرك الجسم بسرعة منتظمة تكون العجلة = صفر , و بالتالى القوة = صفر , لذلك الشغل = صفر

7- لا تسبب المركبة الرأسية للقوة التي تصنع زاوية مع الحركة في بذل شغل .
لان الزاوية بين القوة و الازاحة = 90^0 و بالتالى $\cos 90 = \text{zero}$, لذلك الشغل يساوي صفر

8- الشغل المبذول من قوة الجاذبية الأرضية علي القمر الصناعي يساوي صفر .
لان الزاوية بين القوة و الازاحة = 90^0 و بالتالى $\cos 90 = \text{zero}$, لذلك الشغل يساوي صفر

9- ينعدم الشغل المبذول علي جسم عندما يتحرك علي مسار مغلق .
لان أراحة الجسم فى هذه الحالة تساوي صفر , وبالتالي الشغل يساوي صفر

10- ارتفاع درجة حرارة اطارات السيارة خلال عملية توقيفها .
لان السيارة تفقد طاقة حركية نتيجة التوقيف و تتحول الطاقة الحركية المفقودة الى طاقة حرارية نتيجة الاحتكاك بين الاطارات و الارض

11- لا يتغير مقدار الشغل للجسم عند رفع الي مستوي معين بصورة أفقية أو علي مستوي مائل .
لان مقدار الشغل يتوقف على الازاحة الرأسية للجسم

12- عند القفز بالمظلة يحدث ارتفاع في درجة حرارة المظلة الهواء و المحيط بها .
لانه عند سقوط المظلة تصل الى سرعة حدية ثابتة و بالتالى تظل طاقة الحركة ثابتة بينما تقل طاقة وضعها و يتحول الفقد فى طاقة الوضع الى طاقة حرارية نتيجة للأحتكاك مع الهواء

13- عندما يمر ثقل البندول المهتز بموضع اتزان فانه لا يسكن
لان عند موضع الاتزان تكون الطاقة الحركية للبندول اكبر قيمة و بالتالى يستمر فى حركته بسبب القصور الذاتى

14- في الأنظمة المعزولة المغلقة تكون الطاقة الكلية محفوظة .
لعدم وجود تبادل للطاقة مع الوسط المحيط

15- المياه الساقطة من الشلالات يمكنها توليد الطاقة الكهربائية .
لان بزيادة الارتفاع تزداد طاقة وضع المياه و التى تتحول الى طاقة حركية عظمية عند الوصول الى التوربينات التى تولد الطاقة الكهربائية

16- عندما يتحرك جسم علي مستوي خشن فأن الطاقة الميكانيكية للنظام تصبح غير محفوظة .
لتحويل جزء من الطاقة الميكانيكية للجسم الى طاقة حرارية بسبب الاحتكاك مع المستوى الخشن

17- تزداد الطاقة الحركية الميكروسكوبية للنظام برفع درجة حرارته .
بسبب زيادة سرعة الجزيئات , مما يعمل على زيادة طاقة الحركة الميكروسكوبية للنظام

18- تزداد الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية للنظام عند تغير حالة المادة من صلب الي سائل .
بسبب تغير طاقة الوضع الميكروسكوبية للنظام بسبب تغير الحالة

19- عزم القوة كمية متجهة .

لأنه ناتج عن حاصل ضرب الاتجاهي لمتجهي القوة و الزاحة

20- يمكن الحصول علي قيم متعددة لعزم القوة رغم ثبات مقدار القوة .

بسبب اختلاف ذراع العزم

21- استخدام مطرقة مخرّبة طويلة لسحب مسمار من قطعة خشبية .

لأنه بزيادة ذراع العزم يزداد العزم الناتج و بالتالي يسهل فك المسمار

22- استخدام سكين طويل لفتح علبة دهان .

لأنه بزيادة ذراع العزم يزداد العزم الناتج و بالتالي يسهل فتح العلبة

23- يوضع مقبض الباب بعيدا عن محور دوران الباب (مفصلات الباب)

لأنه بزيادة ذراع العزم يزداد العزم الناتج و بالتالي يسهل فتح الباب

24- استخدام مفاتيح ذات اذرع طويلة لفك الصواميل .

لأنه بزيادة ذراع العزم يزداد العزم الناتج و بالتالي يسهل فك الصواميل

25- يلزم عصا طويلة لتحريك صخرة كبيرة من علي سطح الأرض .

لأنه بزيادة ذراع العزم يزداد العزم الناتج و بالتالي يسهل تحريك الصخرة

26- يصعب فك صامولة باستخدام مفتاح ذات ذراع قصير .

لأنه عندما يقل ذراع العزم يقل العزم الناتج و بالتالي عند استخدام اذرع قصير نحتاج لقوة كبيرة لفتح

الصامولة

27- عند فتح الباب فأنتك تدفعه بقوة عمودية .

لأن القوة العمودية تولد أكبر قيمة للعزم $\sin 90 = 1$, و بالتالي يبذل جهد أقل لفتح الباب

28- لا يدور الجسم الصلب القابل للدوران عند التأثير عليه بقوة توازي محور الدوران .

$$\theta = \text{zero} \implies \sin(\theta) = \text{zero} \implies \tau = Fd \sin\theta = \text{zero}$$

29- لا يدور الجسم الصلب القابل للدوران عند التأثير عليه بقوة يمر خط عملها بمحور الدوران .

$$d = \text{zero} \implies \tau = Fd \sin\theta = \text{zero}$$

30- يتوازن الاطفال علي الأرجوحة حتي ولو اوزانهم غير متكافئة .

لأن الاتزان يعتمد علي اتزان العزوم و ليس اتزان الاوزان , و العزوم متساوية في المقدار و متعاكسة في الاتجاه

31- اذا حاولت ان تلمس اصابع قدميك وانت واقف و ظهرك ملاس للحائط فأنتك تنقلب

لأن مركز الثقل يصبح خارج المساحة الحاملة للجسم و بالتالي أصبح محصلة العزوم المؤثرة علي الجسم لا تساوي

صفر و ينقلب

32- عند ركل كرة بقوة تمر بمركز ثقلها فأنتها لا تدور .

لأن محصلة العزوم المؤثرة علي الكرة تساوي صفر

33- عند ركل كرة بقوة لا تمر بمركز ثقلها فأنتها تدور .

لأن محصلة العزوم المؤثرة علي الكرة لا تساوي صفر

- 34- لا يتزن جسم قابل للدوران حول محور تحت تأثير قوتين متوازيتين و متضادتين في الاتجاه .
لأنه يتعرض الى ازدواج و بالتالي يدور
- 35- عندما نريد فتح صنوبر نؤثر عليه باصبعينا فيدور الصنوبر ولا يتزن رغم تساوي القوتين.
لأنه يتعرض الى ازدواج و بالتالي يدور
- 36- عندما تقود دراجتك فأنتك تؤثر بيديك الاثنتين علي المقود .
لأنه يتعرض الى ازدواج و بالتالي يدور أسهل
- 37- استخدام المفتاح الرباعي لنزع اطارات السيارة .
لأنه يتعرض الى ازدواج و بالتالي يدور أسهل
- 38- يستخدم المفك لتثبيت البراغي او نزعها بدلا من استخدام اليد مباشرة .
لان الازدواج الناتج على المقبض ينتقل بالكامل الى البرغي , وحيث أن ذراع الازدواج يكون أقل عند البرغي فيكون القوة الناتجة أكبر
- 39- تزداد سهولة فك البراغي كلما زاد نصف قطر مقبض المفك المستخدم .
لان بزيادة نصف قطر المقبض يزداد ذراع الازدواج و بالتالي يزداد مقدار العزم الناتج و يزداد سهولة فك البراغي
- 40- يسهل استخدام عصا البيسبول القصيرة عن العصا الطويلة .
لان لها قصور ذاتي دوراني أقل و بالتالي يسهل التحكم فيها
- 41- البندول القصير يتحرك الي الامام و الخلف اكثر من تحرك البندول الطويل .
لان له قصور ذاتي دوراني أقل , و بالتالي يسهل تأرجحه
- 42- الكلب ذو القوائم القصيرة يتحرك بسرعة أكبر من الغزال ذو القوائم الكبيرة .
لان الحيوانات ذات القوائم القصيرة لها قصور ذاتي دوراني أقل
- 43- يسهل عليك الجري و تحريك قدميك الي الامام عند ثنيهما .
لان القصور الذاتي الدوراني يصبح اقل بسبب توزيع الكتلة حول محور الدوران
- 44- يمسك البهلوان عصا طويلة في يديه وهو يتحرك .
لزيادة قصوره الذاتي الدوراني لمقاومة الانقلاب
- 45- يسهل أرجحة القلم (المسطرة) وانت تمسكه من المنتصف عن الطرف .
لان القصور الذاتي الدوراني يصبح اقل بسبب توزيع الكتلة حول محور الدوران
- 46- يسهل أرجحة القلم عن أرجحة ساق من الحديد لها نفس الطول .
لان كتلة الحديد أكبر و بالتالي يصبح لها قصور ذاتي دوراني أكبر
- 47- أختلاف القصور الذاتي الدوراني لكرة مصمتة عن كرة مجوفة تسقط من منحدر .
بسبب اختلاف توزيع الكتلة حول محور الدوران
- 48- يختلف مقدار القصور الذاتي الدوراني لحلقة عن قرص .
بسبب اختلاف توزيع الكتلة حول محور الدوران

49- زمن وصول اسطوانة مفرغة الي اسفل منحدر يختلف عن زمن وصول اسطوانة مصمتة لها نفس الكتلة ونصف القطر .

بسبب اختلاف القصور الذاتي الدوراني نتيجة اختلاف توزيع الكتل حول محور الدوران

50- تطبيق معادلات الحركة الدورانية علي كتلة نقطية يختلف عن تطبيقها علي جسم مصمت .
بسبب اختلاف القصور الذاتي الدوراني للجسم عن الكتلة النقطية

51- لا نستطيع ان نقول ان الحركة الدورانية لجسم مصمت تتمثل بحركة مركز ثقله .
بسبب اختلاف القصور الذاتي الدوراني للجسم عن الكتلة النقطية

52- لا يمكن لاطار السيارة ان يدير نفسه او يوقف نفسه عن الدوران .
طبقا للقانون الأول لنيوتن , لابد من تأثير عزم قوة خارجية ليغير الجسم حالته الدورانية

53- حاصل جمع العزوم لجسم يدور بسرعة زاوية منتظمة يساوي صفر .
لان العجلة الزاوية تصبح صفر , وبالتالي طبقا للقانون الثاني لنيوتن تصبح محصلة العزوم صفر

54- تدور العجلات المسننة في اتجاهين متعاكسين .
طبقا للقانون الثالث لنيوتن , لكل عزم قوة مضاد له في المقدار و معاكس له في الاتجاه

55- ايقاف شاحنة كبيرة أصعب من ايقاف سيارة صغيرة تسير بنفس السرعة .
لان كمية الحركة للشاحنة أكبر من كمية الحركة للسيارة

56- كمية الحركة كمية متجهة .
لأنها حاصل ضرب كمية عددية (الكتلة) في كمية متجهة (السرعة)

57- الدفع كمية متجهة .
لأنها حاصل ضرب كمية عددية (الزمن) في كمية متجهة (القوة)

58- استخدام الوسادة الهوائية في السيارات لحماية الركاب .
لأنها الوسادة الهوائية عند الحوادث تجعل زمن التلامس بين الرأس و الوسادة كبير مما يقلل من تأثير القوة

59- عند اصطدام سيارة في حائط اسمنتي فانها تتهشم بينما عند اصطدامها بجبل من القش لا تصاب بأذي .
لان زمن تلامس بين السيارة و الحائط قليلة مما يجعل تأثير القوة أكبر , اما زمن التلامس بين السيارة و القش كبير مما يجعل تأثير القوة قليل

60- عند سقوط جسم من ارتفاع عالي علي الأرض فانه يتهشم , لكن عند سقوطه علي وسادة لا يتهشم .
لان زمن تأثير القوة مع الأرض قليل مما يجعل تأثير القوة كبير , اما مع الوسادة يكون زمن التأثير كبير وبالتالي يكون تأثير القوة قليل

61- اذا دفعت مقعد السيارة بينما انت جالس في المقعد الخلفي لا يحدث ذلك تغير في كمية الحركة للسيارة .
لأنها تعتبر قوة خارجية , وبالتالي لا تحدث شغلا لأنها تتوجد على صورة زوج من القوة المتزنة (محصلتها تساوي صفر)

62- قوي التفاعل بين جزيئات الغاز داخل كرة قدم لا تغير من كمية الحركة للكرة .
لأنها تعتبر قوة خارجية , وبالتالي لا تحدث شغلا لأنها تتوجد على صورة زوج من القوة المتزنة (محصلتها تساوى صفر)

63- قوي الاحتكاك المؤثرة على اطار السيارة تغير من كمية الحركة للسيارة .
لأنها قوة خارجية تؤثر على النظام و بالتالي تحدث شغلا و تغير من كمية الحركة

64- في الحركة الدائرية تعتبر كمية الحركة غير محفوظة .
بسبب تغير اتجاه السرعة الخطية من نقطة الى أخرى

65- يعتبر التصادم نظاما معزولا .
لأنها تحدث في فترة زمنية قصيرة , لذلك تعتبر القوة الخارجية مهملة بالنسبة للقوة الداخلية

66- يعتبر الانفجار نظام معزولا .
لأنها تحدث في فترة زمنية قصيرة , لذلك تعتبر القوة الخارجية مهملة بالنسبة للقوة الداخلية

67- اذا تركت كرة من المطاط تسقط سقوطا حرا علي أرض الغرفة فأنها لا ترتد الي المستوي الذي سقطت منه .
لان التصادم يكون لا مرن و ينتج عنه فقد في الطاقة الحركية

68- ترتد البندقية للخلف عند خروج القذيفة منها .
طبقا لقانون حفظ كمية الحركة الخطية فأن الدفع الذي تكسبه البندقية مساوي للدفع الذي تكتسبه القذيفة و لكن في عكس الاتجاه

69- تنطلق الدراجة المائية الي الامام بدفعها للماء نحو الخلف .
طبقا لقانون حفظ كمية الحركة الخطية فأن الدفع الذي تكسبه البندقية مساوي للدفع الذي تكتسبه القذيفة و لكن في عكس الاتجاه

70- سرعة ارتداد المدفع أقل من سرعة انطلاق القذيفة .
لان كتلة المدفع أكبر من كتلة القذيفة , و طبقا لقانون حفظ كمية الحركة تكون كمية الحركة الخطية للمدفع مساوية لكمية الحركة الخطية للقذيفة

71- المشي عملية تدافع بين القدم و سطح الأرض لكننا لا نري الأرض تتحرك .
لان كتلة الأرض كبيرة , و طبقا لقانون حفظ كمية الحركة يكون الدفع الذي تتلقاه الأرض مساو للدفع الذي تتلقاه القدم

72- يصنع المدفع بحيث تكون كتلته كبيرة .
لكي تكون سرعة ارتداد المدفع صغيرة , وذلك طبقا لقانون حفظ كمية الحركة

73- يحدث فقد في طاقة حركة جملة الجسمين في التصادم الامرن .
نتيجة حدوث تشوه و طاقة حرارية مكان التصادم , وبالتالي يحدث فقد في الطاقة الحركية و يصبح التصادم لامرن

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- لمقدار الشغل اذا تحرك الجسم من نقطة الي نقطة أخرى علي المستوي الرأسي نفسه .
يكون الشغل = صفر

2- لمقدار الشغل بزيادة الزاوية بين القوة و الازاحة

يقل مقدار الشغل

3- للطاقة الحركية عند زيادة سرعة الجسم للضعف .

تزداد الي اربع اضعاف

4 - للطاقة الكامنة الثقالية اذا ارتفع الجسم عن المستوي المرجعي .

تزداد و تصبح قيمة موجبة

5- للطاقة الكامنة الثقالية اذا انخفض الجسم عن المستوي المرجعي .

تقل و تصبح قيمة سالبة

6- للطاقة الداخلية للنظام (الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية) عندما ترتفع درجة حرارة الجسم .

تزداد , لان طاقة حركة الجزيئات تزداد

7- طاقة حركة المظلي عندما يسقط من ارتفاع عالي .

لا تتغير , , لانه يتحرك بسرعة حدية ثابتة

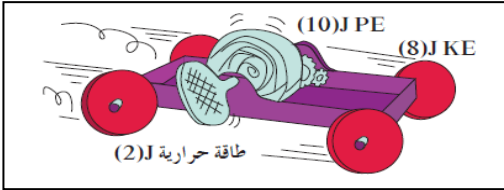
8- طاقة وضع المظلي عندما يسقط من ارتفاع عالي .

تقل , لان ارتفاعه يقل

9- عند لف الزنبرك في سيارة الأطفال الموضحة في الشكل .

تتحول الطاقة الكامنة المرنة الي طاقة حركية و طاقة حرارية

بسبب الاحتكاك مع الارض



10- عند ارجحة القلم من المنتصف . (مع التفسير)

يسهل الارجحة <==== لان لها قصور ذاتي دوراني صغير

11- عند ارجحة القلم من الطرف . (مع التفسير)

يصعب الارجحة <==== لان لها قصور ذاتي دوراني كبير

12- عندما يمسك البهلوان عصا طويلة وهو يتحرك .

يزداد اتزانة <==== لانه يصبح له قصور ذاتي دوراني أكبر

13- اذا حاولنا ايقاف سيارتين لهما نفس الكتلة لكن احدهما سريعة والاخرى بطيئة . (مع التفسير)

السيارة البطيئة تقف بسهولة لأن لها كمية حركة أقل لان سرعتها أقل

14- اذا حاولنا ايقاف شاحنتين لهما نفس السرعة لكن احدهما محملة والاخرى فارغة . (مع التفسير)

السيارة الفارغة تقف بسهولة لأن كمية الحركة لها أقل بسبب كتلتها الأقل

15- لكمية الحركة عند زيادة سرعة الجسم للضعف .

تزداد كمية الحركة للضعف

16- عندما يدفع المتزلق علي الجليد الارض بقدميه للخلف .

يندفع المتزلق للأمام <===== طبقا لقانون حفظ كمية الحركة

17- عندما ينفث الصاروخ الغازات لأسفل .

يندفع الصاروخ للأعلى <===== طبقا لقانون حفظ كمية الحركة

18- عند سقوط كرة من الصلصال علي سطح املس .

تلتصق الكرة بالأرض <===== لانه تصادم لامرن كلياً

19- عند ركل كرة بقوة تمر بمركز ثقلها .

تتحرك ولا تدور <===== لان محصلة العزم تساوي صفر

20- عند ركل كرة بقوة لا تكرر بمركز ثقلها .

تتحرك و تدور <===== لان محصلة العزم لا تساوي صفر

21- عند التأثير علي جسم قابل للدوران بقوتين متساويتين مقدار و متعاكستين اتجاه وليس لهما خط عمل واحد .

يدور الجسم <===== لانه يتأثر بازدواج

22- عند التأثير علي الجسم بازدواجين متساويين في المقدار و متعاكسين في الاتجاه .

يتمزج الجسم و لا يدور <===== لان محصلة عزم الازدواج تساوي صفر

23- اذا تصادم جسمان m_1 , m_2 و كانت الكتلة m_2 ساكنة قبل التصادم ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- اذا كانت الكتلة m_1 أكبر من الكتلة m_2 .
يتحرك الجسمان في نفس الاتجاه في نفس اتجاه حركة الكتلة m_1 .

2- اذا كانت الكتلة m_1 أصغر من الكتلة m_2 .
ترتد الكرة m_1 في عكس الاتجاه , و تتحرك الكتلة m_2 في اتجاه m_1

3- اذا كانت $m_1 = m_2$.
تتوقف الكتلة m_1 عن الحركة , و تتحرك الكتلة m_2 في نفس اتجاه الكتلة m_1 و بنفس سرعتها , لان كمية الحركة تنتقل بالكامل من الكتلة 1 الى الكتلة 2

قارن بين كلا مما يلي :

وجه المقارنة	قوة منتظمة	قوة متغيرة
تعريف	القوة ثابتة المقدار و الاتجاه	القوة التي يتغير مقدارها أو اتجاهها أو يتغير مقدارها و اتجاهها معا أثناء تأثيرها في الجسم
مثال	الجاذبية الأرضية	قوة الشد في نابض
وجه المقارنة	شغل مساعد	شغل معيق (مقاوم)
سرعة الجسم	تزداد	تقل
أشارة الشغل	موجب	سالب

طاقة الحركة لجسم	طاقة الوضع الثقالية لجسم عند مستوى معين	وجه المقارنة
شغل ينجزه الجسم بسبب حركته	الشغل المبذول علي الجسم لرفعه الي نقطة ما	التعريف
$K.E = \frac{1}{2} m V^2$	$P.E = m g h$	الصيغة الرياضية
أقصى ارتفاع للبندول	موضع الاتزان لبندول	وجه المقارنة
صفر	أكبر ما يمكن (تساوي الطاقة الميكانيكية)	طاقة الحركة
أكبر ما يمكن (تساوي الطاقة الميكانيكية)	صفر	طاقة الوضع
جسم يتحرك من أسفل لأعلى	جسم يتحرك من أعلى لأسفل	وجه المقارنة
تقل	تزداد	طاقة الحركة
تزداد	تقل	طاقة الوضع
سالب	موجب	أشارة الشغل
مقاوم - معيق	مساعد - منجز	نوع الشغل
في وجود احتكاك	بأهمال الاحتكاك	وجه المقارنة
غير محفوظة	محفوظة	الطاقة الميكانيكية
جسم يتحرك بسرعة متغيرة	جسم يتحرك بسرعة منتظمة	وجه المقارنة
متغيرة	ثابتة	كمية الحركة
له قيمة $m \Delta V$	صفر - منعدم	الدفع
قيمة شغل سالبة	قيمة شغل صفر	قيمة شغل موجبة
$90^\circ < \theta \leq 180^\circ$	90°	$0 \leq \theta < 90^\circ$
الصدمة اللامرن كلياً	الصدمة المرنة كلياً	وجه المقارنة
قبل التصادم جسمين و بعده جسم	قبل التصادم و بعده جسمين	حالة الجسمين
محفوظة	محفوظة	حفظ كمية الحركة
غير محفوظة	محفوظة	حفظ طاقة الحركة
تصادم قطعة من الصلصال بالأرض	تصادم جزيئات الغاز المثالي	مثال

وجه المقارنة	عزم القوة	عزم الازدواج
تعريف	كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة علي احداث حركة دورانية للجسم حول محور	قوتين متساويتين مقدار و متوازيين و تعملان في اتجاهين متضادين و ليس لهما خط عمل واحد
ذراع العزم	المسافة بين القوة و محور الدوران	المسافة العمودية بين القوتين
وجه المقارنة	العزم الموجب	العزم السالب
اتجاه الحركة	عكس عقارب الساعة	مع عقارب الساعة
وجه المقارنة	الشغل	عزم القوة
نوع الكمية	عددية	متجهة
وحدة القياس	ال جول	N. M
وجه المقارنة	البندول القصير	البندول الطويل
القصور الذاتي الدوراني	أقل	أكبر
الميل للتأرجح	أكبر	أقل
وجه المقارنة	مضرب قصير	مضرب طويل
القصور الذاتي الدوراني	أقل	أكبر
الميل للبقاء متحرك	أقل	أكبر
القدرة علي تغير سرعته	أكبر	أقل
وجه المقارنة	بندول به كتلة صغيرة	بندول به كتلة كبيرة
القصور الذاتي الدوراني	أقل	أكبر

استنتاج قانون لحساب كلا من :

في الأنظمة المعزولة يكون التغير في الطاقة الكامنة مساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية .

$$\Delta P.E = - \Delta K.E$$

$$\Delta E = \Delta M.E + \Delta U$$

$$\Delta E = ZERO \quad , \quad \Delta U = ZERO$$

$$\Delta M.E = ZERO$$

$$M.E_1 = M.E_2$$

$$K.E_1 + P.E_1 = K.E_2 + P.E_2$$

$$K.E_1 - K.E_2 = P.E_2 - P.E_1$$

$$- (K.E_2 - K.E_1) = P.E_2 - P.E_1$$

$$- \Delta K.E = \Delta P.E$$

العلاقة بين الشغل وطاقة الحركة .

$$W = F d$$

$$F = m a$$

$$W = m a d$$

من قوانين الحركة في خط مستقيم :

$$v_2^2 = v_1^2 + 2 a d$$

بضرب المعادلة في $\frac{1}{2} m$

$$\frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} m v_1^2 + m a d$$

$$\frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = m a d$$

$$K.E_2 - K.E_1 = W$$

$$\Delta K.E = W$$

طاقة الوضع الثقالية في حركة البندول تعطي بالعلاقة التالية

$$P.E_g = mgh$$

$$h = L - L'$$

$$\cos \theta = \frac{L'}{L} \Rightarrow L' = L \cos \theta$$

$$h = L - L \cos \theta_m = L (1 - \cos \theta_m)$$

$$P.E_g = mgL (1 - \cos \theta_m)$$

ايجاد صيغة جديدة لقانون نيوتن الثاني:

$$\Sigma F = m \cdot \vec{a}$$

$$\vec{F} \Delta t = \Delta \vec{P}$$

$$\Sigma F = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t} = \frac{d \vec{P}}{d t}$$

الشغل الناتج عن قوة منتظمة علي مسار منحنى :

$$w = w \cdot d$$

$$w = m g d \cos \theta$$

$$d \cdot \cos \theta = (h_a - h_b)$$

$$w = m g (h_a - h_b)$$

اثبت رياضيا أن عزم الازدواج يساوي حاصل ضرب أحدي القوتين بالمسافة العمودية بينهم :

$$\tau_1 = F_1 d_1$$

$$\tau_2 = F_2 d_2$$

$$\tau_t = \tau_1 + \tau_2 = C$$

$$C = F_1 d_1 + F_2 d_2$$

وبما ان القوتين متساويتين :

$$C = F (d_1 + d_2)$$

القانون الثاني لنيوتن في الحركة الدورانية .

$$F = m a$$

$$a = r \theta''$$

$$F = m r \theta''$$

بضرب طرفي المعادلة في r .

$$F r = m r^2 \theta''$$

$$\tau = F r \quad , , , , \quad I = m r^2$$

$$\tau = I \theta''$$

الطاقة الحركية في الحركة الدورانية .

$$K.E = \frac{1}{2} m v^2$$

$$V = \omega r$$

$$K.E = \frac{1}{2} m r^2 \omega^2$$

$$I = m r^2$$

$$K.E = \frac{1}{2} I \omega^2$$

الشغل الناتج عن عزم قوة منتظمة .

$$W = F S$$

$$S = \theta r$$

$$W = F r \theta$$

$$\tau = F r$$

$$W = \tau \theta$$

القدرة في الحركة الدورانية .

$$P = \frac{d W}{d t}$$

$$W = \tau \theta$$

$$P = \frac{d \tau \theta}{d t} = \tau \frac{d \theta}{d t}$$

$$P = \tau \omega$$

الشغل	$W = \vec{F} \cdot \vec{d}$ $W = F d \cos \theta$
الشغل على مستوي رأسي	$W = m g h$
الشغل على المستوي المائل	$W = m g h$ $h = d \sin \theta$
قانون هوك	$F = K x$
الشغل المبذول في نابض	$W = \frac{1}{2} K x^2$
الوزن	$W = m g$
الطاقة الحركية لجسم	$K.E = \frac{1}{2} m v^2$
العلاقة بين الشغل و طاقة الحركة	$W = \Delta K.E$
طاقة الوضع الثقالية	$P.E = m g h$
العلاقة بين الشغل و الطاقة الكامنة الثقالية	$W = - \Delta P.E$
الطاقة الميكانيكية (عند أي موضع)	$M.E = K.E + P.E$ $M.E = \frac{1}{2} m v^2 + m g h$
عند اقصى ارتفاع	$M.E = P.E = m g h$
عند المستوي المرجعي	$M.E = K.E = \frac{1}{2} m v^2$
الطاقة الكامنة المرنة (في الزنبرك)	$P.E_e = \frac{1}{2} k \Delta x^2$
حركة البندول (عند أقصى ارتفاع)	$M.E = P.E = mgL (1 - \cos \theta_m)$
حركة البندول (عند نقطة الاتزان)	$M.E = K.E = \frac{1}{2} m v^2$
حركة البندول (عند أي موضع)	$M.E = K.E + P.E$ $M.E = \frac{1}{2} m v^2 + mgL (1 - \cos \theta_m)$
عدم حفظ الطاقة (المستوي الخشن)	$\Delta M.E = - W_f$ $\Delta M.E = - f x d$
عزم القوة	$\vec{\tau} = \vec{F} \vec{d} \sin \theta$
قانون الاتزان الدوراني	$\Sigma \tau_{a.c.w} = \Sigma \tau_{c.w}$
عزم الازدواج	$C = F d$
قانون المحور الموازي	$I = I_0 + m d^2$

القصور الذاتي الدوراني لجسيم	$I = md^2 = mr^2$
الازاحة الزاوية	$S = \theta r$
السرعة الخطية	$V = \frac{s}{t}$
السرعة الزاوية	$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
الازاحة الزاوية	$\theta = N 2\pi$
العجلة الزاوية	$\theta'' = \frac{a}{r}$
قوانين الحركة الدورانية المعجلة بانتظام	$\omega = \omega_0 + \theta'' t$ $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \theta'' t^2$ $\omega^2 = \omega_0^2 + 2 \theta'' \theta$
القانون الثاني لنيوتن	$\tau = I \theta''$
الشغل في الحركة الدورانية	$W = \tau \theta$
طاقة الحركة الدورانية	$K.E = \frac{1}{2} I \omega^2$
القدرة في الحركة الدورانية	$p = \tau \omega$
كمية الحركة الخطية	$\vec{P} = m \vec{V}$
الدفع	$\vec{I} = \vec{F} \Delta t$
العلاقة بين الدفع و كمية الحركة	$\vec{I} = \vec{F} \Delta t = \overline{\Delta \vec{P}} = m \Delta V$
عند ارتداد جسم بعد اصطدامه	$\overline{\Delta \vec{P}} = m (v_1 + v_2)$
قانون حفظ كمية الحركة	$- m_2 \vec{v}'_2 = m_1 \vec{v}'_1$
الصدمة المرنة كلياً	$\vec{v}'_1 = \frac{2 m_2 \vec{v}_2 + (m_1 - m_2) \vec{v}_1}{(m_1 + m_2)}$ $\vec{v}'_2 = \frac{2 m_1 \vec{v}_1 - (m_1 - m_2) \vec{v}_2}{(m_1 + m_2)}$
الصدمة اللامرنة كلياً	$\vec{v}' = \frac{m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2}{(m_1 + m_2)}$ $\Delta K.E = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 - \frac{1}{2} (m_1 + m_2) \vec{v}'^2$

أهم الرسوم البيانية :

