Indagine sul MOTO CIRCOLARE UNIFORME

attività svolta con gli allievi delle classi 2^BC/CC/CI "I.I.S. B. Castelli" - a.s. 2022/23

Scopo

Gli obiettivi dell'esperienza sono i seguenti:

- 1) Ricavare la relazione che lega i moduli della velocità tangenziale v ed angolare ω .
- 2) Dedurre la relazione tra l'accelerazione centripeta a_c e la velocità angolare ω .
- 1) Da un'idea della collega Enrica Spiller, LSA "Leonardo" di Brescia, presentata al corso AIF della sezione di Brescia (Ottobre 2022)

Apparecchiatura e procedimento: video analisi con TRACKER

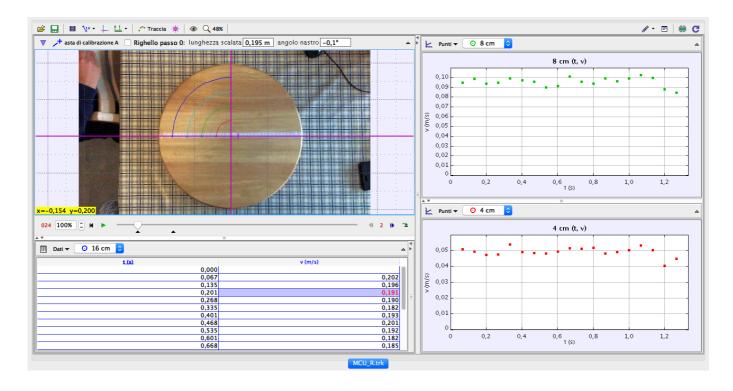
Gli allievi hanno utilizzato una clip filmata dall'insegnante sopra citata: in essa é ripresa la rotazione regolare di un piatto, su cui sono stati preventivamente marcati 4 punti a distanza crescente dall'asse del moto.

Le caratteristiche della registrazione video avrebbero peraltro anche consentito il procedimento di "auto tracciatura" del punto materiale in movimento, il che non é stato effettuato: si è preferito lasciare spazio al "tracking" individuale degli studenti.

La sequenza di immagini è contenuta nel file $MCU_1.mov$, la loro analisi completa si può studiare nel file $MCU_(v-R).trk$: entrambi i file sono allegati ad una cartella zippata.

Le misure raccolte sono state quindi esportate in un file di LibreOffice Calc: l'elaborazione è mostrata nel file (anch'esso allegato) $MCU_{-}(v-R).ods$.

Come si evince dalla lettura di quest'ultimo file, l'interpolazione della nuvola di punti sperimentali mostra una correlazione lineare tra le due variabili ed è contraddistinta da una dispersione pressoché nulla.



2) Da un tutorial "caricato" sul sito web di **phyphox** (physical phone experiment)

Apparecchiatura e procedimento

La seconda corrispondenza é stata ricercata impiegando l'accelerometro e il giroscopio presenti a bordo di ogni smart phone, i cui sensori, come si sa, sono attivati da numerosi software.

Abbiamo scelto una mobile app gratuita e disponibile nello store Android e iOS: phyphox.

Essa presenta un'estrema abbondanza di tool operativi, ci pare la più analitica tra le applicazioni a disposizione e, infine, include la possibilità di attuare lo screen mirroring in modo elementare, vale a dire senz'alcuna necessità di software aggiuntivo ma semplicemente via browser Web (vedi immagine alla pagina successiva): ciò, ovviamente, facilita la comprensione della procedura sperimentale da parte dello studente.

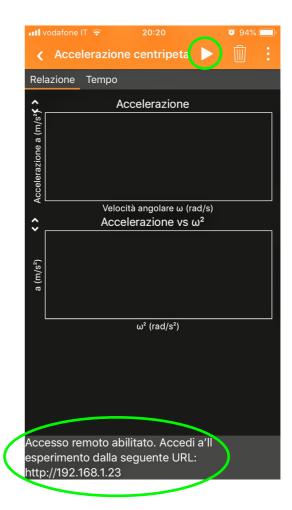
Il metodo deve prevedere che il dispositivo sia messo in rotazione con un'andatura variabile e ciò è possibile nel seguente modo:



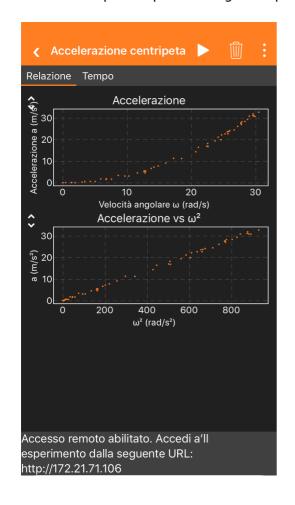
- Inserendo lo smart phone in una centrifuga per l'asciugatura dell'insalata (vedi immagine sopra);
- Impedendone movimenti di traslazione non voluti, avvolgendolo in un piccolo asciuga mano;
- Facendo partire l'acquisizione dei dati mediante il dispositivo ad accesso remoto: si deve fare tap sulla voce *Accelerazione centripeta* della sezione *Meccanica*, copiare il link indicato nel browser caricato su PC (eventualmente connesso ad una LIM) oppure video interattivo, aprire la pagina web corrispondente e poi fare tap sull'icona *play* (vedi immagini alla pagine successiva);
- Mettendo in moto la centrifuga a velocità dapprima crescente e poi decrescente.
- Arrestando la raccolta delle misure, sempre in remoto.

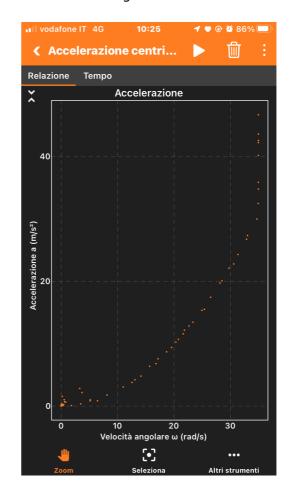
La sequenza delle operazioni è mostrata nella clip allegata, ac_ω.mp4.





A titolo di esempio si riporta di seguito il probabile screen shot a fine registrazione:





Le misure possono essere infine esportate secondo diversi formati in un file di qualsiasi foglio elettronico: la loro ulteriore elaborazione consente di dedurre la relazione analitica tra le variabili studiate.

Nel file $MCU_(ac-\omega).ods$ allegato si riportano un paio di fitting ottenuti dagli allievi.

