**PROBLEMI CON LE MOLLE 1**

La teoria della forza di una molla e le formule adatte a risolvere i problemi che vi proporrò in questo foglio sono descritte negli appunti “FORZA ELASTICA”.

**PROBLEMI** (esprimi la soluzione con 3 cifre significative)

ProblemaA: la costante K. Una molla possiede una lunghezza a riposo L0=5,50cm Appendi alla molla un cubo di lato 7,0cm e peso specifico Ps=20,0N/dm3: misuri che la lunghezza della molla giunge a 12,0cm. Qual è il valore della sua costante elastica? (hint: prima calcola il peso del cubo e poi trova il valore di K) **[K=1,06N/cm].**

Errori: Se hai fatto bene i calcoli hai ottenuto che: Volume del cubo = 343cm3. Adesso supponi che il Volume del cubo abbia un errore assoluto ±5cm3 (Volume cubo = 343cm3 ±5cm3) e il suo peso specifico abbia un errore ±0,2N/dm3 (Ps=20,0N/dm3 ±0,2N/dm3): qual è l’errore assoluto e relativo sul peso del cubo? Tieni conto che il peso è dato dalla formula: Peso = Ps·V . **[Peso = 6,86N ;** Il peso è dato da una moltiplicazione e perciò bisogna sommare gli errori relativi: **R = 2,46% ; errore assoluto = ±0,17N]**

ProblemaB: l’allungamento. Una seconda molla possiede una costante elastica K=250N/m. La sua lunghezza a riposo è L0=8,0cm. Ad essa appendi un soprammobile di volume 300cm3 e densità 2,7kg/dm3. Qual è la lunghezza a cui giunge la molla? (hint: prima calcola prima la massa e poi il peso del soprammobile) **[L=11,2cm]**. Dopodiché appendi al soprammobile una sferetta di massa non nota Mx: adesso la molla sostiene il soprammobile+la sferetta. Misuri che la molla si estende fino a 15,0cm: qual è il valore di Mx? **[Mx = 969g]**

Errori:Se la lunghezza Lo è stata misurata con un errore assoluto ±0,2cm e la lunghezza L=14,0cm è stata misurata con un errore assoluto ±0,1cm, come scrivi il valore di L se vuoi indicare anche il suo errore assoluto e relativo? **[L = 7,0cm ±0,3cm ±4,3%]**. Adesso appendi un peso P alla molla ed essa si allunga di L = 5,0cm ±0,2cm. Se la costante K = 250N/m ha un errore relativo del 2% (K=250N/m ±2%), qual è l’errore relativo e assoluto del peso P? **[P=12,50N ±6% ±0,75N].** Adesso appendi alla medesima molla un peso di valore P = 30,0N ±0,6N: qual è l’allungamento della molla? Calcola anche il suo errore relativo ed assoluto. **[L = 12,00cm ±4% ±0,48cm]**

Problema1: i pesi appesi. Appendi ad una molla con lunghezza a riposo L0 = 8,0cm un cubo di lato 9,5cm e peso specifico Ps=35,0N/dm3: misuri che la molla si allunga fino a L1 = 12,0cm.

Dopodiché aggiungi sotto al cubo un sasso di volume 2,4dm3 e densità 1,2g/cm3: adesso la molla deve reggere il peso del cubo+sasso. Qual è la sua lunghezza finale L2? **[**hint: prima calcola la costante “K” della molla e poi il peso cubo+sasso; **L2 = 15,8cm] –la soluzione di questo problema è data on-line-**

Infine aggiungi un terzo peso di valore non noto P sotto al sasso: misuri che la lunghezza finale della molla è L3 = 18,2cm. Qual è il valore del peso P? Tieni conto che adesso la molla sorregge cubo+sasso+P.

**[P = 18,0N]**

Problema2: i due pesi. Misuri la lunghezza a riposo di una molla: risulta essere 12,4cm. Su tale molla appendi una massa di 254g: noti che la molla si allunga fino a giungere alla lunghezza di 20,1cm. Dopodiché togli la massa dalla molla e al suo posto appendi una scatolina; vedi che adesso la molla si allunga fino a 24,7cm. Qual è la massa della scatolina? **[M=406g]**



Problema3: lo spessore. La scatolina di cui sopra possiede una forma parallelepipeda, con base di 20cm, lunghezza di 1,2dm ed altezza non nota h. Se la densità della scatolina è 1,20 kg/dm3, qual è il valore di h (vedi figura a sinistra)? **[h=1,41cm]**

**SOLUZIONI**

**ProblemaA:** devo calcolare K: K = Fmolla/L

**CalcoloL**L = L – Lo → L = 12,0cm – 5,5cm = 6,5cm.

La forza della molla deve essere, in modulo, uguale al peso che sostiene → Fmolla = Peso.

**Calcolo il Peso:** Peso = Ps·V ; V = (7,0cm)3 = 343cm3 =0,343dm3 ; Peso = 20,0N/dm3·0,343dm3 = 6,86N

**Calcolo K:** K = 6,86N/6,5cm = 1,06N/cm

**ProblemaB:** devo calcolare la lunghezza L: L = Lo + L

Lo = 8,0cm: devo calcolare L

**Calcolo L**: L = Fmolla/K. K = 250N/m , devo calcolare Fmolla.

Fmolla = Peso del soprammobile. Non conosco il Peso del soprammobile ma ne conosco il Volume = 300cm3 = 0,300dm3 e la densità δ= 2,7kg/dm3: con Volume e densità posso calcolarne la Massa.

**Calcolo la Massa**: Massa = δ·V = 2,7kg/dm3 · 0,300dm3 = 0,81kg

**Calcolo il Peso**: Peso = M·g = 0,81kg·9,8N/kg = 7,94N

**Calcolo L:** L = Fmolla/K = (Fmolla = Peso in modulo) = 7,94N/(250N/m) = 0,032m = 3,2cm

**Calcolo L:**  L = Lo + L = 8,0cm + 3,2cm = 11,2cm

Adesso devo calcolare la massa Mx della sferetta. Posso calcolare il peso della sferetta e poi ottenere la massa Mx.

So già che il soprammobile allunga la molla fino a 11,2cm: perciò la sferetta allunga la molla di un tratto L = 15,0cm – 11,2cm = 3,8cm = 0,038m.

**Calcolo il peso della sferetta:** Peso = K·L = 250N/m·0,038m = 9,5N.

Infine, **calcolo la massa Mx:**  Mx = 9,5N/(9,8N/kg) = 0,969kg

E’ possibile risolvere i problemi proposti usando strade diverse da quelle proposte nelle soluzioni: in questo caso otterrete risultati finali leggermente diversi a causa dei differenti arrotondamenti adottati.