بنك الأسئلة
الصف الثاني عشر
الجزء الأول

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

الوحدة الأولي : الحركة

الفصل الأول : الطاقة

الدرس (١ – ١) الشغل Work .

السؤال الأول :

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

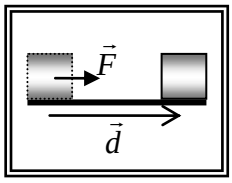
١ عملية تقوم فيها قوة مؤثرة بإزاحة جسم في اتجاهها . (.....)

٢ الشغل الذي تبذله قوة مقدارها N (1) تُحرك الجسم في اتجاه القوة مسافة متر واحد . (.....)

٣ كمية عددية تساوي حاصل الضرب العددي لمتجهي القوة والإزاحة . (.....)

السؤال الثاني :

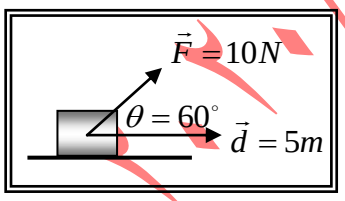
ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة علمياً في كل مما يلي :



١-( ) الشغل الناتج عن القوة $(\vec{F})$ المؤثرة علي الجسم الموضح بالشكل المقابل يساوي حاصل الضرب الاتجاهي لمتجها القوة المؤثرة علي الجسم $(\vec{F})$ ، ومتجه الإزاحة $(\vec{d})$.

٢-( ) وحدة قياس الشغل في النظام الدولي للوحات هي (الجول) ويرمز له بالرمز (J) .

٣-( ) الجول (J) يكافئ نيوتن / متر (N/m) .



٤-( ) أثرت قوة مقدارها N (10) علي الجسم الموضح بالشكل المقابل ، فإذا أُزيح الجسم علي المستوي الأفقي مسافة m (5) فإن الشغل المبذول علي الجسم يساوي J (50) .

٥-( ) إذا أثرت قوة عمودياً علي اتجاه حركة جسم ، فإن شغل هذه القوة علي الجسم يكون أكبر ما يمكن.

٦-( ) أذا أثرت مجموعة من القوي المتزنة علي جسم وتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم ، فإن الشغل المبذول علي الجسم يساوي صفراً .

٦-( ) يكون شغل القوة سالباً ، إذا كان اتجاه تأثير القوة عمودياً علي اتجاه الإزاحة .

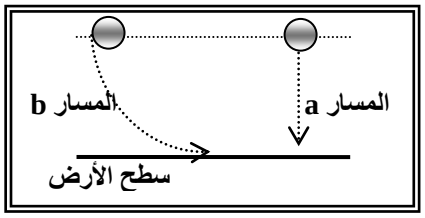
٨-( ) إذا خضع جسم لتأثير شغل ، فإن الشغل يؤدي لتغير { زيادة أو نقص } في سرعة الجسم .

٩-( ) عندما يتحرك جسم علي مسار دائري حركة دائرية منتظمة ويكمل دورة كاملة فإن الشغل المبذول

علي الجسم يساوي صفراً .

١٠-( ) القوة المنتظمة هي القوة ثابتة المقدار والاتجاه خلال فترة التأثير علي الجسم .

تابع / السؤال الثاني :



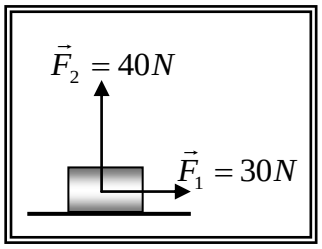
١١-( ) الشغل الناتج عن وزن الجسم عندما يتحرك من موضعه إلي سطح الأرض علي المسار (b) أكبر منه إذا تحرك من نفس الموضع إلي الأرض علي المسار (a) .

١٢-( ) يتوقف الشغل الناتج عن وزن جسم علي مقدار الإزاحة الرأسية للجسم ووزنه فقط .

١٣-( ) يمكن حساب الشغل الذي تبذله قوة مؤثرة علي جسم من ميل الخط البياني لمنحني (F – x) .

١٤-( ) إذا علقت كتلة مقداره (m) في الطرف الحر لنابض رأسي مثبت في حامل ، واستطال النابض بتأثيرها مسافة (Δ x) ، فإن الشغل الناتج عن وزن الكتلة يحسب من العلاقة ($W=\frac{1}{2}k\Delta x$) .

١٥-( ) الشكل المقابل يمثل قوتين متعامدتين $(F_1 = 30N)$ و $(F_2 = 40N)$ تؤثران في آن واحد علي جسم ، فإذا تحرك الجسم علي المستوي الأفقي مسافة m (10) فإن الشغل المبذول علي الجسم يساوي (500) j .

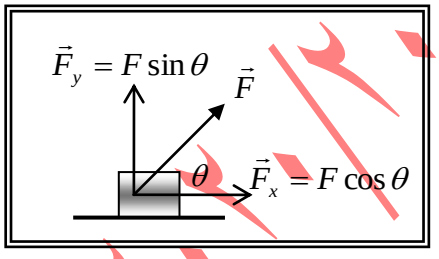


السؤال الثالث :-

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :-

١ -يصنف الشغل ككمية فيزيائية من الكميات ..... .

٢ -أثرت قوة (F) علي الجسم الموضح بالشكل المقابل بحيث كانت تصنع زاوية مقدارها (θ) مع اتجاه الحركة ، فإن الشغل تبذله المركبة ..... بينما المركبة ..... لا تبذل شغلاً .



٣ -يكون الشغل الذي تبذله قوة ثابتة (منتظمة) أكبر ما يمكن وموجباً عندما تكون الزاوية بين اتجاه القوة واتجاه الإزاحة (بالدرجات) تساوي ..... ، بينما يكون الشغل أكبر ما يمكن وسالباً عندما تكون الزاوية بين اتجاه القوة واتجاه الإزاحة (بالدرجات) تساوي ..... ، وينعدم شغل هذه القوة عندما تصبح الزاوية بين اتجاه القوة واتجاه الإزاحة (بالدرجات) مساوية ..... .

٤ -إذا تحرك جسم تحت تأثير مجموعة من القوي المتزنة وبسرعة ثابتة ، فإن الشغل الذي تبذله هذه القوي يساوي ..... .

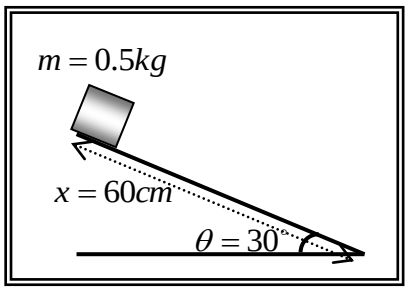
اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

٥- الشغل الناتج عن وزن جسم لا يتوقف علي ..... ، ويتوقف فقط علي كل من وزن الجسم و ..... .

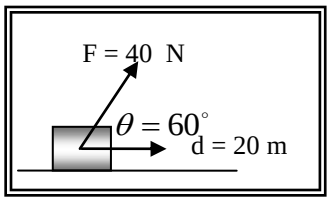
٦- الجول وحدة لقياس ..... وتكافئ ..... .

تابع / السؤال الثالث :

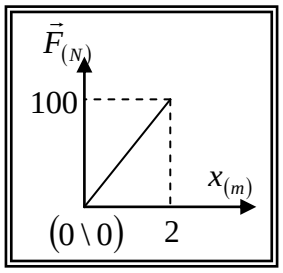
٧- وضع صندوق كتلته kg (0.5) عند قمة مستوي أملس يميل علي الأفق بزاوية $(\theta = 30^\circ)$ كما بالشكل المقابل ، فإذا تحرك الصندوق علي المستوي مسافة cm (60) ، فإن الشغل الناتج عن وزن الصندوق بوحدة (j) يساوي ..... .



٨- الشكل المقابل يمثل القوة المؤثرة علي جسم يتحرك علي مستوي أفقي أملس ، فإن الشغل المبذول لإزاحة الجسم بوحدة (j) يساوي ..... .



٩- الشكل المقابل يمثل منحني (F-x) المعبر عن حركة جسم تحت تأثير قوة متغيرة ، ومن المنحني يكون الشغل الذي بذلته القوة في إزاحة الجسم بوحدة (j) يساوي ..... .



١٠- الشغل الناتج عن وزن الجسم لا يتوقف علي ..... ، ويتوقف علي ..... .

السؤال الرابع :-

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

١ – واحدة فقط من الكميات الفيزيائية التالية تُصنف ككمية عددية وهي :

❐ الإزاحة ❐ الشغل ❐ القوة ❐ العجلة

٢- العلاقة الرياضية المستخدمة في حساب الشغل الذي تبذله قوة منتظمة تؤثر علي جسم وتزيحه هي :

❐ $W = \vec{F} \cdot \vec{d} = F \times d \cos\theta$ ❐ $W = \vec{F} \times \vec{d} = F \times d \sin\theta$

❐ $W = \vec{F} \cdot \vec{d} = F \times d \tan\theta$ ❐ $\vec{W} = \vec{F} \times \vec{d} = F \times d \cos\theta$

٣- ينعدم (يتلاشي) شغل القوة عندما تكون الزاوية بين اتجاه تأثير القوة واتجاه الحركة (الإزاحة) بالدرجات تساوي :

❐ صفر ❐ ٣٠ ❐ ٩٠ ❐ ١٨٠

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

٤ – يُقاس الشغل بوحدة (الجول ويرمز له بالرمز J) في النظام الدولي للوحدات ، والجول (J) يكافئ :

❒ $\frac{N}{m}$ ❒ $N \cdot m^2$ ❒ $N \cdot cm$ ❒ $N \cdot m$

٥ – يتوقف الشغل الذي تبذله قوة منتظمة في إزاحة جسم فقط علي :

❒ مقدار القوة ومقدار الإزاحة ❒ مقدار القوة

❒ مقدار الإزاحة والمركبة العمودية للقوة علي اتجاه الحركة

❒ مقدار القوة ومقدار الإزاحة ومقدار الزاوية بينهما

تابع / السؤال الرابع :

٦ – أمسك طفل كرة صغيرة بيده وأخرجها من شرفة (نافذة) غرفته ثم تركها لتسقط في الهواء ، فيكون الشغل المبذول علي الكرة :

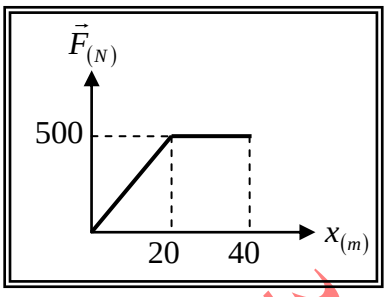
❒ موجباً بسبب تأثير قوة الجاذبية علي الكرة طالما ظل ممسكاً بها .

❒ صفرا أثناء سقوطها نحو الأرض بسبب ثبات قوة جذب الأرض للكرة .

❒ سالباً أثناء سقوطها بسبب نقص ارتفاع الكرة عن سطح الأرض .

❒ صفراً طالما ظل ممسكاً بها بسبب انعدام الإزاحة .

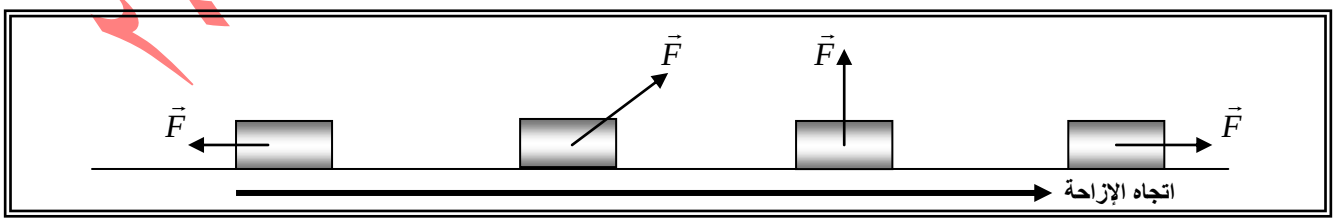
٧ – الشكل المقابل يمثل منحني (F-x) المعبر عن حركة سيارة تحت تأثير قوي متغيرة خلال الحركة ، ومن المنحني يكون الشغل الذي بُذل علي السيارة بوحدة (j) يساوي :



❒ ٢٥ ❒ ٥٠٠٠

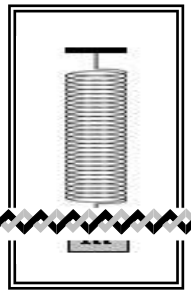
❒ ١٥٠٠٠ ❒ ٢٠٠٠٠

٨ – الأشكال التالية تمثل قوة ثابتة مقدارها (F) تؤثر علي مكعب وتحركه مسافة (d) علي مستوي أفقي عديم الاحتكاك ، فإن الشكل الذي تبذل فيه القوة أكبر شغل ممكن هو :



❒ ❒ ❒ ❒

٩ – الشكل المقابل يمثل نابض مرن ثابت القوة له (k = 100 N/m) علقت به كتلة (m) ، فاستطال النابض بتأثيرها مسافة (Δx) مقدارها (5) cm فإن :



وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

أ – مقدار القوة المحدثة للاستطالة بوحدة (N) تساوي :

❐ ١ ❐ ٥ ❐ ١٠

❐ ٢٥

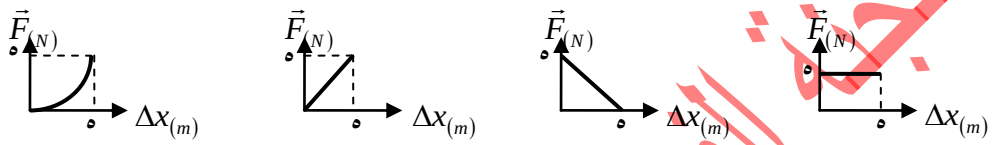
ب – مقدار الكتلة المعلقة في النابض بوحدة (kg) تساوي :

❐ ٠,٠٥ ❐ ٠,٥ ❐ ٥ ❐ ١٠

ج – الشغل المبذول من الكتلة علي النابض لإحداث الاستطالة السابقة بوحدة(j) يساوي :

❐ 0.025 ❐ 0.125 ❐ ٢,٥ ❐ ٥

د – أفضل شكل يمثل منحني (F - Δx) في المثال السابق هو :



❐ ❐ ❐ ❐

السؤال الخامس :

(أ) قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	الشغل الموجب	الشغل السالب
نوع تغير السرعة	.....	.....
مقدار الزاوية بين القوة والإزاحة	.....	.....
وجه المقارنة	الزاوية بين القوة والإزاحة = صفر	الزاوية بين القوة والإزاحة = 90°
وصف مقدار الشغل	.....	.....

وجه المقارنة	القوة	الإزاحة	الشغل
وحدة القياس حسب النظام الدولي للوحدات	.....	.....	.....

(ب) : أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

١ – الشغل الذي تبذله قوة .

- .....
- .....
- .....

٢ – الشغل الناتج عن وزن جسم عند إزاحته رأسياً .

.....

٣- الشغل الناتج عن وزن كتلة معلقة في نابض مرن .

- .....
- .....

(ج) : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

١ ينعدم الشغل المبذول علي جسم عندما يتحرك الجسم في مسار مغلق .

.....

٢ -ينعدم الشغل المبذول علي جسم عندما يتحرك بسرعة ثابتة المقدار والاتجاه .

.....

٣ ينعدم الشغل المبذول علي جسم عندما يتحرك الجسم في مسار دائري .

.....

٤ ينعدم الشغل المبذول علي جسم عندما يكون تأثير القوة عمودياً علي اتجاه الإزاحة .

.....

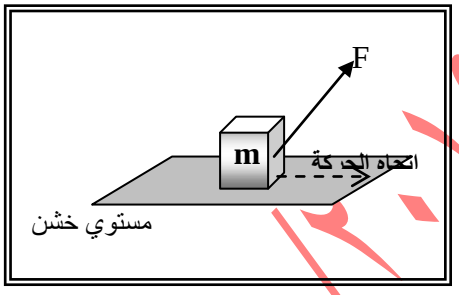
٥ الشغل المبذول ضد قوي الاحتكاك يكون سالباً .

.....

تابع السؤال الخامس :

(د) : مستعيناً بالبيانات علي الشكل المقابل ... أجب عن الأسئلة التالية ؟

١) المكعب الموضح بالشكل موضوع علي سطح أفقي خشن ، وتؤثر عليه قوة منتظمة (F) بحيث تصنع زاوية (θ) مع المستوى والمطلوب :



- حدد مقدار مركبة القوة (F) التي تبذل شغلاً علي الجسم ؟

.....

- أكتب المعادلة العامة لحساب الشغل بدلالة المركبة السابقة وإزاحة الجسم .

.....

- هل توجد للقوة (F) مركبة أخري ؟ وهل تبذل هذه المركبة شغلاً علي الجسم ؟ علل لإجابتك .

.....

.....

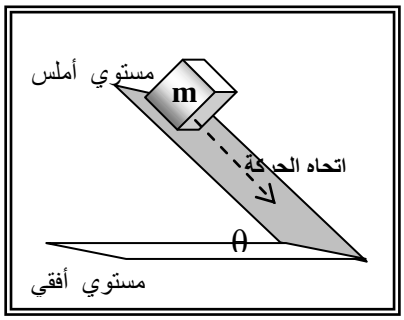
- توجد قوي أخري تؤثر علي المكعب في مستوي حركته ... حدد هذه القوي وحدد اتجاهها ؟

.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

٢) المكعب الموضح بالشكل موضوع علي سطح مائل بزاوية (θ) مع المستوى الأفقي وأملس تماماً ، والمطلوب :



- حدد القوي المؤثرة علي المكعب ، ثم حلل هذه القوي إلي مركبتيها.

.....

.....

.....

- من هي مركبة القوة التي تبذل شغلاً علي الجسم ؟

.....

- أكتب المعادلة العامة لحساب الشغل بدلالة المركبة السابقة وإزاحة الجسم .

.....

- هل توجد مركبة أخري تبذل شغلاً علي الجسم ؟ علل لإجابتك .

.....

.....

- هل يتوقف الشغل المبذول علي المكعب أثناء حركته علي طول المستوي الذي يتحرك عليه ؟ علل لإجابتك .

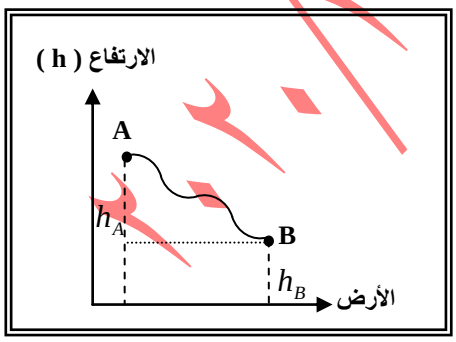
.....

السؤال السادس :-

الاستنتاجات :

أ) مستعيناً بالشكل المقابل ... أثبت أن :

الشغل لا يرتبط بشكل المسار الذي سلكته نقطة تأثير القوة من (A) إلي (B) .



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠٢٠/٢٠٢١

.....

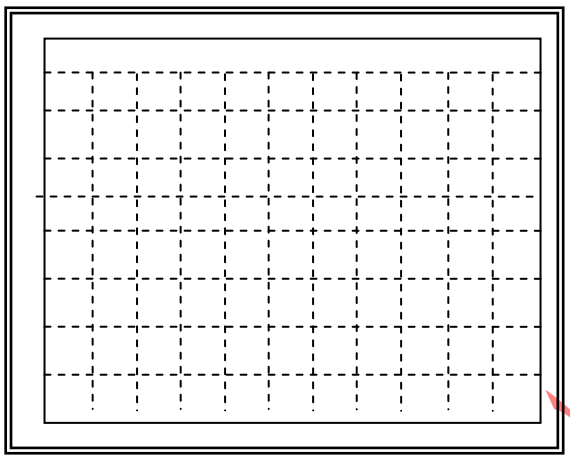
.....

ب) أثبت أن :

الشغل المبذول بواسطة قوة شد تؤثر علي الطرف الحر لنابض مرن تحسب من العلاقة :

$$W = \frac{1}{2}k(\Delta x)^2$$

حيث (k) ثابت القوة للنابض ، (Δx) الاستطالة الحادث للنابض بتأثير قوة الشد ، يمكنك الاستعانة بالرسم المناسب .



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال السابع :-

حل المسائل التالية : -

(أ) طائرة عمودية أسقطة رأسياً قذيفة كتلتها kg (2) من ارتفاع m (2000) عن سطح الأرض باعتبار عجلة الجاذبية الأرضية (g) تساوي m/s^2 (10) أحسب :

١ -الشغل المبذول علي القذيفة لحظة إسقاطها من الطائرة .

.....

.....

٢ -الشغل المبذول علي القذيفة عندما تتحرك مبتعدة عن الطائرة مسافة m (500) .

.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠١٩

٣- الشغل المبذول ضد قوة الاحتكاك مع الهواء خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض علما بان مقدار قوة الاحتكاك N (2) .

.....

.....

٤- الشغل الكلي المبذول علي القذيفة خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض نتيجة القوي المؤثرة فيها .

.....

.....

.....

.....

(ب) علقت كتلة مقدارها gm (200) في الطرف الحر لزنبرك معلق عمودياً ، فاستطال الزنبرك بتأثيرها مسافة cm (4) والمطلوب حساب :

١- قوة الشد المؤثرة علي الزنبرك .

.....

.....

٢- ثابت القوة للزنبرك .

.....

.....

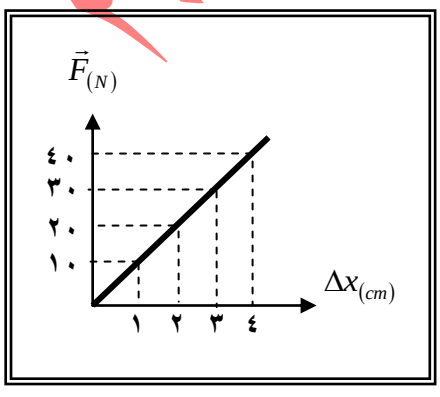
٣- الشغل الناتج عن قوة الشد المؤثرة علي الطرف الحر للزنبرك .

.....

.....

تابع السؤال السابع :

(ج) الشكل المقابل يمثل منحني (F – x) للقوي المؤثرة علي زنبرك مرن والاستطالات الحادثة له بتأثير هذه القوي والمطلوب حساب :



١- ثابت القوة للزنبرك .

.....

.....

.....

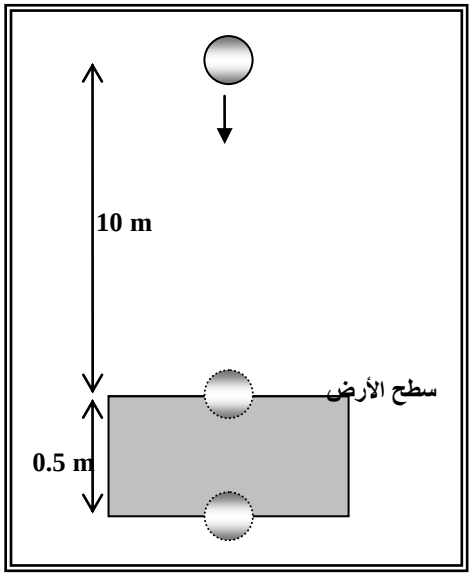
اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

٢ – الشغل المبذول علي الزنبرك لإحداث استطالة مقدارها cm (4) .

.....

.....

(د) كرة كتلتلتها gm (200) سقطة سقوطاً حراً من ارتفاع m (10) عن سطح الأرض ونفذت في باطن الأرض مسافة m (0.5) ، بإهمال مقاومة الهواء ... أحسب :



١ – الشغل المبذول بفعل قوي الجاذبية علي الكرة من لحظة بدء سقوطها حتى لحظة ملامسة الأرض .

.....

.....

.....

٢ – الشغل المبذول علي الكرة نتيجة اختراقها سطح الأرض .

.....

.....

.....

٣ – ما التغير المتوقع حدوثه في سرعة الكرة أثناء سقوطها في الهواء ، وأثناء اختراقها سطح الأرض ؟

.....

.....

٤ – قار بين إشارة الشغل والتغير الحادث في سرعة الكرة في الحالتين السابقتين .
ماذا تلاحظ ؟ ماذا تستنتج ؟

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

الوحدة الأولي : الحركة
الفصل الأول :

الطاقة
الدرس (١ – ٢) الشغل والطاقة Work and Energy .

السؤال الأول :

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

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

١–المقدرة علي إنجاز شغل . (.....)

٢–شغل ينجزه الجسم بسبب حركته . (.....)

٣–طاقة يختزنها الجسم وتسمح له بانجاز شغل للتخلص منها . (.....)

٤–الشغل المبذول علي الجسم لرفعه إلي نقطة ما . (.....)

٥–الطاقة اللازمة لتغيير موضع الجسم أو تعديله وهي تساوي مجموع طاقة الجسم الحركية وطاقته الكامنة . (.....)

السؤال الثاني :

أكمل العبارات العلمية التالية :

١ – الطاقة الحركية لجسم ما أثناء حركته علي مسار مستقيم تتوقف علي ..... و ..... .

٢ – الطاقة الحركية لجسم صلب يدور حول محور تتوقف علي ..... و ..... .

٣ – الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في الجسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في ..... خلال الفترة الزمنية نفسها .

٤ – الطاقة الكامنة المختزنة في المركبات الكيميائية كالفحم الحجري وفي البطاريات الكهربائية و في الغذاء تسمي طاقة كامنة ..... .

٥ – الطاقة الكامنة المختزنة في الأجسام والمرتبطة بموقعها بالنسبة إلي سطح الأرض تسمي طاقة كامنة ..... .

٦ – الطاقة الكامنة المختزنة في الأجسام المرنة والتي تسمح لها بالعودة إلي وضع مستقر بعد أن تتخلص منها تسمي طاقة كامنة ..... .

٧ – مقدار الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في جسم نتيجة شده أو ضغطه أو ليه تتوقف علي ..... و ..... .

٨ – مقدار الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في خيط مطاطي مرن نتيجة إزاحته إزاحة زاوية مقدارها ($\Delta\theta$) من وضع السكون تتوقف علي ..... و ..... .

٩ – المستوي الذي نبدأ منه قياس الطاقة الكامنة التثاقلية والتي تساوي عنده (صفراً) لأي جسم يسمي ..... .

١٠ – مقدار الطاقة الكامنة التثاقلية المختزنة في جسم تتوقف علي ..... و ..... .

السؤال الثالث :

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

١ – الطاقة الحركية الخطية لكتلة نقطية تحسب من العلاقة :

$KE = \frac{1}{2}mv$ ☐ $KE = \frac{1}{2}mv^2$ ☐ $KE = mv^2$ ☐ $KE = \frac{1}{2}m^2v$ ☐

٢- سيارة تتحرك بسرعة خطية ثابتة مقدارها (v) ، فإذا زادت سرعتها وأصبحت (2 v) ، فإن الطاقة الحركية للسيارة :

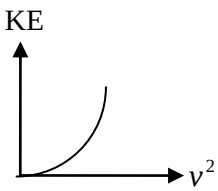
❐ تزيد إلي أربعة أمثال ما كانت عليه . ❐ تزيد إلي مثلي ما كانت عليه .

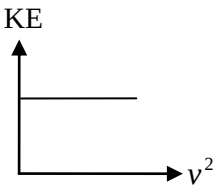
❐ تقل إلي نصف ما كانت عليه . ❐ لا تتغير .

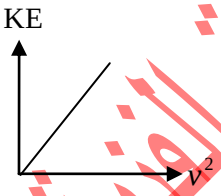
٣- سيارة نقل مياه (تنكر) مملوء بالماء ويتحرك بسرعة خطية (v) ، فإذا كانت حاوية الماء مثقوبة والماء يتدفق منها أثناء حركة السيارة ، وحافظ السائق علي الحركة بنفس السرعة فإن الطاقة الحركية للسيارة :

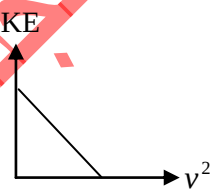
❐ تقل تدريجيا ❐ تزيد تدريجيا ❐ لا تتغير ❐ تقل تدريجيا حتى تتلاشي

٤- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الحركية لجسم (KE) ، ومربع سرعته الخطية (v^2) هو :

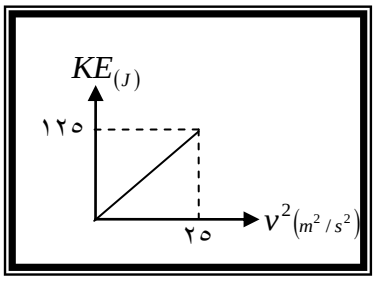
❐ 

❐ 

❐ 

❐ 

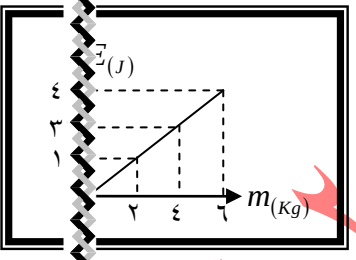
٥- إذا كان الشكل المقابل يمثل تغير الطاقة الحركية لجسم متحرك حركة خطية بتغير سرعته الخطية ، فإن كتلة هذا الجسم بوحدة (Kg) تساوي:



❐ ٠,٢ ❐ ٠,٤

❐ ٥ ❐ ١٠

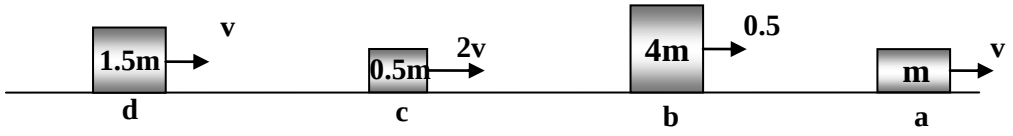
٦- إذا كان الشكل المقابل يمثل تغير الطاقة الحركية لمجموعة أجسام مختلفة الكتلة و متحركة حركة خطية بنفس السرعة الخطية ، فإن سرعة هذه الأجسام بوحدة (m/s) تساوي :



❐ ٠,١٢٥ ❐ ٤

❐ ٨ ❐ ١٦

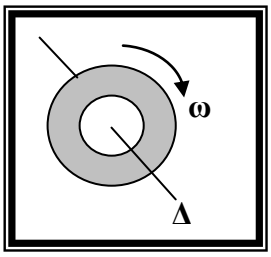
٧- الأشكال التالية تمثل كتل مختلفة تتحرك بسرعات مختلفة حركة خطية مستقيمة ، اثنتان فقط منها لهما نفس الطاقة الحركية وهما :



❐ a و b ❐ a و c ❐ b و c ❐ a و d

تابع / السؤال الثالث :

٨ – عندما تدور العجلة الموضحة بالشكل المقابل حول الدوران (Δ) المار بمركزها بسرعة زاوية (ω) وإذا كان القصور الذاتي الدوراني للعجلة (I) فإن :



i. القصور الذاتي الدوراني للعجلة (I) يحسب بالمعادلة :

❒ $I = m \cdot r$ ❒ $I = \frac{1}{2} m \cdot r$

❒ $I = m \cdot r^2$ ❒ $I = \frac{1}{2} m \cdot r^2$

ii. والطاقة الحركية للعجلة تحسب بالمعادلة :

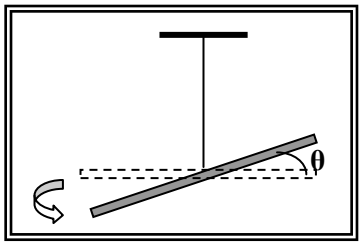
❒ $KE = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2$ ❒ $KE = I \cdot \omega^2$

❒ $KE = \frac{1}{2} I \cdot \omega$ ❒ $KE = \frac{1}{2} I^2 \cdot \omega^2$

٩ – إذا علمت أن مقدار القصور الذاتي الدوراني لكتلة نقطية (m) مقدارها (50) gm وتبعد عن محور الدوران مسافة (r) مقدارها (10) cm تحسب من العلاقة $\{I = mr^2\}$ ، فإن الطاقة الحركية لهذه الكتلة عندما تدور بسرعة زاوية مقدارها (5) rad / s يساوي بوحدة الجول :

❒ 6.25×10^{-4} ❒ 625×10^{-4} ❒ 62.5×10^{-4} ❒ 125×10^{-4}

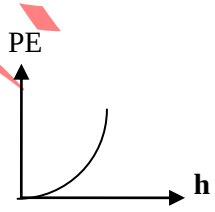
١٠ – إذا تم لي جسم مثبت في الطرف الحر لخيط مرن محدثا إزاحة زاوية مقدارها (Δ θ) من وضع السكون كما بالشكل المقابل ، فإن الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في الخيط المطاطي والتي تسمح للنظام بالعودة للوضع الأصلي تحسب من العلاقة :

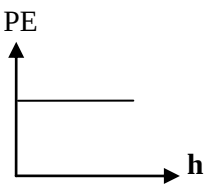


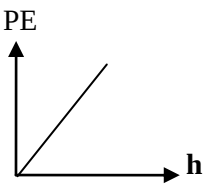
❒ $PE_e = \frac{1}{2} C \cdot \omega^2$ ❒ $PE_e = \frac{1}{2} C \cdot \Delta\theta^2$

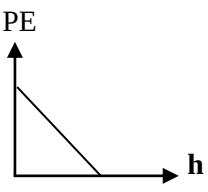
❒ $PE_e = \frac{1}{2} k \cdot x^2$ ❒ $KE = \frac{1}{2} I \cdot \Delta\theta^2$

١١ – أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم وتغير بعده عن المستوي المرجعي هو :

❒ 

❒ 

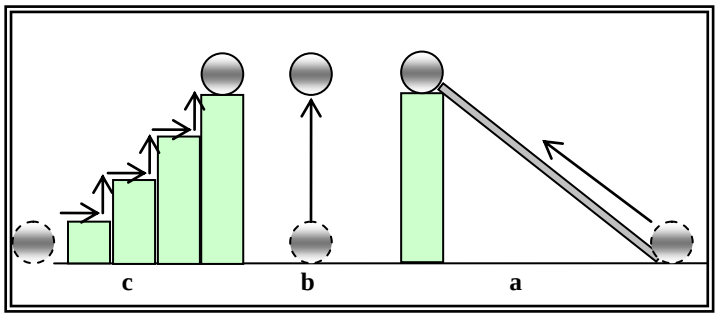
❒ 

❒ 

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠٢٠/٢٠١٩

تابع / السؤال الثالث :

١٢ –الشكل المقابل يمثل عدة مسارات استخدمت لوضع جسم كتلته (m) علي ارتفاع m (h) عن المستوي المرجعي ، والجسم يكتسب أكبر طاقة كامنة تثاقلية عندما يسلك المسار :



❐ a ❐ b
❐ c ❐ لا توجد إجابة صحيحة

١٣ –أسقط طائر حجراً كتلته gm (100) كان ممسكا به ، فإذا كانت سرعة الحجر عندما كان علي ارتفاع (m (20 عن سطح الأرض (المستوي المرجعي) تساوي m/s (4) ، فإن الطاقة الميكانيكية الكلية للحجر بوحدة الجول تساوي :

❐ ٢٠,٤ ❐ ٢٠,٨ ❐ ٢١,٦ ❐ ٢٠٨٠٠

١٢– إطار دراجة قصوره الذاتي الدوراني $\left(I = 10 \ kg \cdot m^2 \right)$ يدور حول محور عمودي يمر بمركزه بسرعة زاوية مقدارها rad / s (10) ، فإن الطاقة الحركية الدورانية للإطار بوحدة (J) تساوي :

❐ ٥ ❐ ٥٠ ❐ ٥٠٠ ❐ ١٠٠٠

السؤال الرابع :

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة علمياً في كل مما يلي :

١ ( ) تتوقف الطاقة الحركية لجسم متحرك علي مسار مستقيم علي كتلة الجسم وسرعته الخطية التي يتحرك بها.

٢ ( ) إذا قلت سرعة سيارة متحركة إلي نصف ما كانت عليه ،، فإن طاقتها الحركية تقل إلي نصف ما كانت عليه .

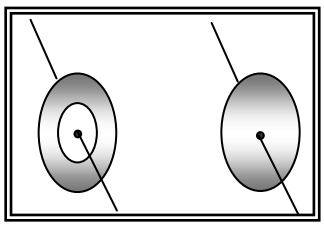
٣ ( ) الجول وحدة لقياس الشغل والطاقة وتكافئ (kg.m/s) .

٤ ( ) إذا كان نظام مؤلف من أكثر من جسم مصمت ،فإن الطاقة الحركية للنظام تساوي مجموع الطاقات الحركية لكل الأجسام المصمتة المكونة له .

٥ ( ) يختلف القصور الذاتي الدوراني لجسم ما باختلاف شكله ومحور دورانه.

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩

٦ ( ) الشكل المقابل يمثل قرص مصمت وحلقة دائرية متماثلان في الأبعاد الهندسية ويدور كل منهما حول محور عمودي يمر بمركزه ، لذلك فهما متساويان في مقدار القصور الذاتي الدوراني .



تابع / السؤال الرابع :

٧ ( ) الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في جسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في كمية حركته خلال الفترة نفسها.

٨ ( ) تختزن الأجسام المرنة عند شدها أو ضغطها أو ليها طاقة تساوي الشغل الذي بُذل لتغيير وضعها إلي وضع الاستطالة أو الانكماش أو اللي .

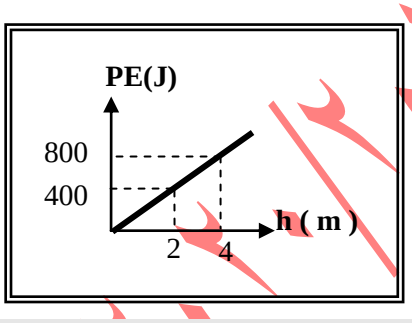
٩ ( ) نابض مرن ثابته (100 N/m) شُد بقوة فاستطال مسافة (5) cm ، فإن الطاقة المرنة الكامنة المختزنة فيه بوحدة (الجول) تساوي (١٢,٥) .

١٠ ( ) خيط مطاطي مرن ثابت مرونته (50) N.m/rad ^{2} تم ليه عن موضع سكونه $\left(\frac{\pi}{6}\right)$ rad ، فإن الطاقة الكامنة المرنة المختزنة فيه بوحدة (الجول) تساوي تقريبا (6.847) .

١١ ( ) الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في خيط مطاطي مرن تتناسب طردياً مع إزاحته الزاوية عن موضع سكونه .

١٢ ( ) الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم يقع علي ارتفاع معين من المستوي المرجعي في مجال الجاذبية الأرضية تتوقف علي كيفية الوصول إلي هذا الارتفاع .

١٣ ( ) الشكل المقابل يمثل التغير في الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم بتغير ارتفاعه عن سطح الأرض (المستوي المرجعي) ، ومنه يكون وزن الجسم بوحدة (N) مساوياً (٢٠) .



السؤال الخامس :-

(أ) قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	الطاقة الحركية لجسم صلب يتحرك حركة خطية مستقيمة	الطاقة الحركية لجسم صلب يدور حول محور يمر بمركزه
معادلة الحساب	.....	.....
العوامل التي تتوقف عليها	....	....
وجه المقارنة	الطاقة الكامنة المرنة المختزنة	الطاقة الكامنة المرنة المختزنة

	في نابض	في خيط مطاطي تم ليه
معادلة الحساب	.....	.....
العوامل التي تتوقف عليها	....	....

تابع / السؤال الخامس :

(ب) اثبت أن :

الشغل الناتج عن محصلة القوي الخارجية المؤثرة في جسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في طاقته الحركية خلال الفترة نفسها .

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

التغير في مقدار طاقة الوضع التثاقلية لجسم نتيجة تغير موضع مركز ثقله راسيا بين نقطتين بالنسبة للمستوي المرجعي يساوي معكوس الشغل المبذول من وزن الجسم خلال هذه الإزاحة يساوي التغير في طاقته الحركية خلال الفترة نفسها .

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

(ج) : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

١-الكرة المقذوفة بسرعة أفقية كبيرة علي مستوي أفقي تستطيع أن تقطع مسافة اكبر قبل أن تتوقف من كرة مماثلة لها قذفت علي نفس المستوي بسرعة أقل قبل أن تتوقف .

.....

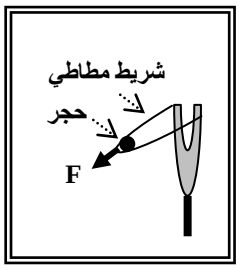
٢ -إذا أسقطت مطرقة علي مسمار من مكان مرتفع ، ينغرز المسمار مسافة أكبر مقارنة بإسقاطها من مكان اقل ارتفاعا .

.....

٣– المياه الساقطة من الشلالات يمكنها إدارة التور بينات التي تولد الطاقة الكهربائية .

.....

.....



٤–لكي ينطلق الحجر الموضح بالشكل المقابل لمسافة بعيدة يجب شد الخيط المطاطي بقوة كبيرة للخلف .

.....

.....

السؤال السادس :–

الاستنتاجات :

أ) أثبت أن :

الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة علي جسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في طاقته الحركية خلال الفترة نفسها .

.....

.....

.....

.....

.....

ب) أثبت أن :

التغير في مقدار طاقة الوضع التثاقلية يساوي معكوس الشغل المبذول من وزن الجسم خلال الإزاحة العمودية $\Delta PE_g = -W$.

.....

.....

.....

.....

السؤال السابع :–

حل المسائل التالية : –

حيثما لزم الأمر أعتبر :

سطح الأرض المستوي المرجعي – عجلة الجاذبية الأرضية (g) = 10 m/s^2

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

(أ) كرة تنس طاولة كتلتها 200) gm) سقطت من ارتفاع 15) m) عن سطح أرض رخوة فغاصت بها مسافة 10) cm) أحسب :

١–طاقة حركة وطاقة الوضع التثاقلية للكرة عند الارتفاع المذكور.

.....

.....

٢–طاقة حركة الكرة لحظة ملامسة سطح الأرض الرخوة .

.....

.....

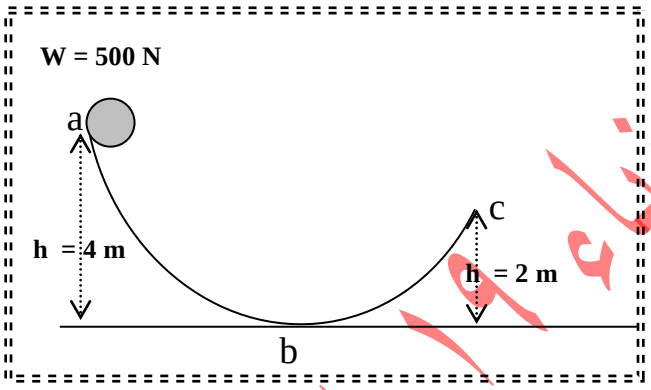
٣–قوة الاحتكاك المعيقة لحركة الكرة { بفرض أنها قوة ثابتة } أثناء غوصها في الأرض الرخوة .

.....

.....

تابع السؤال السابع

(ب) كرة وزنها 500) N) تنزلق علي سطح أملس كما موضح بالشكل المقابل والمطلوب حساب :



١–طاقة الوضع التثاقلية للكرة عند نقطة (a)

.....

.....

.....

٢– سرعة الكرة لحظة مرورها بالنقطة (b).

.....

.....

٣. سرعة الكرة عند وصولها إلي نقطة (c).

.....

.....

(ج) سيارة كتلتها 800) kg) تتحرك علي أرض خشنة بسرعة 30) m/s) ، تعمد قائدها عدم الضغط علي دواسة البنزين أو الكوابح فاستمرت في الحركة لمسافة 100) m) قبل أن تتوقف تماما عن الحركة . والمطلوب حساب :

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

١. الطاقة الحركية الابتدائية للسيارة .

.....

.....

٢. الشغل المبذول من الأرض علي السيارة .

.....

.....

٣. قوة الاحتكاك المعيقة لحركة السيارة .

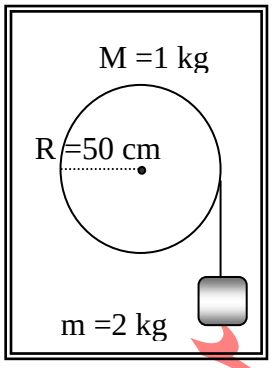
.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

تابع السؤال السابع

(د) الشكل المقابل يوضح جسما كتلته (2) kg مربوط بخيط مهمل الكتلة وعديم المرونة ويمر حول حلقة دائرية كتلتها (1) kg ونصف قطرها (50) cm، قابلة للدوران حول محور يمر بمركزها ، فإذا أُفلت الجسم من ارتفاع (2) m ليسقط نحو الأرض ومسبباً حركة الحلقة حول محورها بسرعة زاوية (ω) [اعتبر القصور الذاتي الدوراني للحلقة $I = M \cdot r^2$]



والمطلوب:

a. اكتب معادلة الطاقة الحركية للنظام المؤلف من الجسم والحلقة لحظة بدء الحركة .

.....

.....

b. اكتب معادلة الشغل الناتج عن وزن الجسم الساقط .

.....

.....

.....

c. ما مقدار الشغل الناتج عن وزن الحلقة الدائرية حول المحور الحامل للنظام .

.....

.....

d –مستعينا بمعادلة الطاقة الحركية ... احسب سرعة الجسم لحظة ارتطامه بالأرض .

.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٢/٢٠١٣

الوحدة الأولي : الحركة
الفصل الأول : الطاقة

الدرس (١ – ٣) حفظ (بقاء) الطاقة Conservation of Energy .

السؤال الأول :

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

١–مجموع الطاقة الحركية والطاقة الكامنة للجسم الماكروسكوبي . (.....)

٢–مجموع طاقات الوضع والحركة لجسيمات النظام. (.....)

٣–مجموع الطاقة الداخلية U والطاقة الميكانيكية ME . (.....)

٤ –نظام لا تتبادل فيه الطاقة مع محيطها وتكون الطاقة الكلية محفوظة . (.....)

٥ –الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم ، ويمكن داخل أي نظام معزول أن تتحول من شكل الى آخر ، فالطاقة الكلية للنظام ثابتة لا تتغير . (.....)

٦–الطاقة التي يتبادلها جسيمات النظام وتؤدي إلى تغير حالته بتغير طاقة الربط بن أجزائه . (.....)

السؤال الثاني :

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة علمياً في كل مما يلي :

1-( ) عند قذف جسم لأعلى في مجال الجاذبية الأرضية وبإهمال الاحتكاك مع الهواء تزداد طاقة وضعها التثاقلية وطاقة حركتها .

٢-( ) طاقة الوضع التثاقلية للأجسام المختلفة تتوقف على الارتفاع الرأسي للجسم فقط.

3 -( ) في الأنظمة المعزولة عندما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يكون التغير في الطاقة الكامنة (الوضع) يساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية .

٤ -( ) إذا ترك جسم ليسقط سقوطاً حرا فان مجموع طاقة وضعه وطاقة حركته يساوي مقدار ثابت بإهمال الاحتكاك مع الهواء.

٥-( ) إذا اعتبرنا أن نظاما معزولا مؤلفا من مظلي والأرض فقط و اهملنا تأثير الهواء المحيط فإنه عند هبوط المظلي تقل طاقة الوضع وتزداد طاقة الحركة بينما الطاقة الميكانيكية والطاقة الكلية ثابتة لا تتغير

٦-( ) في النظام المعزول المؤلف من مظلي والأرض والهواء المحيط ترتفع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط أثناء هبوط المظلي باستخدام المظلة .

تابع السؤال الثاني

٧-( ) بإهمال قوى الاحتكاك مع الهواء لنظام مؤلف من الأرض والكرة أثناء سقوط الكرة سقوطا حرا من ارتفاع ما عن سطح الأرض فان $\Delta E=\Delta KE$.

٨-( ) اذا سقط جسم كتلته kg (2) من ارتفاع قدره m (12) وكانت سرعته قبل الاصطدام بالأرض مباشرة هي m/s (7) ، فان مقدار قوة الاحتكاك المعاكسة لحركته تساوي N (15.9) .

٩-( ) اذا علقت كتلة قدرها M كثقل لبندول في نهاية خيط طوله m (4) ، وعند جذب الخيط جانبا بواسطة قوة مؤثرة على الكتلة حتى صنع الخيط زاوية قدرها 70° مع الرأسي ثم تركت المجموعة حرة ، فان مقدار السرعة التي تتحرك بها الكتلة عندما تمر تحت نقطة التعليق مباشرة تساوي m / s (7.26)

١٠-( ) عند سقوط جسم كتلته kg (1) في حالة سكون من ارتفاع cm (50) على زنبرك ثابت مرونته (k) = 80 N / m ، فان أقصى مسافة ينضغط بها الزنبرك تساوي m (0.53) .

١١-( ) تزداد طاقة الوضع وتقل طاقة الحركة لمصعد قطعت أحباله أثناء حركته لأعلى .

١٢-( ) عند وجود قوي احتكاك في نظام معزول ، فإن التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام ما يساوي معكوس التغير في الطاقة الداخلية .

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –
بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

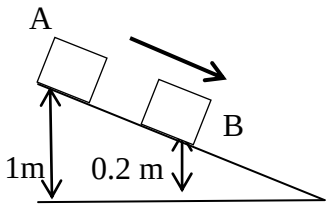
السؤال الثالث :-

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :-

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

٢- عندما تقذف كرة رأسيا لأعلى في الهواء تزداد ..... وتقل ..... ومجموعهما.....
في كل لحظة من لحظات حركتها .

3- اذا أثرت قوة قدرها N (50) في طرف نابض معلق رأسيا ، فاستطال مسافة m (0.004) وعلى ذلك الشغل المبذول يساوي J .....



4- انزلق الجسم الساكن من (A) لأسفل المستوى المائل الأملس ، فاذا كانت كتلته (m) وعجلة الجاذبية الأرضية ($g = 10\ m/s^2$) فان سرعته عند (B) تساوي m / s ..... .

٥-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 ..... .

٦-التغير في الطاقة الكلية يساوي مجموع .....

تابع السؤال الثالث

٧-الشرط الذي ينبغي توفره لتكون الطاقة الميكانيكية لنظام معزول محفوظة هو.....

٨-الطاقة التي يتبادلها جسيمات النظام وتؤدي الى تغير حالته بتغير طاقة الربط بين أجزاءه تسمى .....

٩-الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية تسمى .....

١٠-يرمز للطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية بالرمز .....

١١ -في النظام المعزول المؤلف من الجسم والأرض وبإهمال الاحتكاك مع الهواء فانه يمكن اعتبار أن قيمة الطاقة الداخلية تساوي .....

١٢ -الطاقة الميكانيكية للنظام تعتبر .....عند إهمال الاحتكاك مع الهواء .

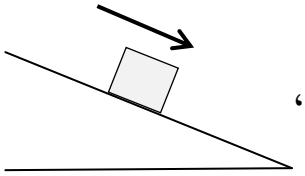
١٣ -الطاقة الكامنة الميكروسكوبية تتغير أثناء تغير .....النظام .

١٤ -تكون الطاقة الكلية للنظام محفوظة عندما يكون النظام ولا يكون هناك أي .....للطاقة بين النظام والمحيط .

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

١٥ –طائر كتلته (0.3) kg يطير على ارتفاع (50) m من سطح الأرض بسرعة مقدارها (12) m / s
فان طاقته الميكانيكية تساوي ..... J (علما بأن ($g = 10\ m/s^2$))

١٦ –صندوق كتلته (50) kg ينزلق على مستوى مائل على الأفق
بزاوية 37° بسرعة ثابتة v كما في الشكل الموضح فقطع مسافة قدرها (4) m ،
وعلى ذلك الشغل المبذول على الصندوق يساوي .....



السؤال الرابع :-

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

١– 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

٢–جسم ساكن كتلته (m) موضوع على سطح الأرض (المستوى المرجعي) ، فان :

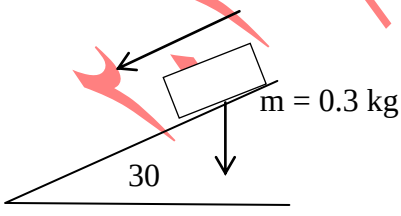
❒ طاقة وضعه فقط معدومة ❒ طاقة حركته فقط معدومة
❒ طاقة حركته وطاقة وضعه معدومتان ❒ طاقة وضعه وطاقة حركته غير معدومتان

٣–كلما اقترب الجسم الساقط سقوطا حرا من سطح الأرض ، فان :

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

تابع السؤال الرابع

4 –إذا ترك الجسم الموضح بالشكل ينزلق دون سرعة ابتدائية
لأسفل المستوى الأملس المائل ، عندما يقطع مسافة (4) m
على المستوى المائل ، فان وزن الجسم يبذل شغلا يساوي بالجول:



1.2 ❒ 0.6 ❒ 6 ❒ 12 ❒

٥ تُرك جسم كتلته (2) kg ليسقط حرا باتجاه الأرض من ارتفاع (4) m عن سطح الأرض ، فلكي تصبح
سرعته (5) m / s يجب أن يقطع مسافة قدرها :

3.5 m ❒ 2.75 m ❒ 1.25 m ❒ 1 m ❒

٦- جسم طاقة وضعه J (100) عندما يكون على ارتفاع m (h) من سطح الأرض ، فاذا ترك ليسقط حرا ، فإن طاقة حركته تصبح J (25) عندما يكون على ارتفاع من سطح الأرض بالمتر يساوي :

❐ h ❐ $\frac{1}{4}$ h ❐ $\frac{1}{2}$ h ❐ $\frac{3}{4}$ h

٧- ينزلق جسم كتلته g (500) بدون سرعة ابتدائية من أعلى قمة مستوى مائل خشن بزاوية 30° من ارتفاع cm (20) عن سطح الأرض (المستوى المرجعي لطاقة الوضع التثاقلية) وصل الى نهاية المسار بسرعة m / s (1.8) فإن قوة الاحتكاك المؤثرة على الجسم تساوي بالنيوتن:

❐ 0.475 ❐ 0.25
❐ 475 ❐ 25

٨- 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

٩- عند وجود قوى احتكاك في نظام معزول يكون التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام ما يساوي :

❐ صفر
❐ التغير في الطاقة الداخلية
❐ معكوس التغير في الطاقة الداخلية
❐ التغير في الطاقة الكلية

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

السؤال الخامس :-

(أ) قارن بين طاقتي حركة جسمين (A) ، (B) متماثلين تماما ، ماعدا اختلاف واحد :

وجه المقارنة	طاقة حركة الجسم (A)	طاقة حركة الجسم (B)
سرعة الجسم (A) مثلي سرعة الجسم (B)	$KE_A =$ ……	$KE_B = \frac{1}{2}mv^2$
وجه المقارنة	طاقة حركة الجسم (A)	طاقة حركة الجسم (B)

يتحرك الجسم (A) شمالا ويتحرك الجسم (B) جنوبا	$KE_A = \frac{1}{2}mv^2$	$KE_B =$ ……
وجه المقارنة	طاقة حركة الجسم (A)	طاقة حركة الجسم (B)
يقذف الجسم (A) رأسيا لأعلى و(B) يقذف رأسيا لأسفل بنفس السرعة الابتدائية	……	……

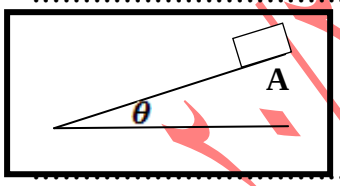
وجه المقارنة	الطاقة الميكانيكية الماكروسكوبية	الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية
التعريف		
وجه المقارنة	حفظ الطاقة الميكانيكية في نظام معزول	عدم حفظ الطاقة الميكانيكية في نظام معزول
العلاقة	$\Delta E =$ …… $\Delta ME =$ …… $\Delta U =$ ……	$\Delta E =$ …… $\Delta ME =$ …… $\Delta U =$ ……

(ب) : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

١–ارتفاع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط أثناء هبوط المظلي باستخدام المظلة.

……

……



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

……

……

تابع السؤال الخامس

٣– تزيد الطاقة الحركية الميكروسكوبية لجسيمات النظام برفع درجة حرارته .

……

……

٤– في الأنظمة المعزولة المغلقة تكون الطاقة الكلية محفوظة .

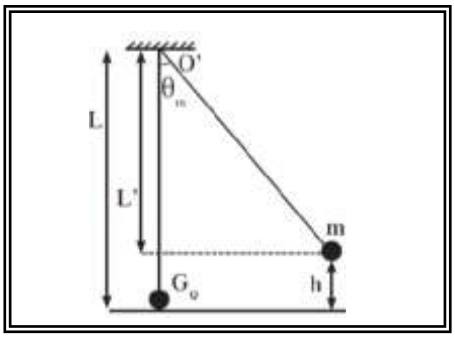
……

.....

السؤال السادس :-

الاستنتاجات :

أ) مستعيناً بالشكل المقابل ... أثبت أن :



من خلال دراسة التبادل بين الطاقة الحركية وطاقة الوضع التثاقلية في غياب الاحتكاك في حركة البندول البسيط وفي أي لحظة بين نقطة الافلات وموضع الاستقرار .

الطاقة الميكانيكية في هذه اللحظة :

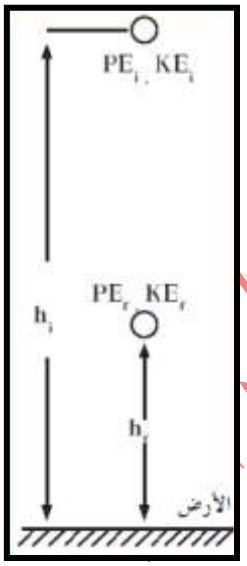
$$ME = \frac{1}{2}mv^2 + mgL(1 - \cos\theta)$$

.....

.....

.....

ب) مستعيناً بالشكل المقابل ... أثبت أن :



في الانظمة المعزولة يكون التغير في الطاقة الكامنة (الوضع) يساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية .

.....

.....

.....

.....

.....

تابع السؤال السادس

ج) استنتج معادلة حساب التغير في الطاقة الميكانيكية في نظام معزول بدلالة قوة الاحتكاك .

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

.....

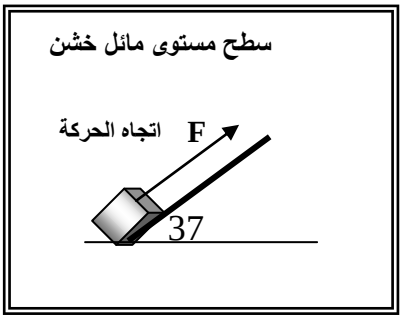
.....

.....

السؤال السابع :-

حل المسائل التالية : -

(١) تم رفع جسم كتلته kg (6) من أسفل سطح مستوى مائل خشن بفعل قوة موازية للمستوى المائل مقدارها N(80) ليصل لقمة المستوى بعد قطع مسافة m (18) ، فاذا علمت أن قوة الاحتكاك بين الجسم و سطح المستوى المائل تعادل ثلث وزنه ، أوجد :



أ -الشغل الذي بذلته تلك القوة .

.....

.....

.....

ب- طاقة الوضع التثاقلية وهو أعلى المستوى .

.....

.....

ج -الشغل الناتج عن وزن الجسم.

.....

.....

د -الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك.

.....

.....

هـ- الشغل الكلي المبذول

.....

.....

و -التغير في طاقة حركة الجسم .

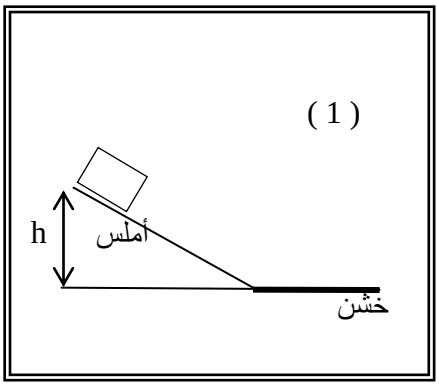
.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

تابع السؤال السابع

(٢) جسم كتلته kg (5) تحرك من السكون من أعلى نقطة على سطح مستوى مائل أملس ، يتصل بسطح أفقي خشن كما بالشكل (1) ، ومثلنا علاقة الطاقة الميكانيكية (ME) للجسم مع ازاحته (d) بيانيا ، فحصلنا على الخط البياني ABC كما بالشكل (2) ، اعتمادا على هذا الشكل أوجد:

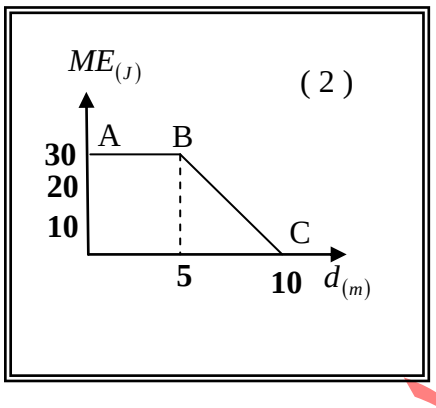


أ – ارتفاع المستوى المائل (h) .

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

ج – مقدار سرعة الجسم عند نهاية المستوى المائل .

.....
.....



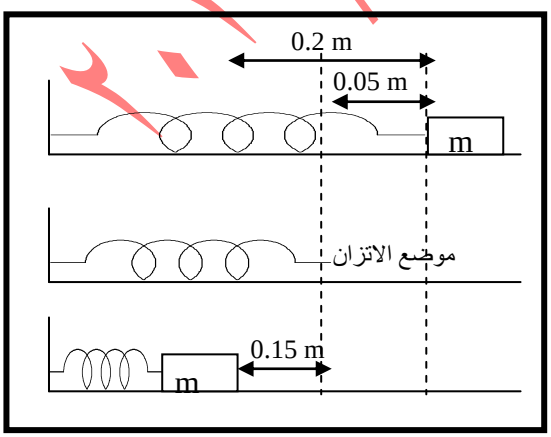
د – مقدار قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح الأفقي (f) .

.....

.....

(٣) نابض ثابت مرونته N/ m (200) تم ضغطه لينقص طوله بمقدار cm (15) ووضع أمامه جسم كتلته kg (2) على سطح أفقي أملس ، ثم ترك النابض لينطلق دافعا الجسم ، ... أحسب :

مقدار سرعة الجسم بعد أن يقطع مسافة cm (20) من وضع انضغاط النابض .

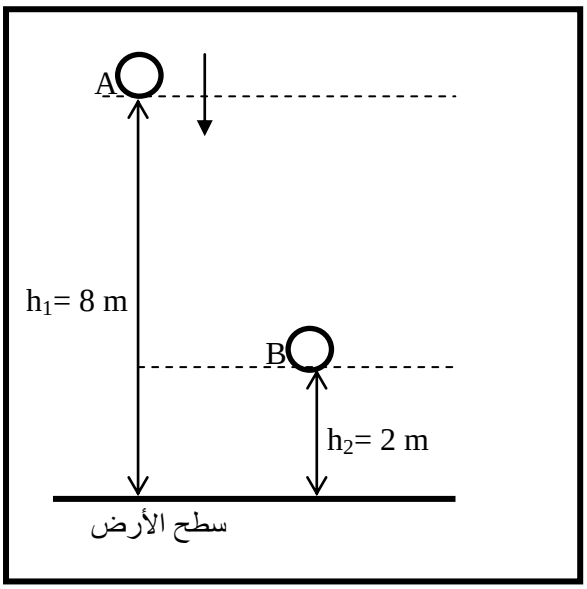


.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

.....
.....

تابع السؤال السابع



(٤) سقط جسم كتلته (3) kg سقوطا" حرا" نحو الأرض من النقطة (A) ، علما بأن ($g = 10\ m/s^2$) ... أحسب :

أ – مقدار التغير في طاقة الوضع التناقلية للجسم عندما يصل الى النقطة (B) .

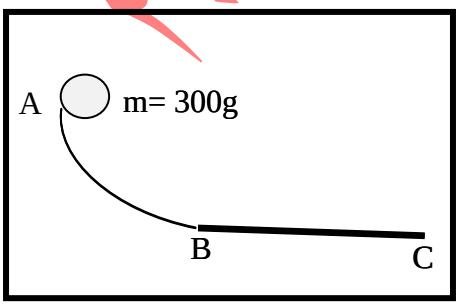
.....
.....
.....
.....
.....

ب – الشغل الذي بذله الجسم أثناء سقوطه من (A) الى (B) .

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

ج – سرعته لحظة وصوله للنقطة (B) .

.....
.....



(٥) في الشكل الموضح الجزء (AB) هو ربع دائرة نصف قطره (1) m افلت جسم كتلته (300) g عند النقطة (A) وينزلق بدون احتكاك الأن يصل للنقطة (B) ..... احسب :

أ –سرعة الجسم عند النقطة (B) وهي أخفض نقطة من ربع الدائرة .

.....
.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

.....

ب – الجزء الأفقي (BC) خشنا" ، اذا توقف الجسم عن الحركة عند نقطة (C) التي تبعد m (3) ، أوجد قوة الاحتكاك .

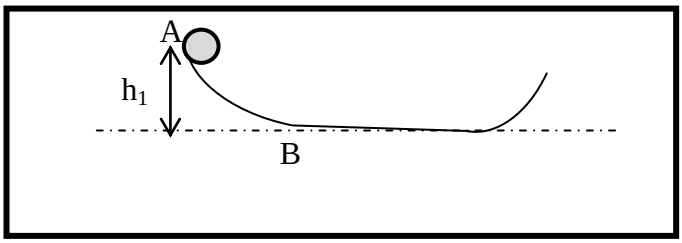
.....

.....

.....

تابع السؤال السابع

(٦) في الشكل الموضح خرزة تنزلق على سلك كم يجب أن يكون الارتفاع (h_1) ان كان على الخرزة المنطلقة من (A) من حالة السكون أن تكتسب سرعة قدرها m / s (200) عند (B) (بإهمال الاحتكاك) .



.....

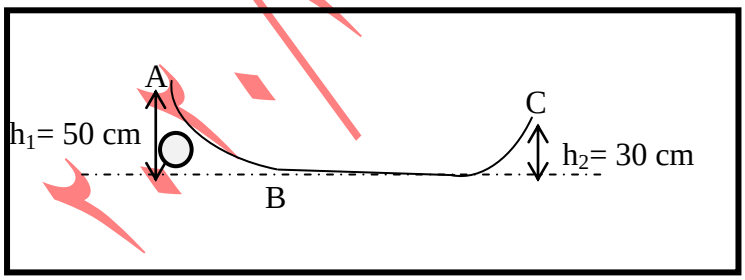
.....

.....

.....

.....

(٧) في الشكل الموضح :



اذا كان طول السلك من (A) الى (C) cm (400) أفلتت خرزة كتلتها g (3) من (A) على السلك الى أن تصل (C) وتتوقف ... احسب مقدار قوة الاحتكاك التي تعاكس حركة الخرزة .

.....

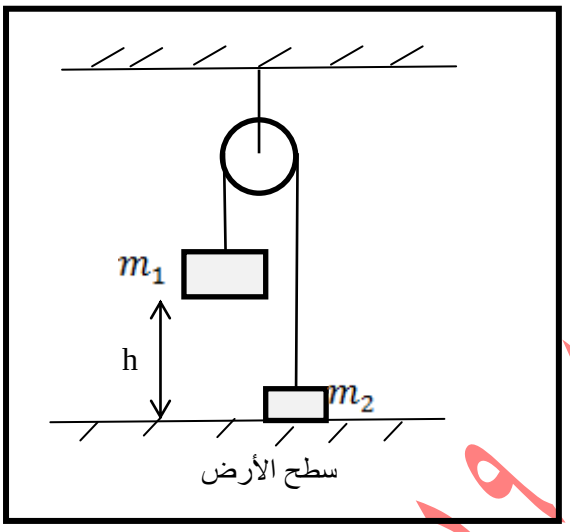
.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

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

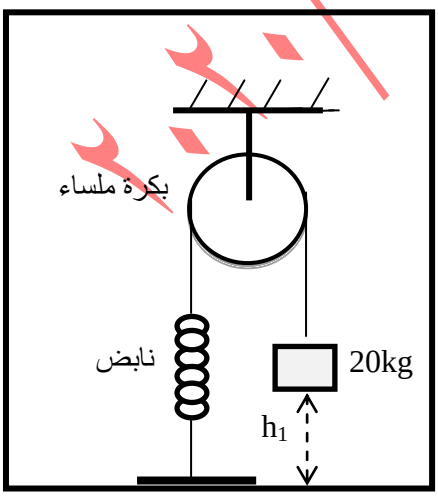
تابع السؤال السابع

(٨) في الشكل الموضح :
نظام مكون من كتلتان ($m_1 = 2\ kg$) و ($m_2 = 4\ kg$)
والنظام في حالة سكون ، عند انفلات الكتلة (m_1) حتى تصل
الأرض بسرعة قدرها ($V = 5\ m/s$) ، أوجد
الارتفاع (h) للكتلة (m_1) .



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

(٩) كتلة مقدارها 20 (kg) مربوطة بنابض ثابته
(k = 380) N/m بواسطة حبل يمر على بكرة ملساء
سقطت الكتلة ابتداء من السكون لأسفل عند انفلات
النابض ، أوجد قيمة :
سرعة الكتلة بعد أن أسقطت مسافة (0.4) m .



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

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

.....

.....

(١٠) تقف سيارة كتلتها(m) على تل ارتفاعه (h) وطوله (L) ، اثبت أن سرعة السيارة عندما تصل الى قاع التل هي :

$$v = \sqrt{2gh - \frac{2Lf}{m}}$$

حيث f قوة الاحتكاك التي تعوق الحركة .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الوحدة الأولي : الحركة

الفصل الثاني : كمية

الحركة الخطية

الدرس (٢ – ١) كمية الحركة والدفع Momentum and Implse .

السؤال الأول :

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

١–القصور الذاتي للجسم المتحرك . (.....)

٢–حاصل ضرب الكتلة ومتجه السرعة . (.....)

٣–حاصل ضرب مقدار القوة في زمن تأثيرها على الجسم. (.....)

٤–القوة الثابتة التي لو أثرت في الجسم للفترة الزمنية نفسها لأحدثت الدفع نفسه الذي تحدثه القوة المتغيرة . (.....)

السؤال الثاني :

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة علمياً في كل مما يلي :

١– ( ) حاصل ضرب الكتلة ومتجه السرعة عند لحظة ما يسمى الدفع .

٢– ( ) وحدة قياس كمية الحركة في النظام الدولي للوحدات هي (kg.m/s).

٣– ( ) كمية الحركة كمية عددية فهي تساوي حاصل ضرب كمية عددية في كمية متجه .

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

٤-( ) يمكن لجسمين مختلفين في الكتلة أن يكون لهما نفس كمية الحركة .

٥-( ) نظام مؤلف من مجموعة كتل نقطية فإن كمية الحركة للنظام تساوي المجموع الجبري لكمية الحركة لكل كتلة نقطية.

٦-( ) عندما تكون محصلة القوى المؤثرة على الجسم تساوي صفر فإن كمية حركة الجسم تبقى ثابتة .

٧-( ) الدفع الذي يتلقاه جسم ما يساوي التغير في طاقة حركة هذا الجسم .

٨-( ) القوة المؤثرة على جسم متحرك تساوي المعدل الزمني للتغير في كمية حركة الجسم.

٩-( ) عندما تؤثر قوة ثابتة (F) في جسم كتلته (m) فإن التغير في كمية حركته يساوي صفر.

١٠-( ) يرتبط مقدار كمية الحركة الخطية لجسم (p) بطاقة حركته (KE) بالعلاقة $P^2 = 2m \times KE$.

تابع السؤال الثاني

١١-( ) كلما كان تأثير القوة في الجسم أكبر فإن ذلك يعني وجود تغير أقل في كمية الحركة .

١٢-( ) إذا كان مقدار التغير في كمية حركة جسم ثابت الكتلة يساوي صفر فإن هذا يعني بالضرورة أن طاقة حركته تساوى صفر .

١٣-( ) يمكن حساب الدفع الذي تؤثر به قوة جسم من ميل الخط البياني لمنحني (F –t) .

١٤-( ) إذا حدث تغيرٌ لكمية حركة جسم خلال فترة زمنية صغيرة يكُون تأثير قوة الدفع صغير.

١٥-( ) مشتق كمية الحركة بالنسبة إلى الزمن يساوي محصلة القوى الخارجية المؤثرة في النظام .

السؤال الثالث :-

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :-

١- تصنف كمية الحركة ككمية فيزيائية من الكميات .....

٢- حاصل ضرب كتلة الجسم ومتجه سرعته عند لحظة ما يساوي.....

٣- جسم كتلته (5) kg و كمية حركته (100) kg.m/s يكون متحركاً بسرعة تساوى بوحدة m/s .....

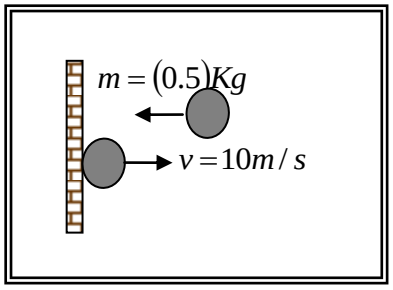
٤- أثناء تصادم كرتان مختلفتان بالكتلة وتتحركان بنفس السرعة فإن مقدار التغير في كمية حركة الكرة الكبيرة .....مقدار التغير في كمية حركة الكرة الصغيرة .

٥-عندما يكون التغير في كمية حركة الجسم متحرك مساوياً للصفر فإن سرعة الجسم تكون...ثابتة.....

٦ – وحدة قياس الدفع (N.m) وتكافئ.....

٧– تلقى جسم دفعاً مقداره N.s(200) خلال (0.01)s فإن مقدار القوة المؤثرة عليه بوحدة النيوتن تساوي ..... .

٨– كرة كتلتها kg (٠,٥) تصطدم بجدار بسرعة مقدارها m/s (١٠) كما بالشكل و ترتد بنفس السرعة فإن مقدار الدفع الذي تتلقاه بوحدة (N.s) يساوى .....



٩– الدفع الذي يتلقاه جسم كتلته (m) يتحرك حركة دائرية منتظمة بسرعة (v) عندما يكمل نصف دورة يساوى .....

السؤال الرابع :–

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

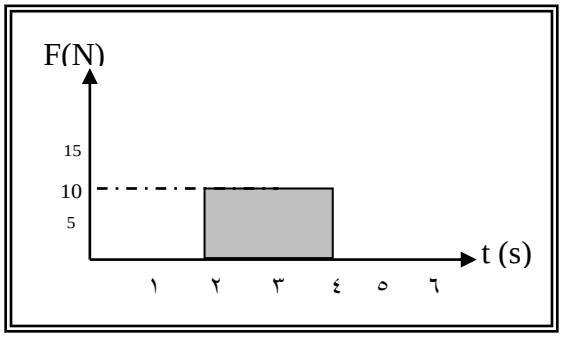
١ –نظام مؤلف من ثلاث كتل نقطية كمية الحركة الخطية لكلٍ منهم على التوالي $P_1 = 3j$ و $P_2 = 5i$ و $P_3 = -4j$ فإن كمية الحركة المتجهة للنظام تساوي:

❒ 5i+1j ❒ 1i+7j ❒ 5i−7j ❒ 5i−1j

٢– يتساوى مقدار كمية الحركة لجسم كتلته kg (2) مع مقدار طاقة حركته عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة مقدارها بوحدة (m/s) :

❒ 1 ❒ 2 ❒ 4 ❒ 8

٣– يكون مقدار التغير في كمية الحركة الجسم الذي يمثله منحنى(F-t) في الشكل المقابل بوحدة (kg.m/s) يساوي :



❒ ٥ ❒ ١٠ ❒ ٢٠ ❒ ٤٠

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

٤ كتلة نقطية مقدارها (2) kg تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها (5) m/s في الاتجاه الموجب للمحور (y) أثرت عليها قوة منتظمة لمدة (3) s فزادت سرعتها إلي (8) m/s من دون تغيير في اتجاهها ، فيكون مقدار الدفع علي الكتلة :

❐ 6 i ❐ 26 i ❐ 6 j ❐ 26 j

٥- مسدس كتلته (2) kg يطلق قذيفة كتلتها (100) g بسرعة (200)m/s فإن السرعة التي يرتد بها المسدس بوحدة (m/s) تساوي :

❐ 10 ❐ 200 ❐ 1000 ❐ 10^5

٦- جسم كتلته (5) kg يتحرك بسرعة ثابتة مقدارها (2) m/s فإن الدفع الواقع علي الجسم بوحدة (N.s) يساوى :

❐ صفر ❐ 2.5 ❐ 10 ❐ 20

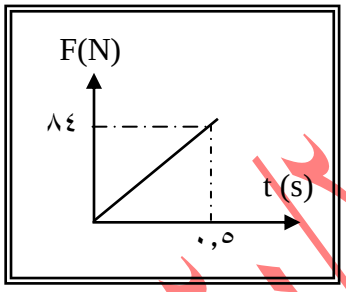
٧ تغيرت كمية حركة جسم بمقدار (٥) kg.m/s خلال فترة زمنية معينة بتأثير قوة ثابتة و بالتالي فإن هذا الجسم

❐ يتحرك بعجلة تساوى (٥) m/s^2 ❐ تلقى دفعاً يساوى (٥) N/s

❐ يتأثر بقوة تساوى (٥) N ❐ يمتلك طاقة حركية تساوى (٥) J

تابع السؤال الرابع

٨- أثرت قوة متغيرة بانتظام علي جسم ساكن كتله (3) kg كما هو موضح في الشكل المجاور فيكون مقدار التغير في سرعته يساوي بوحدة m/s يساوي:



❐ 1.5 ❐ ٧ ❐ 21 ❐ ١٦٨

٩- تدافع صديقان عندما كانا في صالة التزلج فتحركا في اتجاهين متعاكسين فإذا كانت كتله احدهما (55) kg وتحرك بسرعة (3) kg وكانت كتله الأخر (50) kg وتحرك بسرعة (3.3)m/s فان التغير في كميه حركة الصديقين بوحدة (kg.m/s) تساوي :

❐ 0 ❐ 156 ❐ 330 ❐ 1050

١٠- أثرت قوه علي جسم ساكن كتلته (5) kg فأصبحت سرعته (8)m/s فيكون الدفع الذي تلقاه الجسم بوحدة (N.S) يساوي :

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

0.63❐ 1.6 ❐ 13❐ 40❐

١١- القوة المؤثرة في جسم متحرك تساوي المعدل الزمني للتغير في :

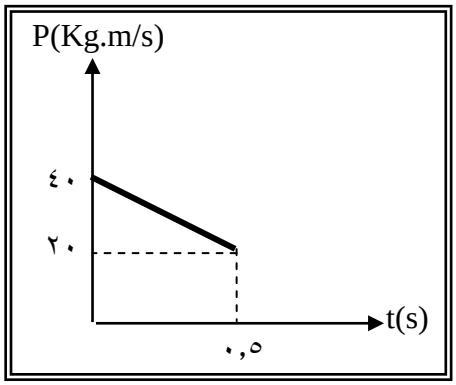
❐ طاقة حركة الجسم. ❐ كمية حركة الجسم

❐ سرعة الجسم. ❐ طاقة وضع الجسم.

١٢- جسم كتلته (5) kg تأثر بقوة مقدارها N(١٠) لمدة s (٠,٥) فإن التغير في كمية حركته بوحدة (kg.m/s) يساوي:

0.2 ❐ 2.5 ❐ 5❐ ٢٠ ❐

١٣- أثرت قوة ثابتة على جسم تبعاً المنحنى البياني الموضح بالشكل فتكون قيمة القوة المؤثرة على الجسم بوحدة (N) تساوي :



-٢٠❐ -٤٠❐

- 75 ❐ -١٠٠ ❐

السؤال الخامس :-

(أ) قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	الدفع I	كمية الحركةP
القانون	.....	.....
العوامل التي يتوقف عليها	.....	.....
نوع الكمية	.....	.....

(ب) أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

١-كمية الحركة الخطية .

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩

.....

٢-مقدار التغير في كمية الحركة جسم ما.

.....

٣-مقدار الدفع الذي يتلقاه جسم ما.

.....

(ج) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

١- يصعب إيقاف شاحنة كبيرة عن إيقاف سيارة صغيرة تتحرك بنفس بسرعة الشاحنة .

.....

.....

٢- كمية الحركة الخطية لجسم كمية متجهة.

.....

.....

٣ – الدفع كمية متجهة .

.....

.....

٤- التغير في كمية الحركة الخطية للجسم المتحرك بسرعة ثابتة المقدار والاتجاه يساوي صفراً .

.....

.....

٥ -توجد حقيبة هوائية داخل عجلة القيادة في السيارات الحديثة .

.....

.....

السؤال السادس :-

الاستنتاجات

١ -اثبت أن الدفع الذي يتلقاه جسم يساوي التغير في كمية حركته.

.....

.....

.....

.....

٢ -اثبت أن القوة المؤثرة في جسم تساوي المعدل الزمني للتغير في كمية حركته.

.....

.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠١٨

.....

٣- استنتج معادلة القانون الثاني لنيوتن بدلالة التغير في كمية الحركة.

.....

.....

.....

.....

السؤال السابع :-

حل المسائل التالية : -

* يتحرك جسم كتلته (2) kg بسرعة (5)m/s ، أثرت فيه قوة ثابتة فازدادت سرعته إلى (8)m/s خلال زمن مقداره (١) s أحسب :

١- كمية الحركة الابتدائية.

.....

.....

٢- كمية الحركة النهائية .

.....

.....

٣- الدفع الذي تلقاه الجسم .

.....

.....

٣- مقدار متوسط القوة المؤثرة.

.....

.....

تابع السؤال السابع :

* جسم ساكن كتلته (2) kg أثرت عليه قوة مقدارها (20)N فأكسبته دفع مقداره (١٠٠)N.s أحسب :

١- مقدار السرعة التي يكتسبها الجسم.

.....

.....

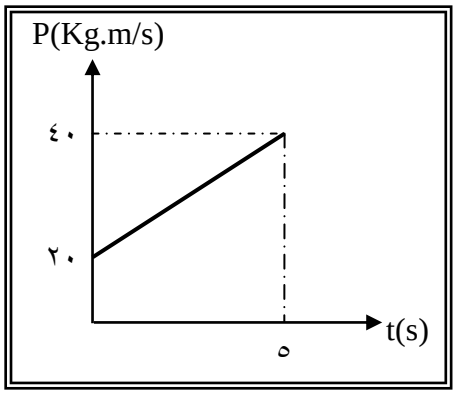
٢- الفترة الزمنية لتأثير القوة.

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

.....

* الخط البياني الموضح بالشكل يبين التغير في كمية الحركة لجسم كتلته kg (2) يتحرك في خط مستقيم على سطح أفقي أملس – أحسب:



١ – الدفع الذي تلقاه الجسم.

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

٢– مقدار متوسط القوة المؤثرة عليه.

.....
.....

٣– مقدار التغير في سرعة الجسم.

.....
.....

* كرة ملساء كتلتها kg (0.5) تتحرك أفقياً بسرعة (7.3)m/s فاصطدمت بحائط رأسي وارتدت بسرعة (2.5)m/s وكان زمن التلامس بالحائط s(٠,١) أحسب:

١– مقدار دفع الكرة على الحائط.

.....
.....

٢ مقدار متوسط القوة المؤثرة على الحائط.

.....
.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

الوحدة الأولي : الحركة
الفصل الثاني : كمية

الحركة الخطية

الدرس (٢ – ٢) حفظ (بقاء) كمية الحركة والتصادمات
. Conservation of Momentum and Collions

السؤال الأول :

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

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

١ كمية حركة النظام ، في غياب القوي الخارجية المؤثرة ، تبقي ثابتة ومنتظمة ولا تتغير. (.....)

٢ التصادم الذي تكون فيه الطاقة الحركية للنظام محفوظة. (.....)

٣ جهاز يستخدم لقياس سرعة القذائف السريعة . (.....)

السؤال الثاني :

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة علمياً في كل مما يلي :

١ – ( ) عندما لا تؤثر في نظام أي قوة خارجية ، تعتبر كمية الحركة محفوظة.

٢– ( ) النشاط الإشعاعي للذرات وانفجار النجوم يعتبران من الأنظمة التي تتصف بحفظ كمية الحركة.

٣– ( ) قوي التفاعل بين جزيئات الغاز داخل كرة القدم لا تحدث تغييراً في كمية الحركة .

٤– ( ) في التصادمات اللامرنة التامة ، يتساوى مجموع الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم وبعده.

٥– ( ) إذا حصلت عملية تصادم أو انفجار في فترة زمنية قصيرة جداً تكون كمية حركة النظام محفوظة .

٦– ( ) يقوم مبدأ عمل البندول القذفي علي قوانين حفظ كمية الحركة والطاقة الميكانيكية .

٧–( ) عندما تؤثر قوي خارجية في حركة نظام معين تجعل هذا النظام يتصف بعدم بقاء كمية الحركة نتيجة تغير في السرعة مقداراً أو اتجاهاً أو الاثنين معاً .

٨ -( ) التصادم الذي يؤدى إلي التحام الأجسام المتصادمة لتصبح جسماً واحداً هو تصادم تام المرونة .

٩– ( ) يكون التصادم لا مرن كلياً عندما ترتد الأجسام المتصادمة بعد اصطدامها بعيداً عن بعضها البعض بسرعات مختلفة عن سرعاتها قبل التصادم وتكون الطاقة الحركية للنظام غير محفوظة .

السؤال الثالث :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :-

١- عندما تكون محصلة القوي الخارجية المؤثرة في نظام ما مساوية الصفر يسمي النظام نظاماً .....

٢ – تصادم السيارات يعتبر من الأنظمة التي تتصف بحفظ .....

٣– عند حدوث عملية تصادم ، فإن محصلة كمية الحركة قبل التصادم .....محصلة كمية الحركة بعد التصادم .

٤–دفع رجل كتلته $(80)kg$ يقف على أرض جليدية (ملساء) ولداً كتلته $(50)kg$ فتحرك الولد بسرعة $(40)m/s$ فإن سرعة الرجل تساوي.....

٥ تصادم كرتين من المطاط يعتبر تصادماً ..... حيث ..... تشوهاً في شكلهما .

٦ جسم كتلته $(600)g$ ، انفجر وانقسم إلي نصفين متساويين ، وكانت سرعة الجزء الأول $(-0.4)m/s$ علي المحور الأفقي بالاتجاه السالب .فأن سرعة الجزء الثاني .....

٧ كرة كتلتها $m_1=(400)g$ تتحرك علي المحور الأفقي ($x'.x$) بسرعة $v_1=5\vec{i}\,m/s$ ، اصطدمت بكرة ساكنه مماثله لها (m_2) فإن سرعة الكرة (m_2) بعد الاصطدام تساوي .....

٨ –عندما يصطدم ركاب يتحرك بسرعة (v) على مضمار هوائي بركاب آخر ساكن ومساو له في الكتلة فان الركاب الأول ..... بعد الصدم مباشرة.

٩–عند إطلاق قذيفة من مدفع ، فإن المدفع يرتد للخلف ويعتبر هذا أحد تطبيقات .....

١٠– يعتبر التصادم تطبيق عملي علي قانون .....

١١– يطلق مدفع كتلته $(800)kg$ قذيفة كتلتها $(20)kg$ بسرعة $(300)m/s$. فتكون سرعة ارتداد المدفع مساوية .....

١٢– إذا التحم جسمان بعد تصادمهما ، فإن ذلك يدل على أن تصادمهما ببعض هو تصادم .....

١٣– يعتبر تصادم الجزيئات الصغيرة والذي لا يولد حرارة بين الأجسام المتصادمة تصادماً .....

السؤال الرابع :–

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

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

١ - تنطلق قذيفة كتلتها $(200)g$ من فوهة بندقية كتلتها $(5)kg$ و بسرعة $(150)m/s$ فإن سرعة ارتداد البندقية بوحدة (m/s) تساوي:

❐ -3.75 ❐ -6 ❐ 3.75 ❐ 6

٢ – جسم كتلته $m_1=(5)kg$ يتحرك بسرعة $(6)m/s$ وعندما اصطدم بأخر ساكن كتلته (m_2) تحرك الجسمان معاً كجسم واحد وبسرعة $(2)m/s$، فإن كتلة الجسم الثاني بوحدة (Kg) تساوي :

❐ 2.5 ❐ 5 ❐ 10 ❐ 20

٣–رجل كتلته $(76)kg$ يقف علي لوح خشبي طافي كتلته $(45)kg$. فإذا خطا الرجل بعيدا عن اللوح الخشبي باتجاه اليابسة بسرعة $(2.5)m/s$. فإن سرعة اللوح الخشبي الطافي يساوي بوحدة (m/s) :

❐ 1.48 ❐ 2.96 ❐ 4.222 ❐ 11.842

٤–اصطدمت عربة كتلتها $(20)kg$ تتحرك بسرعة $(30)m/s$ بعربة أخرى ساكنة كتلتها $(80)kg$ ، فالتحمتا و تحركتا معاً ككتلة واحدة بسرعة تساوي بوحدة (m/s) :

❐ 6 ❐ 10 ❐ 12 ❐ 20

٥–تدافع جسمان كتلة الأول $(m)kg$ و كتلة الثاني $(2m)kg$ على سطح أفقي أملس يكون:

❐ $\Delta P_2=-\Delta P_1$ ❐ $\Delta P_2=\Delta P_1$

❐ $\Delta P_1=-2\Delta P_2$ ❐ $\Delta P_2=-2\Delta P_1$

٦–التصادم تام المرونة هو تصادم تكون فيه طاقة الحركية للنظام :

❐ محفوظة وكمية الحركة محفوظة . ❐ غير محفوظة وكمية الحركة غير محفوظة.

❐ غير محفوظة وكمية الحركة محفوظة . ❐ محفوظة وكمية الحركة غير محفوظة.

٧– أطلقت قذيفة كتلتها $((0.4)kg)$ بسرعة $(250)m/s$ على لوح خشبي سميك ساكن كتلته $(7.6)kg$ معلق بحبل (مهمل الكتلة) متين فإذا استقرت القذيفة داخل اللوح ، فإن مقدار السرعة التي تتحرك بها المجموعة تساوي بوحدة (m/s) :

❐ 6.25 ❐ ❐ 12.5 13.88 ❐ 27.77

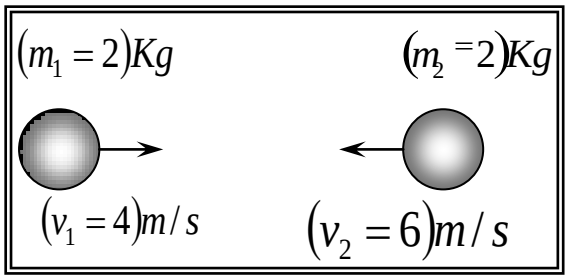
اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٢/٢٠١٣

تابع / السؤال الرابع :

٨ – صدم جسم كتلته $(2)kg$ ، يتحرك بسرعة $(5)m/s$ علي مستوي أفقي أملس ، جسماً ساكناً مساوياً له بالكتلة ، فيكون التغير في كمية الحركة للجسم المصدوم بوحدة $kg.m/s$ يساوي:

❐ -10 ❐ 0 ❐ 5 ❐ 10

٩- الشكل المجاور يوضح كرتان من الصلصال تتصادم تصادماً لا مرناً تاماً وبالتالي تكون سرعة النظام المؤلف من الكتلتين بعد التصادم بوحدة m/s يساوي :



❐ 1 ❐ 5 ❐ 10 ❐ 20

١٠– القوي الداخلية في النظام :

- ❑ نتيجة التفاعل بين مكونات هذا النظام .
- ❑ من الأسباب الرئيسية للتغير في مقدار كمية الحركة.
- ❑ من الأسباب الرئيسية للتغير في مقدار طاقة الحركية .
- ❑ من الأسباب الرئيسية لحفظ كمية الحركة .

١١– إذا حصلت عملية تصادم في فترة زمنية قصيرة جداً تكون :

- ❐ محصلة كمية الحركة للنظام قبل التصادم أقل من محصلة كمية الحركة للنظام بعد التصادم .
- ❐ محصلة كمية الحركة للنظام قبل التصادم أكبر من محصلة كمية الحركة للنظام بعد التصادم .
- ❐ محصلة كمية الحركة للنظام قبل التصادم تساوي محصلة كمية الحركة للنظام بعد التصادم .
- ❐ لا توجد إجابة صحيحة .

١٢–تصادمت كرة كتلتها $m_1 = (0.25)kg$ وتتحرك بسرعة مقدارها $(6)m/s$ مع كرة أخري ساكنة كتلتها $m_2 = (0.95)kg$ ، وإذا كان النظام معزولاً وتحركت الكرة (m_2) بعد التصادم مباشرة بسرعة مقدارها $(3)m/s$. فإن سرعة الكرة (m_1) بعد التصادم بوحدة (m/s) تساوي:

❐ -2.7 ❐ -5.4 ❐ 2.7 ❐ 5.4

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

السؤال الخامس :-

(أ) قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	الصدم المرن كلياً	الصدم اللامرن كلياً
حفظ كمية الحركة	.....	.....
حفظ الطاقة الحركية	.....	.....

(ب) أختر رقماً مناسباً من المجموعة (أ) وضعه أمام ما يناسبه من المجموعة (ب)

الرقم	المجموعة (أ)		المجموعة (ب)
١	التصادم الذي ينفصل بعده الجسمان عن بعضهما بعد التصادم مباشرة ، وتكون كمية الحركة الخطية لجملة الجسمين وطاقة حركتيهما محفوظتين .		التصادم اللامرن كليا
٢	القوة الثابتة التي لو أثرت في الجسم للفترة الزمنية نفسها لأحدثت الدفع نفسه الذي تحدثه القوة المتغيرة .		قانون حفظ كمية الحركة
٣	التصادم الذي يلتحم فيه الجسمان بعد التصادم ويتحركان بسرعة واحدة وتكون الطاقة الحركية للنظام غير محفوظة .		متوسط القوة
٤	كمية الحركة الخطية لجملة جسمين متدافعين قبل التدافع تساوي كمية الحركة الخطية لجملة الجسمين بعد التدافع .		التصادم تام المرونة

(ج) : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

١-سرعة ارتداد المدفع أقل من سرعة انطلاق القذيفة.

.....

.....

٢- يحدث فقد في طاقة حركة جملة جسمين في التصادم اللامرن.

.....

.....

تابع / السؤال الخامس :

٣-تصادم كرتين من المطاط يعتبر تصادماً مرناً .

.....

.....

٤-يعتبرا لنظام المؤلف من الجسام المتصادمة نظاماً معزولاً .

.....

.....

(د) :أجب عن الأسئلة التالية

١ -إذا دفعت مقعد السيارة الأمامي فيما تجلس علي المقعد الخلفي لا تحدث تغييراً في كمية حركة السيارة . وضح ذلك ؟

.....

.....

.....

٢ -يعتبر ارتداد المدفع عند إطلاق القذيفة أحد تطبيقات حفظ كمية الحركة . فسر ذلك .

.....

.....

.....

٣- أذكر بعض الأنظمة التي تتصف بحفظ كمية الحركة .

.....

.....

.....

٤-البندول القذفي جهاز يستخدم لقياس سرعة القذائف السريعة مثل الرصاصة ، ومبدأ عمله يعتمد علي قوانين حفظ كمية الحركة والطاقة الميكانيكية .وضح ذلك ؟

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

.....

.....

.....

السؤال السادس :

حل المسائل التالية :

١- مدفع كتلته $(2000)kg$ يطلق قذيفة كتلتها $(40)kg$ بسرعة $(400)m/s$.احسب :

أ- سرعة ارتداد المدفع .

.....

.....

.....

.....

ب- القوة المؤثرة على المدفع إذا كان زمن التدافع s (0.8) .

.....

.....

٢- رصاصة كتلتها $(200)g$وسرعتها (v) ، تلاقي كيساً مملوء بالرمل ، كتلته $(80)kg$ ، معلقاً بحبل إلى نقطة ثابتة ، فتستقر الرصاصة في كيس الرمل . وتتحرك الجملة بسرعة $(5)m/s$ احسب سرعة الرصاصة (v) .

.....

.....

.....

.....

.....

٣- تدافع متزلجان ، ابتداء من السكون علي سطح جليدي أملس بحيث يهمل الاحتكاك . فإذا كانت كتلة أحداهما $(35)kg$ وكتلة الأخر $(65)kg$ وتحرك الأول مبتعداً بسرعة $(4)m/s$.

أحسب السرعة التي يبتعد بها المتزلج الأخر .

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

تابع السؤال السادس:

٤ جندول قذفي يستخدم في المختبرات أحياناً لقياس سرعة المقذوفات (خاصة الطلقات النارية) يتكون من قطعة خشبية كتلتها $(4)kg$ متصلة بسلك مهمل الكتلة . أطلقت رصاصة كتلتها $(0.02)Kg$ بسرعة (v_1) نحو القطعة الخشبية فسكنت داخلها وتأرجحا كجسم واحد بسرعة (v) وبلغا ارتفاعاً قدره $(0.45)m$ أعلي موقعها الابتدائي . (أهمل مقاومة الهواء).

أحسب سرعة الرصاصة قبيل اصطدامها بالقطعة الخشبية .

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

٥-جسيم كتلته $m=(1.67\times10^{-27})kg$ وسرعته الابتدائية $\vec{v}_1=(10^6 i)m/s$ تصادم في بعد واحد أفقياً مع جسيم ساكن كتلته ثلاثة أمثال كتلة الجسيم الأول ، بفرض أن هذا التصادم هو تصادم تام المرونة .

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

أحسب سرعة الجسيمين المتجهة بعد التصادم مباشرة .

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

٦- جسم ساكن كتلته $(4)kg$ تلقى دفعا قدره $(12)kg.m/s$ فاكتسب سرعة تحرك بها في خط أفقي مستقيم حيث اصطدم بجسم آخر ساكن كتلته $(2)kg$. إذا التصق الجسمان وتحركا كجسم واحداً ، أحسب :

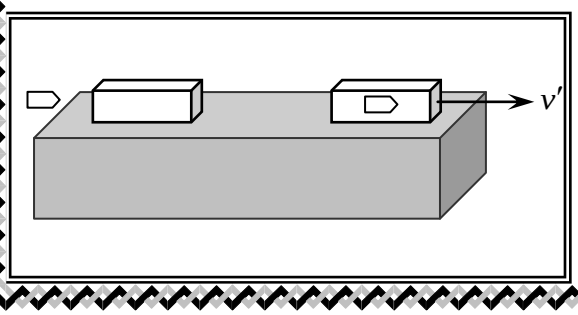
أ- السرعة المتجهة النظام المؤلف من الجسمين بعد التصادم.

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

ب-الطاقة الحركية المبددة .

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

٧- أطلقت رصاصة كتلتها $(200)g$ بسرعة $(140)m/s$ على لوح سميك من الخشب كتلته $(6.8)kg$ ساكن



اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

فإذا استقرت الرصاصة داخل لوح الخشب وتحركت المجموعة على سطح أفقي أملس كما في الشكل المجاور .

أحسب :

أ- سرعة النظام المؤلف من الكتلتين بعد التصادم .

.....

.....

.....

.....

ب- مقدار التغير في الطاقة الحركية.

.....

.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠١٨

الوحدة الأولى : الحركة
الفصل الثالث : ميكانيكا الدوران

الدرس (٣ – ١)
(عزم القوة اوعزم الدوران أو [τ]) Moment of a Force (Torque).

السؤال الأول :

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

١ – كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة على احداث حركة دورانية للجسم حول محور الدوران . (.....)

٢ – المسافة من محور الدوران الى نقطة تأثير القوة . (.....)

٣ – حاصل ضرب مركبة القوة العمودية على الرافعة في ذراع القوة . (.....)

٤ – القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه عزم القوة . (.....)

٥ – كميه عددية تنتج من حاصل الضرب القياسي للإزاحة و القوة . (.....)

٦ – كمية متجهة تنتج من حاصل الضرب الاتجاهي للإزاحة و القوة . (.....)

٧ – حالة العزوم عندما تكون محصلة جمع العزوم تساوي صفر. (.....)

٨ – حالة الجسم عندما تكون محصلة جمع العزوم المؤثرة عليه تساوي صفر وتكون محصلة جمع القوي المؤثرة عليه تساوي صفر . (.....)

٩ – الموضع بالجسم الذي تكون عنده محصلة عزوم قوة الجاذبية المؤثرة في الجسم تساوي صفر . (.....)

١٠ موقع محور الدوران حيث تكون محصلة عزوم قوى الجاذبية المؤثرة في الجسم الصلب حول هذا المحور تساوي صفرا . (.....)

١١ محصلة عزم قوتين متساويتين مقدارا و متعاكستين اتجاها . (.....)

١٢ المسافة من محور الدوران الى نقطة تأثير القوة (.....)

١٣ قوتين متساويتين بالمقدار ومتعاكستان بالاتجاه وليس لهما خط عمل واحد (.....)

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

السؤال الثاني :

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة علمياً في كل مما يلي :

١ – اتجاه عزم القوة يكون موجبا عندما يؤدي الى الدوران عكس اتجاه حركة عقارب الساعة . ( )

٢ – اتجاه عزم القوة يكون سالبا عندما يؤدي الى الدوران عكس اتجاه حركة عقارب الساعة . ( )

٣ – اتجاه عزم القوة يكون سالبا عندما يؤدي الى الدوران مع اتجاه حركة عقارب الساعة . ( )

٤ – اتجاه عزم القوة يكون موجبا عندما يؤدي الى الدوران مع اتجاه حركة عقارب الساعة . ( )

٥ – اذا اثرت على كرة قوة تمر بمركز ثقلها فان الكرة تدور . ( )

٦ – اذا اثرت على كرة قوة لا تمر بمركز ثقله فان الكرة تدور . ( )

٧ – إذا دار جسم بتأثير قوة ما في اتجاه عقارب الساعة ، فان عزم هذه القوة يكون سالباً . ( )

٨ – اذا كان خط عمل القوة المؤثرة على جسم قابل للدوران حول محور يمر بمحور الدوران فإن عزم القوة أكبر ما يمكن . ( )

٩ – عزم الازدواج الذي يخضع له جسم قابل للدوران حول محور يمر بمنتصفه مثلا عزم إحدى القوتين المحدثتين له . ( )

١٠ عزم الازدواج يساوي حاصل ضرب إحدى القوتين في طول ذراع الازدواج ( )

١١ كل جسم يدور حول محور لابد وأن يخضع لازدواج يقوم بإداراته . ( )

السؤال الثالث :-

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

١ – الشرط الضروري لتحقيق الاتزان الدوراني هو .....

٢ – يعتمد القصور الذاتي الدوراني علي .....و.....و.....

. بينما يعتمد القصور الذاتي بالاتجاه الخطي علي ..... .

٣ – عزم القوة يساوي عددياً حاصل ضرب..... في.....

٤ – يعتبر عزم القوة من الكميات الفيزيائية .....

٥ – يحدد اتجاه العزم باستخدام .....

٦ – يكون اتجاه عزم القوة موجبا عندما يكون اتجاه الدوران .....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

وسالبا عندما يكون اتجاه الدوران.....

٧ – يزداد الأثر الدوراني للقوة الخارجية كلما ..... ذراع القوة .

تابع السؤال الثالث :

٨ – يمكن فك أو حل الصواميل والبراغي بسهولة عند استخدام مفاتيح ذات أذرع .....

٩ – يتوقف مقدار العزم الدوراني لقوة خارجية على .....والبعد بين نقطة تأثير القوة ومحور الدوران

١٠ إذا كان عمل القوة المؤثرة على جسم قابل للدوران حول للدوران حول محور مواز لمحور الدوران فإن عزم هذه القوة يكون .....

١١ يتكون الازدواج من ..... متوازيين و..... مقدارا و.....اتجاها.

١٢ القوة العمودية تبذل جهد .....وفعل رافعة .....

١٣ اتجاه عزم القوة نستخدم قاعدة اليد اليمنى حيث الإبهام يشير الى ..... والأصابع تشير الى .....

١٤ حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهي القوة في ذراعها يساوي .....

١٥ عند وجود مركز ثقل الجسم خارج القاعدة الحاملة له سيجعله ينقلب بسبب وجود .....

١٦ الموضع الذى يكون عنده عزم قوة الجاذبية المؤثرة في جسم صلب تساوى صفر هو.....

السؤال الرابع :-

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

١- يعتمد اتزان الميزان الذي يعمل بالأوزان المنزلقة على :

❐ تساوي الأبعاد ❐ اتزان الأوزان ❐ تساوي القوي ❐ اتزان العزوم

٢- عزم القوة يتوقف على :

❐ القوة المؤثرة ❐ ذراع العزم

❐ الزاوية بين القوة والذراع ❐ جميع ما سبق

٣- إحدى الصفات التالية لا تنطبق على عزم القوة :

❐ كمية متجهة ❐ كمية قياسية ❐ كمية سالبة ❐ كمية موجبة

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

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

❐ صفر ❐ ٥ ❐ ١٠,٥ ❐ ٢٠

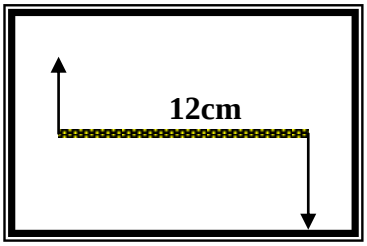
٥- أثرت قوة مقدارها N(8) على جسم قابل للدوران باتجاه يصنع (30^{o}) وعلى بعد m(1) من محور الدوران فيكون عزم الدوران بوحدة N .m يساوى

❐ 4 ❐ 8 ❐ 16 ❐ 240

٦- قضيب معدني متجانس طوله m(8) ووزنه N(40) يستند بإحدى نقاطه على رأس مدبب علق فى إحدى نهايته ثقل قدره N(40) فإذا اتزن القضيب أفقيا فإن بعد نقطة الإسناد عن الثقل المعلق بوحدة المتر :

❐ صفر ❐ 2 ❐ 4 ❐ 6

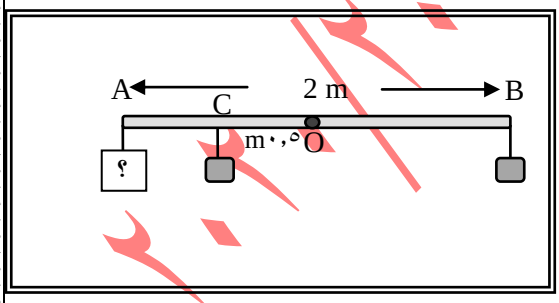
7- في الشكل المقابل محصلة قوتين متوازيتين متعاكستين مقدارهما N (9) و N (6) والبعد بينهما cm (12) بوحدة النيوتن تساوي :



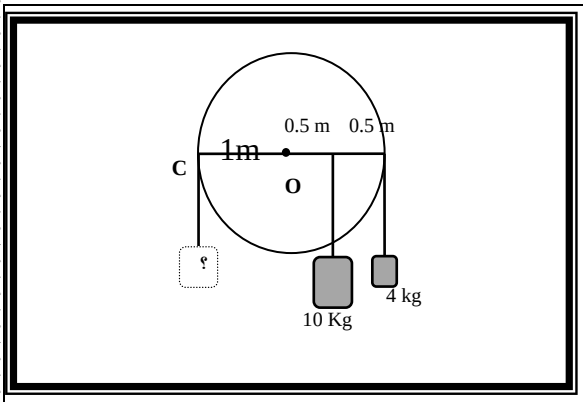
❐ (15) و تبعد عن الأولى cm (24) ❐ (3) وتبعد عن الثانية cm (24)

❐ (15)وتبعد عن الثانية cm (24) ❐ (3) وتبعد عن الأولى cm (24)

8- ساق متجانسة ومنتظمة المقطع ومهملة الوزن (A B) طولها m (2) وتستند على محور عند النقطة (0) 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 يعلق عند النقطة (A) كتلة مقدارها بوحدة الكيلوجرام :



❐ 0.5 ❐ ١ ❐ ١,٥ ❐ ٢

١٠-	حتى لا يدور القرص الموضح في الشكل المجاور فيجب أن نعلق عند النقطة(C) كتلة مقدارها بوحدة الكيلوجرام :	

	❐	٧	❐	٩	❐	١٢	❐	١٤

السؤال الخامس :-

(أ) قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	عزم القوة	عزم الازدواج
التعريف		
ذراع العزم		
وجه المقارنة	العزم السالب	العزم الموجب
اتجاه الحركة		
وجه المقارنة	حيوانات ذات قوائم طويلة	حيوانات ذات قوائم صغيرة
مقدار القصور الذاتي الدوراني		

(ب) : أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

١-عزم القوة .

- .....
- .....
- .....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

٢-عزم الازدواج .

- .....
- .....

(ج) : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

١-العزم كمية متجهه .

.....

.....

٢-لا يدور الجسم الصلب عندما يكون خط عمل القوة المؤثرة عليه ماراً بمحور الدوران

.....

.....

تابع السؤال الخامس .

٣- يصعب فك صامولة باستخدام مفتاح صغير .

.....

.....

٤-يلزم استخدام عصا طويلة لتريك صخرة كبيرة

.....

.....

٥-استخدام مفتاح ذا ذراع طويلة عند فتح صواميل إطارات السيارات

.....

.....

٦-يوضع مقبض الباب عند الطرف البعيد عن محور الدوران

.....

.....

٧-سهولة فك البرغي عند استخدام مفك له قاعدة ذات قطر كبير

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

.....

٨–مفتاح فك الصواميل يكون خاضعا لازدواج يعمل على إدارته بالرغم من إننا نشاهد قوة وحيدة تؤثر عليه

.....

.....

٩–لا يمكنك فتح باب غرفة مقفل بالتأثير عليه بقوة تمر بمحور الدوران مهما كانت القوة

.....

.....

١٠–لا يدور (يتزن) الجسم القابل للدوران عندما يكون خط عمل القوة موازيا لمحور الدوران

.....

.....

١١–لا يتزن الجسم القابل للدوران حول محور تحت تأثير قوتين متوازيتين ومتضادتين في الاتجاه

.....

.....

تابع السؤال الخامس .

١٢–يمكن الحصول على قيم متعددة لعزم القوة رغم ثبات مقدار القوة

.....

.....

١٣–تستخدم مطرقة مخلبية ذات ذراع طويلة لسحب مسمار من قطعة خشب

.....

.....

السؤال السادس :

أ –استنتج علاقة رياضية لحساب عزم الازدواج المؤثر على جسم:

.....

.....

.....

.....

.....

ب–ماذا يحدث في الحالات التالية:

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

١ –عند دفعك لباب الغرفة عموديا على مستوى الباب.

.....

.....

٢ –إذا حاولت أن تلمس أصابعك قدميك و أنت واقف و ظهرك و كعبا قدميك ملاصقان للحائط.

.....

.....

٣–عند ركل كرة القدم من نقطة على خط مستقيم مع مركز ثقلها.

.....

.....

٤–عند ركل كرة القدم أسفل مركز ثقلها أو فوقه.

.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

تابع السؤال السادس .

٥–عندما يقع الجسم تحت تأثير ازدواجان متساويان مقداراً ومتضادان اتجاهاً

.....

.....

٦–إذا كان خط عمل القوة المؤثرة على كرة مار بمركز ثقلها .

.....

.....

٧–إذا كان خط عمل القوة المؤثرة على كرة لا يمر بمركز ثقلها .

.....

.....

٨–للأجسام التي تدور في غياب محصلة القوة .

.....

.....

٩–لجسم صلب عندما تؤثر عليه قوتين متساويتين بالمقدار ومتضادتان بالاتجاه ولهما خط عمل واحد .

.....

.....

١٠–لباب غرفة مقفل عند التأثير عليه بقوة كبيرة جدا وتمر بمحور الدوران .

.....

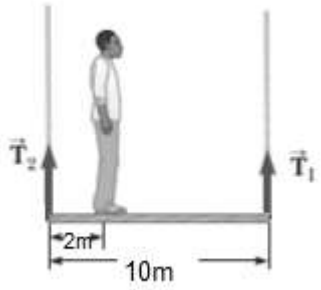
.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩

السؤال السابع :

حل المسائل التالية : –

(١) بالشكل المجاور عامل بناء كتلته (85) kg يقف على لوح خشب متجانس طوله (10)m و على بعد (2)m من احد طرفي اللوح و لوح الخشب معلق و متزن أفقيا بحبلين رأسيين عند طرفيه
فإذا كنت كتلة لوح الخشب (25)kg أحسب قوه الشد في الحبلين المعلق يهما لوح الخشب . ($g=10m/s^2$)



.....

.....

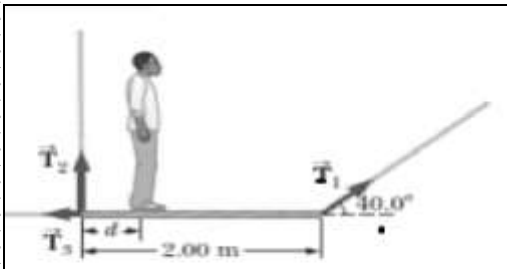
.....

.....

.....

.....

(٢) بالشكل المجاور عامل بناء كتلته (85)kg يقف على لوح خشب متجانس طوله(2) m و يقف العامل على بعد (d=0.5m) من احد طرفي اللوح و لوح الخشب معلق و متزن أفقيا بثلاثة حبال الأول يميل مع الأفق بزاوية (40^0) و الحبل الثاني رأسي و الحبل الثالث أفقي فإذا كنت كتلة لوح الخشب (5) kg احسب قوه الشد في الثلاثة حبال المعلق بها لوح الخشب . ($g=10m/s^2$).



.....

.....

.....

.....

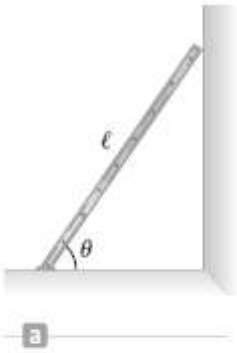
.....

.....

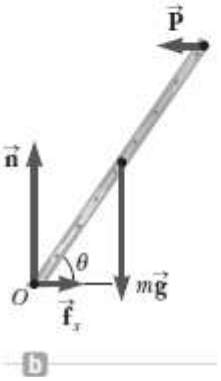
اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

(٣) **بالشكل (a)** المجاور سلم متجانس وزنة (100) N و طوله (4)m مستند و متزن على حائط أملس و أرضية خشنة

و **الشكل (b)** يمثل القوى المؤثرة على السلم نفسه فإذا كانت زاوية ميل السلم مع الأرضية الأفقية ($\theta = 60^0$) فاحسب :



a



b

أ) رد فعل الحائط (p)

.....

.....

.....

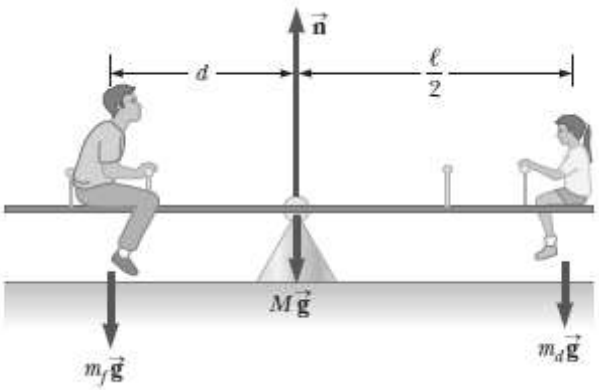
ب) مركبتي رد فعل الأرضية الخشنة (n و f_x).

.....

.....

.....

(٤) بالشكل المجاور أرجوحة طولها ℓ مستقرة بشكل أفقي فإذا كانت كتلة الأب (90kg) و كتلة البنت (30kg) باعتبار عجلة الجاذبية الأرضية ($g=10m/s^2$) فاحسب :



أ) المسافة d بدلالة طول الأرجوحة ℓ

ب) رد فعل المحور n

.....

.....

.....

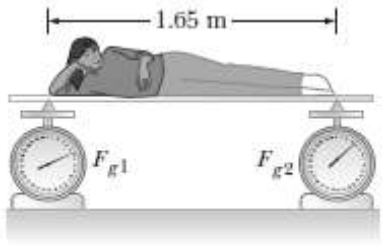
.....

.....

.....

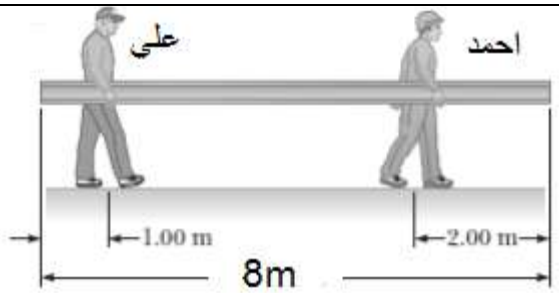
اللجنة الفنية للفيزياء

(٥) بالشكل المجاور إذا كان طول الرجل (1.65)m
و كانت قراءة الميزان عند الرأس (380)N
و قراءة الميزان عند القدم (320) N
فاحسب: بُعد مركز الثقل للرجل عن رأسه.



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

(٦) الشكل المجاور يوضح ساق من الحديد متجانسة وزنها (1000) N يحملها الطالبين احمد و علي مستخدما الأبعاد من الشكل حدد الوزن الذي يحمله علي و الذي يحمله احمد من ثقل الساق الحديدية



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

اللجنة الفنية للفيزياء
٢٠٢٠/٢٠٢١

(٧) **الشكل (a)** يمثل لوح معدني متجانس و متصل بمفصل مع الحائط و مربوط بسلسلة مع الحائط بنقطه أعلى المفصل بحيث كان اللوح متزن أفقيا فإذا كان طول اللوح ($\ell = 20m$) و وزنه(300)N) و تميل السلسلة مع اللوح بزاوية ($\varphi = 60^0$) و يقف على اللوح رجل وزنة 900)N) على بعد 5)m) من الحائط

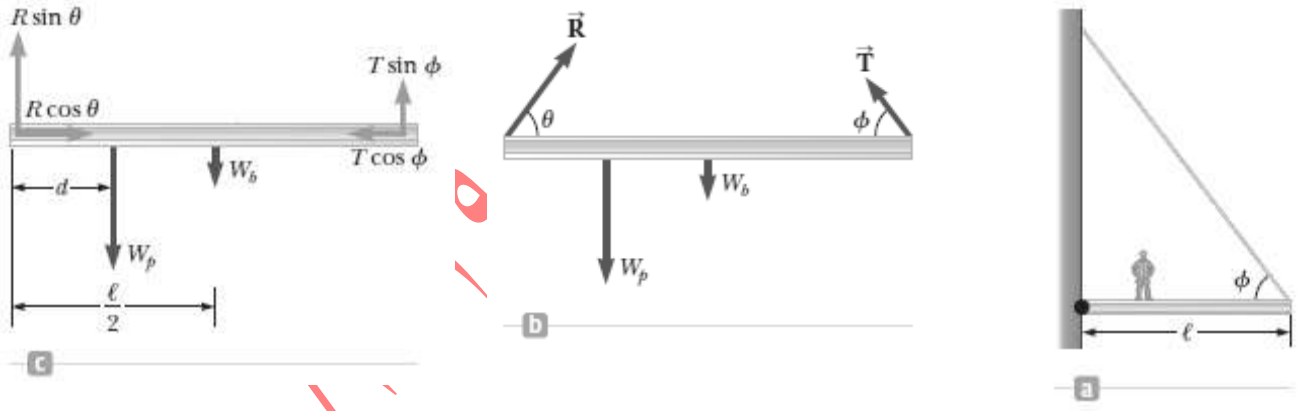
و الشكل (b) يوضح اتجاه كل من وزن اللوح (W_b) و وزن الرجل (W_p) و قوة الشد بالسلسلة (T) و قوة رد فعل المفصل (R) و التي تميل بزاوية($\theta = 45^0$)

و الشكل (C) يوضح نفس القوى بعد التحليل بالاتجاه الأفقي و الرأسي

احسب كل من :

أ) مقدار قوة الشد بالسلسلة T.

ب) مقدار قوة رد فعل المفصل R.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

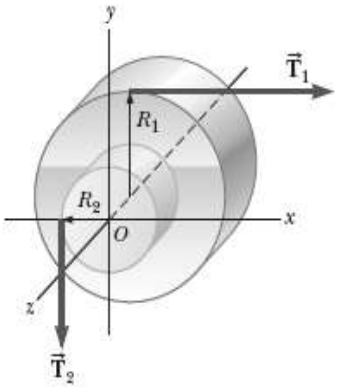
(٨) احسب مقدار عزم القوة التي تبذلها يدك عندما تربط صامولة بمفك ربط علما بان طول ذراع القوة يساوي (200) mm ومقدار القوة يساوى (100) N والزاوية بين القوة وذراعها $\theta = 45^0$.

.....

.....

.....

(٩) في الشكل المجاور إذا كانت $T_1 = 32N$ و $R_1 = 30cm$ و $R_2 = 8cm$ فاحسب قيمة T_2 بالنيوتن و التي تجعل المجموعة بحالة اتزان دوراني .



.....

.....

.....

.....

.....

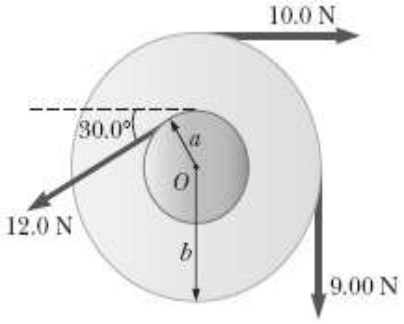
.....

.....

.....

الإجابة ($T_2 = 120N$)

(١٠) في الشكل المجاور احسب المجموع الكلى لعزوم القوى بوحده (N.m) و حدد اتجاه العزوم حيث ($a = 10cm, b = 25cm$)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

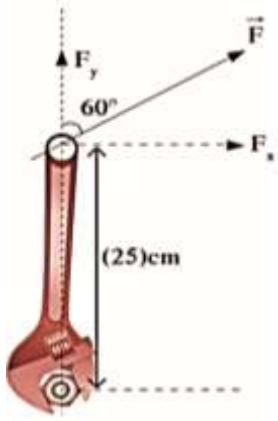
اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/

.....

.....

الإجابة (-3.55N.m) مع عقارب الساعة

(١١) تحتاج صامولة في محرك السيارة إلي عزم مقدار مقداره 40 N m لتشد جيدا تستخدم مفك ربط طوله 25 cm و تشده بقوه كما هو مبين بالشكل .



احسب مقدار القوه التي يجب ان تبذلها كي تثبت الصامولة.

.....

.....

.....

.....

الإجابة (184.75N)

(١٢) مسطرة منتظمة المقطع كتلتها (0.2)kg وطولها (100)cm علق فى طرفيها كتلتان مقدارهما (0.5)kg (0.8)kg, والمطلوب حساب : موقع نقطة التعليق التي تجعل المسطرة تتزن بوضع أفقي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الاجابة (40 cm من الكتلة 0.8 kg)

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

الدرس (٣ – ٢)

(القصور الذاتي الدوراني أو[I]) (Rotational Inertia).

السؤال الأول :أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية :

١ – مقاومة الجسم لتغير حركته الدورانية . (.....)

٢ – ميل الأجسام التي تدور إلى الاستمرار في الدوران في حين تميل الأجسام الساكنة الى البقاء ساكنة . (.....)

٣ – مقدار فيزيائي يلزم لتغيير الحالة الدورانية لحركة الجسم . (.....)

٤ – نظرية تسمح لنا بحساب مقدار القصور الذاتي الدوراني حول أي محور مواز للمحور المار بمركز ثقل الجسم و ذلك بالنسبة إلى القصور الذاتي الدوراني له حول المحور المار بمركز ثقله . (.....)

السؤال الثاني : ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة علمياً في كل مما يلي :

١ – القصور الذاتي الدوراني للجسم ليس بالضرورة كمية محددة للجسم نفسه . ( )

٢ – القصور الذاتي الدوراني للجسم يكون اكبر عندما تتوزع الكتلة نفسها داخل الجسم بتقارب عن محور الدوران . ( )

٣ – القصور الذاتي الدوراني للجسم يكون اقل عندما تتوزع الكتلة نفسها داخل الجسم بتقارب عن محور الدوران . ( )

٤ – القصور الذاتي الدوراني للجسم يكون اكبر عندما تتوزع الكتلة نفسها داخل الجسم بتباعد عن محور الدوران . ( )

٥ – عندما يدور جسم حول محور يمر بمركزه ينعدم قصوره الذاتي الدوراني. ( )

٦ – يختلف القصور الذاتي لصفيحة مستطيلة رقيقة اذا اختلف موضع محور الدوران. ( )

٧ – استخدام مقبض طويل يؤدي إلى بذل جهد أقل وفعل رافعة أكبر. ( )

٨ – لكي يتزن جسم مادي للدوران حول محور يجب أن يكون محصلة القوى جمع العزوم = صفر ( )

فقط .

تابع السؤال الثاني

٩ ـ شرط الاتزان الدوراني لجسم هو مجموع العزوم = صفر ومجموع القوى المؤثرة عليه = صفر. ( )

١٠ . سبب دوران الجسم حول محوره هو محصلة عزوم القوى لا تساوي الصفر. ( )

١١ . وحدة قياس عزم القوة هي N/m. ( )

١٢ . يزداد القصور الذاتي الدوراني للبهلوان المتحرك على السلك عندما يمسك بيده عصا طويلة . ( )

١٣ . القصور الذاتي الدوراني لعصا تدور حول مركز ثقلها أكبر من قصورها الذاتي الدوراني عندما تدور حول محور يمر بأحد أطرافها. ( )

١٤ . عزم القوة هو حاصل الضرب العددي لمتجهي القوة وذراعها. ( )

١٥ . تملك كرتان الكتلة نفسها والقطر نفسه ولكن أحدهما مصمتة والأخرى مجوفة، فيكون لهما نفس القصور الذاتي الدوراني عندما تدوران حول محور يمر بمركز كتلتهما . ( )

السؤال الثالث :-

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

١ ـ تميل الأجسام التي تدور الى ..... .

٢ ـ المسبب لتسارع الأجسام هي ..... والمسبب لدورانها هو .....

٣ ـ كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة على إحداث حركة دورا نية للجسم حول محور الدوران تسمى .....

٤ ـ السبب الرئيسي في دوران الجسم وانقلابه هو .....

٥ ـ مقدار عزم القوة يتناسب طرديا مع مقدار ..... و .....

٦ ـ عندما لا يدور الجسم تكون محصلة العزوم تساوي .....

٧ ـ اتجاه عزم القوة يكون موجبا إذا كان اتجاه الدوران .....

٨ – مقاومة الجسم للتغير فى حالته الحركية يسمى .....

٩ – القصور الذاتي للبندول القصير ..... من القصور الذاتي للبندول الطويل .

اللجنة الفنية الفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

١٠ الكلب ذو القوائم الصغيرة له قصور ذاتي دوراني ..... من القصور الذاتي الدوراني للغزال .

١١ لكي يتزن جسم مادي للدوران حول محور يجب أن يكون محصلة القوى جمع العزوم = صفر فقط .

تابع السؤال الثالث

١٢ يتوقف القصور الذاتي الدوراني على .....و.....و.....

١٣ القصور الذاتي الدوراني لعصا تدور حول محور يمر بمركز كتلتها ..... منه عندما تدور حول أحد أطرافها .

١٤ لحساب القصور الذاتي لجسم يدور حول محور يوازى المحور الذي يمر بمركز الكتلة نستخدم نظرية .....

١٥ القانون المستخدم لحساب القصور الذاتي الدوراني بالنسبة الى محور موازى للمحور المار بمركز الكتلة هو .....

١٦ أسطوانة مصمتة كتلتها (3)kg وقطرها (20)cm وتتدحرج على منحدر و حيث ان $(I=\frac{1}{2}MR^{2})$ فإن القصور الذاتي الدوراني لها يساوى .....

السؤال الرابع :-

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

١ يتوقف القصور الذاتي الدوراني على .

❐ موضع محور الدوران بالنسبة لمركز الكتلة ❐ توزيع الكتلة و شكل الجسم

❐ مقدار كتلة الجسم فقط ❐ جميع ما سبق

٢ عصا طولها(1)m وكتلتها (4)kg قصورها الذاتي الدوراني حول محور يمر بمركز كتلتها $(20)kg.m^2$ فيكون القصور الذاتي الدوراني حول محور يمر بأحد طرفيها بوحدة $kg.m^2$ مساويا:

❐ 20 ❐ 21 ❐ 24 ❐ 80

٣ عصا طولها(L) مهملة الكتلة تنتهي بكتلتين متساويتين مقدار كل منهما (m) تدور حول مركز كتلتها فيكون

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠٢٠/١٩

القصور الذاتي الدوراني مساويا : ($I=mL^2$)

❐ $\frac{1}{4}mL^2$ ❐ $\frac{1}{2}mL^2$ ❐ mL^2 ❐ $2mL^2$

٤ وضعت أربع كتل متساوية مقدار كل منها (2)kg على رؤوس إطار معدني مربع مهمل الوزن طول ضلعه $10\sqrt{2}$ m فيكون القصور الذاتي الدوراني حول محور عمودي يمر بنقطة تقاطع قطري المربع يساوى بوحدة $kg.m^2$

❐ 20 ❐ 40 ❐ 60 ❐ 80

٥ إذا وضع قرص مصمت وحلقة معدنية لهما نفس الكتلة على قمة مستوى مائل املس وتركا لينزلقا فإن :

❐ القرص يصل أولا ❐ يصلان معا

❐ الحلقة تصل أولا ❐ لا توجد إجابة صحيحة

٦ يعتبر ثنى الساقين عند الجري مهما حيث أنه :

❐ يزيد القصور الذاتي ❐ يجعل القصور الذاتي ثابتا

❐ يقلل القصور الذاتي ❐ جميع ما سبق

٧ الكتلة والقصور الذاتي الدوراني لهما مفهوم متقارب وتختلف في أن :

❐ الكتلة ثابتة فقط

❐ القصور الذاتي متغير

❐ الكتلة والقصور الذاتي الدوراني ثابتان

❐ الكتلة ثابتة والقصور الذاتي الدوراني متغير

٨ قرص صلب يدور بسرعة زاوية مقدارها $(10\,rad/s)$ و كتلته $(5kg)$ والقصور الذاتي الدوراني له حول مركز ثقله يساوي $(20\,kg.m^2)$ فإذا كان $\left(I_0=\frac{1}{2}MR^2\right)$ فان السرعة الخطية لنقطة على حافة القرص بوحدة (m/s) تساوي :

❐ ١٤,١ ❐ ٢٨,٢ ❐ ٨٠ ❐ ١٦٠

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠٢٠/٢٠١٩

٩	قرص القصور الذاتي الدوراني حول مركز ثقله يحسب من العلاقة $\left(I_0 = \frac{1}{2}MR^2\right)$ و بذلك فان القصور الذاتي الدوراني له حول محور يمر بنقطة تقع على الحافة الخارجية له تحسب من العلاقة			
	❒	$\left(I = \frac{1}{2}MR^2\right)$	❒	$\left(I = \frac{3}{4}MR^2\right)$
	❒	$\left(I = \frac{3}{2}MR^2\right)$	❒	$(I = MR^2)$

السؤال الخامس :-

(أ) قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	كتلته كبيرة	كتلته صغيرة
القصور الذاتي الدوراني لبندول	.....	.....
وجه المقارنة	**طوله كبير**	**طوله صغير**
القصور الذاتي الدوراني لبندول	.....	.....
وجه المقارنة	**القصور الذاتي لجسم في الحركة الخطية**	**القصور الذاتي الدوراني**
تعريف	....	....
وحدة القياس	.....	.....

(ب) : أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

القصور الذاتي الدوراني .

.....

.....

(ج) : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

١-.يسهل عليك الجري و تحريك قدمك الى الأمام و الخلف عند ثنيهما قليلا

.....

.....

٢-.وجود مركز الثقل خارج المساحة الحاملة للجسم سيجعل الجسم ينقلب .

.....

.....

٣–البندول القصير يتحرك الي الامام والخلف اكثر من تحرك البندول الطويل .

.....

.....

٤–الكلب ذو القوائم الصغيرة يتحرك اسرع من الغزال.

.....

.....

السؤال السادس :

حل المسائل التالية :

١.	افترض ان سفينة فضاء تدور حول القمر فى مسار بيضاوى عند اقرب نقطة للقمر كانت سرعتها v_c ونصف القطر r_c من مركز القمر . وعند أبعد نقطة عنه كانت سرعتها v_f ونصف القطر r_f . احسب : النسبة $\frac{v_c}{v_f}$.(تلميح : عند اقرب وأبعد نقطة العلاقة $v = r\omega$ صحيحة) الاجابة : $\frac{r_f}{r_c}$ ....
٢.	اذا علمت ان القصور الذاتي الدوراني لعصا رفيعة حول نقطة تمر بمركز ثقلها تحسب من العلاقة $\left(I_0 = \frac{1}{12}ML^2\right)$ فباستخدام نظريه المحور الموازى استنتج علاقة رياضية لحساب القصور الذاتي الدوراني لنفس العصا حول محور يمر بأحد اطرافها . الاجابة $\left(I = \frac{1}{3}ML^2\right)$

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
تابع السؤال السادس	
اربعة جسيمات متساوية الكتلة كل منها (100 g) مثبته عند اركان مربع بواسطة اطار خفيف مهمل الوزن و طول ضلع المربع (80cm) ، فاذا علمت ان القصور الذاتي الدوراني لجسيم كتلته (M) حول نقطة على بعد (R) من الجسيم تعطى بالعلاقة $(I = MR^2)$ احسب : عزم القصور الذاتي الدوراني للأربعة جسيمات حول محور عمودي على السطح المربع و يمر بنقطة تقاطع قطري المربع . الاجابة ($0.128\ kg.m^2$)	٣.
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

٤.	قرص كبير أفقي يدور على محور رأسي يمر خلال مركزه . اذا كان القصور الذاتي الدوراني للقرص ($I=4000kgm^2$) و يتحرك القرص بمعدل (0.15) rev/s و عندما سقط عليه شخص كتلته (90)kg من فرع شجرة معلق . استقر الشخص عند نقطة على بعد (3)m من محور الدوران . احسب :١- عزم القصور الذاتي الجديد للمجموعة (قرص و رجل) علما بان $\left(I_{\text{جسيم}} = MR^2\right)$ ٢ -ما هو معدل الدوران بعد هبوط الشخص على القرص(درس ٣-٤) . الاجابة 0.125rev/s ....

الدرس (٣ – ٣) (ديناميكا الدوران Rotational Dynamics).

السؤال الأول :

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

١ – الحركة التي يقطع فيها الجسم على محيط دائرة أقواساً متساوية في أزمنة متساوية. ( )

٢ – الحركة التي يعملها الجسم بحيث يمسح نصف القطر زوايا متساوية في أزمنة متساوية . ( )

٣ – الحركة التي يعملها الجسم بحيث يدور بسرعة زاوية ثابتة المقدار ( )

٤ – الحركة التي يدور فيها الجسم بسرعة زاوية متغيرة بانتظام بالنسبة للزمن . ( )

٥ – جسم غير قابل للتشكيل أو التشويه. ( )

٦ – نظام من الجزيئات تبعد عن بعضها بعضا مسافات ثابتة . ( )

٧ – جسم ثابت الشكل لا يتغير شكلة بتأثير القوى الخارجية أو عزوم القوى . ( )

٨ – يبقى الجسم الساكن ساكناً، و الجسم المتحرك يستمر في حركته ( )

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠٢٠/٢٠٢١

الدورانية المنتظمة ما لم يؤثر عليهما عزم قوة خارجية .

٩ – محصلة عزوم القوى الخارجية المؤثرة في النظام حول محور دوران ثابت تساوي حاصل ضرب العجلة الدورانية و القصور الذاتي الدوراني حول محور الدوران نفسه . ( )

١٠ – لكل عزم قوة، عزم قوة مضاد له يساويه في المقدار و يعاكسه في الاتجاه. ( )

١١ – حاصل ضرب عزم القوة في الازاحة الزاوية الناتجة عنه. ( )

١٢ – نصف حاصل ضرب القصور الذاتي الدوراني للجسم في مربع السرعة الدورانية له . ( )

١٣ – حاصل ضرب عزم القوة في السرعة الدورانية الناتجة عنه. ( )

السؤال الثاني :

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة علمياً في كل مما يلي :

١ – عندما يدور الجسم بسرعة زاوية ثابتة المقدار فإنه يتحرك حركة دورانية منتظمة. ( )

٢ – عندما تتغير السرعة الزاوية للجسم المتحرك تغيراً منتظماً بالنسبة للزمن فإنه يتحرك حركة دورانية منتظمة. ( )

٣ – يكون الجسم في حالة حركة دورانية منتظمة عندما يمسح نصف القطر زوايا متساوية في أزمنة متساوية. ( )

٤ – يكون الجسم مصمتاً إذا كان مفرغاً من الداخل وتتغير أبعاده عند التأثير عليه بقوى خارجية. ( )

٥ – الحركة الدورانية المنتظمة لجسم مصمت تتمثل بحركة مركز ثقله. ( )

٦ – القوانين الثلاثة لنيوتن في الحركة الخطية يمكن تطبيقها على الحركة الدورانية. ( )

٧ – الجسم المتحرك يستمر في حركته الدورانية المنتظمة ما لم يؤثر عليه عزم قوة خارجية. ( )

٨ – زمن وصول الاسطوانة المفرغة إلى أسفل منحدر لا يختلف إذا كانت مصمتة لها نفس

الكتلة ونصف القطر . ( )

٩ – الجسم الساكن يستطيع تدوير نفسه من السكون أو تغيير حركته الدورانية. ( )

١٠ · لكل عزم قوة، عزم قوة مضاد له يساويه في المقدار و يوافقه في الاتجاه. ( )

١١ · تدوير عجلة مسننة في اتجاه معين يجعل عجلة مسننة أخرى متداخلة معها تدور في اتجاه معاكس. ( )

١٢ · إذا كانت إشارة العجلة الزاوية موجبة فإن السرعة الزاوية تكون ثابتة. ( )

١٣ · الطاقة الحركية الدورانية تساوي حاصل ضرب القصور الذاتي الدوراني للجسم ومربع السرعة الدورانية. ( )

١٤ · حاصل ضرب عزم القوة في الازاحة الزاوية الناتجة عنه يمثل الشغل. ( )

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

السؤال الثالث :-

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

١-عندما يدور الجسم بسرعة زاوية ..... فإنه يتحرك حركة دورانية منتظمة

٢-عندما تتغير السرعة الزاوية للجسم المتحرك تغيراً منتظماً بالنسبة للزمن فإنه يتحرك .....

٣-يستمر الجسم المتحرك في.....عندما نؤثر عليه بعزم قوة خارجية.

٤-يكون الجسم .....إذا كان مفرغاً من الداخل ولاتتغير أبعاده عند التأثير عليه بقوى خارجية.

٥-الجسم المتحرك يستمر في حركته الدورانية المنتظمة العجلة عندما... .....

٦–الجسم الساكن .....تدوير نفسه من السكون.

٧–لكل عزم قوة، .... يساويه في المقدار و يعاكسه في الاتجاه.

٨–تتعدم العجلة الزاوية للجسم الذي يدور إذا كانت ... . ثابتة.

٩–محصلة عزوم القوى الخارجية المؤثرة في النظام حول محور دوران ثابت تساوي حاصل ضرب العجلة الدورانية و..... ....

١٠– ينتج الشغل من حاصل ضرب ....في الازاحة الزاوية .

١١–القدرة نتيجة عزم قوة تساوي ..... و.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

السؤال الرابع :–

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

١ - تكون حركة الجسم حركة دورانية منتظمة إذا كان الجسم يقطع :

❐ مسافات متساوية في أزمنة متساوية. ❐ مسافات متساوية في أزمنة متزايدة.

❐ أقواساً متساوية في أزمنة متساوية. ❐ أقواساً متساوية في أزمنة متزايدة.

٢ - تكون حركة الجسم حركة دورانية منتظمة العجلة إذا كان الجسم يقطع :

❐ مسافات متساوية في أزمنة متساوية. ❐ مسافات متساوية في أزمنة متزايدة.

❐ أقواساً متساوية في أزمنة متساوية. ❐ أقواساً متساوية في أزمنة متناقصة.

٣ - يكون الجسم مصمتاً إذا كان:

❐ له شكل غير ثابت . ❐ يتغير شكله بتأثير القوي الخارجية عليه.

❐ له حجم غير ثابت. ❐ لا يتغير شكله بتأثير القوي الخارجية عليه.

٤ - يبقى الجسم الساكن ساكناً، و الجسم المتحرك يستمر في حركته الدورانية المنتظمة ما لم يؤثر عليهما عزم قوة خارجية .

❐القصور الذاتي. ❐ القصور الذاتي الدوراني.

❐القانون الثاني لنيوتن. ❐ القانون الثالث لنيوتن.

٥ - لكل عزم قوة، عزم قوة مضاد له يساويه في المقدار و يعاكسه في الاتجاه.

❐القصور الذاتي. ❐ القصور الذاتي الدوراني.

❐القانون الثاني لنيوتن. ❐ القانون الثالث لنيوتن.

٦ - يمكن التعبير عن القانون الثاني لنيوتن في الحركة الدورانية بالصيغة الرياضية التالية:

❐ $\sum \tau = I.\theta''$ ❐ $\sum F = I.\theta''$ ❐ $F = m.a$ ❐ $\sum I = \tau.\theta''$

٧ - بدأت كتلة قصورها الذاتي الدوراني $(0.5)\ kg.m^2$ من السكون ، فأصبحت سرعتها الدورانية $(4)rad/s$ بعد مرور ثانيتين ، فإن محصلة عزوم القوى الخارجة المؤثرة عليه بوحدة (N.m) يساوي:

❐ 1 ❐ 2 ❐ 4.5 ❐ 8

تابع السؤال الرابع

٨ - القصور الذاتي الدوراني لبرغي $(0.4)\ kg.m^2$ أثر عليه عزم ازدواج ثابت مقداره $(1.6)N.m$ بعكس اتجاه الدوران أدى لتوقفه ، فإن مقدار العجلة الدورانية التي دار بها بوحدة (rad/s^2) يساوي:

❐ 0.25 ❐ 0. 4 ❐ 0.64 ❐ 4

٩ - حبل ملفوف حول قرص نصف قطره $(0.25)m$ يكون الشغل مقدراً بوحدة الجول والناشئ عن سحبه لمسافة $(2)m$ بقوة ثابتة قدرها $(40)N$ مساوياً:

❐0.5 ❐ 10 ❐ 20 ❐ 80

١٠ - الطاقة الحركية الدورانية بوحدة الجول لجسم القصور الذاتي الدوراني له $(25)\ kg.m^2$ يدور بمعدل ثابت مقداره $(2)rev/s$ يساوي:

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

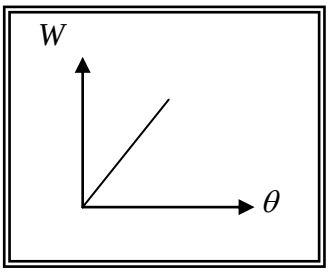
25❐ 100 ❐ 159 ❐ 200 ❐

١١ - ميل المنحنى البياني الممثل للعلاقة بين الطاقة الحركية الدورانية (KE) ومربع السرعة الدورانية لجسم يدور بمعدل ثابت يمثل :

❐ القصور الذاتي الدوراني للجسم. ❐ القصور الذاتي للجسم.

❐ نصف القصور الذاتي الدوراني للجسم. ❐ القدرة.

١٢ ميل المنحنى البياني الممثل للعلاقة بين الإزاحة الزاوية (θ) والشغل المبذول لدوران جسم (W) بمعدل ثابت يمثل :



❐ القصور الذاتي الدوراني للجسم. ❐ كتلة الجسم.

❐عزم القوة . ❐ القدرة.

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

السؤال الخامس :-

(أ) قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	القانون الأول لنيوتن للحركة الخطية	القانون الأول لنيوتن للحركة الدورانية
بالنسبة للجسم الساكن		
بالنسبة للجسم		

المتحرك		
وجه المقارنة	**الحركة الخطية**	**الحركة الدورانية**
مقدار القصور الذاتي		
وجه المقارنة	**القانون الثاني لنيوتن للحركة الخطية**	**القانون الثاني لنيوتن للحركة الدورانية**
الصيغة الرياضية		
وجه المقارنة	**القانون الثالث لنيوتن للحركة الخطية**	**القانون الثالث لنيوتن للحركة الدورانية**
نص القانون		

(ب) : أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

١ – الشغل الناتج عن عزم قوة منتظمة .

- .....
- .....

٢ – الطاقة الحركية الدورانية .

- .....
- .....

٣ –القدرة الناشئة عن عزم القوة الدورانية .

- .....
- .....

تابع السؤال الخامس :

(ج) : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

١ – لا يمكن تمثيل الحركة الدورانية لجسم مصمت بحركة مركز ثقله.

.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

٢ – دوران عجلة مسننة في اتجاه معين يجعل عجلة مسننة أخرى متداخلة معها تدور في اتجاه معاكس.

.....

.....

السؤال السادس :

الاستنتاجات : بدءاً من معادلات وقوانين الحركة الخطية استنتج العلاقة الرياضية لحساب:

أ) الصيغة الرياضية للقانون الثاني لنيوتن في الحركة الدورانية .

.....

.....

.....

ب) الشغل الناتج عن عزم قوة منتظمة .

.....

.....

.....

ج) الطاقة الحركية الدورانية.

.....

.....

.....

د) القدرة الناتجة عن عزم قوة دورانية.

.....

.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

السؤال السابع :

حل المسائل التالية :

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

١ – عجلة كتلتها (6) k.g ، نصف قطرها (40) cm ،تدزر بسرعة (300)rev/m باعتبار أن عزم قصورها الذاتي يتعين من العلاقة ($I= M.r^2$).

احسب طاقة حركتها الدورانية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢ – مروحة طائرة كتلتها (70) kg ونصف قطرها (75) cm. باعتبار أن عزم قصورها الذاتي يتعين من العلاقة ($I= M.r^2$).

أوجد عزم قصورها الذاتي وعزم القوة اللازم لإكسابها عجلة زاوية مقدارها $(4)rev/s^2$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣ – طبقت قوة ثابتة (40)N مماسياً على حافة قرص نصف قطره (20)cm وعزم القصور الذاتي له $(30)\ kg.m^2$. أوجد:

أ) العجلة الزاوية للقرص.

ب) السرعة الزاوية بعد (4)s من السكون.

ج) عدد اللفات خلال هذه الفترة الزمنية.

د) بين أن الشغل المبذول على القرص خلال هذه الفترة الزمنية يساوي طاقة الحركة الدورانية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

تابع السؤال السابع

٤-عجلة مطحنة عبارة عن قرص كتلته (0.9)kg ونصف قطره (8)cm تدور بمعدل (1400)rev/m ، انزلقت بانتظام لتتوقف في زمن(35)s فما مقدار عزم الاحتكاك الذي يبطئ حركتها.
علماً بأن عزم القصور الذاتي للعجلة يتعين من العلاقة $\left(I = \frac{1}{2}mr^2\right)$.

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

٥-عجلة لها عزم قصور ذاتي (3.8)kg.m2 . ما هو العزم الثابت اللازم لزيادة ترددها من (20) rev/s إلى (40) rev/s في ست دورات

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

٦-علقت كتلة مقدارها (400)g بخيط يدور حول قرص نصف قطره (15)cm. تحررت الكتلة من السكون وسقطت مسافة (2)m خلال (6.5)s. احسب عزم القصور الذاتي للقرص.

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

٧- موتور يدور بسرعة (20)rev/s فيعطي عزماً قدره (75) N.m فما هي القدرة التي يعطيها.

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

٨-موتور قدرته (560) w يؤثر لمدة (8) s على قرص كان ساكناً وعزم قصوره الذاتي (2)kg.m2 احسب السرعة الزاوية التي يكتسبها القرص مع فرض عدم حدوث أي فقد في الطاقة.

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ١٢/٢٠١٩

.....

.....

أسئلة متنوعة
اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

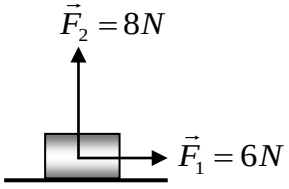
السؤال الأول :

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة

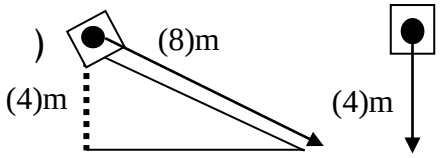
١–الشغل كمية فيزيائية عددية لأنه حاصل الضرب العددي (الداخلي) لمتجهي القوة والإزاحة. ( )

٢– إذا زادت السرعة الخطية لجسم متحرك لمثلي ما كانت عليه ، فإن طاقه الحركية تزداد إلي أربعة أمثال ما كانت عليه . ( )

٣ – الشكل المقابل يمثل قوين متعامدتين $(F_1 = 6N)$ و $(F_2 = 8N)$ تؤثران في آن واحد علي جسم ، فإذا تحرك الجسم علي المستوي الأفقي مسافة (5) m فإن الشغل المبذول علي الجسم يساوي (50) J . ( )



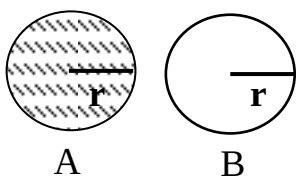
٤– في الشكل المقابل يكون الشغل الذي يبذله وزن الصندوق إذا قطع المستوى المائل الأملس الذي طوله (8)m أكبر من الشغل الذي يبذله وزن نفس الصندوق إذا قطع المسافة الرأسية (4)m. ( )



٥ – أثرت قوة خارجية على زنبرك ثابت هوك له يساوي (200)N/m فاستطال بمقدار (0.04)m بالتالي يكون شغل القوة مساويا بوحدة الجول (0.32) ( )

٦– القصور الذاتي الدوراني لجسم ما لا يختلف باختلاف شكل الجسم أو باختلاف موضع محور دورانه . ( )

٧– في الشكل المقابل إذا كان الجسمان(A ,B) لهما نفس الكتلة ونصف القطر،وكانت السرعة الدورانية للجسم (A) مثلي السرعة الدورانية للجسم (B) بالتالي فإن $\frac{KE_A}{KE_B} = \frac{2}{1}$. ( )



٨–في الأنظمة المعزولة عندما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يمكننا أن نستنتج أن

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

التغير في الطاقة الكامنة (الوضع) يساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية . ( )

٩- تكون إشارة الشغل سالبة إذا كانت القوة التي تبذله قوة معيقة للحركة. ( )

تابع السؤال الأول :

١٠-عند لي خيط مطاطي مرن ثابت مرونته (C) ، فانه يختزن طاقة كامنة مرنة تتناسب طرديا مع الازاحة الزاوية ($\Delta\theta$). ( )

١١-تدور كتلة نقطية مقدارها (2) kg حول محور يبعد عنها مسافة (4) m بسرعة زاوية (5) rad/s فإن مقدار قصورها الذاتي الدوراني يساوي (16)$kg.m^2$. ( )

١٢- إذا كان مقدار النقص في طاقة الوضع التثاقلية لبندول بسيط يساوي J (5) فان الزيادة في طاقة حركته يساوي j (5) في غياب الاحتكاك . ( )

السؤال الثاني :

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

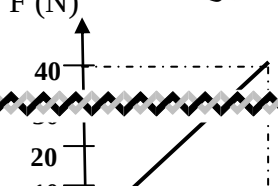
١-علقت كتلة بالطرف الحر لزنبرك معلق رأسياً ثابت مرونته N/m (٥٠) ، فإذا استطال الزنبرك مسافة مقدارها m (0.05) ، فإن مقدار الشغل المبذول لاستطالة الزنبرك بوحدة الجول يساوي :

❑ $٦٢,٥\times١٠^{-٣}$ ❑ ٠,٢ ❑ ٢,٥ ❑ ٥

٢ – أثناء سقوط جسم سقوطاً حراً في مجال الجاذبية الأرضية (بفرض إنعدام الهواء) فإن :

	طاقة حركة الجسم	طاقة الوضع الكامنة للجسم	الطاقة الكلية للجسم
❑	تقل	تزيد	تبقي ثابتة
❑	تزيد	تقل	تبقي ثابتة
❑	تزيد	تقل	تزيد
❑	تبقي ثابتة	تزيد	تبقي ثابتة

٣ – من الشكل المقابل يكون مقدار الشغل الناتج عن القوة المتغيرة $\vec{F}$ () مساوياً بوحدة الجول:



160 ❐ 320 ❑

1280❑ 6400 ❑

٤- جسم كتلته (2) Kg سقط من ارتفاع (5) m فإن سرعته لحظة اصطدامه بالأرض يساوي بوحدة (m/s) :

صفر ❑ 5 ❑ 10 ❐ 100 ❑

تابع السؤال الثاني

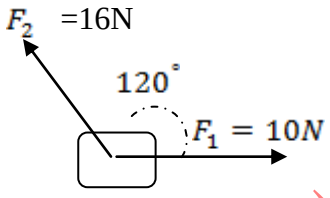
٥- عند وجود قوى احتكاك في نظام معزول يكون التغير في الطاقة الميكانيكية (ΔME) للنظام يساوي

٠ ❐ ΔU ❐ - ΔU ❐ ΔE ❐

٦-سيارة ساكنة كتلتها (1000) kg أثرت عليها قوة ثابتة مقدارها N (١٠ × ١٠^{٤}) لفترة زمنية مقدارها (3) s ، فإن سرعة السيارة النهائية بوحدة (m/s) تساوي :

٠,٣ ❑ ٣ ❑ ٣٠ ❑ ٣٠٠ ❑

٧-قوتان أحداهما $F_1 = (10)\ N$ منطبقة على المحور الأفقي، والأخرى $F_2 = (16)\ N$ تصنع زاوية قدرها 120° مع المحور الأفقي ، تؤثران على صندوق خشبي موضوع فوق سطح أفقي أملس كما بالشكل المجاور ، فاذا انزلق الصندوق مسافة (5) cm بالاتجاه الموجب للمحور الأفقي



فإن الشغل الكلي الناتج عن تأثير هاتين القوتين بوحدة الجول يساوي:

0.1❑ 50❑ 0.9 ❑ 30 ❑

٨-بندول بسيط طوله (0.2) m و كتلة الثقل المعلق بخيطه (0.35) kg ازيح بزاويه (60°) عن موضع الاستقرار ، فاذا افلت البندول من السكون فان طاقة حركته عندما يعود لموضع الاستقرار بوحدة الجول تساوي:

0.07 ❐ 0.035 ❐ 0.35 ❐ 0.7 ❐

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

٩-أفلت صندوق صغير كتلته kg (0.5) من أعلى نقطه على مستوى مائل خشن ترتفع m (0.5) عن المستوى الأفقي ، فاذا علمت أن زاويه ميل المستوى (60°) و أن الصندوق وصل عند نهاية المستوى المائل بسرعة مقدارها m/s (2) ، فان مقدار الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك بوحدة الجول يساوي :

❑ -1.5 ❑ -2.5 ❑ 1 ❑ 2.5

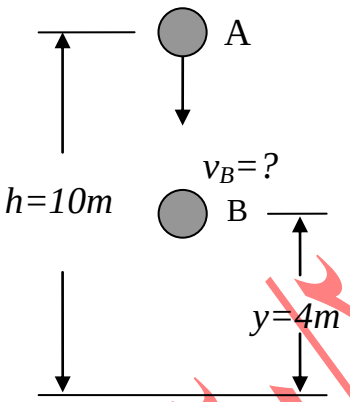
١٠-سقطت كرة صغيرة من الصلب كتلتها (m) على سطح أفقي أملس فارتدت إلى الأعلى بنفس السرعة التي اصطدمت بها(v) فإن التغير في كمية الحركة الخطية لها يساوى :

❑ صفر ❑ $\frac{1}{2}mv$ ❑ mv ❑ 2mv

تابع السؤال الثاني

11-جسم كتلته (m=2Kg) أسقط من من A على ارتفاع h=10m فوق سطح الأرض كما بالشكل مستخدما مبدأ حفظ الطاقة و بإهمال مقاومة الهواء ، وجد أن سرعة الجسم m عند B على ارتفاع y=4m من سطح الأرض تساوي $v_B = \sqrt{120}$ m/s ،

وبذلك فانة اذا كانت الكتلة الساقطة m' من A تساوي ($m'=0.5Kg$) فتصبح سرعة الكرة m' عند B بوحدة m/s مساوية:



❑ $2\times\sqrt{120}$ ❑ $\sqrt{120}$ ❑ $\frac{\sqrt{120}}{2}$ ❑ $\frac{\sqrt{120}}{4}$ ❑

12 - إذا تم لي جسم مثبت في خيط مطاطي مرن ثابت مرونته C = 100 N.m/Rad^2 بإزاحة زاوية مقدارها Rad(0.5) فإن الطاقة الكامنة المرنة المختزنة بالخيط بوحدة الجول تساوي :

❑ ٢٥ ❑ ٥٠ ❑ ١٢,٥ ❑ ١٠٠

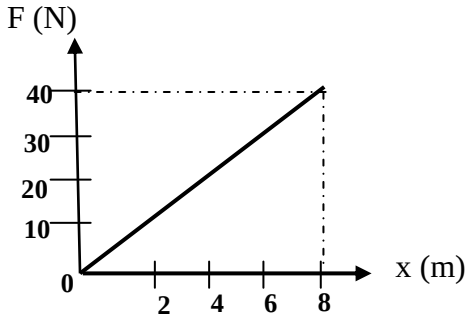
١٣-الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم يسقط سقوطا حرا في غياب قوة الاحتكاك :

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

❐ تزداد على طول المسار ❐ تتناقص على طول المسار

❐ تبقي ثابته على طول المسار ❐ تتناقص في بدء الحركة ثم تصبح منتظمة

١٤–من الشكل المقابل يكون مقدار الشغل الناتج عن القوة المتغيرة ($\vec{F}$) مساوياً بوحدة الجول:



❐ 160 ❐ 320

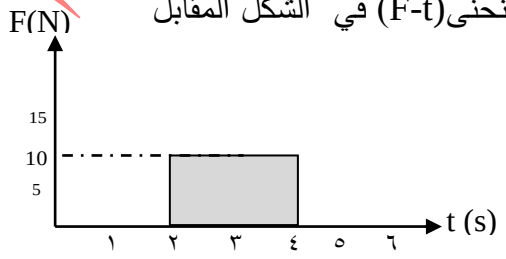
❐ 1280 ❐ 6400

السؤال الثالث :

اقرأ العبارة التالية ثم اكتب المطلوب بالفراغات :

١–الشكل يمثل كتلة m مربوطة بخيط عديم الكتلة يمر بتجويف بكرة كتلتها M و نصف قطرها R مثبته لتدور حول محور يمر بمركزها دون احتكاك، فان العلاقة المستخدمة لحساب طاقة حركة البكرة بدلالة السرعة الزاوية هي ..... والعلاقة بين السرعة الخطية للكتلة m و السرعة الزاوية للبكرة ..... و المقدار I و الذي يساوي ($\frac{1}{2}MR^2$) للبكرة يسمى ..... و تتحرك الكتلة m بعجلة متغيرة ..... من عجلة الجاذبية الأرضية

٢–يكون مقدار التغير في كمية الحركة الجسم الذي يمثله منحنى(F-t) في الشكل المقابل يساوي ..... kg.m/s



اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

٣–يدور جسم صلب حول محور ثابت بسرعة زاوية (20) rad/s فإذا علمت أن القصور الذاتي الدوراني للجسم يساوي $(0.5)kg/m^2$ ، فإن الطاقة الحركية لهذا الجسم ..... (J) .

٤–أثناء سقوط جسم سقوطاً حراً في مجال الجاذبية الأرضية (بفرض انعدام الهواء) فإن طاقة حركته ..... وطاقه وضعه .....

٥–التغير في الطاقة الميكانيكية في نظام معزول يساوي ..... التغير في الطاقة الداخلية

٦–يختلف القصور الذاتي الدوراني لجسم ما باختلاف شكله و ..... .

٧–نابض مرن مثبت من أحد طرفية ثابت القوة له N/m (200) أثرت فيه قوة سببت استطالته بمقدار cm (8) فإن الشغل الذي بذلته تلك القوة يساوي ..... جول.

٨–المساحة المحصورة تحت منحني (القوة – الزمن) لجسم تساوي عدديا .....

السؤال الرابع :

أ–علل لكل مما يلي تعليلا علمياً سليماً:

١. لا تبذل شغلا وأنت واقف تحمل حقيبتك المدرسية علي ظهرك.

.....

.....

٢–ارتفاع درجة حرارة الهواء المحيط والمظلة عندما يهبط مظلي من ارتفاع ما علي الرغم من وصوله لسرعة حدية

.....

.....

٣–الشغل الذي تبذله قوة منتظمة تصنع زاوية مع اتجاه الحركة يكون نتيجة لمركبة القوة الموازية لاتجاه حركة الجسم فقط .

.....

.....

٤–تقلل الحقيبة الهوائية الموجودة داخل السيارة من احتمال اصابة قائد السيارة بأذى .

.....

.....

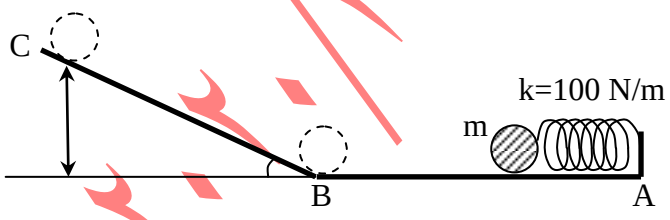
ب– قارن بين كل من الكميات التالية :

وجه المقارنة	القصور الذاتي الدوراني لجسم (I)	الطاقة الحركية الميكروسكوبية
العوامل التي يتوقف عليها		
	الطاقة الكامنة في حالة الشد أو الضغط لزنبرك	الطاقة الكامنة في حالة اللي لخيط مطاطي
العوامل التي تتوقف عليها		

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

مسائل متنوعة

1-الشكل المقابل يوضح مستوي أملس (A,B,C)، ضغط النابض الموجود عند الطرف (A) لمسافة (0.2)m ثم وضع أمامه الجسم (m) الذي كتلته تساوي (0.25)kg ،فإذا أُفلت النابض فجأة (وبفرض أن الطاقة محفوظة) احسب :



أ–سرعة الجسم (m) عند النقطة (B) .

.....

.....

.....

.....

ب–أقصي إرتفاع يصل إليه الجسم (m) عن المستوي المرجعي (A B) .

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

١ –نابض مرن موضوع علي سطح أفقي أملس مثبت من أحد طرفيه في دعامة رأسية والطرف الأخر يرتبط به جسم أملس كتلته kg (0.2) ، فاذا أثرت قوة مقدارها N (3) علي النابض فاستطال بمقدار Cm (5) و المطلوب احسب كل من :

أ–الطاقة المرونية التي أختزنها النابض .

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

ب–أكبر سرعة يتحرك بها الجسم أذا ترك النابض ليعود الي طوله الاصلي .

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

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

تابع المسائل

٣–جسم ساكن كتلته Kg(50) أثرت فيه قوة مقدارها N(3000) لمدة S(4) و المطلوب –أحسب:

أ– الدفع الذي تلقاه الجسم:

.....
.....

ب–سرعة الجسم في نهاية الفترة الزمنية التي اثرت بها القوة:

.....
.....

٤–دراجة كتلتها وكتلة سائقها معاً kg (100) تتحرك علي طريق أفقية بسرعة m/s (10) ، فإذا زاد قائدها من سرعتها وأصبحت m/s (15) بعد أن قطعت مسافة m (40) . أحسب :

أ–الشغل المبذول من قائد الدراجة لزيادة سرعتها .

.....

.....

ب–محصلة القوة الخارجية المؤثرة علي الدراجة والتي سببت زيادة سرعتها

.....

.....

٥–جسم كتلته النقطية مقدارها kg (0.5) تتحرك في خط مستقيم بسرعة منتظمة مقدارها m/s(8) في الاتجاه الموجب لمحور x ، أثرت عليه قوة ثابتة لمدة s (3) فانخفضت سرعته إلى m/s(2) دون تغيير اتجاهه. احسب:

١– مقدار الدفع الذي تلقاه الجسم.

.....

.....

٢ -مقدار القوة المؤثرة في الجسم.

.....

.....

٦– أثرت قوة ثابتة على جسم ساكن كتلته kg(2) فتغيرت سرعته بانتظام حتي أصبحت m/s(10) احسب

أ–الدفع الذى تلقاه الجسم.

.....

ب–مقدار القوة المؤثرة علي الجسم إذا كان زمن تأثيرها s(0.4) .

.....

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

أسئلة متنوعة محلولة
اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

السؤال الأول

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

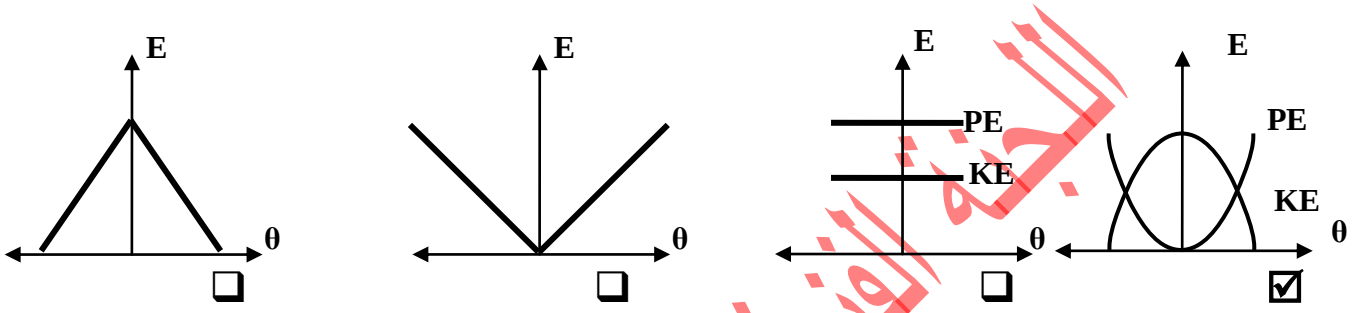
١. الوحدات التالية تستخدم لقياس الشغل أو الطاقة عدا واحدة هى :

☐ J ☐ $Kg.(m/s)^2$ ☐ N.m ☑ Kg.m/s

٢. يدور جسم صلب حول محور ثابت بسرعة زاوية (10) rad/s فإذا علمت أن القصور الذاتى الدورانى للجسم يساوي $(0.5)kg/m^2$ ، فإن الطاقة الحركية لهذا الجسم بوحدة (J) تساوى:

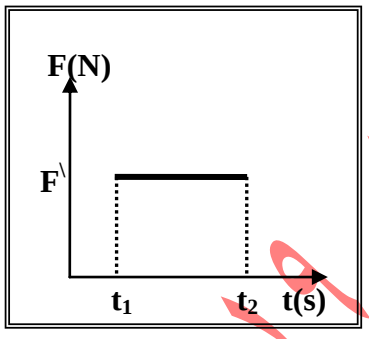
❑ ٢,٥ ❑ ٥ ☑ ٢٥ ❑ ٥٠

٣. أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الحركية (KE) ، وطاقة الوضع التثاقلية (PE) بتغير الزاوية (θ) لبندول بسيط (في غياب الإحتكاك) هو :



❑ ❑ ❑ ☑

٤. في الشكل المقابل المساحة أسفل منحني (متوسط القوة – االزمن) تمثل عدديا :



❑ كمية الحركة ❑ الشغل
❑ الكتلة ☑ الدفع

٥-يكون الشغل المبذول على الجسم سالباً إذا كانت الزاوية (θ) بين اتجاه القوة واتجاه الحركة:

$90^0 < \theta \leq 180^0$ ☑ $0^\circ \leq \theta < 90^0$ ❑ $\theta = 90^0$ ❑ $\theta = 0^0$ ❑

٦- عند لي جسم مثبت إلى خيط مطاطي مرن ، فإن الطاقة الكامنة المرنة المختزنة (PEc) في الخيط المطاطي والتي تسمح للنظام بالعودة إلى وضعه الأولي يحسب من القانون :

$PE_c = \frac{1}{2}K\Delta x^2$ ❑ $PE_c = \frac{1}{2}C\Delta\theta^2$ ☑ $PE_c = \frac{1}{2}m\Delta v^2$ ❑ $PE_c = m.g.h$ ❑

٧- الطاقة الكامنة الميكروسكوبية:

❑ تتغير أثناء تغير حالة النظام . ❑ تتغير أثناء تغير درجة حرارة النظام .
❑ لا تتغير أثناء تغير حالة النظام . ☑ تتغير بتغير الطاقة الحركية الميكروسكوبية.

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

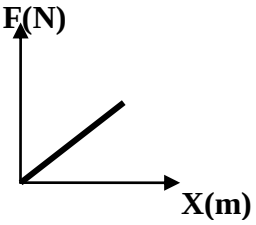
٨- بندول بسيط طول خيطه (1.2)m علق في نهايته كتلة، ازيح عن موضع استقراره بزاوية مقدارها $(20)^0$ وترك حراً فإنه في غياب الاحتكاك تكون سرعته عند موضع الاستقرار بوحدة (m/s):

0 ❑ 1.2 ☑ 1.447 ❑ 3.974 ❑

السؤال الثاني

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي

١) (✗) الرسم البياني المقابل يوضح تغيرات الاستطالة (x) الحادثة لزنبرك بتغير القوة (F) المؤثرة عليه ، فتكون المساحة أسفل هذا المنحنى تساوي ثابت هوك



٢) (✗) الطاقة الحركية هى كمية فيزيائية موجبة أو سالبة.

٣) (✓) عندما يتحرك جسم بسرعة ثابتة في خط مستقيم يكون الشغل المبذول على هذا الجسم يساوى صفراً.

٤) (✓) التغير فى مقدار طاقة الوضع التثاقلية يساوي معكوس الشغل المبذول من وزن الجسم خلال الازاحة العمودية .

5) (✓) إذا زادت السرعة الخطية لجسم متحرك لمثلي ما كانت عليه ، فإن طاقه الحركية تزداد الي أربعة أمثال ما كانت عليه .

٦) (✗) القصور الذاتي الدوراني لجسم ما لا يختلف باختلاف شكل الجسم أو باختلاف موضع محور دورانه .

السؤال الثالث :

أ- قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	$0° \le \theta < 90°$	$90° < \theta \le 180°$

وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء –

بنك أسئلة الصف الثاني عشر العلمي/ الجزء الأول

تأثير الشغل على اتجاه الحركة عندما تكون الزاوية بين القوة والإزاحة	شغل مساعد للحركة	شغل مقاوم للحركة
وجه المقارنة	الطاقة الحركية الخطية	كمية الحركة الخطية
ماذا يحدث لها عند زيادة مقدار السرعة الخطية إلى المثلين	تزداد إلى أربعة أمثالها	تزداد إلى المثلين

ب–علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

١ – الكرة المقذوفة بسرعة أفقية كبيرة على مستوى أفقي تستطيع أن تقطع مسافة أكبر قبل أن تتوقف بالمقارنة مع كرة مماثلة لها قذفت بسرعة أقل.

لأن الكرة ذات السرعة الكبيرة تمتلك طاقة حركية أكبر، بالتالي تنجز شغلا أكبر حيث يتوقف مقدار الشغل المنجز على مقدار الطاقة التي يصرفها الجسم

٢ – إيقاف شاحنة كبيرة أصعب من إيقاف سيارة صغيرة تسير بنفس السرعة.

لأن القصور الذاتي (أو الكتلة أو كمية الحركة) للشاحنة الكبيرة أكبر من القصور الذاتي (أو الكتلة أو كمية الحركة) للسيارة الصغيرة.

٣–الشغل الناتج عن الجاذبية الأرضية المؤثرة على القمر الصناعي الذي يدور بمدار دائري مركزه الأرض يساوي صفر

لأن قوة الجاذبية عمودية على اتجاه الحركة (θ= 90o)

$$W= Fxd\cos\theta = Fxd\cos 90=0$$

٤– عند الهبوط بالمظلة ترتفع درجة حرارتها وكذلك الهواء المحيط بها.

لأن المظلي الذي يهبط بها يصل إلى سرعته الحدية الثابتة فتظل طاقة الحركة ثابتة بينما تتناقص طاقة الوضع (التثاقلية) ، ويتحول هذا النقص إلى طاقة حرارية

٥ – السيارة التي تتحرك بسرعة منتظمة لا تبذل شغل

لان السيارة تكون خاضعة لتأثير قوى متزنة أو محصلتها صفر

٦–ينعدم الشغل المبذول ضد قوة جذب الارض لقمر صناعي يدور حول الارض بمدار دائري.

في حالة الحركة بمدار دائري تكون القوة عمودية على الازاحة

($\theta = 90^0$) فينعدم الشغل $W = Fd\cos 90 = 0$

تابع السؤال الثالث :

ج – ماذا يحدث في كل حالة من الحالات التالية { دون ذكر السبب) :

١– إذا أُسقطت مطرقة علي مسمار من مكان مرتفع مرة ، ومن مكان أقل ارتفاعا مرة أخري .

ينغرز المسمار أكثر عندما تسقط المطرقة من مكان مرتفع مقارنة بإسقاطها من مكان اقل ارتفاعا

.....

٢- لسرعة جزيئات الماء الموجودة في كوب ماء بارتفاع درجة حرارتها

تزداد

.....

٣- لمقدار الشغل الناتج عن وزن الجسم عندما يعود إلي نقطة على نفس المستوى الذي بدأ منه.

يصبح صفراً.

.....

٤– لمقدار طاقة حركة الجسم عند زيادة سرعته إلى مثلي قيمتها.

تزداد إلى أربعة أمثال قيمتها

.....

(د) اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي :

١. الطاقة الحركية (KE) لجسم متحرك في مسار مستقيم.

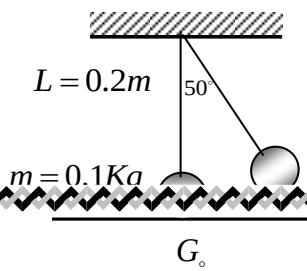
١ كتلة الجسم.
٢ مقدار سرعته الخطية

٢. الطاقة الكامنة (الوضع) التثاقلية .

٣ مقدار القوة المؤثرة في الجسم(وزنة)
٤ ارتفاع الجسم عن سطح الارض

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠

مسائل متنوعة



١–الشكل يمثل بندول بسيط مكون من كتلة نقطية مقدارها Kg (0.1) مربوطة بطرف خيط عديم الوزن لا يتمدد طوله m (0.2)، سحبت الكتلة مع إبقاء الخيط مشدودا

من وضع الاتزان العمودي بزاوية (50°) من وأفلتت دون سرعة ابتدائية لتهتز
في غياب الاحتكاك مع الهواء اعتبر المستوي الأفقي المار بمركز كتلة كرة البندول
عند حالة الاتزان G_o ليكون المستوى المرجعي، **احسب:**

أ – الطاقة الميكانيكية للنظام.

.....

$$ME = PE_{max} = mgL(1-\cos\theta) = 0.1\times10\times0.2\times(1-\cos 50) = 0.07J$$

ب – سرعة الكتلة لحظة مرورها بالنقطة G_o

.....

$$ME = PE_{max} = KE_{max} = 0.07$$

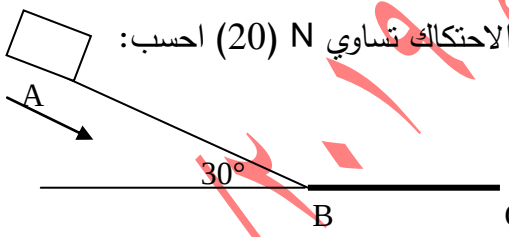
$$KE_{max} = \frac{1}{2}mV^2$$

$$V = \sqrt{\frac{2\times0.07}{0.1}} = 1.18m/s$$

==========

٢– في الشكل المقابل أفلت صندوق كتلته (2) Kg بدون سرعة ابتدائية على المستوى المائل الأملس AB الذي طوله يساوي (1)m ليتوقف في النهاية عند النقطة C .

أذا علمت أن السطح BC خشن و طوله (0.5) m حيث قوة الاحتكاك تساوي (20) N احسب:



أ –طاقة الوضع التثاقلية للصندوق عند النقطة A.

$$PE = mgh = mg(d\sin\theta)$$
$$= 2\times10\times1\times\sin 30 = 10N$$

.....

ب الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك على المسار BC.

$$W = -Fd = -20\times0.5 = -10$$

.....

تابع المسائل :

٣- كرة كتلتها (0.5) kg اصطدمت بالأرض بسرعة (8) m/s ، وارتدت بسرعة (4) m/s ، فإذا أستمر الاصطدام (0.001) s ... أحسب :

أ-مقدار القوة المؤثرة في الارض نتيجة هذا الاصطدام .

$$\vec{F}\cdot\Delta t = m\cdot\Delta\vec{v} \Rightarrow \vec{F} = \frac{m\cdot\Delta\vec{v}}{\Delta t}$$

$$\vec{F} = \frac{m\cdot[(v_2)-(v_1)]}{\Delta t} = \frac{0.5\times[(4)-(-8)]}{0.001} = \frac{6}{0.001} = 6000 \quad N$$

ب-الارتفاع الذي ستبلغه الكرة بعد ارتدادها من الأرض

$$\because \Delta PE = -\Delta KE$$

$$\therefore mg\Delta h = -\frac{1}{2}m\cdot\Delta v^2 \Rightarrow \Delta h = \frac{-\frac{1}{2}\cdot\Delta v^2}{g} = \frac{-\frac{1}{2}(16-64)}{10} = \frac{24}{10} = 2.4 \quad m$$

==========

٤-إطار دراجة قصورها الذاتي الدوراني (25)kg.m2 يدور حول محور عمودي يمر في مركزه بسرعة زاوية مقدارها (12) rad/s أثر عليه قوة أدت إلي توقفه . احسب:

١- الطاقة الحركية الدورانية الابتدائية لإطار الدراجة.

$$KE_i = \frac{1}{2}I\omega_i^2 = \frac{1}{2}\times(25)\times(12)^2 = 1800J$$

٢- مقدار الشغل المبذول لإيقاف الإطار عن الدوران.

$$KE_f = \frac{1}{2}I\omega_f^2 = \frac{1}{2}\times(25)\times(0)^2 = 0J$$

$$\Delta KE = KE_f - KE_i = 0-1800 = -1800J$$

$$\Delta KE = \sum W$$

$$-1800 = W_f \Rightarrow W_f = -1800J$$

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠٢٠/٢٠٢١

تابع المسائل :

٥–سيارة كتلتها 1500 kg تصطدم بجدار بالسرعة الابتدائية للسيارة vi = 4.5 m/s باتجاه اليسار و ترتد بعد التصادم بالسرعة النهائية vf = 2.6 m/s باتجاه اليمين.

أ– احسب الدفع الناشئ عن التصادم

$$I = \Delta P = P_f - P_i = m(v_f - v_i) = 1500(2.6-(-4.5)) = 10650 kg.m/s$$

ب-احسب زمن التصادم. (إذا كان متوسط القوة المبذولة على السيارة هي $F = 1.76 \times 10^5$ N)

$$\Delta t = \frac{I}{F} = \frac{10650}{1.76 \times 10^5} = 60.5 \times 10^{-3} S$$

==========

٦–سقطت كرة كتلتها (2)Kg من السكون من ارتفاع (10)m عن سطح الأرض (الذي يعتبر مستوى مرجعي) في غياب قوة الاحتكاك.

١ -احسب سرعة لحظة اصطدامها بسطح الأرض .

$ME_i = ME_f$

$KE_i + PE_i = KE_f + PE_f$

$0 + mgh = \frac{1}{2}mv_f^2 + 0$

$$v_f = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 10} = \sqrt{200} = 14.14 m/s$$

٢ -إذا ارتدت الكرة عن سطح الأرض بسرعة (2) m/s . أحسب الدفع الذي تلقته الكرة .

$$I = m(v_f - v_i)$$

$$I = 2(2-(-14.14)) = 32.28 N.s$$

==========

٧–ساق معدني مصمت كتلته (2) Kg و طوله (0.5) m يدور (50) دورة في الثانية الواحدة حول محور عمودي يمر في نقطة الوسط . أحسب

أ–الطاقة الحركية للساق علماً بأن قصوره الذاتي الدوراني يعطى بالعلاقة $I = \frac{1}{12}ML^2$

$$I = \frac{1}{12}ML^2 = \frac{1}{12} \times 2 \times 0.5^2 = 0.0416 Kg.m^2$$

$$KE_i = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.0416 \times (2\pi \times 50)^2 = 2050.79 J$$

ب–مقدار الطاقة الحرارية التي يطلقها الساق إذا قلت سرعته الزاوية الي نصف ما كانت عليه.

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠٢٠/٢٠٢١

$$KE_f = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} x\ 0.0416\ x\ (2\pi\ x25)^2 = 512.7\ J$$

$$E = KE_f - KE_i = 512.7 - 2050.79 = -1538\ J$$

اللجنة الفنية للفيزياء ٢٠١٩/٢٠٢٠