**ALTRI PROBLEMI CON LE MOLLE**

**Fai sempre il disegno delle forze e metti l’asse della direzione con il segno indicato dal problema.**

**Problemi**

Problema1: la scatola sul tavolo. Una scatola è appoggiata orizzontalmente sul tavolo: ad essa sono agganciate tre molle come in figura a destra. Le molle A e B possiedono una costante elastica KAB=3,0N/cm mentre la molla C possiede una costante elastica KC=7,50N/cm. Le molle A e B sono allungate di 5,0cm (e perciò **A e B tirano a sinistra**) mentre la molla C è allungata di 5,2cm (e percià **C tira a destra**). Considera che il (+) è a destra.

1. Come scrivi le forze delle tre molle?
2. Qual è la forza totale applicata dalle tre molle?
3. Supponi adesso di poter allungare a piacere la molla C mentre A e B rimangono allungate di 5cm: di quanto devi allungare C affinché si abbia equilibrio?

**Soluz.**

1. Modulo di FA: **FA = KAB∙ΔLA = 3,0N/cm∙5,0cm = 15,0N**

Direzione di FA: **asse X**

Verso di FA: **(-)**

In conclusione: **FA = -15N**$\hat{x}$

Modulo di FB: **FB = KAB∙ΔLB = 3,0N/cm∙5,0cm = 15,0N**

Direzione di FB: **asse X**

Verso di FB: **(-)**

 In conclusione: **FB = -15N**$\hat{x}$

Modulo di FC: **FC = KC∙ΔLC = 7,5N/cm∙5,2cm = 15N = 41,25N**

Direzione di FC: **asse X**

 Verso di FC: **(+)**

 In conclusione: **FC = +41,25N**$\hat{x}$

1. **FTOT = FA + FB + FC** (somma algebrica) → **FTOT = -15,0N + (-15,0N) + 41,25N = +11,25N**

In conclusione: **FTOT = +11,25N**$\hat{x}$ : la scatola è spinta con una forza di 11,25N (modulo) lungo la direzione orizzontale (direzione) verso destra (verso).

1. Affinché ci sia equilibrio **FTOT = 0 → FA + FB + FC = 0** → **FC = -FA –FB = -(-15N) –(-15N) = 30N**

Potevamo ragionare anche in questo modo: “Poiché FA e FB sono concordi, esse spingono entrambe a sinistra con una forza complessiva di 15N+15N=30N. Perciò, per avere equilibrio FC deve spingere di 30N verso destra.”

Calcolo ΔLC: **ΔLC = FC/KC = 30N/(7,5N/cm) = 4,0cm**

Problema2: il cubo e le molle. Guarda la Figura a destra: ad un cubo sono applicate 4 molle. I valori delle molle sono:

1. F1 = 12,0N , K1 = 3,0N/cm: trova ΔL1 **[ΔL1=4,0cm]**
2. K2 = 4,0N/cm , ΔL2 = 1,2cm: trova F2 **[F**2**=4,8N]**
3. F3 = 7,0N , ΔL3 = 2,0cm: trova K3 **[K**3**=3,5N/cm]**
4. K4=4,0N/cm , ΔL4 = 3,0cm: trova F4 **[F**4**=12,0N]**

Scrivi le quattro forze in modulo, direzione e verso e poi calcola FTOT:

**F1 = …………………..**

**F2 = …………………..**

**F3 = …………………..**

**F4 = …………………..**

**FTOT = ………………..**

Problema3: il barilotto alcoolico! Un barilotto pieno di… rum! è appeso ad una molla di costante elastica K=6,2N/mm. Il barilotto pesa 5,50N: esso contiene 2,8 litri di rum, di densità δrum=0,92g/cm3: la molla è allungata di 3,0mm. **Disegna Fm, PB e PR.**

1. Scrivi la forza della molla (**Fm**), il peso **PB** del barilotto ed il peso **PR** del rum usando modulo, direzione e verso: metti il **(+)** in alto.

**Fm = ……....** ; **PB =……………..** ; **PR = ..……….**

1. Calcola **FTOT** = ……………….
2. Ad un certo punto la molla si allunga di un tratto ΔL che garantisce l’equilibrio: qual è il valore di ΔL? **[ΔL=0,50cm]**

Supponi adesso che da sotto una mano sostenga il barilotto con una forza diretta verso l’alto il cui valore è F0=18,4N.

1. Scrivi **F0** = ……………..
2. Quale deve essere adesso il valore di ΔL che garantisce l’equilibrio? **[ΔL=2,00mm]**



Problema4: la scatola dei soprammobili. Una scatola di forma cilindrica, di peso specifico Ps=6,0N/dm3, raggio R=300mm ed altezza h=20cm, è appesa a due molle di costante elastica K=18N/cm e lunghezza a riposo 5,0cm. Sulla scatola appendi alcuni soprammobili di volume 800cm3 e di densità δ=2,6kg/dm3. Sai che le due molle possono allungarsi fino a giungere alla lunghezza di 17,5cm prima di rompersi. **Disegna le forze delle due molle, il peso della scatola e quella dei soprammobili**.

1. quanti soprammobili puoi appendere alla scatola? **[5]**
2. Scrivi la forza delle molle Fm quando sono entrambe lunghe 17,5cm, scrivi il peso della scatola **P** e scrivi il peso dei 5 soprammobili **P5SO** in modulo, direzione e verso:

**Fm** = …………… ; **P** = ……………………; **P5SO** = …………………….

1. Qual è la forza totale **FTOT** applicata alla scatola quando ci hai messo sopra i 5 soprammobili e le molle sono entrambe lunghe 17,5cm?

**FTOT** = …………………………

**[modulo di FTOT = 8,96N;** aggiungi tu la direzione ed il segno del verso**]**