**PROBLEMI CON FORZE 2D**

Problema 1: un parallelepipedo di 20kg è appoggiato sul pavimento; l’area di appoggio è un rettangolo di dimensioni 10cmx80mm. Esso è sospinta verso destra da una forza $\vec{F}$0 di intensità 100N inclinata di 30° rispetto all’orizzontale.

* Qual è la forza totale con cui il parallelepipedo preme sul suolo? **[FTOT\_Y = +146N]**
* Qual è la forza totale che lo trascina lungo X (forza motrice)? **[Fmotrice = FTOT\_X = +86,6N]**
* Qual è la pressione che esso esercita sul suolo? Scrivila in notazione scientifica, supponendo un errore di ± 500Pa **[Pr = 18.250 Pa = 1,82·104 Pa]**
* Disegna nella figura a destra **FTOT**, sommando vettorialmente $\vec{P}$ + $\vec{F}$o con il metodo punta-coda (A) e con quello del parallelogramma (B). Dopodiché, calcola il modulo di $|\vec{F}$**TOT**|e l’angolo che esso forma con l’asse delle X. [|**FTOT| = 169,8N**  ; **ϑ = 59,3°]**
* Dopodiché, calcola il vettore P – Fo (C) e il vettore Fo – P (D).

(hint: disegna, quando è opportuno, l’opposto di Fo e di P).

Nei problemi seguenti appare la forza di attrito!! “Ma Prof, non ha spiegato la forza di attrito con le forze 2D!” Giustissimo: però vi basterà ricordare che **μs = Fs,max/Fpremente** per risolvere facilmente i problemi.

Problema2: Una valigia di 12kg è appoggiata al suolo; una signorina cerca di spostarla applicandole una forza $\vec{F}$0 di intensità 60N inclinata di 40° sulla verticale. Fra la valigia e il pavimento vi è attrito: il coef. di attrito statico è μS=0,6.

1. Calcola $\vec{F}$tot = $\vec{P}$ + $\vec{F}$O (hint: ricordati di scomporre le forze!).
2. Qual è la forza totale con cui il parallelepipedo preme sul suolo?
3. Qual è la forza totale che lo trascina lungo il suolo (forza motrice)?
4. Calcola il modulo di $\vec{F}$tot = $\vec{P}$ + $\vec{F}$O e l’angolo che $\vec{F}$tot forma con l’asse Y (hint: per prima cosa determina quale dei due cateti è quello adiacente e quello opposto).
5. Scrivi $\vec{F}$tot = $\vec{P}$ + $\vec{F}$O con il versore della direzione.
6. Sapendo che la forza di attrito statico è **Fs,max = μs·Fpremente**, sapendo che μs=0,6 sapresti calcolare Fs,max?
7. Hai appena calcolato che Fs,max = 43N: la signorina riesce a spostare la valigia?
8. Quale dovrebbe essere il max valore di μS affinché la signorina possa spostare la valigia?
9. Disegna la forza vincolare Rv e la sua reazione Rv’: calcola il loro valore.

*Soluzioni in fondo alla pagina seguente*

Problema 3: una cassa di 80N è trascinata da una forza $\vec{F}$0 di intensità 100N inclinata di 30° sull’orizzontale. Fra la cassa e il pavimento vi è attrito dinamico di modulo FD = 40N il cui coefficiente μD non è noto.

1. Scrivi le componenti di $\vec{P}$, $\vec{F}$D e $\vec{F}$O.
2. Calcola la somma delle forze$ \vec{F}$tot $=\vec{P}$ + $\vec{F}$D + $\vec{F}$O. Con quanta forza la scatola è spinta lungo il pavimento? Con quanta forza preme sul pavimento?
3. Sapresti calcolare il coef. μD sapendo che **μD = FD/Forza premente**?
4. Scrivi$\vec{F}$tot = $\vec{P}$ + $\vec{F}$D + $\vec{F}$O con il versore della direzione (hint: prima devi calcolare il modulo di $\vec{F}$TOT)
5. Calcola l’angolo che $\vec{F}$tot forma con la retta orizzontale.

Problema4: una scatolina di massa 800g è posta su di un piano inclinato di 40°: essa poggia sul piano con un’area di 120cm2;fra la scatolina ed il piano vi è un coef. di attrito dinamico μD=0,2.

1. Supponendo che la scatolina scorra verso il basso, qual è la forza motrice che la spinge?
2. Qual è la pressione che la scatolina applica sul piano?
3. Supponi adesso che alla scatolina sia agganciata una molla di costante elastica K=5,0N/cm e che in questo istante la molla sia estesa di 5mm: qual è adesso il valore della forza motrice? (hint: considera che adesso sulla scatolina agisce sia il peso che la forza della molla)

**Soluzioni al Problema 2**

1. $\vec{F}$**TOT = 38,6N**$\hat{x}$ **+ 71,6N**$\hat{y}$
2. **FTOT\_Y = +71,6N**$\hat{y}$
3. **Fmotrice = FTOT\_X = +38,6N**$\hat{x}$
4. **|**$\vec{F}$**TOT| = 81,3N ; ϑ = 28,3°**
5. $\vec{F}$**tot = 81,3N · (0,88**$\hat{x}$ **+ 0,47**$\hat{y}$**)**
6. (hint: qual è il valore della forza che preme sul piano? Lo hai calcolato poco fa!) **Fs,max = 43N**
7. (hint: confronta Fs,max con la forza che trascina la scatola lungo il piano) **No! La signorina non riesce a spostare la valigia**
8. **μs,max = 0,54**
9. **Rv = -71,6N**$\hat{y}$ **; Rv’ = +71,6N**$\hat{y}$ **;**

**Soluzioni al Problema 3**

1. **Px = 0N , Py = +80N ; FDx = -40N , FDy = 0N ; Fox = +86,6N , Foy = -30N**
2. **FTOT\_X = +46,6N , FTOT\_Y = +30,0N**
3. **μD = 1,33**
4. $\vec{F}$**tot** **= 55,4N · (0,84**$\hat{x}$ **+ 0,54**$\hat{y}$**)**
5. **ϑ = 32,8°**

**Soluzioni al Problema 4**

1. **Fmotrice = F// = 3,8N**
2. **Pr = 500Pa**
3. **Fmotrice = 1,3N**