جامعة بنها | **امتحان دور مايو 2016**

كلية الفنون التطبيقية | **مادة: الفيزياء العامة Fw1111**

الفرقة الإعدادي | **الزمن: ساعتان**

أجب عن الأسئلة الآتية:

1. أنقل الجدول الآتي في ورقة الإجابة مع استكمال البيانات الناقصة مكان النقط: (10 درجة)

م	الكمية الفيزيائية	الأبعاد
.1	----------	MLT^{-2}
.2	----------	$ML^{-1}T^{-2}$
.3	----------	MT^{-2}
.4	معامل ينج	
.5	ثابت هوك	

2. كرة صلبة تسقط خلال سائل بسرعة ثابتة, استخدم نظرية الأبعاد لاستنتاج علاقة قوة الاحتكاك (F) بين سطح الكرة والسائل علما بأنها تعتمد لزوجة السائل (η)، سرعة الكرة (υ)، نصف قطر الكرة (R). (10 درجة)

3. اشرح بالتفصيل المراحل المختلفة التي يمر بها سلك واقع تحت تأثير الشد مع رسم العلاقة بين الإجهاد المؤثر والانفعال المقابل موضحا علي الرسم منطقة المرونة التامة – حد المرونة – نقطة القطع. (20 درجة)

4. جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة ارسم العلاقة بين الزمن وكلا من الإزاحة, السرعة، العجلة موضحا علي الرسم أقصي إزاحة، أقصي سرعة، أقصي عجلة. (20 درجة)

جامعة بنها | الفرقة: الإعدادي

كلية الفنون التطبيقية | د./ صلاح عيد إبراهيم حمزة

دور مايو 2016

نموذج إجابة مادة الفيزياء العامة | تاريخ الإمتحان: **2016/05/28**

س1 أنقل الجدول الآتي في ورقة الإجابة مع استكمال البيانات الناقصة مكان النقط

---------- **الحل** ----------

م	الكمية الفيزيائية	الأبعاد
.6	القوة	MLT^{-2}
.7	معامل اللزوجة	$ML^{-1}T^{-1}$
.8	معامل التوتر السطحي	MT^{-2}
.9	معامل ينج	$ML^{-1}T^{-2}$
.10	ثابت هوك	MT^{-2}

2. كرة صلبة تسقط خلال سائل بسرعة ثابتة, استخدم نظرية الأبعاد لاستنتاج علاقة قوة الاحتكاك (F) بين سطح الكرة والسائل علما بأنها تعتمد لزوجة السائل (η)، سرعة الكرة (υ)، نصف قطر الكرة (R). **(10 درجة)**

---------- الحل ----------

نفرض أن العوامل التى تؤثر على قوة الإحتكاك (F) بين سطح الكرة والسائل خلال سقوط الكرة هى لزوجة السائل (η) ، سرعة الكرة (υ) ، نصف قطر الكرة (R). بنفس الإسلوب الذى سبق إيضاحه يمكن صياغة العلاقة بين هذه العوامل كالتالى:

$$F = k\,\eta^{x}\,\upsilon^{y}\,R^{z}$$
$$MLT^{-2} = k(ML^{-1}T^{-1})^{x}\,(LT^{-1})^{y}\,(L)^{z}$$
$$MLT^{-2} = kM^{x}L^{-x+y+z}T^{-x-y}$$

وبمساواة أبعاد الكميات الأساسية فى طرفي العلاقة الأخيرة نجد أن

$$x = 1, \quad -x+y+z = 1, \quad -x-y = -2$$

أى أن $x = 1, \quad y = 1, \quad z = 1$ وبالتالى فإن

$$F = k\,\eta\,\upsilon\,R$$

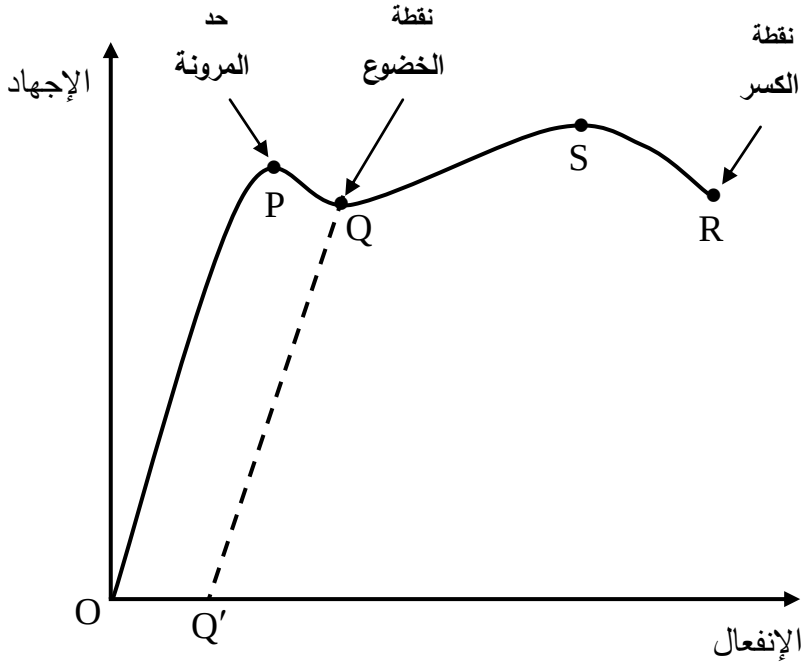
وقد وجد بالتجربة أن الثابت $k = 6\pi$

$$F = 6\pi\,\eta\,\upsilon\,R$$

3. اشرح بالتفصيل المراحل المختلفة التي يمر بها سلك واقع تحت تأثير الشد مع رسم العلاقة بين الإجهاد المؤثر والانفعال المقابل موضحا علي الرسم منطقة المرونة التامة – حد المرونة – نقطة القطع.

---------- **الحل** ----------

إذا أثرت قوة فى سلك بحيث تعمل على إستطالته ورسمنا خطا بيانيا بين الإجهاد والإنفعال كما فى الشكل فإننا نلاحظ أن السلك يمر بعدة مراحل على النحو التالى:



1. مرحلة المرونة التامة (OP):

OP هو خط مستقيم يدل على أن الإجهاد يتناسب طرديا مع الإنفعال الناتج وإذا أذيل الإجهاد يتلاشى الإنفعال تماما ويعود السلك إلى طوله الأصلى بمعنى أن السلك تام المرونة وتسمى النقطة P **حد المرونة** elastic limit.

2. المدى اللدن (PQ)

إذا تخطت قيمة الإجهاد حد المرونة، عندئذ تفقد المادة خاصية المرونة ويبدأ الخط فى الإنحناء حتى النقطة Q ولا يزول الإنفعال تماما بزوال الإجهاد كما هو الحال فى المرحلة السابقة ولكن يتبقى جزء من الإنفعال وتتغير أبعاد الجسم ويعرف هذا التغير بالإنفعال الدائم كما تسمى النقطة Q بنقطة الإذعان أو الخضوع yield point.

3. مرحلة الإستسلام (QR)

بعد النقطة Q يذداد الإنفعال بمعدل أكبر مما سبق حتى تصل إلى النقطة S وهى تمثل أقصى إجهاد وبعدها يحدث للسلك إختناق necking عند موضع من مواضعه ويزداد هذا الاختناق حتى تصل إلى النقطة R وعندها ينقطع السلك وتسمى هذه النقطة نقطة الكسر breaking point ويسمى الإجهاد فى هذه الحالة إجهاد الكسر.

ونلاحظ أنه فى المرحلة OP إذا رفعنا تأثير الإجهاد عند نقطة ما استردت المادة حالتها الأولى. أما إذا تعدى الإجهاد حد المرونة فإن جزيئات المادة تبدأ فى الإنزلاق وتظهر الشقوق وفى النهاية تنقطع المادة. ومن ثم إذا رفعنا تأثير الإجهاد بعد النقطة P فلا تسترد المادة حالتها الأولى بالضبط ولكنها تصل إلى النقطة Q′ وتسمى المسافة OQ′ بالانفعال الدائم permanent strain.

4. جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة ارسم العلاقة بين الزمن وكلا من الإزاحة, السرعة، العجلة موضحا علي الرسم أقصي إزاحة، أقصي سرعة، أقصي عجلة. (20 درجة)

---------- **الحل** ----------

إذا حسب الزمن $t=0$ عندما كانت النقطة P على محور x تكون كلا من الإزاحة والسرعة والعجلة على الشكل

$$y = A\sin\omega t \text{ ، } \quad \dot{y} = A\omega\cos\omega t \text{ ، } \quad \ddot{y} = -A\omega^2\sin\omega t$$

وتوضح الأشكال التالية العلاقة البيانية بين الزمن والإزاحة الزاوية $\theta = \omega t$ وكلا من $y,\ \dot{y},\ \ddot{y}$