**PROBLEMI IN PREPARAZIONE PER IL COMPITO DI FISICA**

**SOLO CONSERVAZIONE DELL’ENERGIA MECCANICA**

La **Legge di Conservazione dell’Energia Meccanica** si basa su un’unica, semplice equazione:

 **EF = EI (1)**

Tendo conto che **EF = UF + KF** , **EI = UI + KI** l’equazione (1) si scrive come:

**UF + KF = UI + KI** (2)

* **UF** è l’energia potenziale finale del Sistema, che è data dalla somma di tutti i potenziali finali;
* **KF** è l’energia cinetica finale del Sistema, che è data dalla somma di tutte le energie cinetiche finali
* **UI** è l’energia potenziale iniziale del Sistema, che è data dalla somma di tutti i potenziali iniziali;
* **KI** è l’energia cinetica iniziale del Sistema, che è data dalla somma di tutte le energie cinetiche iniziali

In tutti i problemi tu sarai in grado di calcolare tre dei quattro termini dell’eq.(2): perciò potrai ricavarti subito il quarto e risolvere il quesito!

Nota una cosa:

* il **Potenziale della molla** è: Um= ½⋅K⋅ΔL2 : perciò esso è sempre positivo.
* Il **Potenziale del peso** è: Up =M⋅g⋅h : perciò esso è positivo se h è sopra il punto “O”, negativo se è sotto il punto O. Faccio un semplice esempio:

Massa di 120g, lanciata in alto ad un’altezza h=140cm **sopra** lo “zero”: Up(h) = M⋅g⋅h = 0,12kg⋅9,8N/kg⋅(+1,4m) = +1,6464J

Massa di 120g, fatta cadere in basso per un tratto h=140cm **sotto** lo “zero”: Up(h) = M⋅g⋅h = 0,12kg⋅9,8N/kg⋅(-1,4m) = -1,6464J

Se la pallina partiva dallo “zero” con una velocità di 6m/s (Ki=2,16J), qual è la velocità con cui giunge in h nei due casi?

**Sopra:** EI = UI + KI = 0J + 2,16J = 2,16J

EF = EI = 2,16J

EF = UF + KF → 2,16J = +1,6464J + KF → KF = 0,5136J (VF =2,93m/s)

**Sotto:** EI = UI + KI = 0J + 2,16J = 2,16J

EF = EI = 2,16J

EF = UF + KF → 2,16J = -1,6464J + KF → KF = 3,8064J (VF =7,96m/s)

Problema1 Una molla di costante elastica K=1,80N/cm (=180N/m) è posta alla base di un piano ideale inclinato di un angolo ϑ=20°. La molla spinge in alto una pallina di massa m=50g dopo essere stata contratta di un tratto di 6cm.

* Qual è la velocità con cui la pallina arriva al vertice A? [V=2,22m/s]
* Quale sarebbe dovuta essere la lunghezza di ΔS affinché la pallina fosse arrivata in A con velocità nulla? [ΔS=1,933m]
* La pallina cade in basso, scendendo sotto il piano. Qual è la distanza verticale h da O a cui deve giungere la pallina affinché la sua velocità sia di 4,2m/s? [hint: tieni conto che, se prendi O come origine del potenziale della gravità, adesso il valore del potenziale è negativo! h=0,239m]
* Sotto il piano c’è una seconda molla di costante elastica K0=200N/m. Essa riceve la pallina ed inizia a contrarsi: quando la pallina giunge ad una distanza H=90cm da O la sua velocità è di 5m/s. Di quanto si è contratta la molla? [hint: tieni conto che, se prendi O come origine del potenziale della gravità, adesso il valore del potenziale è negativo! ΔL=3,74cm]

Problema2 Una massa M di 120g è collegata ad una molla verticale di costante elastica K=0,6N/cm (=…N/m). La massa viene lasciata cadere da ferma quando la molla è a riposo: la caduta è ideale. Via via che la massa scende la molla si allunga, tirando la massa M verso l’alto ed opponendosi perciò alla gravità che la tira in basso: ad un certo punto la pallina si ferma. Di quanto è scesa la pallina? (hint: ottieni un’equazione di II grado: la risolvi praticamente all’istante) [h=3,92cm]. Perché ottieni due soluzioni? Pensaci…

**Problemi un po’ strani**

Non abbiamo fatto questo tipo di problemi in classe: vediamo se riuscite a risolverli. Sembrano strani… ma in realtà sono semplicissimi! Basta solo pensarci un po’…

Problema3. Una macchina di Atwood è formata da due masse diverse, m1 e m2, collegate da una corda che pasa attraverso una carrucola senza attrito. Se la scio cadere le due masse da ferme la più pesante scende e la più pesante sale dello stesso tratto. Se m1=200g e m2=80g, qual è la velocità a cui giungono le masse (una in discesa, l’altra in salita) quando la più pesante è scesa di 120cm (e di conseguenza la più leggera è salita di 120cm)? Tieni conto che: se m1 scende di 120cm allora m2 sale di 120cm: la velocità di m1 è uguale a quella di m2 (esse sono legate alla medesima corda) [hint: considera due potenziali gravitazionali, uno per m1 e l’altro per m2. Prendi come origine il loro punto di partenza: il potenziale finale di m1 risulterà perciò negativo mentre quello di m2 risulterà positivo. V=3,17m/s]

Problema4. Un pesino di massa M=200g è collegato con due molle, una sopra ed una sotto, di costante elastica K1=200N/m e K2=100N/m (vedi Figura a destra). Il pesino viene lasciato andare da fermo quando le due molle sono a riposo (A). Il pesino inizia a scendere… ma mentre scende la molla (1) si allunga e la molla (2) si contrae, entrambe spingendolo verso l’alto e perciò contrastando la gravità. Dopo aver percorso un tratto verticale h il pesino si immobilizza (B): qual è il valore di h? (Anche in questo caso otterrai un’equazione di II grado: la risolvi subito). [h=1,3cm]