

# 102 فيز

المحاضرة-16

# الباب الثاني/ الفصل الثاني عشر: المرونة.

---

مقدمة

الإجهاد والإنفعال

قانون هوك

إجهاد القص

التغير الحجمي

طاقة الإنفعال

أمثلة

# طاقة الانفعال:

---

## مثال-1:

---

أثّرت قوة مقدارها  $2500\text{ N}$  على سلك معدني طوله  $10\text{ m}$ ، وقطره  $3.5\text{ mm}$ ، فاستطال بمقدار  $0.5\text{ cm}$ . احسب:

(أ) الإجهاد.      (ب) الانفعال.      (جـ) معامل يونج للسلك .

## مثال-2:

---

إذا علمت أنّ مقدار "معامل يونج" للحديد الصلب هو  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  ،  
فاحسب "قوة الشدّ" اللازمة للتأثير على سلك من الحديد الصلب طوله 6 cm ،  
وقطره 1.6 mm ، ليستطيل بمقدار 1 mm .

## مثال-3:

---

عند تعليق كتلة وزنها  $45\text{ N}$  بنابض فإن طوله يصبح  $32\text{ cm}$  . أمّا عند إقصاء هذه الكتلة وتعليق كتلة أخرى وزنها  $55\text{ N}$ ، فإنّ النابض يستطيل بمقدار  $13\text{ cm}$  . احسب:

(أ) ثابت النابض.                      (ب) الطول الأصلي للنابض.

## مثال-4:

---

يستطيل نابض بمقدار 30 mm عندما تؤثر عليه قوة مقدارها 1.5 N.  
احسب "الطاقة المخزنة" في النابض عندما يتم تعليق كتلة مقدارها 0.2 kg  
بالنابض، علماً بأن النابض لم يكن مشدوداً قبل تحميل هذه الكتلة عليه.

## مثال-5:

تمّ التأثير على مكعب من الحديد الصلب طول حافته 4 cm بقوة قصّ مقدارها 3000 N بينما كان أحد وجوه المكعب مُثبتاً على المنضدة. احسب "الانفعال القصّي" لهذا المكعب علماً بأنّ "معامل القصّ" للحديد الصلب هو  $8.4 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ .



## مثال-6:

---

أُسْقِطَتْ كُرَّةٌ مِنَ الرَّصَاصِ حَجْمُهَا  $0.5 \text{ m}^3$  فِي الْبَحْرِ فَغَطَسَتْ إِلَى  
عَمَقٍ حَيْثُ ضَغْطُ الْمَاءِ  $2 \times 10^7 \text{ N/m}^2$  ، فَإِذَا كَانَ "مَعَامِلُ الْحَجْم"  
لِلرَّصَاصِ هُوَ  $7.7 \times 10^9 \text{ N/m}^2$  ، فَاحْسَبِ التَّغْيِيرَ فِي حَجْمِ الْكُرَّةِ.