

الميكانيك

(20 درجة)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة فقط لكل مما يلي:

1. يكون شعاع كمية حركة جسم مصون عندما الجسم يتحرك:

(a) حركة متسارعة	(b) حركة متباطئة	(c) حركة دائرية	(d) حركة مستقيمة منتظمة
------------------	------------------	-----------------	-------------------------

2. جسم كتلته (200 g) و كمية حركته ($1 \text{ Kg} \cdot \text{ms}^{-1}$) فإن سرعته:

(a) (10 ms^{-1})	(b) (5 ms^{-1})	(c) (2 ms^{-1})	(d) (4 ms^{-1})
------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

(50 درجة)

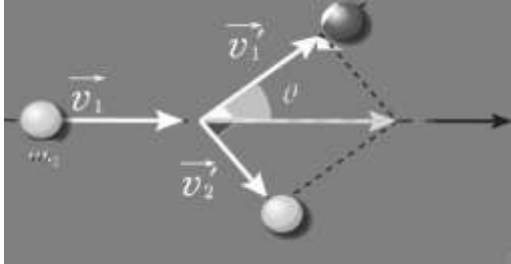
ثانياً: أجب عن السؤال التالي:

مدفع كتلته (M) يطلق قذيفة كتلتها (m) بسرعة (\vec{v})، استنتج سرعة ارتداد المدفع، و بين كيف يمكن إنقاص هذه السرعة.

(50 درجة)

ثالثاً: أجب عن السؤال التالي:

تتحرك كرة كتلتها (m) على مستوي أفقي أملس بسرعة (\vec{v}_1) فتصطدم صدم تام المرونة بكرة ثانية ساكنة و مماثلة لها بالكتلة بحيث يصنع شعاع سرعة الكرة الأولى بعيد الصدم (\vec{v}_1) زاوية (θ) مع (\vec{v}_1)



وتتحرك الكرة الثانية بسرعة (\vec{v}_2') على حامل مختلف، و المطلوب:

1. أثبت بتطبيق مصونية كمية الحركة أن: $\vec{v}_1 = \vec{v}_1' + \vec{v}_2'$

2. استنتج العلاقة المعبرة عن قيمة (v_1') و (v_2').

(80 درجة)

رابعاً: حل المسألة التالية:

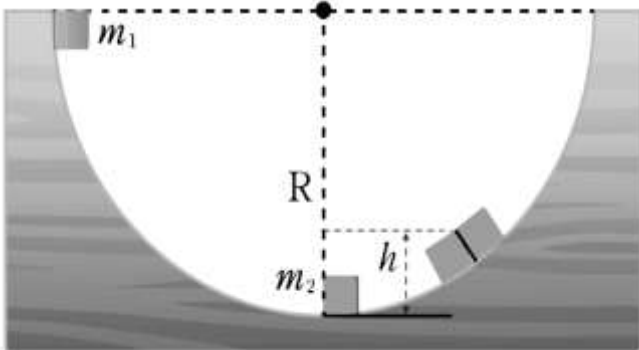
لدينا الشكل الموضح جانباً حيث أن الكتلتين

($m_1 = m_2$) تنزلق الكتلة (m_1) عبر السطح الداخلي

لنصف كرة نصف قطرها (R) دون احتكاك لتصطدم

بالكتلة (m_2) صدماً تام الليونة و تلتصق الكتلتان و

تتحركان معاً لتصل إلى الارتفاع (h) ، و المطلوب:



أثبت أن $h = \frac{R}{4}$.

الكهرباء

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة فقط لكل مما يلي: (15 درجة لكل اختيار صحيح)

1. مكثفة مستوية غير مشحونة عازلها الهواء، نطبق بين لبوسيتها توتراً كهربائياً (50 V) تم نزلها عن المنبع، نباعد بين لبوسيتها ليصبح البعد مثلي ما كان عليه، فإن التوتر الكهربائي المطبق بين لبوسيتها يكون:

(a)	(100 V)	(b)	(200 V)	(c)	(50 V)	(d)	(25 V)
-----	---------	-----	---------	-----	--------	-----	--------

2. مكثفة مستوية مشحونة و معزولة عازلها الخلاء، البعد بين لبوسيتها (d) نضع بين لبوسيتها صفيحة معدنية ثخنها ($\frac{d}{4}$) توازي السطحين ولها مساحة كل منهما فتصبح سعة الجملة (C') هي:

(a)	$C' = \frac{5}{4} C$	(b)	$C' = \frac{4}{3} C$	(c)	$C' = \frac{3}{4} C$	(d)	$C' = \frac{4}{5} C$
-----	----------------------	-----	----------------------	-----	----------------------	-----	----------------------

3. مكثفة مستوية مشحونة و معزولة، الطاقة المخزنة فيها (E) نباعد بين لبوسيتها لتصبح ثلاثة أمثال ما كانت عليه فتصبح طاقتها الجديدة (E'):

(a)	$E' = \frac{1}{3} E$	(b)	$E' = 3 E$	(c)	$E' = \frac{1}{9} E$	(d)	$E' = 2 E$
-----	----------------------	-----	------------	-----	----------------------	-----	------------

4. مكثفة مستوية عازلها الهواء مشحونة و معزولة طاقتها الكهربائية (12 J) نملأ الفراغ بين اللبوسين بعازل آخر ثابت عزله ($\epsilon_r = 4$) فتصبح طاقتها:

(a)	12 J	(b)	3 J	(c)	4 J	(d)	48 J
-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	------

5. وصلت (5) مكثفات متساوية السعة على التفرع فكانت سعتها المكافئة (20 μF)، ثم أعيد توصيلها على التسلسل فإن سعتها المكافئة تساوي:

(a)	0.8 μF	(b)	8 μF	(c)	4 μF	(d)	9 μF
-----	-------------	-----	-----------	-----	-----------	-----	-----------

ثانياً: ادرس العوامل المؤثرة في السعة الكهربائية لنقل، وماهي النتائج التي حصلت عليها. (15 درجة)

ثالثاً: أثبت أن سعة ناقل كروي تعطى بالعلاقة $C = \frac{r}{9 \times 10^9}$. (10 درجات)

رابعاً: حل المسألتين التاليتين:

المسألة الأولى: تتألف مكثفة مستوية من سطحين دائريين متوازيين، نصف قطر كل منهما (6 cm) ويبعد أحدهما عن الآخر (2 cm) في الخلاء، و المطلوب:

1. احسب مساحة السطح المشترك.

2. احسب سعة هذه المكثفة.

3. نطبق توتراً كهربائياً متواصلاً على لبوسيتها، فكانت الطاقة الكهربائية المخزنة فيها ($9 \times 10^{-5} J$)،

احسب قيمة التوتر الكهربائي المطبق على لبوسي هذه المكثفة.

4. نفصل المكثفة عن التوتر الكهربائي و ندخل بين السطحين صفيحة معدنية بكاملها ثخنها ($d' = \frac{d}{2}$)

توازي السطحين و لها مساحة كل منهما، احسب السعة الجديدة للجملة.

المسألة الثانية: كرة معدنية معزولة قطرها (18 cm) وشحنتها ($q_1 = 4 \mu C$)، وكرة معدنية أخرى غير

مشحونة سعتها ($C_2 = 3 C_1$)، نصل الكرتين بسلك رفيع و طويل، و المطلوب:

1. حساب قيمة كمون التوازن.

2. حساب شحنة كل كرة بعد الوصل.

❖ انتهت الأسئلة ❖