

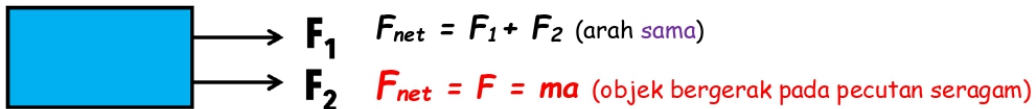
TOPIK 1: DAYA & GERAKAN II

1.1 DAYA PADUAN

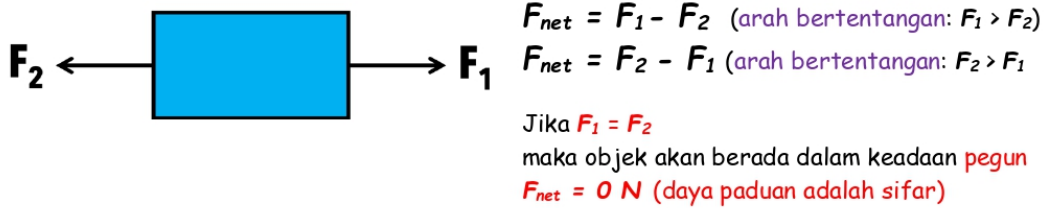
DAYA PADUAN

Daya tunggal yang mewakili jumlah vektor dua atau lebih daya yang bertindak ke atas objek.

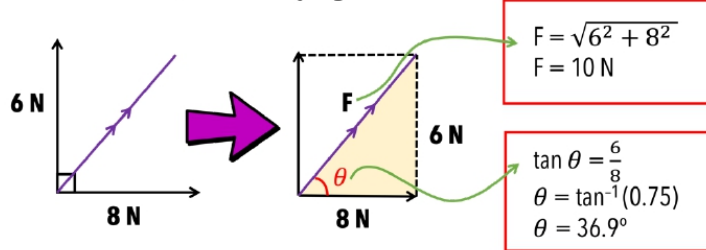
Situasi 1:



Situasi 2:

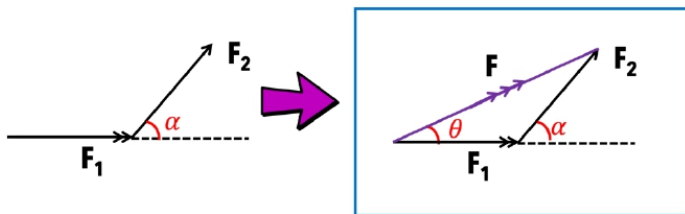


Situasi 3: (berserenjang antara satu sama lain)

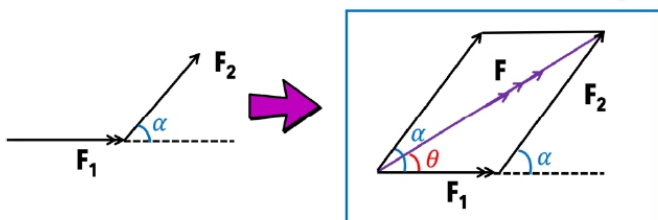


Situasi 4:

(tidak berserenjang antara satu sama lain: kaedah segitiga)

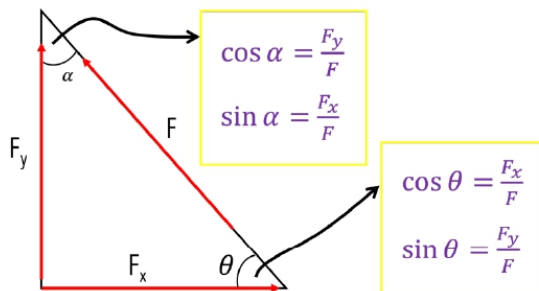
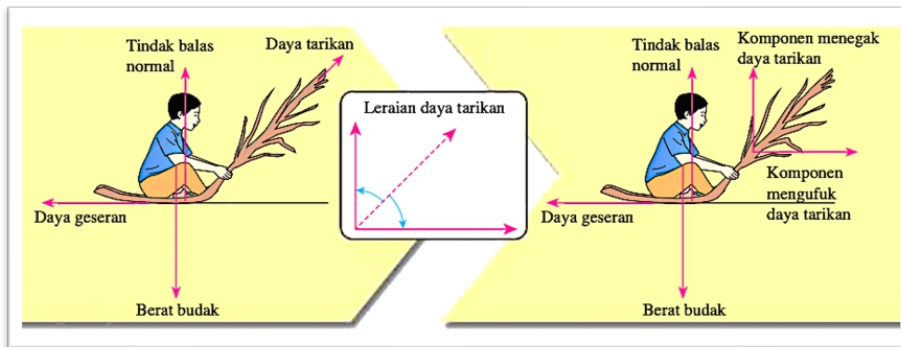


(tidak berserenjang antara satu sama lain: kaedah segi empat selari)



1.2 LERAIAN DAYA

Proses menyelesaikan daya kepada dua komponen (F_x dan F_y)



IDEA!

1. Kenal pasti sudut dalam segi tiga daya
2. Leraikan daya mengikut komponen berdasarkan sudut (contoh: sudut α atau sudut θ)
3. F_x = komponen daya mengufuk
4. F_y = komponen daya menegak

CONTOH 1:

Aiman menarik troli mainannya dengan daya 100 N pada sudut 30° .

- (a) Hitung daya mengufuk (F_x) yang bertindak pada troli tersebut.

$$\cos 30^\circ = \frac{F_x}{100}$$

$$F_x = \cos 30^\circ (100) = 86.603 \text{ N}$$

- (b) Jika daya geseran pada troli itu adalah 5 N, hitung daya bersih bagi troli itu.



$$F_{\text{net}} = F_x - \text{Frictional force} = 86.603 - 5 = 83.603 \text{ N}$$

1.3 KESEIMBANGAN DAYA

Keseimbangan daya apabila daya-daya yang bertindak ke atasnya menghasilkan daya paduan sifar.

HUKUM NEWTON KEDUA

$$F = ma$$

DAYA SEIMBANG

DAYA TIDAK SEIMBANG

- a) Objek kekal **pegun**
- b) Objek bergerak pada **halaju malar**
(pecutan = 0 ms^{-2})

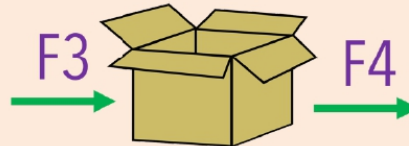


$$F_1 = F_2$$

(arah bertentangan)

Daya bersih = 0 N
 $F = ma = m(0) = 0 \text{ N}$

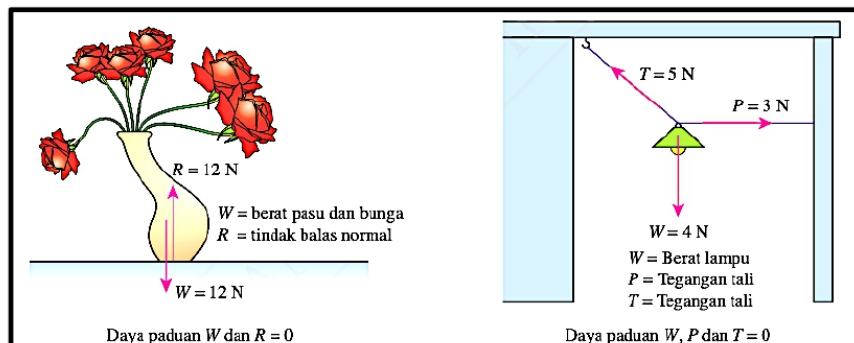
- a) Objek pegun akan **bergerak**
- b) **halaju** sesuatu objek **berubah**
- c) **arah** pergerakan objek **berubah**



$$F_3 > F_4 \text{ atau } F_4 > F_3$$

(arah yang sama atau bertentangan)

Daya bersih = $F_3 + F_4$ atau $F_4 + F_3$



1. Pasu berada dalam keseimbangan daya.
2. Daya paduan bagi W dan R ialah sifar. Lampu juga berada dalam keseimbangan daya.
3. Terdapat tiga daya yang bertindak ke atas lampu dan boleh diwakili oleh **segi tiga daya**

TIPS SPM

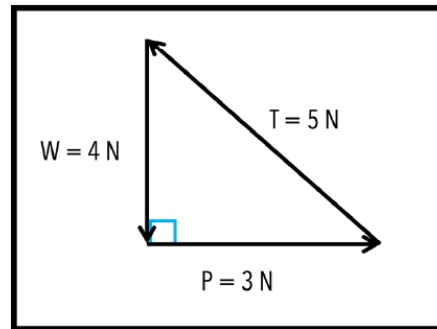
SPM 2021 (set 1)

1. Memahami bentuk segi tiga daya untuk mendapatkan nilai daya paduan pada bingkai gambar.

SEGI TIGA DAYA

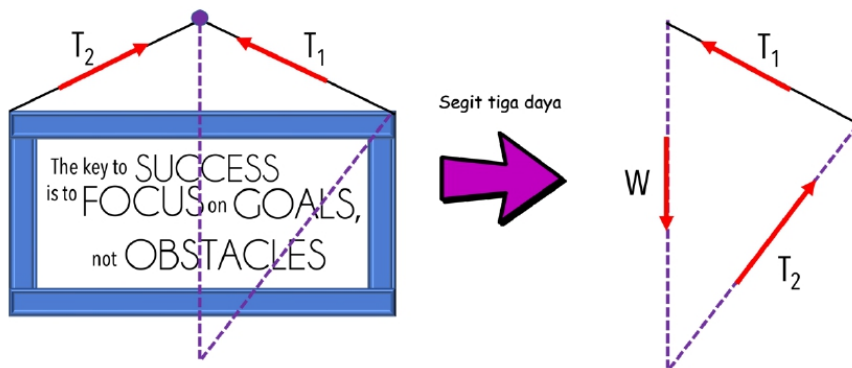
Segi tiga daya boleh dilukis untuk menunjukkan keseimbangan tiga daya yang bertindak ke atas objek. Magnitud bagi tiga daya diwakili oleh panjang sisi segitiga dan ia dilukis mengikut urutan mengikut arah daya.

Tiga daya W, P dan T berada dalam keseimbangan. Oleh itu, tiga daya yang dilukis mengikut urutan akan membentuk segi tiga.



Menyelesaikan Masalah Melibatkan Keseimbangan Daya

CONTOH 1:



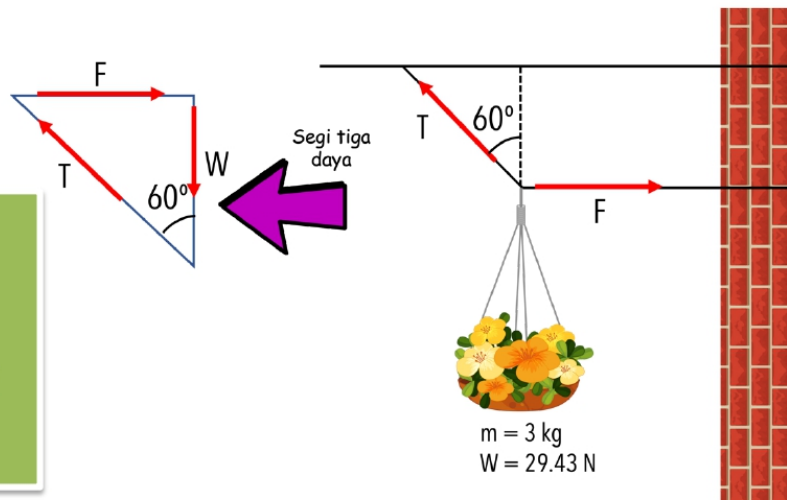
CONTOH 2:

Hitung daya tegangan tali, T.

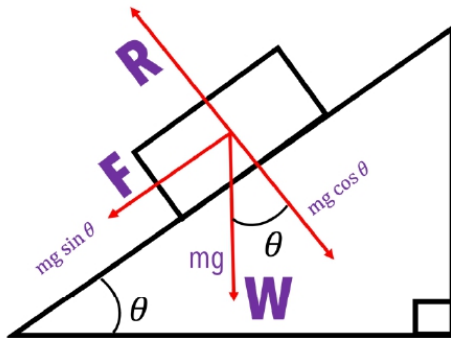
$$\cos 60^\circ = \frac{W}{T}$$

$$T = \frac{W}{\cos 60^\circ} = \frac{29.43}{\cos 60^\circ}$$

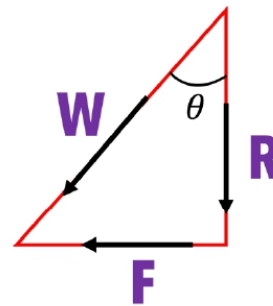
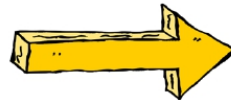
$$= 58.86 \text{ N}$$



SATAH CONDONG



Menggunakan konsep trigonometri



Komponen **selari** dengan satah:

$$F = mg \sin \theta$$

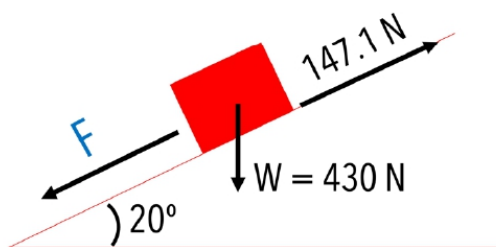
Komponen **berserenjang** dengan satah:

$$R = mg \cos \theta$$

Menyelesaikan Masalah Melibatkan Satah Condong

CONTOH 1:

Sebuah kotak dengan berat 430 N di atas cerun dengan sudut 20°. Daya geseran yang dikenakan di antara kotak dengan satah ialah 147.1 N.



Hitung daya selari dengan satah condong dan daya paduan.

Komponen selari dengan satah condong:

$$F = mg \sin \theta$$

$$F = 430 (\sin 20^\circ) \\ = 147.1 \text{ N}$$

Daya paduan

$$F_{\text{net}} = F - \text{daya geseran} \\ = 147.1 - 147.1 \\ = 0 \text{ N} \\ \text{Pegun (daya seimbang)}$$

Konsep LIF

Bergerak ke atas dengan pecutan $a \text{ m s}^{-2}$

Ke atas
 $R > W$
 $R > mg = ma$
 $R - mg = ma$
 $R = ma + mg$

*R = bacaan skala penimbang

Bergerak ke bawah dengan pecutan $a \text{ m s}^{-2}$

Ke bawah
 $W > R$
 $W > R = ma$
 $mg - R = ma$
 $R = mg - ma$

*R = bacaan skala penimbang

pegun lif bergerak ke atas & ke bawah pada halaju malar

$a = 0 \text{ m s}^{-2}$ (halaju malar)
 $F_{\text{net}} = 0 \text{ N}$

$R > W$
 $R > mg = ma$
 $R - mg = 0$
 $R = mg$

*R = bacaan skala penimbang

Jatuh bebas

Jatuh bebas
 $a = g$ (pecutan graviti)

$W > R$
 $W > R = ma$
 $W > R = mg$
 $mg - R = mg$
 $R = mg - mg$
 $R = 0 \text{ N}$

*R = bacaan skala penimbang

SISTEM TAKAL

Daya paduan
 $F_{\text{net}} = 40 - 30 = 10 \text{ N}$
 Total mass = $3 + 4 = 7 \text{ kg}$
 Pecutan objek:
 $F = ma$
 $10 = 7a$
 $a = 1.43 \text{ m s}^{-2}$

Daya tegangan, T
 objek bergerak ke atas

$T > W$
 $T - 30 = ma$
 $T - 30 = 3(1.43)$
 $T - 30 = 4.29$
 $T = 34.29 \text{ N}$

objek bergerak ke bawah

$W > T$
 $W - T = ma$
 $40 - T = 4(1.43)$
 $40 - T = 5.72$
 $T = 34.28 \text{ N}$

1.4 KEKENYALAN

Sifat bahan yang membolehkan objek kembali kepada bentuk dan saiz asalnya selepas daya yang dikenakan ke atasnya dikeluarkan.

Hukum Hooke

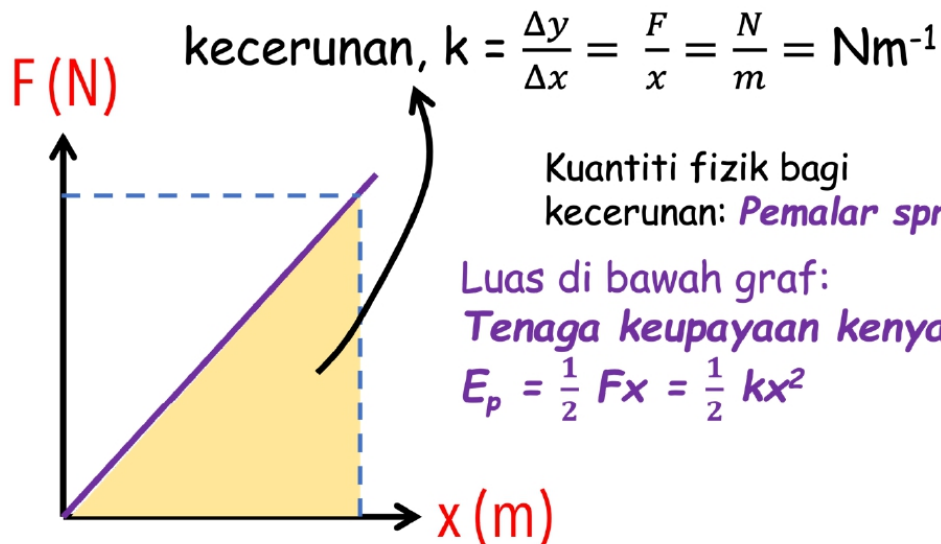
Pemanjangan spring adalah **berkadar terus** dengan daya yang dikenakan pada spring dengan syarat tidak melebihi had kenyal spring.

$$F = k x$$

F = daya (N)

k = pemalar spring (Nm^{-1})

x = pemanjang spring (m)



1. Daya bertambah, pemanjangan spring bertambah.
2. Pemalar spring bertambah, pemanjangan spring berkurang.
3. Pemalar spring bertambah, spring keras.
4. Pemalar spring berkurang, spring lembut.

EKSPERIMEN HUKUM HOOKE

Inferens: Daya yang dikenakan ke atas suatu spring mempengaruhi pemanjangan spring

Hipotesis: Semakin besar daya yang dikenakan, semakin besar pemanjangan spring

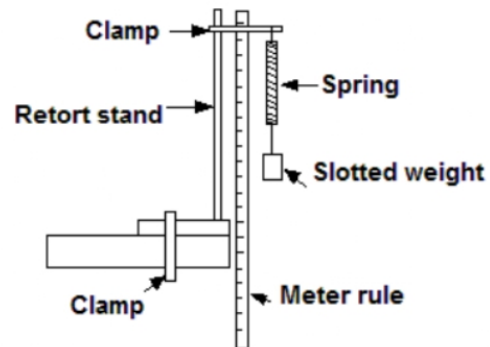
Tujuan: Mengkaji hubungan antara daya dengan pemanjangan spring

Pemboleh ubah:

- (a) Dimanipulasikan: Daya, F
- (b) Bergerak balas: Pemanjangan spring, x
- (c) Dimalarkan: ketebalan spring, diameter spring

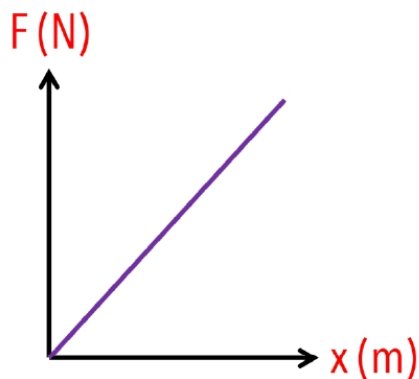
Prosedur:

1. Alat radas disusun seperti Rajah 1.4.
2. Pastikan tanda sifar pembaris setengah meter sama paras dengan hujung bahagian atas spring.
3. Tentukan kedudukan asal jarum peniti, iaitu panjang asal spring, L_0 .
4. Gantungkan pemberat berslot yang berjisim 20 g seperti dalam Rajah 1.4.
5. Rekod Panjang spring sebagai L .
6. Pemanjangan spring diukur dengan formula, $x = L - L_0$.
7. Eksperimen diulang dengan jisim pemberat berslot, 40 g, 60 g, 80 g dan 100 g.

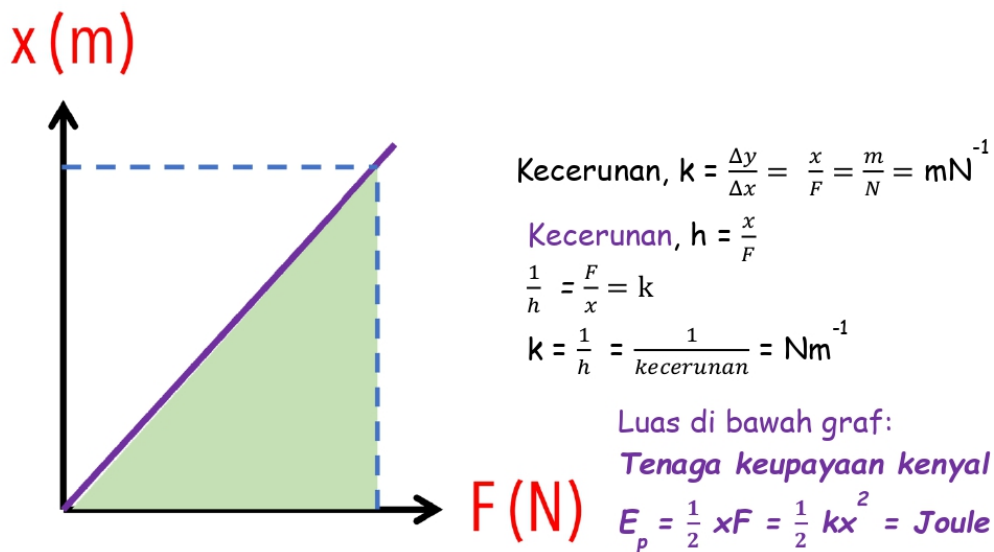
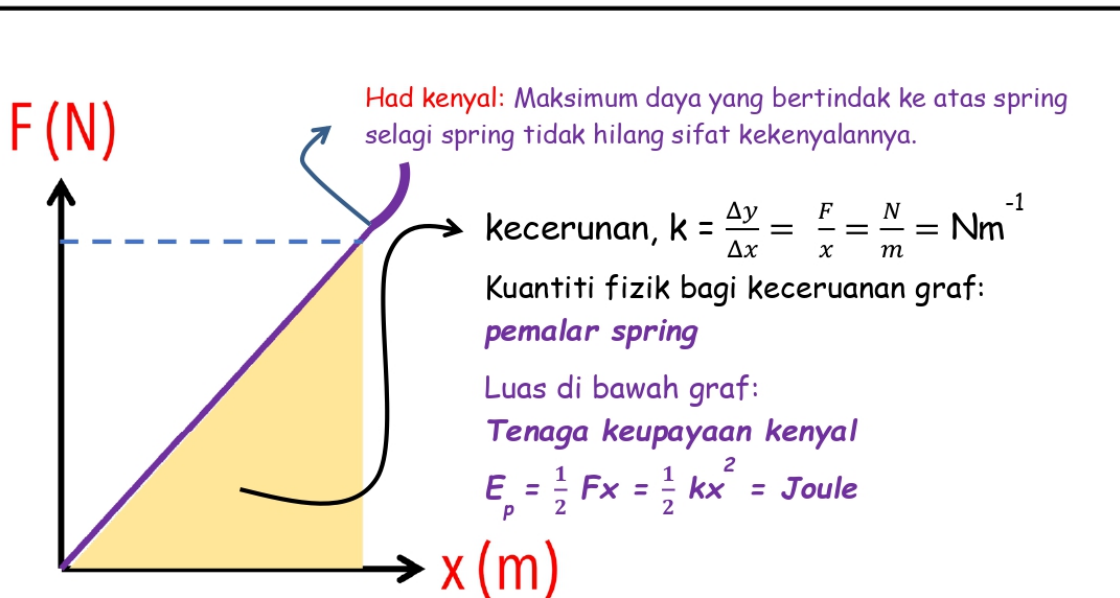


Rajah 1.4

m / g	L / cm	$(x = L - L_0)cm$
20.0		
40.0		
60.0		
80.0		
100.0		



Daya berkadar terus dengan pemanjangan spring



TIPS SPM

1. Memahami konsep berdasarkan pembolehubah yang digunakan semasa memplot graf.
2. Pastikan jelas dengan paksi graf.
3. Paksi graf yang berbeza memberikan nilai kecerunan dan sifat bahan yang berbeza.

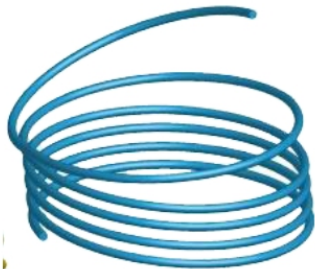
FAKTOR- FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMALAR SPRING



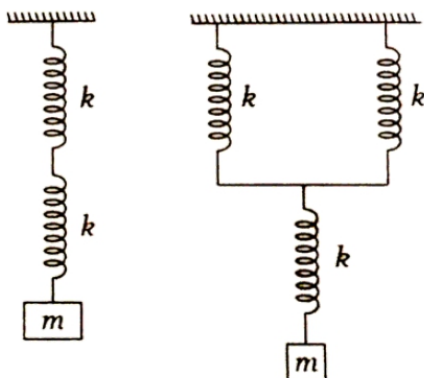
Panjang spring bertambah
Pemalar spring berkurang
Kekuatan spring berkurang



Ketebalan spring bertambah
Pemalar spring bertambah
Kekuatan spring bertambah



Diameter spring bertambah
Pemalar spring berkurang
Kekuatan spring berkurang



Sambungan spring selari
Pemalar spring bertambah
Kekuatan spring bertambah

Menyelesaikan Masalah Melibatkan Spring

CONTOH 1:

Rajah menunjukkan graf, x melawan daya, F bagi dua spring A dan B.

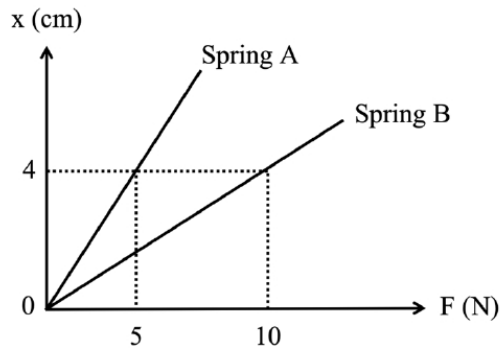
Spring A dan B mempunyai panjang asal 10 cm setiap satu.

Perhatikan Rajah tersebut.

Bandingkan kecerunan graf, pemalar spring spring dan kekuatan spring.

Hubungkaitkan kecerunan graf dan pemalar spring.

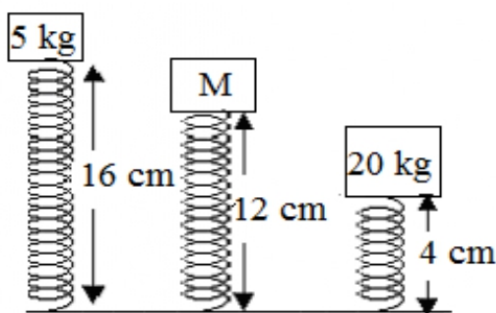
Oleh itu, simpulkan hubungan antara pemalar spring spring dan kekuatan spring.



- Kecerunan graf: Spring A > Spring B
- Pemalar spring: Spring B > Spring A
- Kekuatan spring: Spring B > Spring A
- Kecerunan graf berkurang, pemalar spring bertambah
- Pemalar spring bertambah, kekuatan spring bertambah

CONTOH 2:

Rajah menunjukkan sebuah spring dimampatkan oleh tiga beban berbeza berjisim 5 kg, M kg dan 20 kg. Hitung nilai M .



$$F = kx$$

$$k = \frac{F}{x} = \frac{5 - M}{16 - 12} = \frac{5 - 20}{16 - 4}$$

$$\frac{5 - M}{4} = \frac{-15}{12}$$

$$15 - 3M = -15$$

$$3M = 30$$

$$M = 10 \text{ kg}$$