



وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان الفترة الدراسية الأولى - للصف الثاني عشر العلمي - ٢٠١٧ / ٢٠١٨ م

المجال الدراسي: الفيزياء - الزمن (ساعتان)

ملاحظات هامة :-

- ١- تأكد أن عدد صفحات الامتحان (٨) صفحات مختلفة (عدا صفحة الغلاف)
- ٢- إجابتك إجابتان مختلفتان لسؤال واحد تلغي درجته
- ٣- الإجابة المشطوبة لا تصحح و لا تعطى أي درجة
- ٤- اقرأ السؤال جيداً قبل الشروع في الإجابة عنه

يقع الامتحان في قسمين

القسم الأول - الأسئلة الموضوعية (٢٠ درجة) :-

و يشمل السؤال الأول و الثاني .

و المطلوب الإجابة عنهما بكامل جزئياتهما

القسم الثاني - الأسئلة المقالية (٣٢) درجة :-

و يشمل أربعة أسئلة (السؤال الثالث و الرابع و الخامس و السادس)

و المطلوب الإجابة عنهما بكامل جزئياتهما .

حيثما لزم الأمر اعتبر

عجلة الجاذبية الأرضية $g = 10 \text{ N / kg}$	$\pi = 3.14$ النسبة التقريبية
قوة الاحتكاك مهملة ما لم تذكر في السؤال	

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح

اجب عن جميع الأسئلة التالية:

القسم الأول الأسئلة الموضوعية

السؤال الأول :



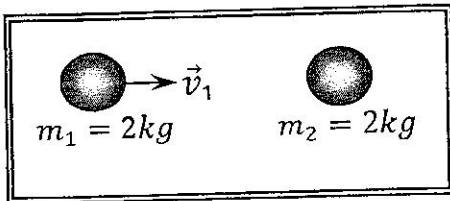
(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:-

- ١- الشغل الذي تبذله قوة مقدارها $1N$ تحرك جسماً في اتجاهها مسافة متر واحد. ()
- ٢- مجموع طاقات الوضع والحركة لجسيمات النظام. ()
- ٣- مقاومة الجسم لتغير حركته الدورانية . ()
- ٤- المعدل الزمني لإنجاز الشغل . ()
- ٥- حاصل ضرب مقدار القوة في زمن تأثيرها على الجسم . ()



(ب) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:-

- ١- الطاقة الحركية لجسم كتلته 5 kg يتحرك على مستوى أفقي أملس بسرعة خطيه قدرها 10 m/s (10) تساوى جول.
- ٢- تسمى المسافة العمودية من محور الدوران إلى نقطة تأثير القوة المؤثرة على جسم قابل للدوران حول محور ثابت.....
- ٣- لكل عزم قوة ، عزم قوة مضاد له (يساويه في المقدار ويعاكسه في) .
- ٤- جسم ساكن كتلته 2 kg أثرت عليه قوة منتظمة فتغيرت سرعته بانتظام حتى أصبحت 5 m/s (5) في الاتجاه الموجب للمحور (x, x) ، فإن الدفع على الجسم بوحدة $(N.S)$ يساوى

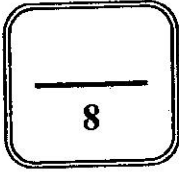


- ٥- في الشكل المقابل عندما تصطدم الكتلة (m_1) المتحركة بسرعة متجهة $(\vec{v}_1)$ بالكتلة الساكنة (m_2) تصادم تام المرونة نجد أن الكتلة (m_1) بعد التصادم تصبح

3

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

- ١- () الشغل الناتج عن قوة منتظمة هو كمية عددية تساوى حاصل الضرب العددي لمتجهي القوة والزمن .
- ٢- () الشغل المبذول على الجسم لرفعه إلى نقطة ما يساوى الطاقة الكامنة له عند هذه النقطة .
- ٣- () في الأنظمة المعزولة عندما تكون ME محفوظة يكون $\Delta PE = -\Delta u$.
- ٤- () كلما زادت المسافة بين مركز كتلة الجسم والمحور الذي يدور حوله قل قصوره الذاتي الدوراني .
- ٥- () مشتق كمية الحركة بالنسبة إلى الزمن يساوى محصلة القوى الخارجية المؤثرة في النظام .
- ٦- () انفجر جسم كتلته 0.6 Kg وانقسم إلى نصفين متساويين، وكانت سرعة الجزء الأول $(2i) \text{ m/s}$ ، فإن سرعة الجزء الثاني تساوى $(-2i) \text{ m/s}$



درجة السؤال الأول

السؤال الثاني :

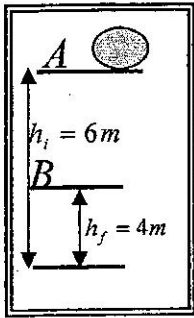
ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :-

١- علقت كتلة في الطرف الحر لزنبك معلق رأسياً ثابت مرونته $(100)N/m$ فإذا كان مقدار الشغل الناتج عن وزن الكتلة المعلقة J (0.02) فإن مقدار استطالة الزنبك بوحدة (m) تساوى:

☐ 2×10^{-4} ☐ 4×10^{-4} ☐ 0.014 ☐ 0.02

٢- عندما يتحرك جسم كتلته kg (m) بسرعة ثابتة مقدارها m/s (V) ويقطع إزاحة ما فإن الشغل المبذول في حركته بوحدة الجول يساوى :

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



٣- في الشكل المقابل كتلة مقدارها kg (2) موضوعة على المستوى الأفقي المار بالنقطة A التي ترتفع m (6) عن سطح الأرض فإن التغير في طاقة الوضع الثقالية للكتلة خلال إزاحتها العمودية من النقطة A إلى النقطة B التي ترتفع m (4) عن سطح الأرض بوحدة (J) يساوى :

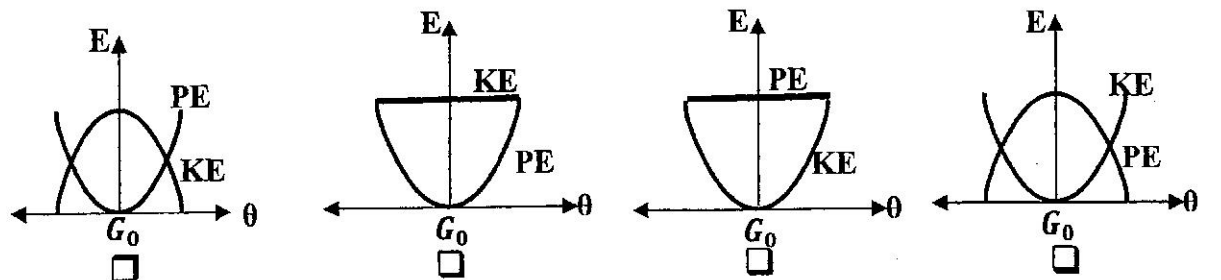
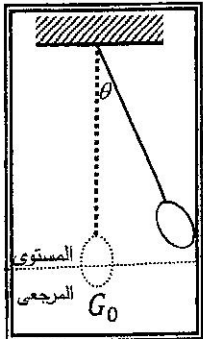
☐ -20 ☐ 20 ☐ -40 ☐ 40

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

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

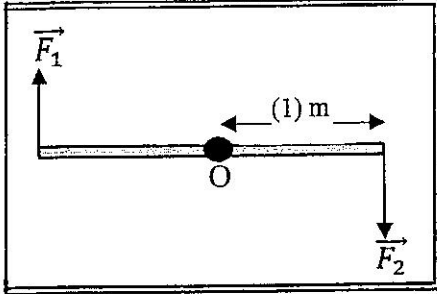
٥- أفضل منحنى بياني يمثل تبادل الطاقة الحركية (KE)، وطاقة الوضع الثقالية (PE) لبندول

بسيط أفلت من السكون ماراً بموضع الاتزان G_0 بتغير الزاوية (θ) (في غياب الاحتكاك) هو :



٦- اتجاه عزم القوة الذي يؤدي 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



٧- في الشكل المقابل تؤثر قوتين متساويتين في المقدار $F_1 = F_2 = (20)N$ على ساق معدنية منتظمة ومتجانسة قابلة للدوران حول نقطة (O) في منتصفها فأن مقدار عزم الازدواج المؤثر في الساق بوحدة N.m يساوي:

10 ☐ 21 ☐
 22 ☐ 40 ☐

٨- عصا منتظمة طولها m (2) وكتلتها kg (2) قصورها الذاتي الدوراني حول محور عمودي يمر بمركز

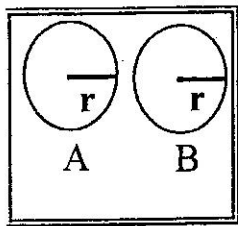
كتلتها kg.m² (20) فيكون القصور الذاتي الدوراني حول محو يمر بأحد طرفيها بوحدة kg.m²

مساويا:

- 5 ☐ 10 ☐ 22 ☐ 24 ☐

٩- محصلة عزوم القوة الخارجية المؤثرة في نظام يدور حول محور دوران ثابت تساوي:

- $\tau \times \theta$ ☐ $I \times \omega^2$ ☐ $I \times \theta''$ ☐ $\tau \times \omega$ ☐



١٠- في الشكل المقابل إذا كان الجسمان (A, B) لهما نفس الكتلة ونصف القطر، وكانت

السرعة الدورانية للجسم (A) مثلي السرعة الدورانية للجسم (B) فإن النسبة بين $\frac{KE_B}{KE_A}$ تساوي:

- $\frac{1}{2}$ ☐ $\frac{1}{4}$ ☐
 4 ☐ 2 ☐

١١- يتساوى مقدار كمية الحركة الخطية لجسم مع مقدار طاقته الحركية عندما يتحرك بسرعة منتظمة

مقدارها بوحدة (m/s) تساوي:

- 1 ☐ 2 ☐ 4 ☐ 8 ☐

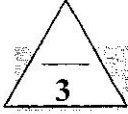
١٢- التصادم اللامرن كليا هو تصادم تكون فيه الطاقة الحركية للنظام:

☐ محفوظة وكمية الحركة محفوظة ☐ غير محفوظة وكمية الحركة غير محفوظة

☐ غير محفوظة وكمية الحركة محفوظة ☐ محفوظة وكمية الحركة غير محفوظة

القسم الثاني الأسئلة المقالية

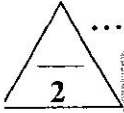
السؤال الثالث :



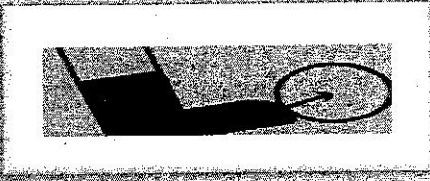
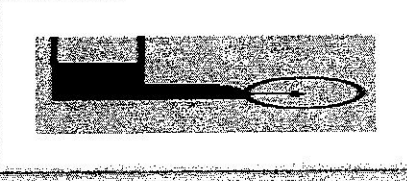
(أ) عّل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:-

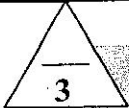
١- التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام معزول يساوي معكوس التغير في الطاقة الداخلية عند وجود قوى احتكاك.

٢- يعتبر النظام المؤلف من الأجسام المتصادمة نظاماً معزولاً .



(ب) قارن بين كل مما يلي:-

وجه المقارنة	عندما تكون الزاوية بين القوة المؤثرة والإزاحة $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$	عندما تكون الزاوية بين القوة المؤثرة والإزاحة $90^\circ < \theta \leq 0^\circ$
التغير في السرعة (زيادة أم نقصاً)		
وجه المقارنة		
دوران الكرة	ركل كرة بقوة خط عملها لا يمر بمركز ثقلها	ركل كرة بقوة خط عملها يمر بمركز ثقلها

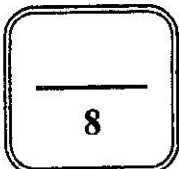


(ج) حل المسألة التالية :-

تدور كتلته نقطية مقدارها kg (2) حول محور ثابت يبعد عنها m (1) من السكون بتأثير عزم قوة خارجية منتظمة حتى بلغت سرعتها الزاوية rad / s (6.28) خلال زمن قدره s (3.14) . احسب:

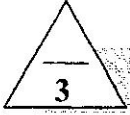
١- مقدار القصور الذاتي الدوراني للكتلة النقطية حول محور الدوران.

٢- مقدار العجلة الزاوية المنتظمة



درجة السؤال الثالث

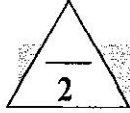
السؤال الرابع :



(أ) ما المقصود بكل مما يلي:-

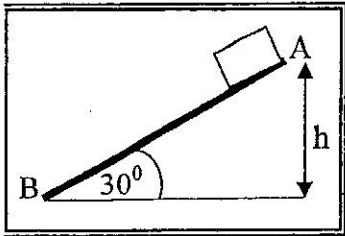
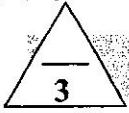
١- عزم القوة .

٢- كمية الحركة الخطية .



(ب) على المحاور التالية، أرسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب أسفل كل منها :-

العلاقة بين السرعة الزاوية (ω) والزمن (t) لجسم يتحرك حركة دورانية بعجلة زاوية ثابتة .	العلاقة بين الطاقة الميكانيكية لجسم (ME) ضمن نظام معزول يسقط سقوطاً حراً والارتفاع (h) الذي سقط منه بإهمال الاحتكاك مع الهواء .



(ج) حل المسألة التالية :-

في الشكل المقابل أفلت جسم كتلته $kg (1)$ من السكون من النقطة (A) على المستوى المائل الخشن $m (2) = (AB)$ الذي يصنع زاوية (30°) مع المستوى الأفقي حيث تكون قوة الاحتكاك ثابتة المقدار على طول المستوى فوصل إلى النقطة (B) عند نهاية المستوى بسرعة $v_B = (5) m/s$ **احسب:**

١- الشغل الناتج عن وزن الجسم إذا تحرك على المستوى المائل إلى النقطة (B).

٢- مقدار قوة الاحتكاك الثابتة المقدار.

السؤال الخامس :

(أ) اذكر اثنين فقط من العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي :-

١- طاقة الوضع التناقلية لجسم على ارتفاع ما من مستوى مرجعي.

.....
.....

٢- القصور الذاتي الدوران لجسم ما.

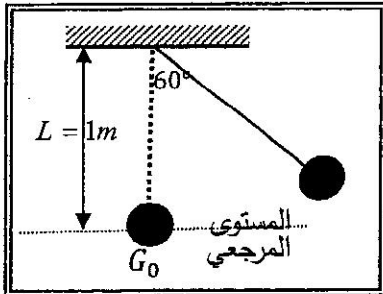
.....
.....

(ب) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :-

١- إذا ازداد ارتفاع المطرقة الساقطة على مسمار في قطعه خشبية مقارنة بإسقاطها من ارتفاع اقل .

.....
٢- للتغير في كمية الحركة المتجهة الخطية لجسم كلما كانت مدة تأثير القوة في الجسم أطول.

.....
(ج) حل المسألة التالية :-



في الشكل المجاور بندول بسيط مؤلف من كرة كتلتها 0.1 kg معلقة بطرف خيط عديم الوزن غير قابل للتمدد طوله 1 m سحب الكرة مع إبقاء الخيط مشدود بزاوية (60°) وأفلتت من السكون لتتهتز في غياب الاحتكاك مع الهواء . وباعتبار المستوى المرجعي هو المستوى الأفقي المار بمركز كتلة الكرة عند موضع الاتزان G_0 احسب :

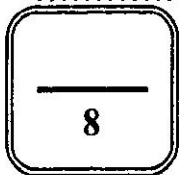
١- طاقة الوضع التناقلية عندما تكون $(\theta_m = 60^\circ)$.

.....
.....

٢- سرعة كرة البندول لحظة مرورها بالنقطة G_0 .

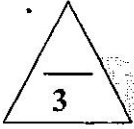
.....
.....

.....
.....



درجة السؤال الخامس

السؤال السادس :



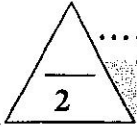
(أ) فسر ما يلي تفسيراً علمياً دقيقاً :-

١- يكون شغل القوة التي اتجاهها معاكساً تماماً لأتجاه الازاحة سالب .

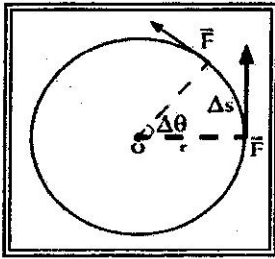
.....
.....

٢- يعتبر ثنى الساقين عند الجري مهماً .

.....
.....



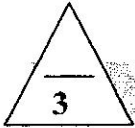
(ب) استنتاج :-



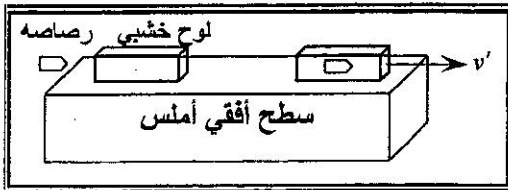
مستعينا بالشكل المقابل استنتاج معادلة الشغل الناتج عن عزم قوة

منتظمة τ في ازاحة كتلة انطلقت من الخط المرجعي بإزاحة زاوية θ

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



(ج) حل المسألة التالية :-



في الشكل أطلقت رصاصة كتلتها 0.1 Kg بسرعة 200 m/s على لوح سميكة من الخشب ساكن كتلته 0.9 kg موضوع على سطح أفقي أملس، فإذا انغرست الرصاصة داخل اللوح وتحركت المجموعة معاً كجسم واحد .

أحسب :

١- سرعة النظام المؤلف من الكتلتين بعد التصادم .

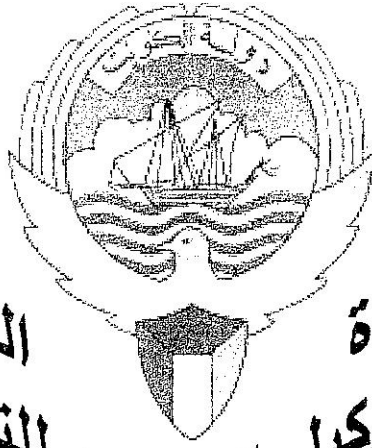
.....
.....

٢- مقدار الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم .

.....
.....

انتهت الأسئلة

درجة السؤال السادس



وزارة
مكتب الوكيل المساعد للتعليم العام



صودنة

الفترة الدراسية الأولى

إلجابية

العام الدراسي : 2018 / 2017 م

اجب عن جميع الأسئلة التالية:

القسم الأول الأسئلة الموضوعية

السؤال الأول :

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

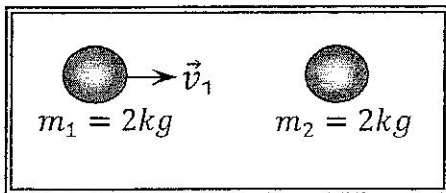
- 1- الشغل الذي تبذله قوة مقدارها $N(1)$ تحرك جسماً في اتجاه مسافة متر واحد. (J أو الجول) ص15
- 2- مجموع طاقات الوضع والحركة لجسيمات النظام (الطاقة الداخلية أو الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية) ص36
- 3- مقاومة الجسم لتغير حركته الدورانية . (القصور الذاتي الدوراني) ص59
- 4- المعدل الزمني لإنجاز الشغل . (P أو القدرة) ص74
- 5- حاصل ضرب مقدار القوة في زمن تأثيرها على الجسم . (دفع القوة أو مقدار الدفع) ص94



(ب) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:-

- 1- الطاقة الحركية لجسم كتلته $kg(5)$ يتحرك على مستوى أفقي أملس بسرعة خطيه قدرها $m/s(10)$ تساوى 250 جول. ص24
- 2- تسمى المسافة العمودية من محور الدوران إلى نقطة تأثير القوة المؤثرة على جسم قابل للدوران حول محور ثابت ذراع القوة أو (ذراع الرفع). ص50
- 3- لكل عزم قوة ، عزم قوة مضاد له (يساويه في المقدار ويعاكسه في الاتجاه). ص72
- 4- جسم ساكن كتلته $kg(2)$ أثرت عليه قوة منتظمة فتغيرت سرعته بانتظام حتى أصبحت $m/s(5)$ في الاتجاه الموجب للمحور $(\hat{x})$ ، فإن الدفع على الجسم بوحدة $(N.S)$ يساوى $10\hat{i}$ أو 10 . ص95

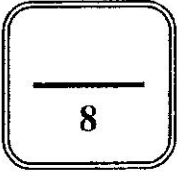
- 5- في الشكل المقابل عندما تصطدم الكتلة (m_1) المتحركة بسرعة متجهة $(\vec{v}_1)$ بالكتلة الساكنة (m_2) تصادم تام المرونة نجد أن الكتلة (m_1) بعد التصادم تصبح ساكنة. ص104



3

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

- ١- (X) الشغل الناتج عن قوة منتظمة هو كمية عددية تساوي حاصل الضرب العددي لمتجهي القوة والزمن ص 20
- ٢- (✓) الشغل المبذول على الجسم لرفعه إلى نقطة ما يساوي الطاقة الكامنة له عند هذه النقطة . ص 29
- ٣- (X) في الأنظمة المعزولة عندما تكون ME محفوظة يكون $\Delta PE = -\Delta u$. ص 37
- ٤- (X) كلما زادت المسافة بين مركز كتلة الجسم والمحور الذي يدور حوله قل قصوره الذاتي الدوراني . ص 59
- ٥- (✓) مشتق كمية الحركة بالنسبة إلى الزمن يساوي محصلة القوى الخارجية المؤثرة في النظام. ص 96
- ٦- (✓) انفجر جسم كتلته 0.6 Kg وانقسم إلى نصفين متساويين ، وكانت سرعة الجزء الأول $(2i) \text{ m/s}$ ، فإن سرعة الجزء الثاني تساوي $(-2i) \text{ m/s}$. ص 101



درجة السؤال الأول

السؤال الثاني :

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

١- علقت كتلة في الطرف الحر لزنبرك مغلق رأسياً ثابت مرونته $(100) \text{ N/m}$ فإذا كان مقدار الشغل الناتج

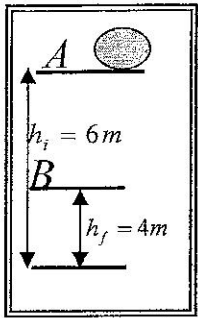
عن وزن الكتلة المعلقة $l (0.02)$ فإن مقدار استطالة الزنبرك بوحدة (m) تساوى:

☒ 0.02 ☐ 0.014 ☐ 4×10^{-4} ☐ 2×10^{-4}

٢- عندما يتحرك جسم كتلته $\text{Kg } (m)$ بسرعة ثابتة مقدارها $(v) \text{ m/s}$ ويقطع إزاحة ما فإن الشغل المبذول

في حركته بوحدة الجول يساوى :

☒ صفراً ☐ $\frac{1}{2}mv$ ☐ $\frac{1}{2}mv^2$ ☐ mv^2



٣- في الشكل المقابل كتلة مقدارها $\text{Kg } (2)$ موضوعة على المستوى الأفقي المار بالنقطة A التي

ترتفع $6m$ عن سطح الأرض فإن التغير في طاقة الوضع الثقالية للكتلة خلال إزاحتها العمودية

من النقطة A إلى النقطة B التي ترتفع $4m$ عن سطح الأرض بوحدة (J) يساوى :

☐ 20 ☐ -20

☐ 40 ☒ -40

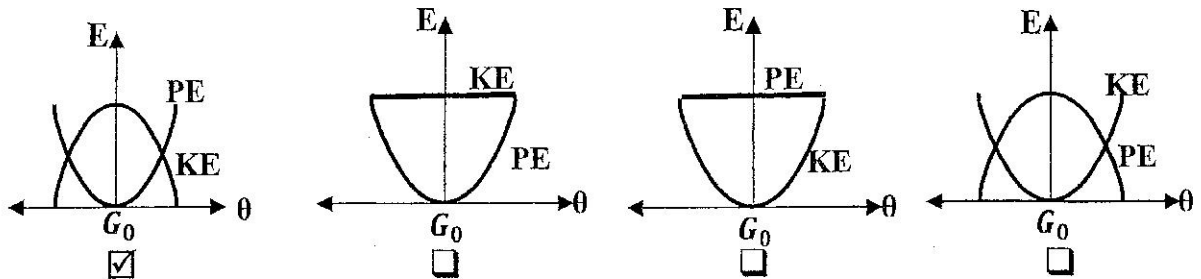
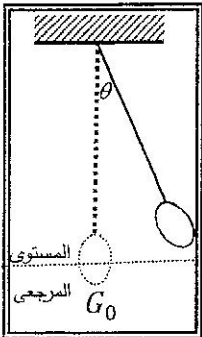
٤- نظام معزول مؤلف من مظلي والأرض والمحيط به فعندما يصل المظلي إلى سرعته الحدية

إنشاء هبوطه فإن:

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

٥- أفضل منحنى بياني يمثل تبادل الطاقة الحركية (KE)، وطاقة الوضع الثقالية (PE) لبنود

بسيط أقلت من السكون ماراً بموضع الاتزان G_0 بتغير الزاوية (θ) (في غياب الاحتكاك) هو :

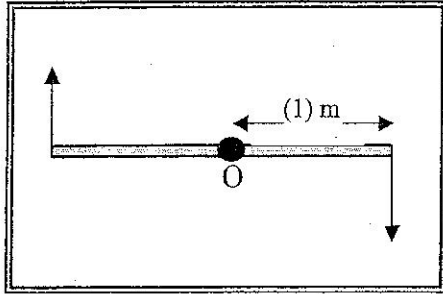


ص 51

٦- اتجاه عزم القوة الذي يؤدي 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



ص 56

٧- في الشكل المقابل تؤثر قوتين متساويتين في المقدار $F_1 = F_2 = (20)N$

على ساق معدنية منتظمة ومتجانسة قابلة للدوران حول نقطة (O) في

منتصفها فإن مقدار عزم الازدواج المؤثر في الساق بوحدة $N \cdot m$ يساوي:

☐ 21

☐ 10

☒ 40

☐ 22

٨- عصا منتظمة طولها (2) m وكتلتها (2) kg قصورها الذاتي الدوراني حول محور عمودي يمر بمركز

كتلتها $(20) kg \cdot m^2$ فيكون القصور الذاتي الدوراني حول محو يمر بأحد طرفيها بوحدة $kg \cdot m^2$

ص 63

مساويا:

☐ 24

☒ 22

☐ 10

☐ 5

ص 69

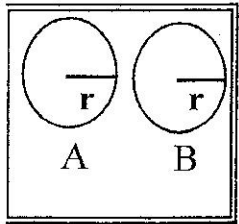
٩- محصلة عزوم القوة الخارجية المؤثرة في نظام يدور حول محور دوران ثابت تساوي:

☐ $\tau \times \omega$

☐ $I \times \omega^2$

☒ $I \times \theta''$

☐ $\tau \times \theta$



١٠- في الشكل المقابل إذا كان الجسمان (A, B) لهما نفس الكتلة ونصف القطر، وكانت

السرعة الدورانية للجسم (A) مثلي السرعة الدورانية للجسم (B) فإن النسبة بين $\frac{KE_B}{KE_A}$ تساوي:

☐ $\frac{1}{2}$

☒ $\frac{1}{4}$

☐ 4

☐ 2

١١- يتساوى مقدار كمية الحركة الخطية لجسم مع مقدار طاقته الحركية عندما يتحرك بسرعة منتظمة

ص 92 و 24

مقدارها بوحدة (m/s) تساوي:

☐ 8

☐ 4

☒ 2

☐ 1

ص 106

١٢- التصادم اللامرن كليا هو تصادم تكون فيه الطاقة الحركية للنظام:

☐ غير محفوظة وكمية الحركة غير محفوظة

☐ محفوظة وكمية الحركة محفوظة

☐ محفوظة وكمية الحركة غير محفوظة

☒ غير محفوظة وكمية الحركة محفوظة

القسم الثاني الأسئلة المقالية

السؤال الثالث :

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

3

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

لان $\Delta E = \Delta ME + \Delta U$ وفي الأنظمة المعزولة تكون الطاقة الكلية محفوظة $\Delta E = 0$ ولوجود قوى احتكاك فإن $\Delta U \neq 0$ وبالتالي $\Delta ME = -\Delta U$ 0.5

ص 40

0.5

٢- يعتبر النظام المؤلف من الأجسام المتصادمة نظاماً معزولاً . 0.5

ص 103

0.5

لأنه التصادم غالباً ما يستمر لفترة زمنية قصيرة جداً تكون في خلالها محصلة القوى الخارجية (ΣF_{ext}) مهمة مقارنة بالقوة الداخلية المسببة للتصادم 0.5

0.5

(ب) قارن بين كل مما يلي:-

2



وجه المقارنة	عندما تكون الزاوية بين القوة المؤثرة والإزاحة $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$	عندما تكون الزاوية بين القوة المؤثرة والإزاحة $90^\circ < \theta \leq 0^\circ$
التغير في السرعة (زيادة أم نقصاً)	تزداد ولتستمر في اتجاهها 0.5	تقل 0.5
وجه المقارنة	ركل كرة بقوة خط عملها يمر بمركز ثقلها	ركل كرة بقوة خط عملها لا يمر بمركز ثقلها
دوران الكرة	لا تدور 0.5	تدور 0.5

3

ص 67

(ج) حل المسألة التالية :-

تدور كتلته نقطية مقدارها $kg (2)$ حول محور ثابت يبعد عنها $m (1)$ من السكون بتأثير عزم قوة خارجية منتظمة حتى بلغت سرعتها الزاوية $rad / s (6.28)$ خلال زمن قدره $s (3.14)$. احسب:

١- مقدار القصور الذاتي الدوراني للكتلة النقطية حول محور الدوران .

$$I = m \cdot r^2$$

0.25

0.5

$$I = 2 \times 1^2 = 2 \text{ kg} \cdot m^2$$

0.5

0.25

٢- مقدار العجلة الزاوية المنتظمة .

$$\omega = \theta'' \cdot t + \omega_0$$

0.5

$$6.28 = \theta'' \times 3.14 + 0$$

0.5

$$\theta'' = 2 \text{ rad} / s^2$$

0.25

0.25

درجة السؤال الثالث

السؤال الرابع :

(أ) ما المقصود بكل مما يلي:-

١- عزم القوة .

ص 50

1.5

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

ص 92

1.5

حاصل ضرب الكتلة ومتجه السرعة .

أو

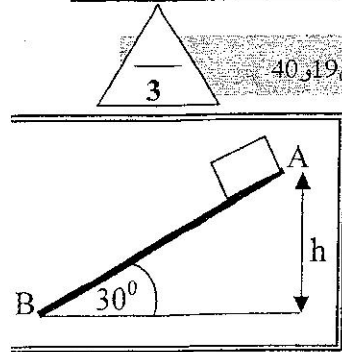
القصور الذاتي للجسم المتحرك

(ب) على المحاور التالية، أرسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب أسفل كل منها :-



(ج) حل المسألة التالية :

تطبيق ص 19 و 40



في الشكل المقابل أفلت جسم كتلته kg (1) من السكون من النقطة (A) على المستوى المائل الخشن m (2) = (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 $v_B = 5 \text{ m/s}$ احسب:

١- الشغل الناتج عن وزن الجسم إذا تحرك على المستوى المائل إلى النقطة (B)

0.5

$$W_w = mg (h_A - h_B) = mg(d \sin \theta)$$

0.25

0.5

$$\therefore W_w = 1 \times 10 \times (2 \times \sin 30) = 10 \text{ J}$$

0.25

٢- مقدار قوة الاحتكاك الثابتة المقدار.

0.25

$$\Delta ME = -\Delta U$$

$$\therefore ME_B - ME_A = W_f$$

0.25

$$\therefore \left(\frac{1}{2} mv_B^2 + mgh_B \right) - \left(\frac{1}{2} mv_A^2 + mgh_A \right) = f x_{AB} \cos 180$$

0.25

$$\therefore \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 25 + 0 \right) - (0 + 1 \times 10 \times 1) = f \times 2$$

0.25

$$2.5 = -2f$$

0.25

0.25

$$\therefore f = -1.25 \text{ N}$$

أو أي طريقه صحيحة أخرى

درجة السؤال الرابع

السؤال الخامس :

(أ) اذكر اثنين فقط من العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي :-

١- طاقة الوضع الثقالية لجسم على ارتفاع ما من مستوى مرجعي.

0.75

كتلة الجسم أو وزن الجسم $W = mg$ - المسافة الرأسية (العمودية) عن المستوى المرجعي h

ص 31

ص 61

0.75

0.75

٢- القصور الذاتي الدوران لجسم ما.

- مقدار كتلة الجسم m - شكل الجسم وتوزيع الكتلة - موضع محور الدوران بالنسبة لمركز الكتلة

2

(ب) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :-

١- إذا ازداد ارتفاع المطرقة الساقطة على مسمار في قطعه خشبية مقارنة بإسقاطها من ارتفاع أقل . ص 24

0.5

يزداد انغراس المسمار أي يزداد الشغل المنجز

ص 94

3

٢- للتغير في كمية الحركة المتجهة الخطية لجسم كلما كانت مدة تأثير القوة في الجسم أطول

1

يكون التغير في كمية الحركة المتجهة الخطية أكبر

(ج) حل المسألة التالية :-

في الشكل المجاور بندول بسيط مؤلف من كره كتلتها $kg (0.1)$ معلقة بطرف خيط .

عديم الوزن غير قابل للتمدد طوله $m (1)$ سحبت الكره مع إبقاء الخيط مشدود

بزاوية (60°) وأفلتت من السكون لتتهتز في غياب الاحتكاك مع الهواء . وباعتبار

المستوى المرجعي هو المستوى الأفقي المار بمركز كتلة الكره عند موضع الاتزان G_0

احسب :

١- طاقة الوضع الثقالية عندما تكون $(\theta_m = 60^\circ)$.

0.5

$$PE_g = mgL (1 - \cos\theta)$$

0.25

0.5

$$PE_g = 0.1 \times 10 \times 1 \times (1 - \cos 60) = 0.5 \text{ J}$$

0.25

٢- سرعة كرة البندول لحظة مرورها بالنقطة G_0 .

$$ME_{G_0} = ME_{\theta_m}$$

0.25

0.25

$$PE_{G_0} + KE_{G_0} = PE_{g\theta_m} + KE_{\theta_m}$$

0.5

$$0 + \frac{1}{2}mv_{G_0}^2 = 0.5 + 0$$

$$v_{G_0} = \sqrt{10} = 3.16 \text{ m/s}$$

0.25

السؤال السادس :

(أ) فسر ما يلي تفسيراً علمياً دقيقاً :-

١- يكون شغل القوة التي اتجاهها معاكساً تماماً لاتجاه الإزاحة سالب .

عندما تكون القوة عكس اتجاه الإزاحة تكون $\theta = 180^\circ$ و $\cos 180^\circ = -1$ و لان $W = F \times d \cos \theta$ (0.5)

فبالتالي يكون الشغل سالب

٢- يعتبر ثني الساقين عند الجري مهماً . (0.75) (0.75)

لانه يقلل من عزم القصور الذاتي الدوراني فيسهل تحريك الساق الى الامام وإلى الخلف

(ب) استنتاج :-

مستعينا بالشكل المقابل استنتج معادلة الشغل الناتج عن عزم قوة

منتظمة τ في ازاحة كتلة انطلقت من الخط المرجعي بإزاحة زاوية θ

$$W = F \Delta S \quad (0.5)$$

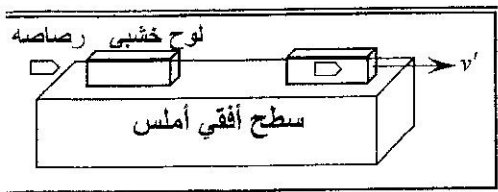
ومن الشكل $\Delta S = r \cdot \Delta \theta$ (0.5)

$$W = F \cdot r \cdot \Delta \theta = F \cdot r \cdot (\theta - \theta_0) \quad (0.25)$$

باعتبار $\theta_0 = 0$ لان الجسم انطلق من الخط المرجعي (0.25)

$$W = \tau X \theta \quad (0.25)$$

(ج) حل المسألة التالية :-



في الشكل أطلقت رصاصة كتلتها 0.1 Kg بسرعة 200 m/s على لوح سميك من الخشب ساكن كتلته 0.9 kg موضوع على سطح أفقي أملس، فإذا انغrust الرصاصة داخل اللوح وتحركت المجموعة معاً كجسم واحد .

أحسب :

١- سرعة النظام المؤلف من الكتلتين بعد التصادم . (0.5)

$$m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}' \quad (0.25)$$

$$0.1 \times (200\hat{i}) + 0 = 1 \times \vec{v}' \quad \therefore \vec{v}' = (20\hat{i}) \text{ m/s} \quad (0.25)$$

٢- مقدار الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم .

$$KE_f = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v'^2 \quad (0.5)$$

$$KE_f = \frac{1}{2} \times (1) \times 20^2 = 200 \text{ J} \quad (0.25)$$

انتهت الأسئلة

درجة السؤال السادس