

VERIFICA DELLA REGOLA DEL PARALLELOGRAMMA PER LA SOMMA DI DUE VETTORI, CON IL METODO GRAFICO

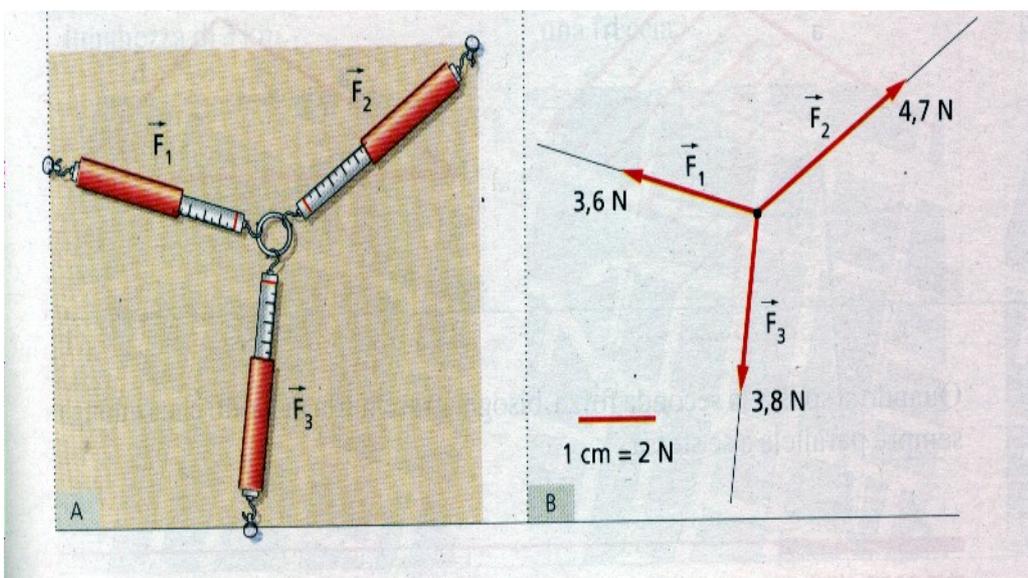
1) Considerazioni teoriche: La regola del parallelogramma viene utilizzata in fisica per sommare grandezze vettoriali. Essa è una regola matematica che noi utilizziamo per sommare grandezze fisiche vettoriali e in questa esperienza vogliamo verificare se è “VERA”. Per fare ciò utilizzeremo le forze prodotte da dinamometri le quali sono grandezze vettoriali e quindi si sommano con la regola del parallelogramma.

La regola dice: per sommare due vettori bisogna costruire un parallelogramma facendo partire dalla punta di ognuno dei due vettori una retta parallela all'altra. Si traccia la diagonale compresa fra l'inizio dei due vettori e l'incrocio delle due rette tracciate. Tale segmento rappresenta il vettore somma denominato “vettore risultante”. Questo risultato si può verificare adoperando dei dinamometri (strumento di misura delle forze), ciascuno formato da una molla elastica, fissata per un estremo ad una base interna di un astuccio trasparente sulla cui superficie esterna è segnata una scala graduata. In particolare, la prova riguarda nell'apportare all'azione delle due forze, una terza forza detta “equilibrante” allo scopo di produrre una situazione di equilibrio.

2) Strumento usato: 3 dinamometri (portata 1,20 N, sensibilità : 0,01N),
goniometro (portata 360°, sensibilità 1°),
righello (portata 30,0 cm e sensibilità: 0,1 cm)

3) Apparecchiatura: banco da lavoro;
1 anellino di rame;

4) Schema:



5)Descrizione dell'esperienza: Si posano i 3 dinamometri sul banco di lavoro, agganciandoli nello stesso punto in cui convergono attraverso un anellino di rame. Si dispongono i due dinamometri con un apertura di 30° , mettendo il goniometro, applicando sul dinamometro 1 la forza F_1 e sul dinamometro 2 la forza F_2 al fine di ottenere un certo equilibrio del sistema, occorre applicare sul dinamometro 3 una forza equilibrante F_3 .

I valori delle forze lette sui dinamometri vengono riportati in tabella.

Si ripete la prova disponendo i dinamometri con apertura di 60° ed applicando sul dinamometro 1 la forza F_1 , sul dinamometro 2 la forza F_2 al fine di ottenere l'equilibrio del sistema occorre applicare sul dinamometro 3 una forza equilibrante F_3 .

Si effettua una terza prova disponendo i dinamometri con apertura di

90° . Pertanto nel punto O concorrono le seguenti forze : F_1 , F_2 ed F_{eq} che si assume come "forza equilibrante" delle altre due. I valori risultanti dalle prove sono riportati nella seguente tabella.

A questo punto ci si propone di verificare che la forza equilibrante è uguale in direzione e modulo ed ha il verso opposto alla "risultante" ottenuta graficamente, risultante grafica ottenuta applicando la regola del parallelogramma. Si procede riportando in scala i vettori che rappresentano le forze F_1 e F_2 con angolo di 30° e mediante la regola del parallelogramma si determinano la risultante \mathbf{R} delle forze F_1 ed F_2 e si verifica se la sua direzione e il modulo sono uguali a quello di \mathbf{E}_q .

Si esegue la stessa operazione di costruzione grafica per le altre misure ottenute con gli angoli di 60° e 90° e si verifica se la risultante grafica e quella sperimentale sono uguali nei limiti degli errori sperimentali.

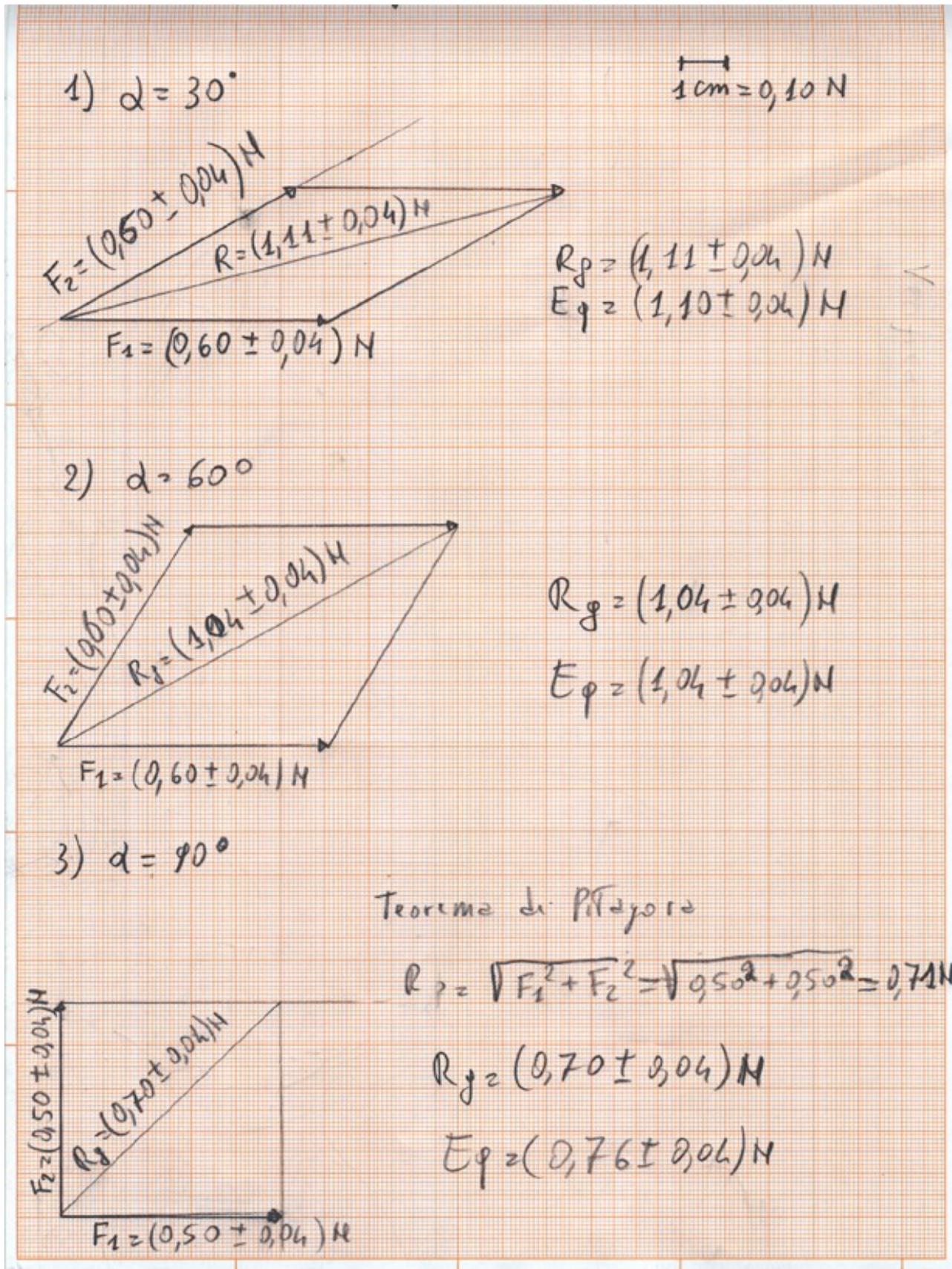
Per la verifica con l'angolo di 90° oltre a quella grafica si effettua anche la verifica analitica attraverso il teorema di Pitagora dato che la risultante è rappresentata dall'ipotenusa del triangolo rettangolo ottenuto dai due vettori.

Come errore di misura per la difficoltà dell'esperienza si prende quattro volte la sensibilità del dinamometro per le forze sperimentali, cioè $0,04$ N, mentre per la R_g , dato che misuriamo con un righello tarato in millimetri, anche in questo caso prendiamo quattro volte la sensibilità, che tradotto in errore sulla forza equivale a $0,04$ N.

6)Tab1: dati relativi alle misure effettuate nella prova sperimentale, in particolare le forze applicate \mathbf{F}_1 , \mathbf{F}_2 , \mathbf{E}_q , i valori degli angoli tra le due forze e la risultante grafica \mathbf{R}_g ed i rispettivi errori. **Tutti i Valori delle Forze sono misurati in N**

α	ϵ_α	F_1	F_2	F_{eq}	ϵ_F	R_g	ϵ_{R_g}
30°	5°	0,60	0,60	1,10	0,04	1,11	0,04
60°	5°	0,60	0,60	1,00	0,04	1,04	0,04
90°	5°	0,50	0,50	0,76	0,04	0,70	0,04

7) Con i dati sperimentali facciamo la **Verifica Grafica**.



Considerazioni: Dai valori ottenuti si può dedurre che le risultanti R_g ottenute con la regola del parallelogramma risultano dello stesso valore delle equilibranti trovate sperimentalmente a meno dell'errore sperimentale. Pertanto ritengo che la regola del parallelogramma sia verificata.

A cura dell'allievo Matteo classe 1G