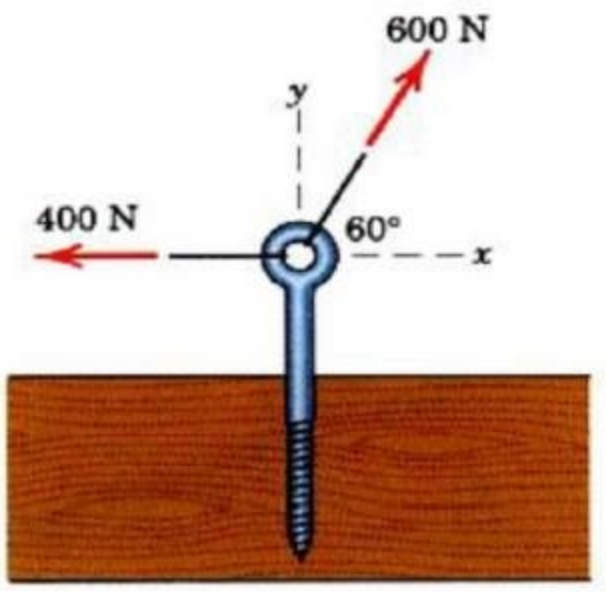
المجال : ميكانيك تطبيقية
الوحدة الاولى : علم السكون

تمارين حول تركيب القوى

التمرين الأول:

- من الشكل اوجد محصلة القوى R و الزاوية β التي تصنعها مع المستقيم xx'

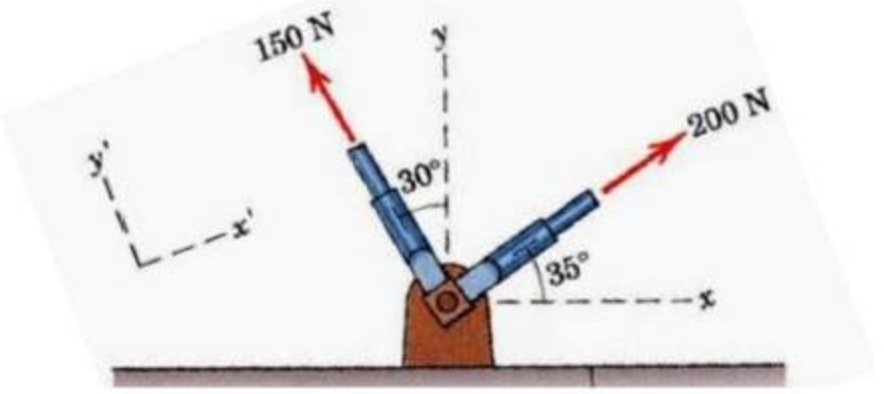
F1=600N F2 =400N



التمرين الثاني

- من الشكل اوجد محصلة القوى R و الزاوية **β** التي تصنعها مع المستقيم xx'

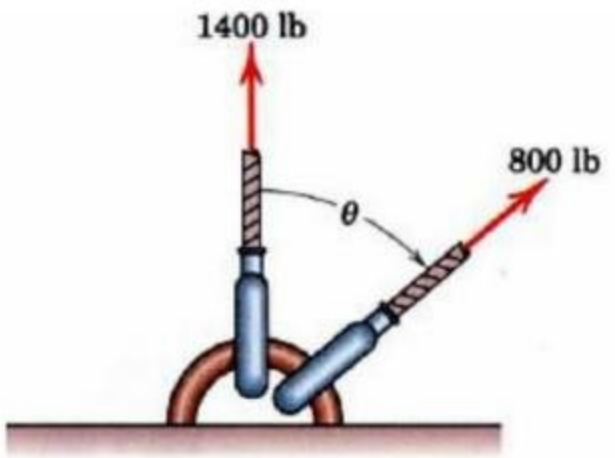
F1=200N F2 =150N



التمرين الثالث

- ما مقدار الزاوية θ التي يجب على القوة F1 ان تسلط حتى يصبح قيمة المحصلة R هي 2000N

يعطى F2 = 1400N F1=800N

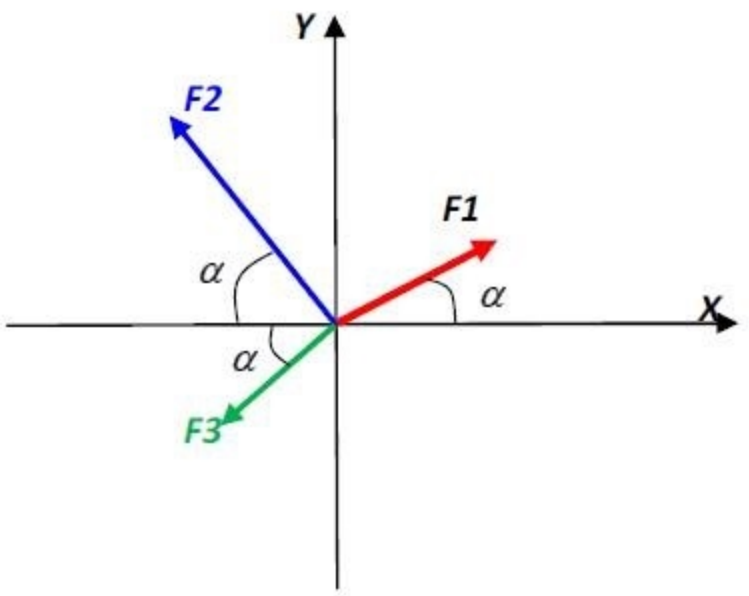


التمرين الثالث

أوجد محصلة القوى المتلاقية التالية

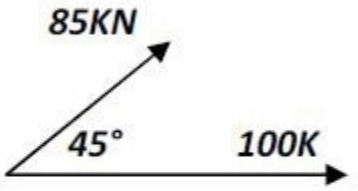
يعطى : ***F3=100KN , F2=300N, F1=200KN***

α3=45° α2=60° α1=30°

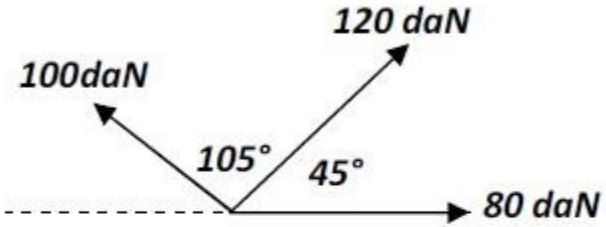


التمرين الرابع

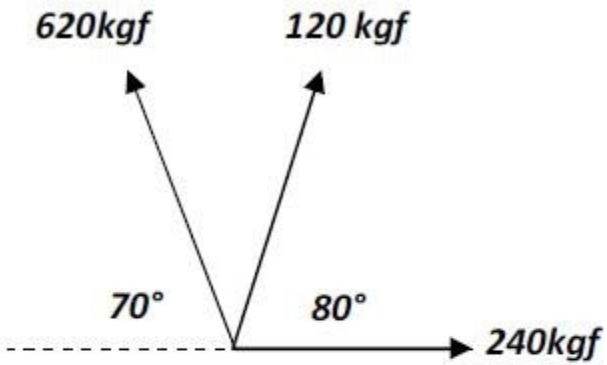
أحسب محصلة القوى المتلاقية في كل شكل من الأشكال التالية



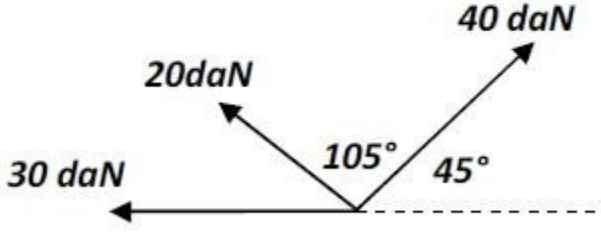
الشكل -01-



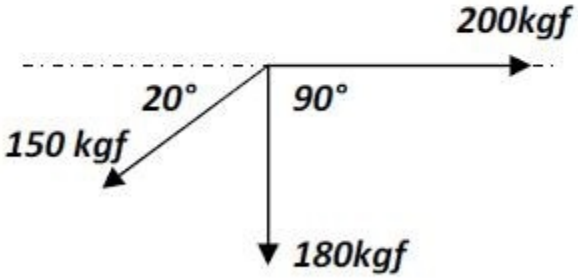
الشكل -02-



الشكل -03-



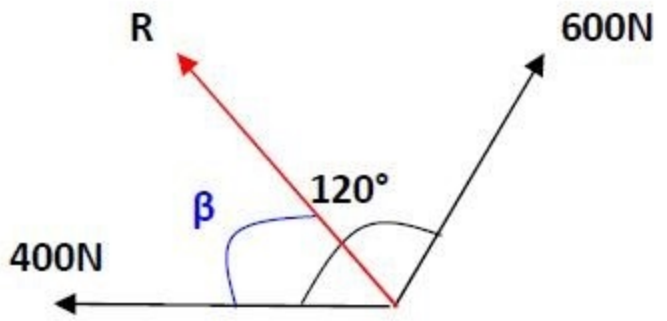
الشكل – 04 -



الشكل – 05 -

حلول السلسلة

حل التمرين الاول :



1- حساب المحصلة R

$$R1=\sqrt{F1^2+F2^2+2\cdot F1\cdot F2\cdot\cos\alpha}$$

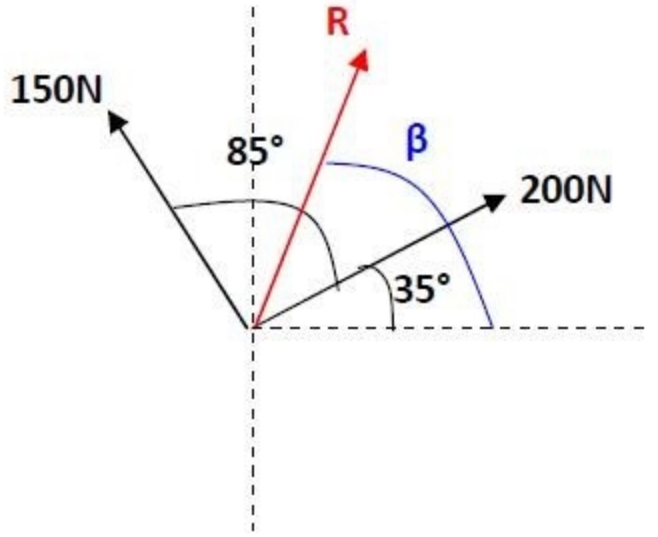
$$R1=\sqrt{600^2+400^2+2\cdot 600\cdot 400\cdot\cos 120}$$

R =529.15N

2-حساب زاوية الميل :

$$\beta=\sin^{-1}\left(\frac{F1}{R}\times\sin\alpha\right)\Rightarrow\beta=\sin^{-1}\left(\frac{600}{529.15}\times\sin 120\right)=79.10°$$

حل التمرين الثاني :



1- حساب المحصلة R

$$R1=\sqrt{F1^2+F2^2+2\cdot F1\cdot F2\cdot\cos\alpha}$$

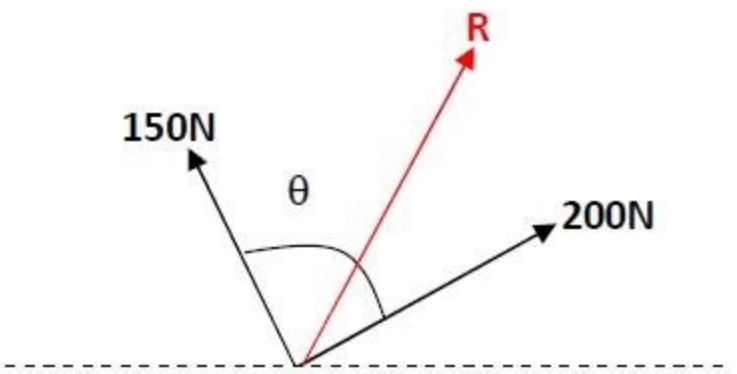
$$R1=\sqrt{200^2+150^2+2\cdot 200\cdot 150\cdot\cos 85}$$

R =260.25N

2-حساب زاوية الميل :

$$\beta=\sin^{-1}\left(\frac{F2}{R}\times\sin\alpha\right)+35\Rightarrow\beta=\sin^{-1}\left(\frac{150}{260.25}\times\sin 85\right)+35=69.89°$$

حل التمرين الثالث :



1- حساب المحصلة R

$$R=\sqrt{F1^2+F2^2+2\cdot F1\cdot F2\cdot\cos\alpha}$$

$$R^2=F1^2+F2^2+2\cdot F1\cdot F2\cdot\cos\theta$$

$$2\cdot F1\cdot F2\cdot\cos\theta=R^2-F1^2-F2^2\Rightarrow\cos\theta=\frac{R^2-F1^2-F2^2}{2\cdot F1\cdot F2}$$

$$\theta=\cos^{-1}\left(\frac{R^2-F1^2-F2^2}{2\cdot F1\cdot F2}\right)\Rightarrow\theta=\cos^{-1}\left(\frac{2000^2-800^2-1400^2}{2\times 800\times 1400}\right)\Rightarrow\theta=51.32°$$

حل التمرين الرابع :

1- حساب المحصلة R1 محصلة F1 و F2 :

$$R1=\sqrt{F1^2+F2^2+2\cdot F1\cdot F2\cdot\cos\alpha}$$

$$R1=\sqrt{200^2+300^2+2\times200\times300\times\cos90}\Rightarrow R1=360.56KN$$

1- حساب المحصلة R محصلة R1 و F3 :

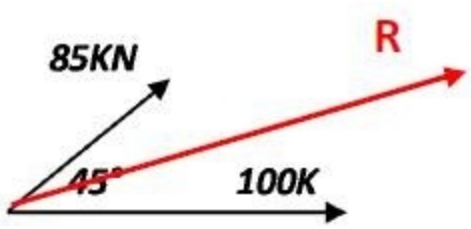
$$R=\sqrt{R1^2+F3^2+2\cdot R1\cdot F3\cdot\cos\theta}\qquad /\theta=105+\theta1$$

$$\theta1=\sin^{-1}\left(\frac{F1}{R1}\times\sin\alpha1\right)=\sin^{-1}\left(\frac{200}{360.56}\times\sin90\right)=33.96°\text{------->}\theta=105+33.96=138.96°$$

$$R=\sqrt{360.65^2+100^2+2\cdot(360.56)\cdot(100)\cdot\cos138.96}\Rightarrow R=292.71KN$$

حل التمرين الخامس :

1- الشكل الاول :



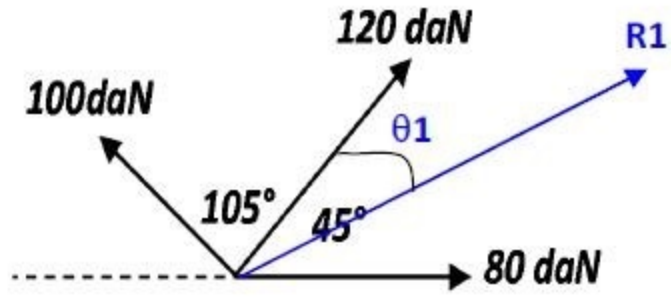
$$R=\sqrt{100^2+85^2+2\cdot100\cdot85\cdot\cos45}\Rightarrow R=171.01KN$$

2- الشكل الثاني :

$$R1=\sqrt{80^2+120^2+2\cdot80\cdot120\cdot\cos45}=185.41KN$$

$$/\theta1=\sin^{-1}\left(\frac{80}{185.41}\times\sin45\right)=17.76°$$

$$R=\sqrt{185.41^2+100^2+2\cdot(185.41)\cdot(100)\cdot\cos(105+17.76)}=155.92KN$$

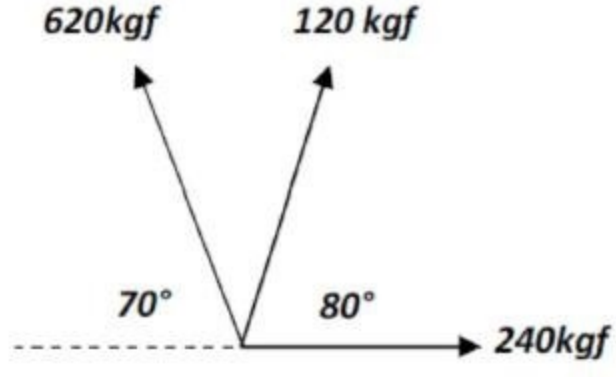


- الشكل الثالث :

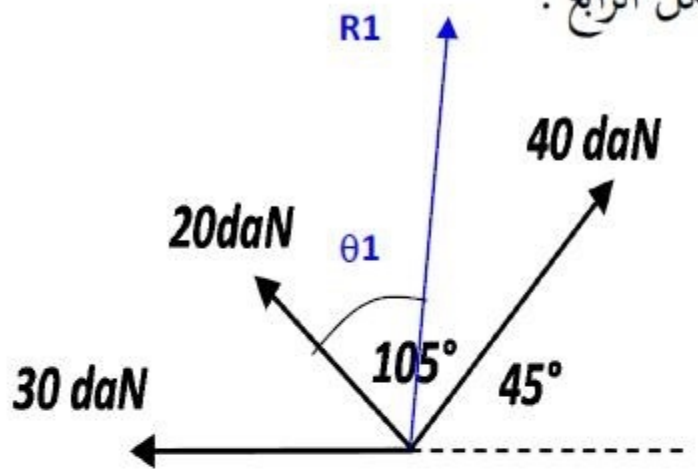
$$R1=\sqrt{240^2+120^2+2\cdot240\cdot120\cdot\cos80}=286.36kgf$$

$$/\theta1=\sin^{-1}\left(\frac{240}{286.36}\times\sin80\right)=55.63°$$

$$R=\sqrt{286.36^2+620^2+2\cdot(286.36)\cdot(620)\cdot\cos(30+55.63)}=702.47KN$$



الشكل الرابع :

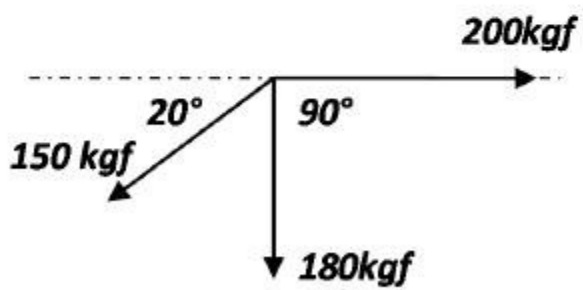


$$R1 = \sqrt{40^2 + 20^2 + 2 \cdot 40 \cdot 20 \cdot \cos 105} = 39.82 daN./$$

$$\theta 1 = \sin^{-1}\left(\frac{40}{39.82} \times \sin 105\right) = 76°$$

$$R = \sqrt{39.82^2 + 30^2 + 2 \cdot (39.82) \cdot (30) \cdot \cos(30 + 76)} = 42.74 KN$$

الشكل الخامس :



$$R1 = \sqrt{200^2 + 180^2 + 2 \cdot 200 \cdot 180 \cdot \cos 90} = 269.07 Kgf./$$

$$\theta 1 = \sin^{-1}\left(\frac{200}{269.07} \times \sin 90\right) = 48.01°$$

$$R = \sqrt{269.07^2 + 150^2 + 2 \cdot (269.07) \cdot (150) \cdot \cos(70 + 48.01)} = 238.73 kgf$$