

# مراجعة القصير الثاني

## الفيزياء للصف الثاني عشر

### الفصل الدراسي الأول

2024/2023

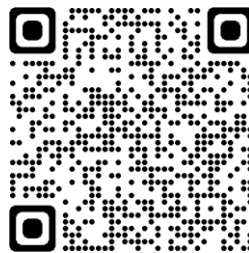
إعداد الأستاذ

نبيل مرزوق

قناة تلجرام



موقع جومل



يوتيوب



## المصطلحات العلمية

1- الطاقة اللازمة لتغيير موضع الجسم أو تعديله وهى تساوي مجموع طاقة الجسم الحركية وطاقته الكامنة .

( الطاقة الميكانيكية )

2- الجسم الذي يملك أبعادا يمكن قياسها ورؤيتها بالعين المجردة .

( الجسم الماكروسكوبي )

3- الجسم الصغير الذي لا يرى بالعين المجردة .

( الجسم الميكروسكوبي )

4- مجموع الطاقة الحركية والطاقة الكامنة للجسم الماكروسكوبي .

( الطاقة الميكانيكية أو الميكانيكية الماكروسكوبية )

5- مجموع طاقات الوضع والحركة لجسيمات النظام .

( الطاقة الداخلية أو الميكانيكية الميكروسكوبية )

6- الطاقة التي تتبادلها جسيمات النظام وتؤدي إلى تغيير حالته بتغيير طاقة الربط بين اجزائه وتنتج عن مختلف التأثيرات بين جسيمات النظام .

( الطاقة الكامنة الميكروسكوبية )

7- مجموع الطاقة الداخلية والطاقة الميكانيكية أو مجموع الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية والطاقة الميكانيكية الماكروسكوبية .

( الطاقة الكلية E )

8- الأنظمة التي لا تتبادل طاقة مع محيطها .

( الأنظمة المعزولة )

9- الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ويمكن داخل أي نظام معزول أن تتحول من شكل لآخر أي الطاقة الكلية للنظام ثابتة لا تتغير .

( قانون حفظ أو بقاء الطاقة )

10- في الأنظمة المعزولة فإن التغير في الطاقة الكامنة ( الوضع ) يساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية .

( قانون حفظ الطاقة الميكانيكية )

11- مجموع التغير في الطاقة الداخلية والتغير في الطاقة الميكانيكية.

( التغير في الطاقة الكلية  $\Delta E$  )

12- التغير في الطاقة الميكانيكية في نظام معزول يساوي الشغل الناتج عن مجموع قوى الاحتكاك المؤثرة في النظام .

( قانون عدم حفظ الطاقة الميكانيكية )

13- عند وجود قوى احتكاك في نظام معزول فإن التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام ما يساوي معكوس التغير في الطاقة الداخلية .

( قانون عدم حفظ الطاقة الميكانيكية )

14- المستوى الذي نبدأ منه قياس الطاقة الكامنة التثاقلية .

(المستوى الصفري أو المستوى المرجعي)

15 – كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة على إحداث حركة دورانية للجسم حول محور الدوران .

عزم الدوران أو عزم القوة  $\tau$

16 – مركبة القوة العمودية مضروبة في ذراع القوة .

عزم الدوران أو عزم القوة

17- حاصل الضرب الاتجاهي لكل من مركبة القوة العمودية على الرافعة وذراع القوة .

عزم الدوران أو عزم القوة

18- المسافة العمودية من محور الدوران إلى نقطة تأثير القوة .

ذراع القوة أو ذراع الرافعة

19- قاعدة نحدد منها اتجاه عزم القوة حيث تنص على , يكون اتجاه عزم القوة موجبا عندما يؤدي إلى الدوران عكس اتجاه حركة عقارب الساعة , وسالبا إذا أدى إلى الدوران مع اتجاه عقارب الساعة .

قاعدة اليد اليمنى

20- الميزان الذي يعمل على اتزان العزوم وليس على اتزان الأوزان .

الميزان ذو الأوزان المنزلة

21- محصلة جمع العزوم تساوي صفر أو المجموع الجبري للعزوم مع اتجاه عقارب الساعة = المجموع الجبري للعزوم عكس اتجاه عقارب الساعة .

الاتزان الدوراني

## علل لما يلي .

1- الطاقة الكلية لنظام معزول مؤلف من مظلي وأرض وهواء محيط محفوظة دائماً.

لأن  $E = ME + U$  وعليه عند هبوط المظلي بعد فترة تثبت طاقة الحركة بينما يقل كل من طاقة الوضع والطاقة الميكانيكية بينما تزداد الطاقة الداخلية نتيجة تحول الجزء المفقود من الطاقة الكامنة التثاقلية لطاقة حرارية وعليه تظل الطاقة الكلية محفوظة حسب قانون حفظ الطاقة .

2- يعود الزنبرك إلى وضعه الأصلي عند إفلاته.

لأن الشغل المبذول في الزنبرك يكتزن على شكل طاقة كامنة مرنة تجعل الزنبرك يعود لوضعه الأصلي عند الإفلات حسب العلاقة  $W = 1/2 K \Delta X^2$

3- ارتفاع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط أثناء هبوط المظلي باستخدام المظلة .

لأن الطاقة الحركية ثابتة بثبات السرعة الحدية ويتحول النقص في الطاقة الكامنة التثاقلية إلى طاقة حرارية تعمل على رفع درجة الحرارة حيث  $E$  الطاقة الكلية ثابتة

4- ارتفاع درجة حرارة إطارات السيارات خلال عملية توقيفها .

لأن طاقة الحركة المفقودة تتحول لطاقة حرارية بسبب الاحتكاك

5- الطاقة الكلية لنظام معزول مؤلف من الأرض والسيارة والهواء المحيط ثابتة .

لأن جزءاً من الطاقة الكامنة المرنة يتحول إلى طاقة حركية ويتحول الجزء الباقي إلى طاقة حرارية نتيجة الاحتكاك وبالتالي حسب قانون حفظ الطاقة تظل  $E$  ثابتة

6- ارتفاع درجة حرارة الجسم الصلب تسبب زيادة الطاقة الحركية الميكروسكوبية .

لأن زيادة درجة الحرارة تزيد سرعة من سرعة الحركة الإهتزازية للجزيئات فتزداد الطاقة الحركية الميكروسكوبية

7-تزداد الطاقة الحركية الميكروسكوبية لجسيمات النظام برفع درجة حرارته .

بسبب زيادة سرعة حركة الجزيئات برفع درجة الحرارة فتزداد الطاقة الحركية الميكروسكوبية

8-في الأنظمة المعزولة تكون الطاقة الكلية محفوظة .

لعدم حدوث تبادل للطاقة فلا يحدث زيادة أو نقص

9-المياه الساقطة من الشلالات يمكنها إدارة التوربينات كما ترتفع درجة حرارة الماء أسفل الشلال .

لأن جزءاً من الطاقة الكامنة الثقالية يتحول لطاقة حركية والباقي يتحول لطاقة حرارية نتيجة الاحتكاك

10-ترتفع درجة حرارة اليد عند التصفيق .

لأن جزءاً من الطاقة الكامنة الكيميائية المختزنة يتحول لطاقة حركية والباقي يتحول لطاقة حرارية نتيجة الاحتكاك

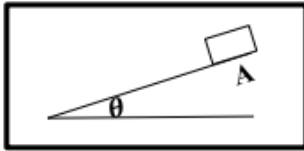
11- استخدام زنبرك في بعض لعب الأطفال وبعض الساعات .

لتخزين طاقة كامنة مرنة تتحول إلى طاقة حركية تستخدم في تحريك اللعبة أو الساعة

12-تتغير الطاقة الداخلية للنظام عند تغيير حالة المادة .

لأن تغير الحالة يؤدي لتغير الطاقة الكامنة الميكروسكوبية فتتغير الطاقة الداخلية U

4- الطاقة الميكانيكية للنظام المعزول (الصندوق - المستوى المائل - الأرض) غير محفوظة اذا افلت الصندوق على المستوى المائل الخشن من نقطة (A).



الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك يتحول لحرارة فتتغير الطاقة الداخلية للنظام

وبالتالي من معادلة الطاقة الكلية..  $\Delta E = \Delta ME + \Delta U$ . لان النظام معزول

فإن  $\Delta E = 0$ .. وبالتالي  $\Delta ME = -\Delta U$

6- التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام معزول يساوي معكوس التغير في الطاقة الداخلية عند وجود قوى احتكاك.

لان  $\Delta E = \Delta ME + U$  وفي الانظمة المعزولة تكون الطاقة الكلية محفوظة  $\Delta E = 0$  ولوجود قوى الاحتكاك فإن  $\Delta U \neq 0$

وبذلك  $\Delta ME = -\Delta U$

علل ما يلي	
13	العزم كمية متجهه لأن العزم ناتج عن ضرب اتجاهي لمتجهي القوة و ذراع القوة $\tau = Fd \sin \theta$
14	الحصول على قيم متعددة للعزم رغم ثبات مقدار القوة بسبب اختلاف ذراع العزم $\tau = F d \sin \theta$ وكذلك اختلاف الزاوية $\theta$
15	لا يدور الجسم الصلب عندما يكون خط عمل القوة المؤثرة عليه ماراً بمحور الدوران . لأن العزم يساوي صفر لأن ذراع القوة يساوي الصفر. $\tau = F \cdot d \cdot \sin \theta$ $d=0$ $\tau=0$
16	لا يدور (يتزن ) الجسم القابل للدوران عندما يكون خط عمل القوة موازيا لمحور الدوران أو ذراع العزم لانعدام عزم القوة حيث $\sin \theta = 0$ حسب العلاقة $\tau = Fd \sin \theta$ ( حسب التوجيهات )
17	يصعب فك صامولة باستخدام مفتاح صغير . لأن ذراع العزم صغيرا فإن عزمها يكون صغيرا، وبالتالي يلزم قوة كبيرة لفك الصامولة.
18	(يلزم استخدام عصا طويلة لتحريك صخرة كبيرة) (استخدام مفتاح ذا ذراع طويلة عند فتح الصواميل) (يوضع مقبض الباب بعيدا عن محور الدوران .) (تستخدم مطرقة مخليبه ذات ذراع طويلة لسحب مسمار) (استخدام مفاتيح ذات اذرع طويلة لفك الصواميل)
19	عند فتح الباب فأنتك تدفعه بقوة عمودية . (السحب والدفع العمودي على مستوى الباب) لان القوة العمودية تولد أكبر قيمة للعزم 1 $\sin(90) =$ و بالتالي يبذل جهد أقل لفتح الباب
20	الوحدة الدولية للعزم N.m لا تكافئ الجول لأن ذراع الرافعة ليس إزاحة كما أن القوة ليس لها تأثير في مقدار d والجول وحدة قياس كمية عددية بينما العزم كمية متجهة
21	يدور الباب عند فتحه أو غلقه رغم وجود يدك فقط عند الفتح أو الغلق لوجود قوتين وليس قوة واحدة حيث توجد قوة رد الفعل عند محور الدوران

متى تنعدم القيم التالية ( تساوي الصفر )

1-التغير في الطاقة الميكانيكية لجسم  $\Delta ME$ .

عندما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة في نظام معزول وبدون احتكاك  
بالهواء.

2-التغير في الطاقة الكلية  $\Delta E$

في حالة الأنظمة المعزولة (لا يحدث تبادل للطاقة )

3-التغير في الطاقة الداخلية  $\Delta U$ .

عند عدم وجود احتكاك في نظام معزول

4- عزم القوة

عندما يمر خط عمل القوة بمحور الدوران أو خط عمل القوة يوازي محور

الدوران أو يوازي ذراع العزم



قارن بين كل من :

في حالة عدم وجود احتكاك قارن بين كل من

وجه المقارنة	طاقة الحركة	طاقة الوضع	الطاقة الميكانيكية
قيمة الطاقة عند قذف الجسم لأعلى نقطة	صفر (تندم)	لها قيمة $mgh$	ثابتة عند أي نقطة $=KE+PE$
قيمة الطاقة عند سقوط الجسم لأسفل عند المستوى المرجعي	لها قيمة $1/2mv^2$ أو أكبر ما يمكن	صفر (تندم)	ثابتة عند أي نقطة $=KE+PE$

في نظام معزول مؤلف من مظلي وأرض وهواء محيط بعد هبوط المظلي باستخدام المظلة ووصوله لسرعة حدية ثابتة أكل المقارنة التالية .

وجه المقارنة	طاقة الحركة	طاقة الوضع	الطاقة الميكانيكية	الطاقة الكلية
عند وصول المظلي لسرعة حدية ثابتة بعد هبوطه	ثابتة	تقل	تقل	ثابتة

وجه المقارنة	سطح مائل أملس (لا يوجد احتكاك) لنظام معزول	سطح مائل خشن (وجود احتكاك) لنظام معزول
الطاقة الكلية	محفوظة	محفوظة
الطاقة الميكانيكية	محفوظة	غير محفوظة
التغير في الطاقة الكلية	$\Delta E=0$	$\Delta E=0$
التغير في الطاقة الميكانيكية	$\Delta ME=0$ أو $ME_i=ME_f$	$\Delta ME \neq 0$ لا تساوي الصفر

وجه المقارنة	الجسم الماكروسكوبي	الجسم الميكروسكوبي
التعريف	جسم يمتلك أبعادا يمكن رؤيتها بالعين المجردة	جسم لا يمكن رؤية أبعاده بالعين المجردة

وجه المقارنة	الطاقة الكامنة التثاقلية	الطاقة الكامنة الميكروسكوبية
التعريف	الشغل المبذول على الجسم لرفعه إلى نقطة ما	الطاقة التي تتبادلها جسيمات النظام وتؤدي إلى تغيير حالته بتغيير طاقة الربط بين أجزائه

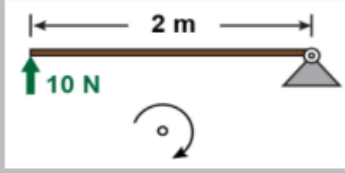
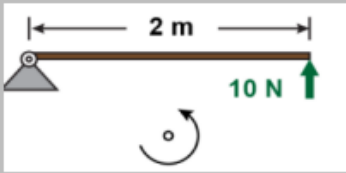
### في غياب الاحتكاك قارن بين كل من

وجه المقارنة	طاقة الوضع	الطاقة الميكانيكية
زادت طاقة الحركة بمقدار 10J	تقل طاقة الوضع بمقدار 10J	محفوظة (ثابتة) لا تتغير

وجه المقارنة	طاقة داخلية ثابتة وطاقة ميكانيكية متغيرة	طاقة داخلية متغيرة و طاقة ميكانيكية ثابتة	التغير في الطاقة الميكانيكية والتغير في الطاقة الداخلية لنظام معزول
اكتب معادلة الطاقة الكلية للنظام	$\Delta E = \Delta ME$	$\Delta E = \Delta U$	$\Delta ME = - \Delta U$ $\Delta E = \Delta ME + \Delta U$

وجه المقارنة	الشغل	عزم القوة
التعريف	عملية تقوم فيها قوة مؤثرة بإزاحة جسم في اتجاهها.	كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة على إحداث حركة دورانية للجسم حول محور الدوران .
الوحدة الدولية للقياس	جول J	N.m
نوع الكمية ( عددية أو متجهة )	عددية	متجهة
القانون المستخدم	$W = Fd \cos \theta$	$T = Fd \sin \theta$
العوامل التي يتوقف عليها	القوة- الإزاحة- الزاوية بين اتجاه القوة والإزاحة	القوة – ذراع القوة – الزاوية بين اتجاه القوة وذراعها ( أو مركبة القوة العمودية وذراع الرافعة )
نوع الضرب أكبر قيمة	قياسي (عدي -نقطي) داخلي	اتجاهي ( خارجي )
	عندما تكون القوة في نفس اتجاه الحركة	عندما تكون القوة عمودية على المحور الذي يصل بين نقطة تأثير القوة ونقطة الدوران (دفع عمودي على مستوى الباب
ينعدم	لو القوة عمودية على اتجاه الحركة ، الحركة الدائرية المنتظمة ، عدم وجود إزاحة ، لو محصلة القوى صفر	لو خط عمل القوة يمر بمحور الدوران أو خط عمل القوة يوازي محور الدوران أو ذراع الرافعة

وجه المقارنة	القوة	عزم القوة
وحدة القياس الدولية	N	N.m
الأثر الناتج ( ما تسببه )	تسبب تسارع الجسم.	تسبب الدوران.
نوع الكمية (عددية أو متجهة)	متجهة	متجهة

وجه المقارنة	العزم السالب	العزم الموجب
اتجاه دوران الجسم	مع اتجاه حركة عقارب الساعة.	عكس اتجاه حركة عقارب الساعة.
وجه المقارنة		
عزم القوة	-20N.m	+20N.m

## ماذا يحدث

1-هبوط مظلي باستخدام المظلة في نظام معزول مؤلف من المظلي والأرض والهواء المحيط ( بالنسبة لكل من : طاقة الوضع الثقالية والطاقة الميكانيكية).

تقل طاقة الوضع الثقالية وتقل الطاقة الميكانيكية.

2-عند هبوط مظلي باستخدام المظلة في نظام معزول بفرض عدم وجود احتكاك مع الهواء (بالنسبة لكل من طاقة الوضع الثقالية والطاقة الميكانيكية)

تقل طاقة الوضع الثقالية بينما تظل الطاقة الميكانيكية ثابتة.

3- عند دفع الباب عموديا على مستوى الباب.

**يدور الباب لوجود عزم دوران**

4- عند دفع مقبض الباب أو سحبه جانبا لفتح الباب .

**لا يفتح الباب لعدم وجود عزم قوة**

5- لعزم القوة عند التأثير بقوة كبيرة مع ذراع رفع قصيرة أو التأثير بقوة صغيرة مع ذراع رفع طويلة .

**ينتج نفس عزم القوة**

6- لاتجاه عزم القوة عندما يكون الدوران عكس اتجاه عقارب الساعة .

**حسب قاعدة اليد اليمنى يكون الاتجاه للعزم عمودي على الصفحة نحو الخارج (موجب)**

7- لاتجاه عزم القوة عندما يكون الدوران مع اتجاه عقارب الساعة .

**حسب قاعدة اليد اليمنى يكون الاتجاه عمودي على الصفحة نحو الداخل (سالب)**

8- عند محاولتك لمس أصابع قدميك وأنت واقف ظهرك وكعبا قدميك ملاصقان للحائط.

**سوف تنقلب لوجود عزم قوة**

9- عند ركل كرة القدم أسفل مركز ثقلها أو فوقه.

**تدور الكرة لوجود عزم قوة وتتحرك حركة خطية**

10- إذا كان خط عمل القوة يمر بمركز ثقل الكرة .

**تتحرك الكرة حركة خطية ولا تدور لعدم وجود عزم قوة**

ملاحظة الأرقام 8 و9 و10 وضعتها لإرتباطها بعزم القوة مع العلم أنك ستدرسها لاحقا مع

مركز الثقل

11- لباب مقفل عند التأثير عليه بقوة كبيرة تمر بمحور الدوران .

**لا يدور الباب لعدم وجود عزم قوة**

12- عندما يكون مقبض الباب قريبا من محور الدوران.

يصعب فتح أو دوران الباب لأن العزم يكون صغيرا وتحتاج مجهودا أكبر للفتح

## اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

الطاقة الميكانيكية في وجود الاحتكاك ( الطاقة الميكانيكية  
الماكروسكوبية )

1- طاقة الحركة ( أو السرعة ) - طاقة الوضع ( أو الارتفاع )

2- عزم القوة.

المركبة العمودية للقوة - ذراع القوة ( أو القوة - ذراع القوة - الزاوية بين القوة وذراعها  
أو مقدار القوة وذراع القوة

فسر ما يلي تفسيراً علمياً صحيحاً.

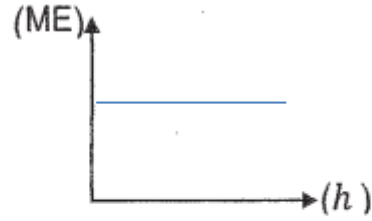
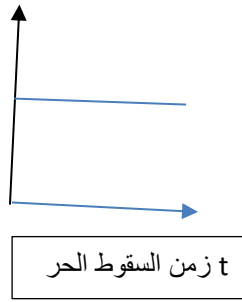
ارتفاع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط عند هبوط المظلي باستخدام المظلة  
في النظام المعزول المؤلف من مظلي وأرض وهواء محيط .

الجواب

عندما يهبط المظلي باستخدام المظلة يصل إلى سرعة حدية ثابتة أي طاقة  
حركية ثابتة بينما تتناقص الطاقة الكامنة الثقالية وبالتالي تتناقص الطاقة  
الميكانيكية بحيث يتحول الجزء المفقود من الطاقة الكامنة الثقالية المتناقصة  
إلى طاقة حرارية تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط .

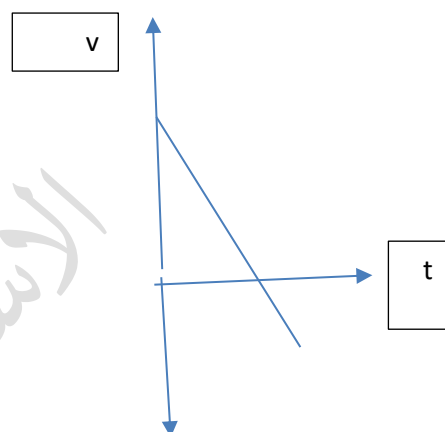
## السؤال الثاني عشر : أكمل الرسم البياني

طاقة الحركة و طاقة الوضع في غياب قوة الاحتكاك	الطاقة الكامنة الثقالية لجسم والارتفاع لجسم يُقذف للأعلى	الطاقة الميكانيكية لكرة أثناء سقوطها سقوطاً حراً والزمن بإهمال الاحتكاك مع الهواء	الطاقة الميكانيكية للجسم الذي يسقط سقوطاً حراً والارتفاع الذي سقط منه بإهمال الاحتكاك مع الهواء

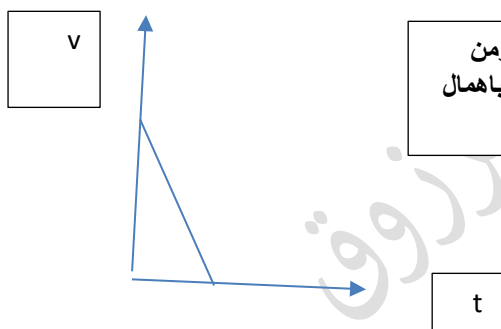


العلاقة بين الطاقة الميكانيكية لجسم (ME) ضمن نظام معزول يسقط سقوطاً حراً والارتفاع (h) الذي سقط منه بإهمال الاحتكاك مع الهواء .

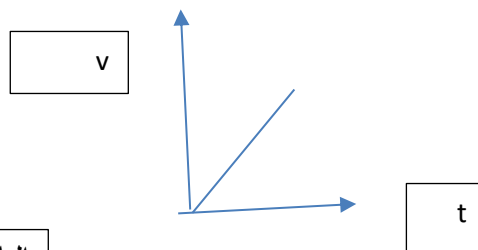
العلاقة بين السرعة والزمن لجسم قذف لأعلى ثم عاد  
لنقطة القذف



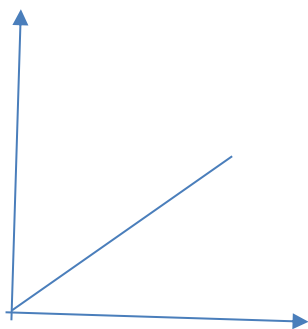
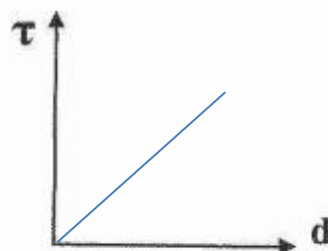
العلاقة بين السرعة والزمن  
لجسم قذف لأعلى نقطة باهمال  
الاحتكاك بالهواء



العلاقة بين السرعة والزمن لجسم سقط سقوطا حرا





$\tau$  $F$ 

العلاقة بين مقدار عزم القوة ( $\tau$ ) وذراع الرفع ( $d$ ) لقوة ثابتة تؤثر عمودياً على هذا الذراع.

العلاقة بين مقدار عزم القوة والقوة بنفس الذراع

نشاط

الشكل المجاور يوضح نظاماً معزلاً مؤلفاً من مظلي والأرض والهواء المحيط .

أجب عما يلي .

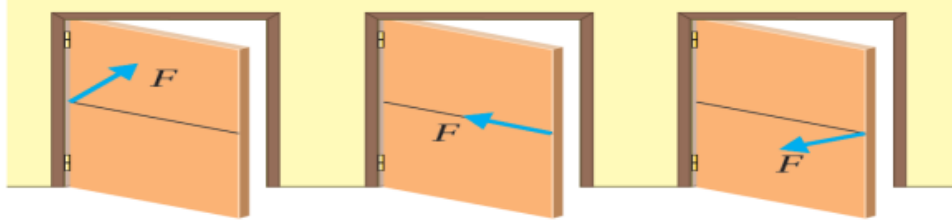
1- عندما يصل المظلي إلى سرعة حدية ثابتة ، ماذا يحدث لكل من :

طاقتي الحركة والوضع الثقالية .

الطاقة الحركية ثابتة و الطاقة الكامنة الثقالية تتناقص

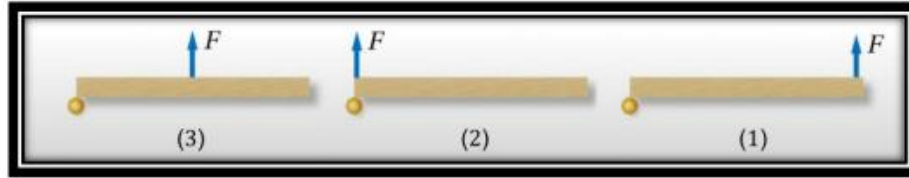
2- فسر سبب ارتفاع درجة حرارة الهواء المحيط والمظلة،

لأن الجزء المفقود من الطاقة الكامنة الثقالية يتحول إلى طاقة حرارية بالاحتكاك مع الهواء



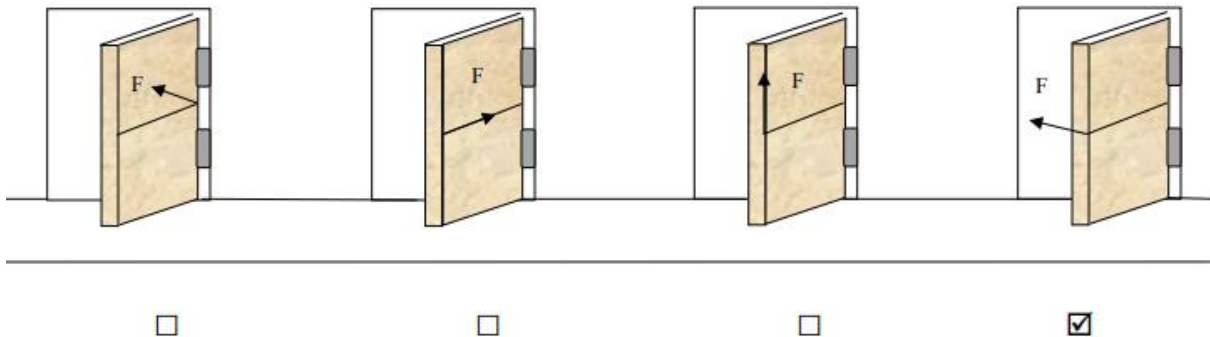
<p><b>الحالة (ج)</b></p> <p>الحدث: لا يدور الباب</p> <p>التفسير: لأن القوة تؤثر على محور الدوران أي أن البعد العمودي بين خط عمل القوة ومحور الدوران يساوي صفر فبالنتيجة عزم القوة يساوي صفر</p>	<p><b>الحالة (ب)</b></p> <p>الحدث: لا يدور الباب</p> <p>التفسير: لأن خط عمل القوة يمر في محور الدوران وعزم القوة يساوي صفر</p>	<p><b>في الحالة (أ)</b></p> <p>الحدث: يدور الباب</p> <p>التفسير: لأن خط عمل القوة عمودي على محور الدوران والبعد بين خط عمل القوة ومحور الدوران أكبر ما يمكن.</p>
---	--	--

السؤال الحادي عشر: يوضح الشكل أدناه منظر علوي لقوة محصلة مقدارها (F) تؤثر في الباب نفسه عند مواقع مختلفة رتب العزم المؤثر في الباب تصاعدياً.



$$\tau_2 < \tau_3 < \tau_1$$

9- من خلال التدقيق في أبواب الفصول الموجودة في الشكل أسفل الكتابة حدد أي الأبواب تدور:

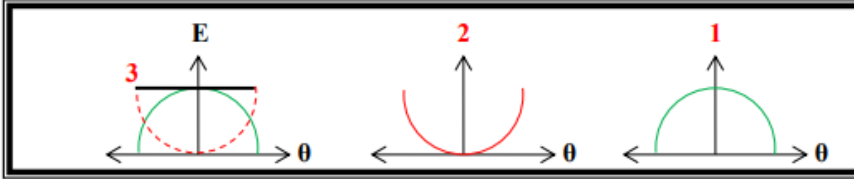


السؤال العاشر : حدد موقع نقطة تأثير القوة واتجاه القوة بحيث تدفع الباب بأقل مقدار من القوة عند فتح الباب.

لكي يكون عزم القوة أكبر ما يمكن يجب أن تؤثر بهذه القوة عند أبعد نقطة عن محور الدوران وباتجاه عمودي على مستوى سطح الباب.

السؤال الثامن : حدد أي نوع من أنواع الطاقة التي تمثلها كل من الرسومات التالية بدلالة تغير الزاوية لبدول بسيط

متحرك كنظام معزول:



KE -1

PE -2

ME -3

### ملاحظات هامة

من المهم معرفة الرمز واسمه ووحدة قياسه ومتى تستخدم المعادلة وتوظيفها توظيفاً صحيحاً  
لذلك أقدم لكم مجموعة القوانين وطريقة استخدامها في حل المسائل متمنياً لكم التوفيق  
والسداد سائلاً المولى عز وجل الإخلاص .

مجموعة من التحويلات وقد مرت عليك سابقا

$gm \times 10^{-3} \rightarrow Kg$ $mg \times 10^{-6} \rightarrow Kg$	الكتلة	$cm \times 10^{-2} \rightarrow m$ $mm \times 10^{-3} \rightarrow m$	الطول
$min \times 60 \rightarrow S$ $hr \times 3600 \rightarrow S$	الزمن	$cm^2 \times 10^{-4} \rightarrow m^2$ $mm^2 \times 10^{-6} \rightarrow m^2$	المساحة
$Km/h \times \frac{1000}{3600} \rightarrow m/s$	السرعة	$cm^3 \times 10^{-6} \rightarrow m^3$ $mm^3 \times 10^{-9} \rightarrow m^3$	الحجم

## ملاحظات هامة عند حل المسائل

1- عليك معرفة أن الأمر بسيط وسهل مع الجد والإجتهاد وبالتالي راعى تثبيت وحدات القياس وهذا مهم جدا كما ينبغي عليك مراعاة كتابة الخطوات متتالية عند حل المسائل لأن لكل خطوة درجة محددة حسب السؤال واهتم أيضا بالرسم البياني .

2- معرفة التناسب الطردي والعكسي أمر مهم جدا والأهم معرفة هل التناسب مع المتغير أم مربعه أم الجذر التربيعي وعلى سبيل المثال طاقة الحركة تتناسب طرديا مع مربع السرعة الخطية .

3- عند طلب العوامل التي يتوقف عليها.... غالبا تأتي من القانون الفيزيائي لأن هناك استثناءات وإياك أن تتعامل مع القانون الفيزيائي على أنه علاقة رياضية بحتة دون النظر للجزء الفيزيائي أي ليست كل العوامل تستخرج من القانون .

4- في غياب الاحتكاك الطاقة الميكانيكية ME ثابتة عند أي نقطة واعلم أن التغير الحادث في طاقة الوضع بالزيادة يقابله نفس التغير في طاقة الحركة بالنقص .

5- عند أقصى ارتفاع اعلم أن  $PE_g = mgh$  بينما  $KE = 0$  أما  $ME = PE_g$

6- عند المستوى المرجعي اعلم أن  $PE_g = 0$  بينما  $KE = \frac{1}{2}mv^2$  أما  $ME = KE$

7- في منتصف أقصى ارتفاع  $KE = PE$  بينما  $ME = 2KE = 2PE$

8- طاقة الحركة عند المستوى المرجعي تساوي طاقة الوضع عند أقصى ارتفاع في غياب الاحتكاك.

( ركز طاقة الحركة وطاقة الوضع ينعدمان معا لو الجسم ساكن وموضوع عند المستوى المرجعي )

9- في مسألة كرة أو جسم ملاصق لزنبرك على نفس المستوى فاعلم أن

$$\frac{1}{2}K\Delta X^2 = \frac{1}{2}mv^2$$

10- هناك فرق بين مسافة السقوط وبين ارتفاع الجسم حيث ارتفاع الجسم يحسب من مكان الجسم حتى المستوى المرجعي .

$$11- \text{تستطيع ربط تناسب بين طاقة الوضع والارتفاع} \frac{h_1}{h_2} = \frac{PE_1}{PE_2}$$

وتستطيع من هذه العلاقة حساب كميات متعددة بالمسألة مثل طاقة الحركة والطاقة الميكانيكية ولا تقلق سوف يعطيك معلوما بالمسألة ليفتح لك الباب في الحل .

( هام لو قال لك مثلا احسب السرعة التي يتساوى عندها طاقة الوضع مع طاقة الحركة طبق القانون  $ME = 2KE$  ثم تعامل مع المسألة بينما لو قال الارتفاع الذي يتساوى عنده طاقة الحركة مع طاقة الوضع طبق القانون  $ME = 2PE$  ثم تعامل مع المسألة ولو قال احسب السرعة لحظة الاصطدام بالأرض في حالة عدم احتكاك طبق القانون  $V^2 = 2gh$  )

لاحظ هذه الاختصارات للحل بالأسئلة الموضوعية لكن نظام المسائل فكما قلت مراعاة الخطوات

$$12- \text{تذكر العلاقات} \Delta PE = - \Delta KE \text{ في حالة حفظ} ME$$

$$13- \Delta ME = - \Delta U = -fd \text{ في حالة عدم حفظ} ME \text{ وكذلك} ME = Wf$$

$$\text{وكذلك} U = -Wf$$

14- العلاقة  $\Delta E = \Delta ME + \Delta U$  يستطيع بالاختبار اللعب بالفاظ المسألة مثل اكتب المعادلة في حالة طاقة ميكانيكية ثابتة وطاقة داخلية متغيرة أو العكس مع ملاحظة أي كمية ثابتة اعلم أن التغير فيها  $\Delta$  يساوي الصفر

15- في حالة عزم القوة وعزم الازدواج تذكر كلمتي ذراع الرافعة وذراع الازدواج وتذكر المقارنة بين الشغل والعزم .....

16- معرفة الشرط الضروري للاتزان الدوراني  $\sum \tau = 0$  بينما اتزان جسم مادي تؤثر فيه مجموعة من القوى لا بد من توفر الشرطين  $\sum F = 0$  و  $\sum \tau = 0$  واعلم أن الشرط  $\sum f = 0$  ليس كافياً لاتزان الجسم الصلب

17- تذكر الميزان ذو الأوزان المنزلة الذي يعتمد على اتزان العزوم وليس اتزان الأوزان

18- أثناء حل مسائل الاتزان ينبغي عليك معرفة اتجاه عقارب الساعة واتجاه عكس عقارب الساعة فهذا غاية في الخطورة حتى لا تخطئ بالإشارات عند الحل

19- تذكر الوحدة الدولية للعزم هي  $N.m$  ولا تكافئ الجول لأن ذراع الرافعة ليست إزاحة كما أن القوة ليس لها تأثير في مقدار  $d$