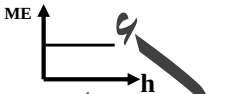
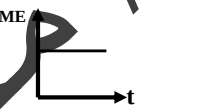
القوانين والعوامل والمنحنيات

حفظ الطاقة الميكانيكية في نظام معزول

$$ME_f = ME_i$$
$$KE_f + PE_f = KE_i + PE_i$$



العلاقة بين الطاقة الميكانيكية لجسم ضمن نظام معزول يسقط سقوطاً حرّاً والإرتفاع الذي سقط منه (بإهمال الإحتكاك مع الهواء)



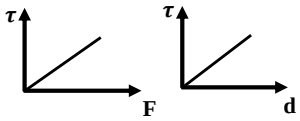
العلاقة بين الطاقة الميكانيكية لكرة أثناء سقوطها سقوطاً حرّاً والزمن (بإهمال الإحتكاك مع الهواء)

عزم القوة

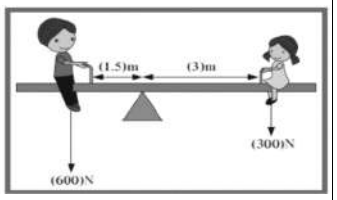
$$\vec{\tau} = \overrightarrow{F_{\perp}} \times \vec{d} = F\, d\, sin\theta$$

يتوقف على

1- القوة المؤثرة(F)
2-ذراع القوة (d)
3-الزاوية بين القوة وذراع القوة(θ)



العزوم المتزنة



$$\sum \vec{\tau} = \text{صفر}$$
$$\sum \tau_{c\,w} = \tau_{A.C.W}$$

عزم حفظ الطاقة الميكانيكية في نظام معزول

$$\Delta ME = -W_f$$
$$\Delta ME = -Fd$$

وجه المقارنة	نظام معزول (مظلي-أرض - عديم الإحتكاك)	نظام معزول (مظلي-أرض - في وجود الإحتكاك)
الطاقة الكلية E	ثابتة $\Delta E = 0$	ثابتة $\Delta E = 0$
الطاقة الحركية KE	تزداد	ثابتة (لأنه يصل للسرعة الحدية)
طاقة الوضع التثاقلية PE	تقل	تقل (لأن الإرتفاع يقل)
الطاقة الميكانيكية ME	ثابتة $\Delta ME = 0$	تقل
الطاقة الداخلية U	ثابتة $\Delta U = 0$	تزداد

ما المقصود بكل من (خارج اطارالاختبار)

1	مجموع الطاقة الداخلية U والطاقة الميكانيكية ME	الطاقة الكلية E
2	نظام لا تتبادل فيه جسيمات النظام الطاقة مع محيطها وتكون الطاقة الكلية محفوظة	النظام المعزول
3	الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم , ويمكن داخل أي نظام معزول أن تتحول من شكل الى آخر , فالطاقة الكلية للنظام ثابتة لا تتغير	قانون حفظ (بقاء) الطاقة
4	في الانظمة المعزولة عندما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يكون التغير في الطاقة الكامنة (الوضع) يساوي معكوس التغير في طاقة الحركة $(\Delta PE = -\Delta KE)$	قانون حفظ الطاقة الميكانيكية
5	كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة على إحداث حركة دورانية للجسم حول محور دوران	عزم القوة (عزم الدوران)
6	المسافة العمودية من محور الدوران إلي نقطة تأثير القوة	ذراع الرافعة

1-تعليلات حفظ الطاقة

1-في الأنظمة المعزولة تكون الطاقة الكلية محفوظة؟
لأن النظام المعزول لا يتبادل الطاقة مع الوسط المحيط

2-لا يتغير مقدار الشغل لرفع جسم من مستوى مرجعي الى إرتفاع معين باستخدام مستوى مائل بتغير زاوية ميل المستوى في غياب الاحتكاك ؟-لأن الشغل يتوقف علي الأرتفاع الرأسي فقط في غياب الأحتكاك

3-ارتفاع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط أثناء هبوط المظلي باستخدام المظلة ؟
يصل المظلي أثناء هبوطه إلي سرعة حدية ثابتة (طاقة حركية ثابتة) وتتناقص الطاقة الكامنة (الوضع) التثاقلية والتي تتحول إلي طاقة حرارية تؤدي إلي ارتفاع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط.

4-الطاقة الكلية لنظام معزول مؤلف من مظلي والأرض والهواء المحيط محفوظة ، بالرغم من وصول المظلي إلى سرعة حدية ثابتة أثناء الهبوط ؟
يصل المظلي أثناء هبوطه إلي سرعة حدية ثابتة (طاقة حركية ثابتة) ويتحول الإنخفاض في الطاقة الكامنة التثاقلية إلي طاقة حرارية.

تعليلات عزم القوة

2-عزم القوة كمية متجهه؟
لأن العزم ناتج عن الضرب الإتجاهي لمتجهي القوة و ذراع القوة .

3- يمكن الحصول على قيم متعددة لعزم القوة رغم ثبات مقدار القوة ؟
بسبب إختلاف الزاوية بين متجهي القوة و ذراع القوة وإختلاف طول ذراع القوة $\tau = F\, d\, sin\theta$

4- يفضل إستخدم مطرقة مخلبية ذات ذراع طويلة لسحب مسمار من قطعة خشب؟
-يفضل إستخدام مفتاح ربط ذي مقبض طويل عن مفتاح ربط ذي مقبض قصير ؟
لأن عزم القوة يتناسب طرديا مع ذراع القوة ، ولما كان ذراع القوة كبيرا فإن العزم يكون كبيراً فتبذل جهد أقل وفعل رافعة أكبر .

5- يوضع مقبض الباب عند الطرف البعيد عن محور الدوران ؟
لكبر ذراع القوة وبالتالي يمدنا بفائدة ميكانيكية مكتسبة أعلي فيعطى دوران أكبر بجهد أقل .

6- يصعب فك صامولة باستخدام مفتاح صغير ؟
لأن عزم القوة يتناسب طرديا مع ذراع القوة، ولما كان ذراع العزم صغيراً فإن عزمها يكون صغيرا، وبالتالي يلزم قوة كبيرة لفك الصامولة.

7-الدفع أو السحب العمودي للباب يعطى دوران أكثر بجهد أقل ؟
فى هذه الحالة تكون ($\theta = 90°$) فيكون ($sin90 = 1$) وبالتالي ($\tau = F\, d$) وهذا أكبر عزم ممكن.

8-إنقلاب شخص واقف وظهره وكعبا قدميه ملاصقان للحائط عند محاولته لمس أصابع قدميه؟
-لأن مركز الثقل سيكون خارج المساحة الحاملة لجسمه فينتج عن ذلك عزم قوة يؤدي لإنقلاب الشخص

-ماذايحدث في الحالات الآتية

1- لباب غرفة مقفل عند التأثير عليه بقوة كبيرة جدا وتمر بمحور الدوران ؟ لن يُفتح الباب .
2- لباب غرفة مقفل عند التأثير عليه بقوة كبيرة جدا وتوازي محور الدوران ؟ لن يُفتح الباب .
3- عند وضع مقبض الباب قريباً من محور الدوران الموجود عند مفصلاته ؟ يصعب فتح الباب .

وجه المقارنة	العزم الموجب	العزم السالب
يؤدي إلي دوران الجسم	عكس عقارب الساعة	مع عقارب الساعة
إتجاه عزم القوة	عمودي علي الصفحة للخارج	عمودي علي الصفحة للداخل

وجه المقارنة	ركل كرة بقوة خط عملها يمر بمركز ثقلها	ركل كرة بقوة خط عملها لايمر بمركز ثقلها
دوران الكرة	لا تدور	تدور

محمد عبد العزيز
KuwaitTeacher.Com

نموذج (2)

وزارة التربية — الإختبار القصيرالثاني — الصف الثانى عشر/
الإدارة العامة لمنطقة..... — (الفترة الدراسية الأولى) — اسم الطالب /
ثانوية..... — 2022 -2023 — المادة : فيزياء

حيثما لزم إستخدم $(g = 10\ m/s^2)$

السؤال الاول: أ- أكمل الفراغات التالية بما يناسبها من كلمات $(1 = 0.5 \times 2)$

1-كتلة نقطية مقدارها g(10) أطلقت رأسياً لأعلي من النقطة O (التي تعتبر المستوي المرجعي) ، بسرعة إبتدائية قدرها m/s(10)، بإهمال الإحتكاك مع الهواء ، فإن الطاقة الميكانيكية للكتلة عند النقطة O تساوي.....

2- تسمي المسافة العمودية من محور الدوران إلي نقطة تأثير القوة المؤثرة علي جسم قابل للدوران حول محور ثابت ب .....

ب- : اختر العبارة الصحيحة في كل من العبارات التالية : $(1 = 0.5 \times 2)$

1-نظام معزول مؤلف من مظلي والأرض والهواء المحيط به فعندما يصل المظلي إلي سرعته الحدية أثناء هبوطه فإن

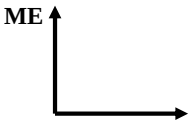
	طاقته الحركية	طاقته الميكانيكية	الطاقة الكلية
☐	تزداد	ثابتة	ثابتة
☐	تزداد	تقل	تقل
☐	ثابتة	تقل	ثابتة
☐	تقل	تزداد	تزداد

2-إتجاه عزم القوة الذي يؤدي إلي دوران الجسم عكس عقارب الساعة يكون :

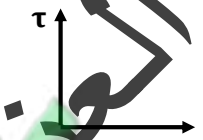
☐ عمودي علي الصفحة نحو الخارج ☐ عمودي علي الصفحة نحو الداخل
☐ عكس إتجاه عقارب الساعة ☐ فى إتجاه عقارب الساعة

السؤال الثانى

أ- على المحاور الأتية ، إرسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب أسفل كل منها $(1 = 0.5 \times 2)$



العلاقة بين الطاقة الميكانيكية لجسم ضمن نظام معزول يسقط سقوطاً حرّاً والإرتفاع الذي سقط منه (بإهمال الإحتكاك مع الهواء)

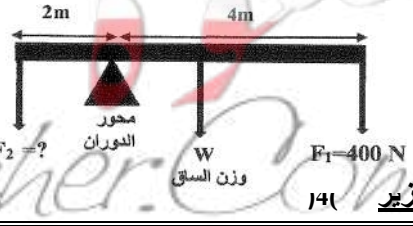


العلاقة بين مقدار عزم القوة وذراع الرافعة لقوة ثابتة تؤثر عمودياً علي هذا الذراع

ب - حل المسألة التالية : $(1 \times 2 = 2)$

الشكل المجاور يمثل ساق متجانسة طولها m(6) ووزنها N(100) وترتكز علي حاجز معدني ، وتؤثر فيها قوتان لأسفل $F_1 = (400)N$ و F_2 مجهولة ، فإذا كان النظام فى حالة إتزان . إحسب :-

1-عزم الدوران للقوة F_1 .



2-مقدار القوة F_2 .

نموذج (1)

وزارة التربية — الإختبار القصيرالثاني — الصف الثانى عشر/
الإدارة العامة لمنطقة..... — (الفترة الدراسية الأولى) — اسم الطالب /
ثانوية..... — 2022 -2023 — المادة : فيزياء

حيثما لزم إستخدم $(g = 10\ m/s^2)$

السؤال الاول: أ- أكمل الفراغات التالية بما يناسبها من كلمات $(1 = 0.5 \times 2)$

1- 1- طائر كتلته kg (0.3) يطير على ارتفاع m (50) من سطح الأرض بسرعة مقدارها m / s (12) فان طاقته الميكانيكية تساوي J ..... .

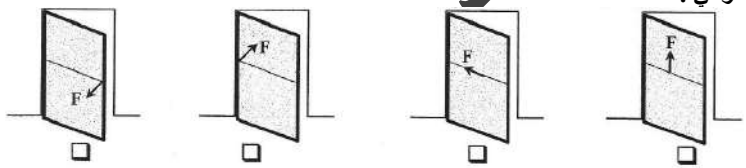
2-يعتبر عزم القوة من الكميات الفيزيائية .....

ب : اختر العبارة الصحيحة فى كل من العبارات التالية : $(1 = 0.5 \times 2)$

1-في الأنظمة المعزولة حيث تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يكون :

☐ التغير في الطاقة الكامنة يساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية
☐ التغير في الطاقة الكامنة يساوي معكوس التغير في الطاقة الداخلية
☐ التغير في الطاقة الكامنة يساوي التغير في الطاقة الحركية
☐ التغير في الطاقة الكامنة يساوي التغير في الطاقة الداخلية

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



☐ ☐ ☐ ☐

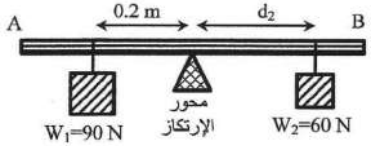
السؤال الثانى أ- قارن بين $(1 = 0.5 \times 2)$

وجه المقارنة	ركل كرة بقوة خط عملها يمر بمركز ثقلها	ركل كرة بقوة خط عملها لايمر بمركز ثقلها
دوران الكرة		

ب : حل المسألة التالية $(1 \times 2 = 2)$

(AB) مسطرة متجانسة (مهملة الوزن) ترتكز عند منتصفها علي محور إرتكاز، علق الثقل $W_1 = (90)N$ علي بعد m(0.2) من محور الإرتكاز وعلق الثقل $W_2 = (60)N$ علي بعد (d_2) من محور الإرتكاز فى الجهة الأخري فاتزنت المسطرة .إحسب:

1-مقدار عزم القوة للثقل W_1.



2- بعد الثقل W_2 عن محور الإرتكاز .

Kuwaitteacher.com

نموذج (4)

وزارة التربية
الإدارة العامة لمنطقة.....
ثانوية.....

الإختبار القصيرالثاني
(الفترة الدراسية الأولى)
2022 -2023

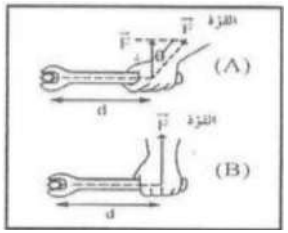
الصف الثانى عشر/
اسم الطالب /
المادة : فيزياء

حيثما لزم إستخدم ($g = 10\ m/s^2$)

السؤال الاول: أ- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:- $(1 \times 2 = 0.5)$

1-في الأنظمة المعزولة عندما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يكون $\Delta PE = -\Delta U$ ( )

2-في الشكل المجاور يكون بذل الجهد أقل وفعل رافعة أكبر عند إستخدام مفتاح ربط في الحالة (A) عن الحالة (B) ( )



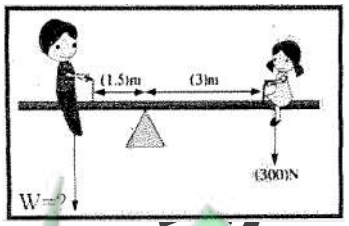
ب- : اختر العبارة الصحيحة فى كل من العبارات التالية : $(1 \times 2 = 0.5)$

1- لربط صامولة فى محرك بإستخدام مفتاح ربط طوله (0.2)m تحتاج إلي عزم قوة مقداره (40)N.m ،فإن مقدار القوة التي يجب بذلها لربط الصامولة بوحدة النيوتن (N) تساوي :

❐ 0.005 ❐ 8 ❐ 40.2 ❐ 200

2-في الشكل المقابل إذا كان وزن الفتاة (300)N فلكي يصبح النظام فى حالة إتزان وبإهمال وزن اللوح فإن وزن الولد يجب أن يكون بوحدة (N) يساوي

❐ 150 ❐ 300 ❐ 450 ❐ 600



السؤال الثانى

أ- ماذا يحدث في الحالات الآتية $(1 \times 2 = 0.5)$

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

2-عند وضع مقبض الباب قريباً من محور الدوران الموجود عند مفصلاته ؟

ب - حل المسألة التالية : $(1 \times 2 = 2)$

كرة موجودة على أرتفاع (2)m من سطح الأرض الذى يعتبر مستوى مرجعيا سقطت من سكون فى غياب الاحتكاك لتصطدم بالأرض ، أستخدم قانون حفظ (بقاء) الطاقة الميكانيكية لحساب سرعة الكرة لحظة الأصطدام .

نموذج (3)

وزارة التربية
الإدارة العامة لمنطقة.....
ثانوية.....

الإختبار القصيرالثاني
(الفترة الدراسية الأولى)
2022 -2023

الصف الثانى عشر/
اسم الطالب /
المادة : فيزياء

حيثما لزم إستخدم ($g = 10\ m/s^2$)

السؤال الاول: أ- أكمل الفراغات التالية بما يناسبها من كلمات $(1 \times 2 = 0.5)$

1- جسم يسقط حرا في مجال الأرض (بإهمال الاحتكاك مع الهواء) وطاقة حركته في لحظة ما (40) J فاذا أنقصت طاقة وضعه بمقدار (10) J فان طاقة حركته تصبح مساوية.....

2-يمكن فك البراغي بسهولة عند استخدام مفاتيح ذات أذرع .....

ب- : اختر العبارة الصحيحة فى كل من العبارات التالية : $(1 \times 2 = 0.5)$

1- لربط صامولة فى محرك بإستخدام مفتاح ربط طوله (0.2)m تحتاج إلي عزم قوة مقداره (40)N.m ،فإن مقدار القوة التي يجب بذلها لربط الصامولة بوحدة النيوتن (N) تساوي :

❐ 0.005 ❐ 8 ❐ 40.2 ❐ 200

2-كلما اقترب الجسم الساقط سقوطا حرا من سطح الأرض , فان :

❐ طاقة وضعه تقل ❐ طاقة حركته تقل ❐ طاقة حركته لا تتغير ❐ طاقته الكلية تتغير

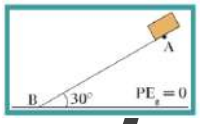
السؤال الثانى أ- علل لما يأتي $(1 \times 2 = 0.5)$

1- يوضع مقبض الباب عند الطرف البعيد عن محور الدوران ؟

2- لايمكنك فتح باب غرفة مقفل بالتأثير عليه بقوة توازي محور الدوران ؟

ب - حل المسألة التالية : $(1 \times 2 = 2)$

- صندوق صغير كتلتة (100) kg أفلت من سكون من النقطة A على المستوى المائل الخشن (AB = 4m) الذى يصنع زاوية ميله مع الأفقى مقدارها 30^0 . إحسب مقدار قوة الاحتكاك على المستوى المائل إذا ما وصل الصندوق إلى النقطة B عند نهاية المستوى المائل بسرعة مقدارها ($V_B = 6\ m/s$) ، أعتبر أن قوة الاحتكاك قوة ثابتة .



أ / محمد عبد العزيز
KuwaitTeacher.Com

نموذج (6)

وزارة التربية — الإختبار القصيرالثاني — الصف الثاني عشر/
الإدارة العامة لمنطقة..... (الفترة الدراسية الأولى) — اسم الطالب /
ثانوية..... 2022 -2023 — المادة : فيزياء

حيثما لزم إستخدم ($g = 10\ m/s^2$)

السؤال الاول: أ- أكمل الفراغات التالية بما يناسبها من كلمات $(1 = 0.5 \times 2)$

1- جسم موضوع على ارتفاع (h) من سطح الأرض , ويملك طاقة وضع تثاقلية تساوي J (200) فاذا هبط مسافة تعادل $\left(\frac{1}{4}h\right)$, فان طاقة حركته على هذا الارتفاع تساوي J ..... .

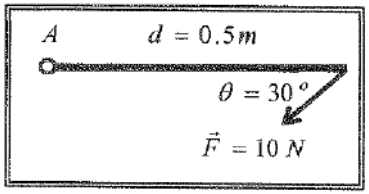
2-جسم قابل للدوران حول محور أثرت عليه قوة مقدارها N(10) على بعد m(0.5) من محور الدوران وباتجاه موازى لمحور الدوران فإن عزم القوة بوحدة N.m يساوى .....

ب- : اختر العبارة الصحيحة في كل من العبارات التالية : $(2 \times 0.5 = 1)$

1- إحدى الصفات التالية لا تنطبق على عزم القوة :

☐ كمية متجهة ☐ كمية قياسية ☐ كمية سالبة ☐ كمية موجبة

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



☐ 2.5 ☐ 5

☐ 20 ☐ 40

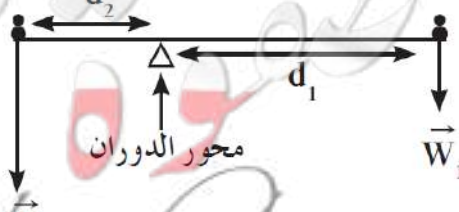
السؤال الثاني أ- علل لما يأتي $(2 \times 0.5 = 1)$

1- الطاقة الكلية لنظام معزول مؤلف من مظلي والأرض والهواء المحيط محفوظة ، بالرغم من وصول المظلي إلي سرعة حدية ثابتة أثناء الهبوط ؟

2- يفضل إستخدم مطرقة مخلبية ذات ذراع طويلة لسحب مسمار من قطعة خشبية

ب - حل المسألة التالية : $(1 \times 2 = 2)$

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



نموذج (5)

وزارة التربية — الإختبار القصيرالثاني — الصف الثاني عشر/
الإدارة العامة لمنطقة..... (الفترة الدراسية الأولى) — اسم الطالب /
ثانوية..... 2022 -2023 — المادة : فيزياء

حيثما لزم إستخدم ($g = 10\ m/s^2$)

السؤال الاول: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة:- $(2 \times 0.5 = 1)$

1-حجر وزنه N(10) وضع علي ارتفاع m(5) عن سطح الأرض ، عندما يصبح علي ارتفاع m(3) عن سطح الأرض فإن مقدار الطاقة التي يفقدها يساوي j (80) ( )

2- اذا دار جسم بتأثير قوة ما في اتجاه عقارب الساعة ، فان عزم هذه القوة يكون سالباً . ( )

ب- : اختر العبارة الصحيحة في كل من العبارات التالية : $(2 \times 0.5 = 1)$

1- اذا زادت طاقة حركة جسم ما الى أربعة أمثالها فهذا يعني أن سرعته :

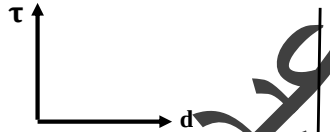
☐ زادت الى أربعة أمثالها ☐ زادت إلى مثليها

☐ نقصت الى ربع ما كانت عليه ☐ نقصت إلى نصف ما كانت عليه

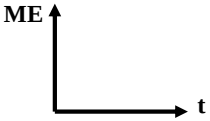
2- كلما اقترب الجسم الساقط سقوطا حرا من سطح الأرض , فان :

☐ طاقة وضعه تقل ☐ طاقة حركته تقل ☐ طاقة حركته لا تتغير ☐ طاقته الكلية تتغير

أ- على المحاور الأتية ، إرسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب أسفل كل منها $(2 \times 0.5 = 1)$



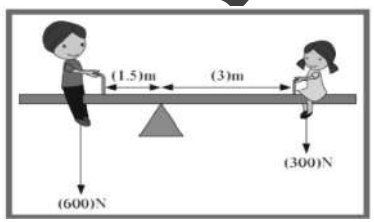
العلاقة بين عزم القوة وذراع الرافعة لقوة ثابتة تؤثر عمودياً علي هذا الذراع



العلاقة بين الطاقة الميكانيكية لكرة أثناء سقوطها سقوطاً حرًا والزمن (باهمال الإحتكاك مع الهواء)

ب - حل المسألة التالية : $(1 \times 2 = 2)$

1-أحسب مقدار عزم القوة لكل من وزني الفتاه والولد الجالسين علي اللوح المتأرجح الموضح في الشكل بإهمال وزن اللوح .



2- أحسب المسافة التي يجب ان تفصل بين الفتاه الجالسة يمينا ومحور ارتكاز اللوح المتأرجح عندما يساوي وزن الفتاه N(400) والنظام في حالة اتزان

أ/ محمد عبد العزيز
KuwaitTeacher.Com

فيزياء الثاني عشر | مراجعة الإختبار القصيرالثاني 2022-2023 | إعداد أ / محمدعبد العزيز

نموذج (7)

وزارة التربية | الإختبار القصيرالثاني | الصف الثانى عشر/

الإدارة العامة لمنطقة..... | (الفترة الدراسية الأولى) | اسم الطالب /

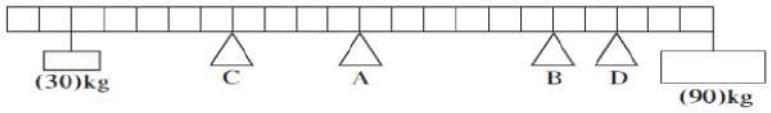
ثانوية..... | 2022 -2023 | المادة : فيزياء

حيثما لزم إستخدم ($g = 10\ m/s^2$)

السؤال الاول:أ-ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة:- $(2 \times 0.5 = 1)$

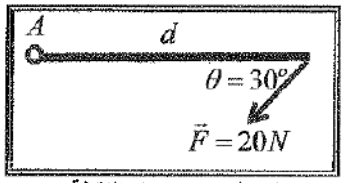
1- أثرت قوة مقدارها N(8) على جسم قابل للدوران باتجاه يصنع (30^o) وعلى بعد m(1) من محور الدوران فيكون عزم الدوران يساوى N .m (10) ( )

1-في الشكل المقابل يكون حاصل جمع العزوم يساوي صفراً حول المحور (A) ( )



ب- : اختر العبارة الصحيحة فى كل من العبارات التالية : $(2 \times 0.5 = 1)$

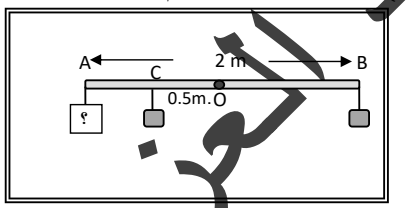
1- أثرت قوة قدرها N(20) على ساق متجانسة قابلة للدوران حول نقطة (A) كما هو مبين بالشكل ، فإذا كان مقدار عزم القوة المؤثر علي الساق يساوى N.m (25) فإن طول ذراع القوة (d) بوحدة المتر يساوي:



❐ 0.4 ❐ 0.8

❐ 1.25 ❐ 2.5

2- ساق متجانسة ومنتظمة المقطع ومهملة الوزن (A B) طولها m (2) وتستند على محور عند النقطة (O) بمنتصف الساق كما هو موضح بالشكل , علق $(2kg)$ عند النقطة (B) و$(2kg)$أخرى عند النقطة (C) بمنتصف المسافة (OA) فلكي تتزن الساق أفقياً يجب أن يعليق عند النقطة (A) كتلة مقدارها بالكيلوجرام :



❐ 0.5 ❐ 1

❐ 1.5 ❐ 2

السؤال الثانى أ- علل لما يأتي : $(2 \times 0.5 = 1)$

1- يمكن الحصول على قيم متعددة لعزم القوة رغم ثبات مقدار القوة ؟

2- لا يمكنك فتح باب غرفة مقفل بالتأثير عليه بقوة تمر بمحور الدوران مهما كان مقدار القوة ؟

ب - حل المسألة التالية : $(1 \times 2 = 2)$

-إحسب مقدار الطاقة الكامنة التثاقلية لحجر وزنه N(8) وضع علي إرتفاع m(6) عن سطح الأرض،

ثم إحسب مقدار الطاقة التي يفقدها عنما يصبح علي إرتفاع m(4.5) عن الأرض.

إعداد أ / محمد عبد العزيز)9(

أ/ محمد عبد العزيز
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com