

## ***In Laboratorio si è svolta una prova inerente al II° principio della dinamica***

**Obiettivo:** Determinare la relazione tra la forza impressa ad una massa e la relativa accelerazione subita dal corpo

**Strumenti utilizzati:** Rotaia a cuscino d'aria, ( con i seguenti accessori: compressore, slitta, carrucola semplice, gancio porta peso), Cronometro digitale ( con i seguenti accessori: fotocellula a infrarossi), metro, gancio e pesetto da 20g e serie di pesetti da 5 grammi

### **Descrizione dell'esercitazione:**

La prova consiste nell'imprimere una accelerazione alla slitta posta sulla rotaia attraverso un pesetto iniziale di circa 20 grammi. Grazie alla misura dello spazio percorso dalla slitta ( $\Delta S$ ) e al tempo impiegato a percorrerlo ( $\Delta t$ ) potremo calcolare l'accelerazione impressa alla slitta. *Nella rotaia viene soffiata aria per rendere trascurabile la forza di attrito tra slitta e rotaia. La slitta parte da ferma e il cronometro si avvia contemporaneamente alla partenza della slitta. L'avvio del cronometro avviene mediante il raggio infrarosso che viene interrotto al passaggio della slitta sotto la fotocellula.*

L'accelerazione viene causata dal pesetto posto in posizione verticale, dopo la carrucola fissa agganciata sul lato destro della rotaia. La forza peso che trascina la slitta viene aumentata spostando dei dischetti di 5 grammi, posti inizialmente sul dorso della slitta, al gancio porta pesi. In questo modo la massa in movimento rimane costante e si aumenta solo la forza che imprime l'accelerazione al sistema. Per ogni valore di forza si calcola la nuova accelerazione grazie sempre alle misure di spazio e tempo. Nel corso dell'esercitazione verranno misurati tre intervalli di tempo per ogni valore di forza utilizzato; in tabella è inserito il valore medio del tempo.

### **DATI RILEVATI NEL CORSO DEL LABORATORIO**

F(N)	$\Delta S(m)$	$\Delta t(s)$	a ( $m/s^2$ )	m=F/a (Kg)	m (media)
0,15	0,50	0,93	1,16	0,13	0,14
0,25	0,50	0,75	1,78	0,14	
0,35	0,50	0,62	2,60	0,13	
0,45	0,50	0,55	3,31	0,14	
0,55	0,50	0,53	3,56	0,15	

Misuriamo il valore di forza necessario a far partire la slitta e il tempo  $\Delta t$  necessario a percorrere il  $\Delta S$  prestabilito. Con la formula  $2\Delta S/\Delta t^2$  calcolo il valore dell'accelerazione impressa alla slitta

Si osservano le misure di forza e di accelerazione e deduce che entrambe sono crescenti. Si ipotizza perciò una relazione di diretta proporzionalità tra le due variabili. Tale ipotesi è confermata dal calcolo del rapporto  $F/a$  che da origine ad un valore costante .

La costante di proporzionalità è, in base al II° principio della dinamica, il valore della massa inerziale. Infatti in seguito la massa complessiva in movimento (slitta + pesetto+ dischetti) viene misurata su una bilancia elettronica ; il valore rilevato sulla bilancia coincide, al netto degli errori di misura, con il valore medio della massa indicata in tabella

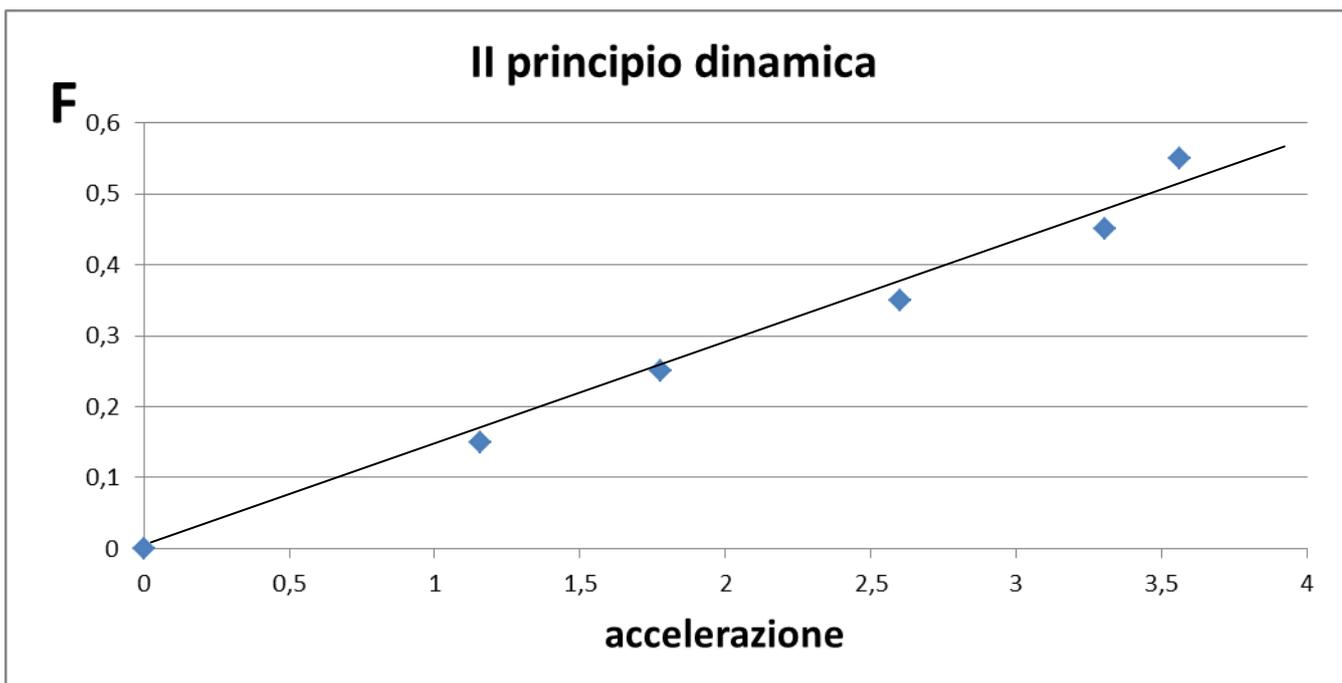
**Calcolo il valore medio della massa, l'errore assoluto e l'errore relativo su "m"**

$$m_m = (m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_6) / 6$$

$$E_a(m) = (m_{\max} - m_{\min}) / 2$$

$$E_r(m) = E_a / m_m$$

Utilizzo in modo appropriato i valori della tabella indicati sugli assi per costruire il grafico Forza-accelerazione.



### **Conclusioni**

La relazione matematica tra forza impressa alla slitta e l'accelerazione subita dalla stessa slitta è a rapporto costante; cioè le due variabili sono direttamente proporzionali. La costante di proporzionalità rappresenta la massa inerziale in movimento.

Nel grafico forza-accelerazione l'unione dei punti da origine ad una semiretta uscente dall'origine che conferma il valore costante di "m"