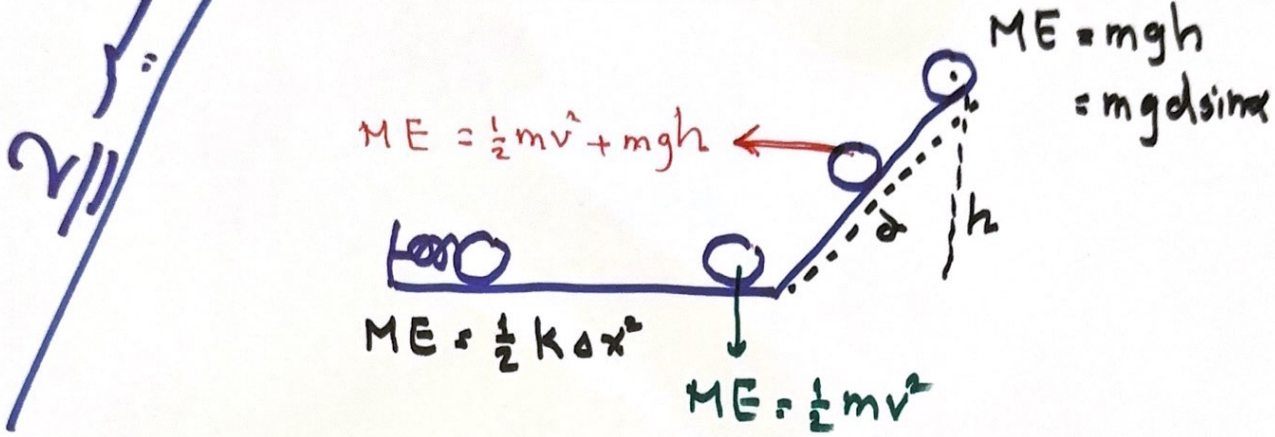
الفصل 2: لجنة

$$ME = KE + PE$$



فيشن

$\Delta ME = -f d$

طرح الناتج تاقص الأولى

قوة الاحتكاك

أطلس

ME

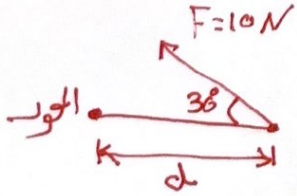
١) حسب ... سه أي نقطة معطيا نها كاملة

• اتزان :

$$\Sigma \vec{\tau} = 0$$

$$\tau_1 = \tau_2$$

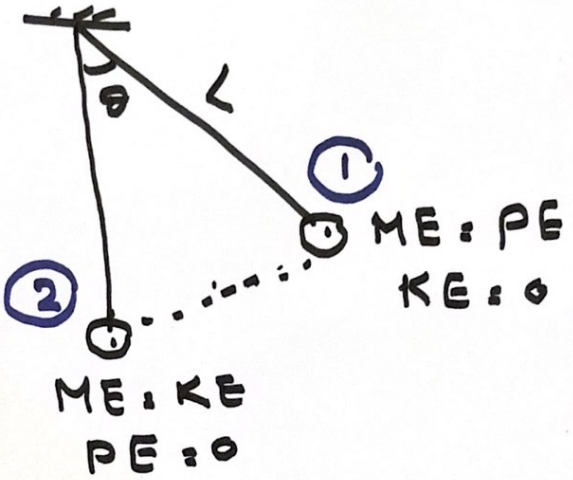
$$\tau_1 = \tau_2 + \tau_3$$



$$\tau = F d \sin\theta$$

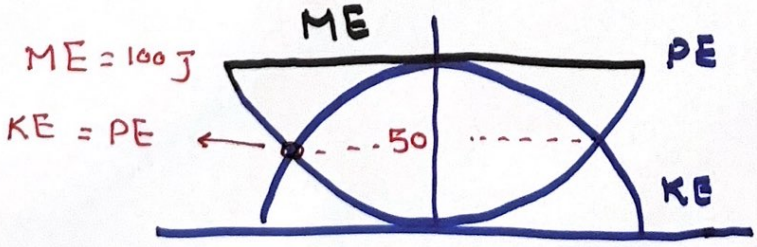
زراع القوة

البندول البسيط

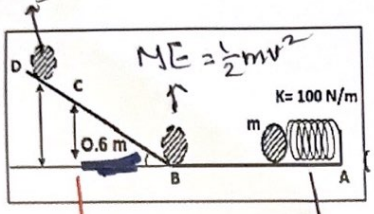


① $ME = PE = mgL(1-\cos\theta)$

② $ME = KE = \frac{1}{2}mv^2$



ME=mgh



$ME = \frac{1}{2}mv^2$

$ME = \frac{1}{2}k\Delta x^2$

$= \frac{1}{2}mv^2 + mgh$

ΔX

K

ب- حل المسألة التالية :

نابض مرن ثابت مرونته 100) N/m) موضوع على سطح أملس ضغط النابض الموجود عند الطرف (A) لمسافة 0.2) m) ثم وضع أمامه الجسم (m) وكتلته تساوي 0.25) kg) فإذا أفلت النابض .احسب

1- [redacted] :

سرعة الجسم عند B :

2- سرعة الجسم عند النقطة (C) :

$ME = \frac{1}{2}k\Delta x^2$

$= \frac{1}{2} \times 100 \times (0.2)^2$

$= 2\ J$

1

3- أقصى ارتفاع عند D :

1) $ME = \frac{1}{2}mv^2$

$2 = \frac{1}{2} \times 0.25\ v^2 \quad \therefore v = 4\ m/s$

2) $ME = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$

$2 = \frac{1}{2} \times 0.25\ v^2 + 0.25 \times 10 \times 0.6$

$v =$ ☐ m/s

3) $ME = mgh$

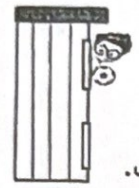
$2 = 0.25 \times 10\ h \quad \therefore h = 0.8\ m$

السؤال الرابع:

6

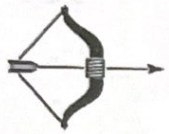
(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1- الشغل الناتج عن قوة إمساك الولد للكرة في الشكل المقابل يساوي صفر.



.....
.....
.....

2- ينطلق السهم الموضح بالشكل المقابل لمسافة بعيدة عند شد الخيط المطاطي بقوة كبيرة للخلف.



.....
.....
.....

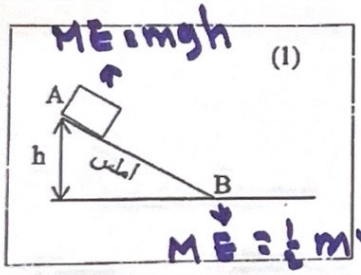
3- في الأنظمة المعزولة المغلقة تكون الطاقة الكلية محفوظة.

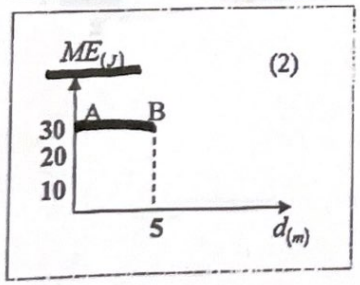
.....
.....
.....

4

(ب) حل المسألة التالية:

جسم كتلته (5) kg تحرك من السكون من النقطة (A) على سطح مستوى مائل أملس كما بالشكل (1)، تم تمثيل علاقة الطاقة الميكانيكية (ME) للجسم مع إزاحته (d) بيانياً، فحصلنا على الخط البياني الموضح بالشكل (2) من خلال هذه البيانات، علماً بأن ($g = 10m/s^2$) احسب:





ME = 30 J

1- ارتفاع المستوى المائل (h).

ME = mgh
30 = 5 × 10 × h ⇒ h = 0.6 m

2- مقدار سرعة الجسم عند نهاية المستوى المائل (v_B).

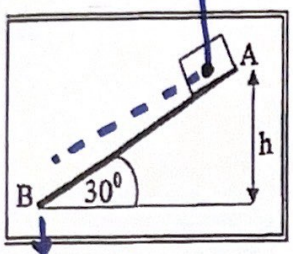
ME = ½ mv²
30 = ½ × 5 v²
∴ v = ☐ m/s

10

درجة السؤال الرابع

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$mgd\sin\alpha$



$\frac{1}{2}mv^2$

في الشكل المقابل أفلت جسم كتلته (1) kg من السكون من النقطة (A)على المستوى المائل الخشن (2) m = (AB) الذي يصنع زاوية (30°) مع المستوى الأفقي حيث تكون قوة الاحتكاك ثابتة المقدار على طول المستوى فوصل إلى النقطة (B)عند نهاية المستوى بسرعة $v_B = (4)\ m/s$ احسب:

١- التغير في الطاقة الميكانيكية للجسم :

$\Delta ME = \frac{1}{2}mv^2 - mgd\sin\alpha$

$= \frac{1}{2} \times 1 \times (4)^2 - 1 \times 10 \times 2 \sin 30$

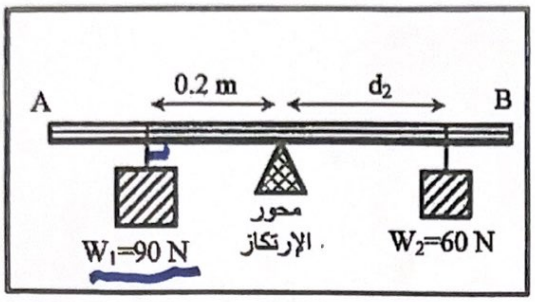
$= -2\ J$

٢- مقدار قوة الاحتكاك الثابتة المقدار.

$\Delta ME = -fd$

$-2 = -f \times 2$

$\therefore f = 1\ N$



(AB) مسطرة متجانسة (مهملة الوزن) ترتكز عند منتصفها على محور ارتكاز ، علق الثقل w_1=(90)N على بعد (0.2)m من محور الإرتكاز وعلق ثقل w_2=(60)N على بعد (d_2) من محور الإرتكاز فى الجهة الأخرى فاتزنت المسطرة . إحسب:

1- مقدار عزم القوة للثقل (W_1).

$\tau = F_1 d_1 \sin\theta = F_1 d_1$

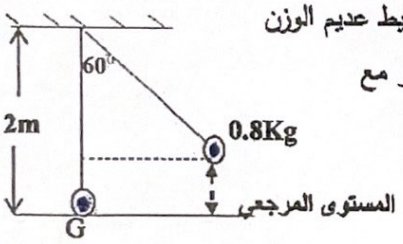
$= 90 \times 0.2 = 18$ N.m

2- بعد الثقل (w_2) عن محور الارتكاز .

$\Sigma\vec{\tau} = 0$

$\tau_1 = \tau_2 \Rightarrow F_1 d_1 = F_2 d_2$

$90 \times 0.2 = 60 d_2 \quad \therefore d_2 = 0.3$ m



بندول بسيط مؤلف من كتلة نقطية مقدارها (0.8)kg . معلقة بطرف خيط عديم الوزن غير قابل للتمدد طوله يساوي (2)m ، أزيحت الكتلة من موضع الاستقرار مع إبقاء الخيط مشدوداً من وضع الاتزان العمودي بزاوية مقدارها (60°) وأفلتت من السكون لتهتز في غياب الاحتكاك مع الهواء .

كما في الرسم المجاور.

(أعتبر المستوي الأفقي المار بمركز كتلة كرة البندول عند حالة الاتزان (G) المستوي المرجعي) أحسب .

1-الطاقة الكامنة الثقالية. أو الميكانيكية عند مناظر ثاويه

$ME = PE = mgL(1-\cos\theta)$

$= 0.8 \times 10 \times 2(1-\cos 60) = 8$ J

2-الطاقة الحركية عند ارتفاع (0.1)m من المستوى المرجعي.

$ME = KE + PE$

$ME = KE + mgh$

$8 = KE + 0.8 \times 10 \times 0.1 \Rightarrow KE = 7.2$ J

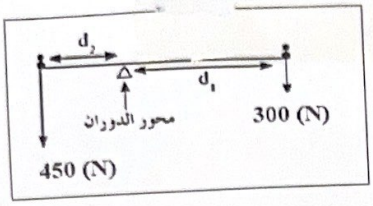
3- السرعة عند G :

$ME = \frac{1}{2}mv^2$

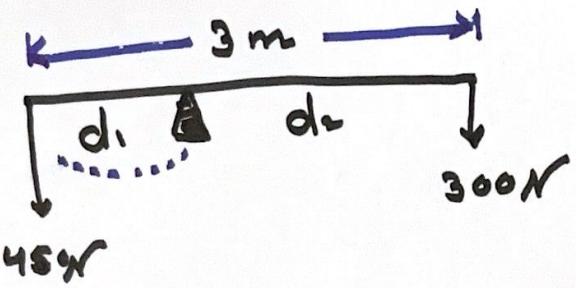
$8 = \frac{1}{2} \times 0.8 v^2$

$\therefore v =$ m/s

ب- حل المسالة التالية :



يجلس طفلان وزن أحدهما N(450) ووزن الأخر N(300) علي طرفي أرجوحة طولها m (3) مهملة الكتلة كما في الشكل حدد موقع محور الدوران بالنسبة إلي أحدهما والذي يجعل النظام في حالة اتزان دوراني .



$$\Sigma \vec{\tau} = 0$$

$$\tau_1 = \tau_2$$

$$F_1 d_1 = F_2 d_2$$

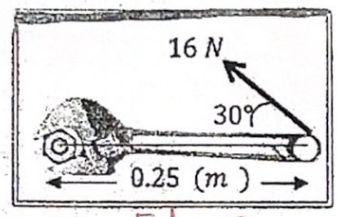
$$450 \times d_1 = 300 (3 - d_1)$$

$$\begin{cases} d_1 = 1.2\ m \\ d_2 = 3 - 1.2 = 1.8\ m \end{cases}$$

مراجعة نهائية فيزياء للصف الثاني عشر – 2

(أ) - ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1- الشكل المجاور يوضح مفك طول ذراعه (0.25) m يستخدم لربط صامولة بتأثير قوة مقدارها (16) N تصنع زاوية (30°) مع ذراع المفك، فيكون مقدار عزم تلك القوة بوحدة (N.m) يساوي :



$\tau = Fd\sin\theta$
$= 16 \times 0.25 \sin 30 =$

2 ☑ 3.46 ☐ 4 ☐ 32 ☐

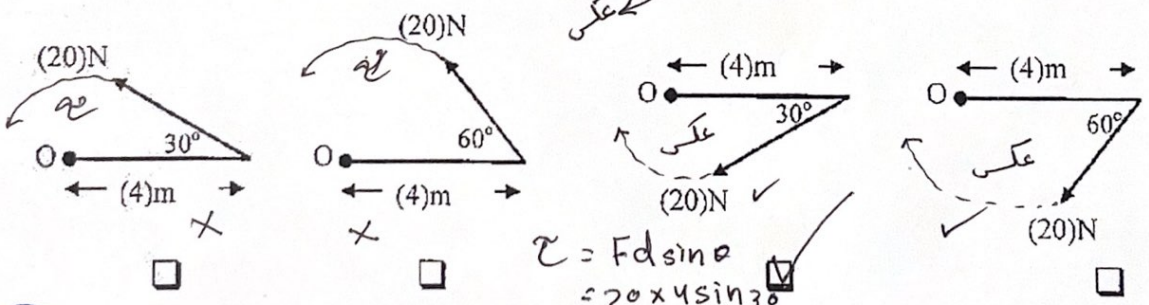
2- عند وجود قوى احتكاك في نظام معزول يكون التغير في الطاقة الميكانيكية (ΔME) للنظام مساوياً:

0 ☐ ΔE ☐ ΔU ☐ -ΔU ☑

مقلوس التغير في الطاقة الداخلية

$\Delta ME = -\Delta H$

3- الشكل الذي يوضح قوة عزمها (40)N.m وإتجاه العزم عمودي على الصفحة نحو الداخل هو :



عكس

$\tau = Fd\sin\theta$
$= 20 \times 4 \sin 30$
$= 40\ N.m$

4- المعادلة التي تعبر عن الطاقة الكلية للنظام عندما تكون طاقته الداخلية متغيرة وطاقته الميكانيكية ثابتة هي :

$\Delta ME = 0$

طاقة داخلية ثابتة

$\Delta E = \Delta U$ ☑ $\Delta E = \Delta ME$ ☐ $\Delta E = 0$ ☐ $\Delta E = -\Delta ME$ ☐

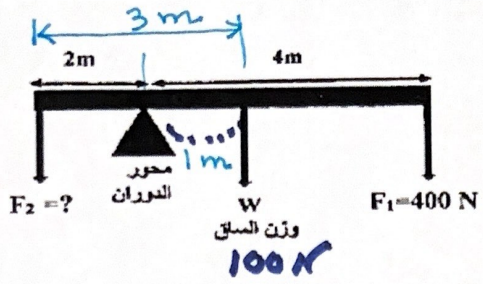
5- لربط صامولة في محرك باستخدم مفتاح ربط طوله (0.2) m تحتاج إلى عزم مقداره (40) N.m فإن مقدار القوة التي يجب بذلها لربط الصامولة بوحدة (N) يساوي :

200 ☑ 40.2 ☐ 8 ☐ 0.005 ☐

$\tau = Fd$
$40 = F \times 0.2$

ب- حل المسألة التالية :

الشكل المجاور يمثل ساق متجانسة طولها m (6) ووزنها N (100) ترتكز على حاجز و تؤثر فيها قوتين كما بالرسم . احسب :



100 N

1- عزم الدوران الناتج عن القوة (F_1)

$\tau = Fd$

$= 400 \times 4 = 1600\ N.m$

2- مقدار القوة (F_2) و التي تجعل النظام في حالة اتزان :

$\Sigma \vec{\tau} = 0$

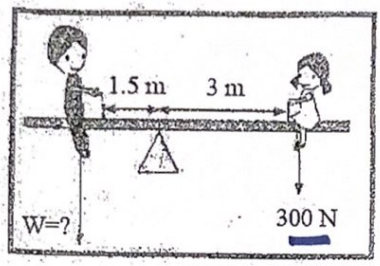
$\tau_2 = \tau_1 + \tau_W$

$F_2 d_2 = F_1 d_1 + W d$

$F_2 \times 2 = 400 \times 4 + 100 \times 1$

$\therefore \quad F_2 = 850\ N$

6- في الشكل المقابل إذا كان وزن الفتاه (300)N فلكي يصبح النظام في حالة اتزان وبإهمال وزن اللوح فإن وزن الولد يجب ان يكون بوحدة (N) يساوى :



150 ☐
450 ☐
300 ☐
600 ☑

$F_1 d_1 = F_2 d_2$

$F_1 \times 1.5 = 300 \times 3$

$\therefore F_1 = 600\,N$

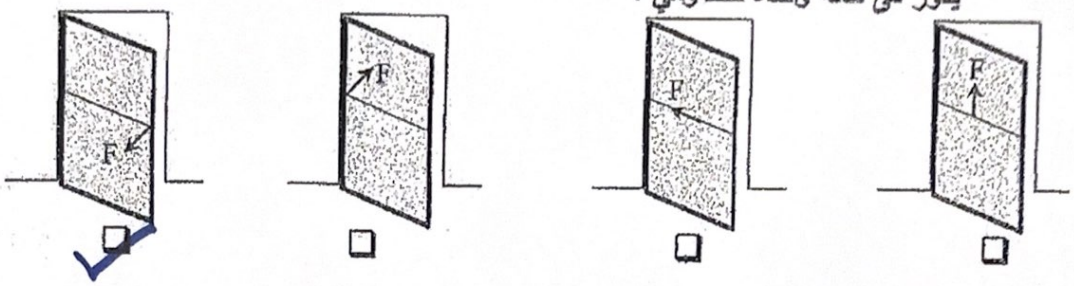
7- نظام معزول مؤلف من مظلي والأرض والهواء المحيط به فعندما يصل المظلي إلى سرعته الحدية إثناء هبوطه فإن:

	طاقته الحركية	طاقته الميكانيكية	الطاقة الكلية
☐	تزداد	ثابتة	ثابتة
☐	تزداد	تقل	تقل
☑	ثابتة	تقل	ثابتة
☐	تقل	تزداد	تزداد

8- اتجاه عزم القوة الذي يؤدى إلى دوران الجسم عكس اتجاه عقارب الساعة يكون:

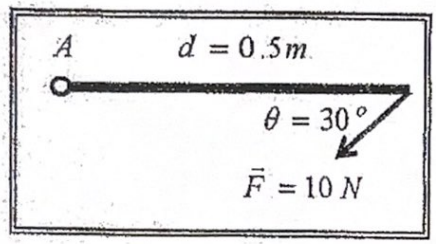
☑ عمودي على الصفحة نحو الخارج
☐ عمودي على الصفحة نحو الداخل
☐ عكس اتجاه عقارب الساعة
☐ في اتجاه عقارب الساعة

9- أثر في باب الصف المبين في الأشكال التالية بقوة $(\vec{F})$ تعمل في الإتجاهات المبينة على الرسم فإن الباب يدور في حالة واحدة فقط وهي :



☐ ☑ ☐ ☐

10- ساق متجانسة طولها $(0.5)m$ قابلة للدوران حول نقطة (A) فإذا أثرت عليها قوة مقدارها $(10)N$ كما هو مبين بالشكل فإن مقدار عزم القوة المؤثر على الساق بوحدة $(N.m)$ يساوي :



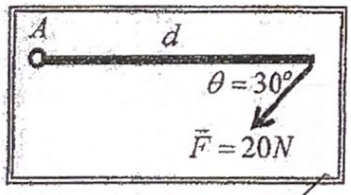
$\tau = F d \sin\theta$
$= 10 \times 0.5 \sin 30$

☐ 2.5 ☐ 5 ☐ 20 ☐ 40

11- الطاقة الكامنة الميكروسكوبية :

☐ تتغير أثناء تغير حالة النظام.
☐ لا تتغير بتغير حالة النظام.
☐ تتغير أثناء تغير درجة حرارة النظام .
☐ تتغير مع تغير الطاقة الحركية الميكروسكوبية .

12- أثرت قوة مقدارها $(20)N$ على ساق متجانسة قابلة للدوران حول نقطة (A) كما هو مبين بالشكل . فإذا كان مقدار عزم القوة المؤثر على الساق يساوي $(25)N.m$ فإن طول ذراع القوة (d) بوحدة المتر يساوي :

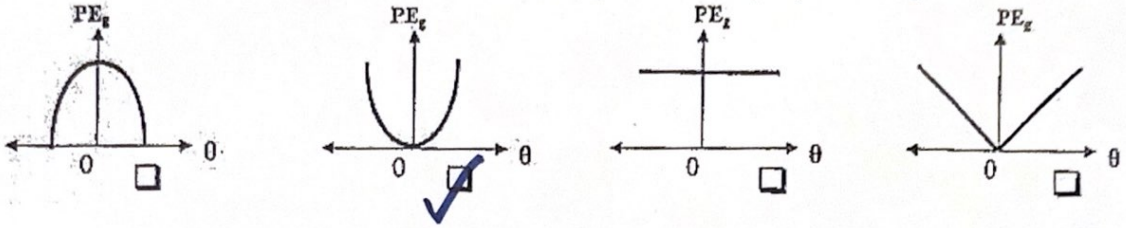


☐ 0.4 ☐ 0.8 ☐ 1.25 ☐ 2.5

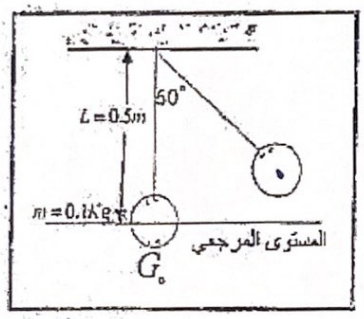
$\tau = F d \sin\theta$
$25 = 20 \times d \sin 30$

* الطاقة الحركية الميكروسكوبية : درجة الحرارة

4- عندما يتحرك بندول بسيط كنظام معزول محفوظ الطاقة الميكانيكية فإن أفضل منحنى بياني يمثل تغير طاقة الوضع التثاقلية (PE_g) بدلالة تغير الزاوية (θ) لحركة هذا البندول هو :



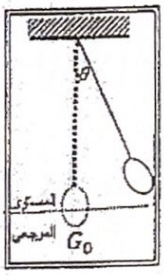
5- في الشكل بندول بسيط سحبت الكتلة مع إبقاء الخيط مشدودا من وضع الاتزان (G_0) بزاوية ($60°$) وأفلتت من سكون لتهتز في غياب الاحتكاك فإن الطاقة الميكانيكية للنظام بوحدة (J) تساوي علما بأن ($g=10m/s^2$):

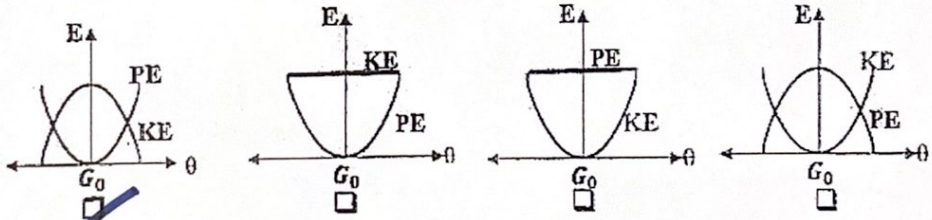


1 ☐ 2.5 ☐ 0.25 ☐ 0.5 ☐

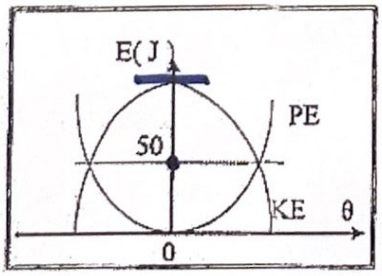
ME = PE = mgL (1 − cos θ)
= 0.1 × 10 × 0.5 (1 − cos 60)

6- أفضل منحنى بياني يمثل تبادل الطاقة الحركية (KE)، وطاقة الوضع التثاقلية (PE) لبندول بسيط أُفلت من السكون ماراً بموضع الاتزان G_0 بتغير الزاوية (θ) (في غياب الاحتكاك) هو :





4- المنحنى البياني في الشكل المجاور يمثل تبادل الطاقة الحركية (KE) وطاقة الوضع التثاقلية (PE) بدلالة تغير الزاوية (Θ) لبندول بسيط متحرك كنظام معزول محفوظ الطاقة فإن الطاقة الميكانيكية للبندول بوحدة (J) تساوي:



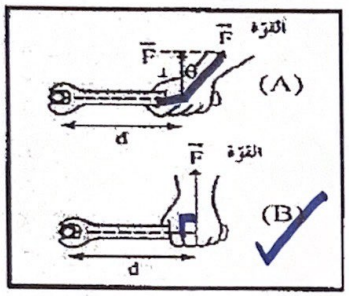
25 ☐ 50 ☐ 100 ☐ 200 ☐

(ب) - ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1- (✓) يعتمد اتزان الميزان الذي يعمل بالأوزان المنزلقة على اتزان العزوم وليس على اتزان الأوزان (القوى) .

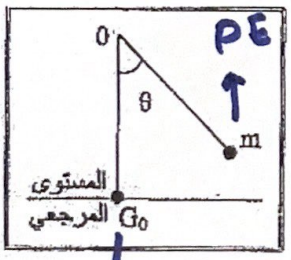
2- (✗) عندما يملك الجسم ابعادا يمكن قياسها ورؤيتها بالعين يوصف بالجسم الميكروسكوبي.

3- (✗) في الشكل المجاور يكون بذل الجهد أقل وفعل رافعة أكبر عند استخدام مفتاح ربط في الحالة (A) عن الحالة (B) .



4- ( ) كلما زادت المسافة بين مركز كتلة الجسم والمحور الذي يدور حوله قل قصوره الذاتي الدوراني .

2- (✗) في الشكل المجاور بعد إفلات البندول (m) من السكون وعندما يصل إلى النقطة (G_0) تصبح طاقة وضعه الثقالية قيمة عظمى (في غياب الاحتكاك) .



السؤال الثاني :

(أ)- أكمل العبارات التالية بما تراه مناسبًا علميًا :

1- عندما تؤدي القوة الى دوران الجسم عكس اتجاه عقارب الساعة ، اصطلح أن يكون اتجاه عزم القوة عمودي للخارج

2- أصطلح أن يكون إتجاه عزم القوة موجباً عندما يؤدي إلى الدوران ..عكس..... اتجاه حركة عقارب الساعة .

3- تسمى المسافة العمودية من محور الدوران إلى نقطة تأثير القوة المؤثرة على جسم قابل للدوران حول محور ثابت....ذراع القوة.....d

4- عند وجود قوى احتكاك في نظام معزول ، التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام ما يساوي معكوس التغير في الطاقة ..الداخلية ΔU

5- يوصف الجسم عندما يملك أبعاداً يمكن قياسها ورؤيتها بالعين بالجسم. الماكروسكوبي

(ب) - أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1- الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم ، ويمكن داخل أي نظام معزول أن تتحول من شكل إلى آخر ، فالطاقة الكلية للنظام ثابتة لا تتغير. (قانون حفظ الطاقة)

2- مجموع الطاقة الداخلية (U) والطاقة الميكانيكية (ME) لنظام ما . (الطاقة الكلية E)

3- مجموع طاقات الوضع والحركة لجسيمات النظام. (الطاقة الداخلية U)

4- كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة على احداث حركة دورانية للجسم حول محور الدوران. (عزم القوة τ)

السؤال الثالث:

(أ) - علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1- لا يمكنك فتح باب غرفة بالتأثير عليه بقوة خط عملها يمر بمحور الدوران مهما كان مقدار القوة.

لأن ذراع القوة يساوي صفرا $\tau = F\ d\ sin\theta = 0$

2- عند هبوط المظلى باستخدام المظلة ترتفع درجة حرارة الهواء المحيط والمظلة.

لأن طاقة الحركة ثابتة والطاقة الكامنة تقل وهذا الانخفاض يتحول لطاقة حرارية تؤدي لارتفاع درجة الحرارة

3 - لا يدور الجسم الصلب القابل للدوران عند التأثير عليه بقوة توازى محور الدوران .

لأن الزاوية بين خط عمل القوة يوازي محور الدوران sin Θ = 0 فيكون العزم = صفر .

4- يوضع مقبض الباب بعيداً عن محور الدوران الموجود عند مفصلاته .

لكي يزداد ذراع القوة فيزداد عزم القوة ويسهل فتح وغلق الباب

5- يستخدم ميكانيكي السيارات المفتاح الرباعي لفك صواميل إطار السيارة .

لتوليد عزم ازدواج أكبر يعمل على تدوير الصواميل بسهولة أكبر

السؤال الرابع :

قارن بين كل مما يلي :

1- وجه المقارنة	الطاقة الميكانيكية (ME)	الطاقة الكلية (E)
العلاقة الرياضية المستخدمة لحسابها	ME = KE + PE	E = ME + U

2-وجه المقارنة	في حالة عدم وجود احتكاك	في حالة وجود احتكاك
التغير في الطاقة الداخلية	صفر	$-\Delta ME$

ما العوامل التي يتوقف عليها :

1-الطاقة الكلية :

1-الطاقة الميكانيكية　　2-الطاقة الداخلية

2-الطاقة الميكانيكية :

1-طاقة الحركة　　2-الطاقة الكامنة (أو طاقة الوضع)

3-القصور الذاتي الدوراني :

1-كتلة الجسم　　2-شكل الجسم وتوزع كتلته　　3-بعد محور الدوران بالنسبة لمركز الكتلة

4-عزم القوة :

1-القوة (مركبة القوة العمودية)　　2-ذراع القوة

5-عزم الازدواج :

1-إحدى القوتين　　2-ذراع الازدواج (المسافة العمودية بين القوتين)

السؤال الخامس :

(أ) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية:

1- للطاقة الحركية وطاقة الوضع التثاقلية للمظلي الذي يهبط باستخدام المظلة من لحظة وصوله للسرعة الحدية ؟

الطاقة الحركية .....ثابتة.....

طاقة الوضع .....تقل.....

(ب) نشاط

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

أجب عما يلي :

1-عندما يصل المظلي إلي سرعة حدية ثابتة .ماذا يحدث لكل من :

طاقتي الحركة والوضع التثاقلية .

.....ثابتة ، تقل.....

.....

2- فسر سبب ارتفاع درجة حرارة الهواء المحيط والمظلة.

علل

.....

.....

(ج) لدرجة حرارة كل من الهواء المحيط بالمظلي والمظلة أثناء هبوط المظلى باستخدام المظلة، اذا كان النظام المؤلف من المظلى والأرض والهواء المحيط معزولاً ؟ .

.....تزداد.....

(د) عند وضع مقبض الباب قريباً من محور دوران الباب الموجود عند مفصلاته؟

.....يصعب فتح أو غلق الباب.....

(هـ) للطاقة الحركية الميكروسكوبية بارتفاع درجة حرارة الجسم .

.....تزداد.....