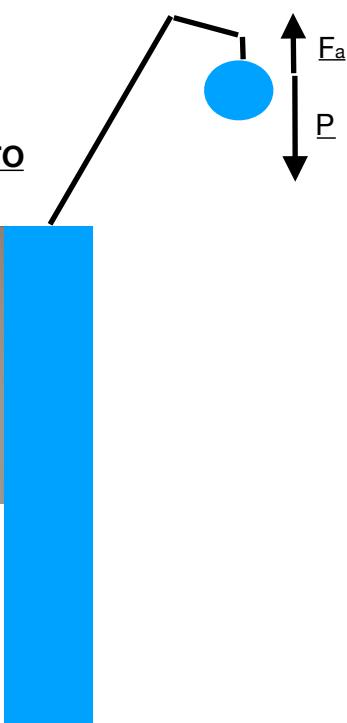


FISICA Sperimentale I - PROF. DALLERA CLAUDIA A.A 2019-2020

LORENZO SONCIN MATRICOLA: 937360

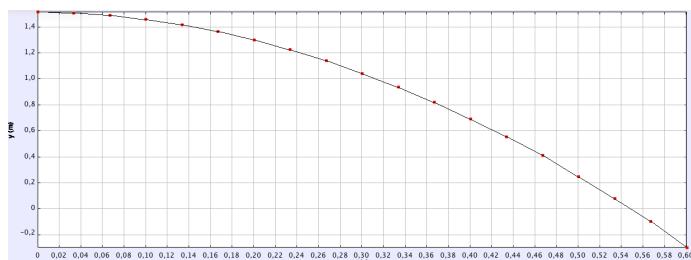
MISURA DELL'ACCELERAZIONE NEL MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO



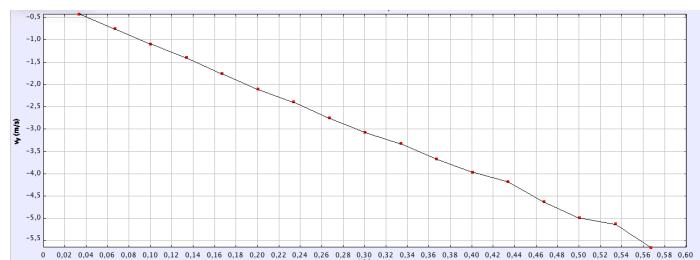
Grafici relativi alla caduta della biglia

MISURAZIONE 1

Posizione, grafico (y, t)



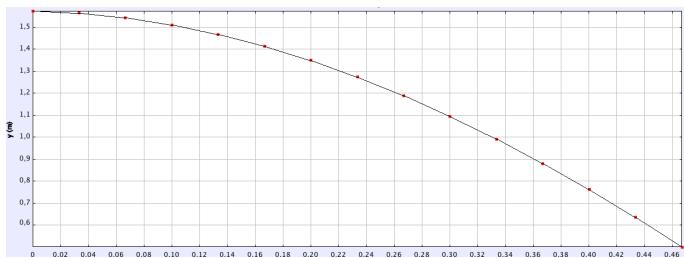
Velocità, grafico (v_y, t)



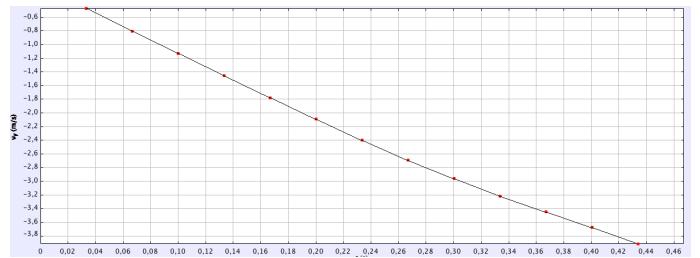
Grafici relativi alla caduta della scatola

MISURAZIONE 1

Posizione, grafico (y, t)



Velocità, grafico (v_y, t)



Valori ottenuti con la caduta della biglia.

Misurazione 1

Misurazione 2

Misurazione 3

-9,556 m/s²

-9,526 m/s²

-9,544 m/s²

Accelerazione di gravità media ottenuta= -9,54m/s²

Deviazione standard=0,0151 —> dispersione delle misure attorno alla media

Valori ottenuti con la caduta della scatola

Misurazione 1

-8,674 m/s^2	-8,238m/s^2	-8,366m/s^2
--------------	-------------	-------------

Accelerazione di gravità media ottenuta= -8,4 m/s^2

Deviazione standard=0,224 —> dispersione delle misure attorno alla media

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Nastro adesivo nero per ricoprire la pallina e fissare il filo, 6 sedie l'una incastrata sopra l'altra, lampada posizionata sopra le sedie a cui era legato il filo (al fine di minimizzare il contatto con la pallina, per non fornire impulso), una pallina m= 55 g, una scatola 20*20*2cm m=120 g, metro da sarta (1,50 m) usato come riferimento assoluto, squadra per posizionare il metro parallelamente al muro, matita, accendino (per bruciare il filo), filo, telefono (30 fps).

DESCRIZIONE DELL'ESPERIMENTO E RISULTATI OTTENUTI

Dall'analisi dei dati sperimentali della pallina si deduce che il moto del grave è accelerato, come atteso, in quanto il grafico della posizione lungo la direzione y non ha un andamento lineare bensì parabolico. Si può giungere alla stessa conclusione osservando quello della velocità verticale; esso ha un andamento pressoché lineare decrescente dal quale si trae che l'accelerazione è costante e negativa.

I valori nella prima tabella sono stati ottenuti con un fit parabolico sul grafico della posizione($y(t)=At^2+Bt+C$ da cui $g=2A$).

L'accelerazione media ottenuta con la pallina è in modulo minore del valore atteso. Eseguendo un fit parabolico solo sui primi 5 punti si ottengono i seguenti valori :

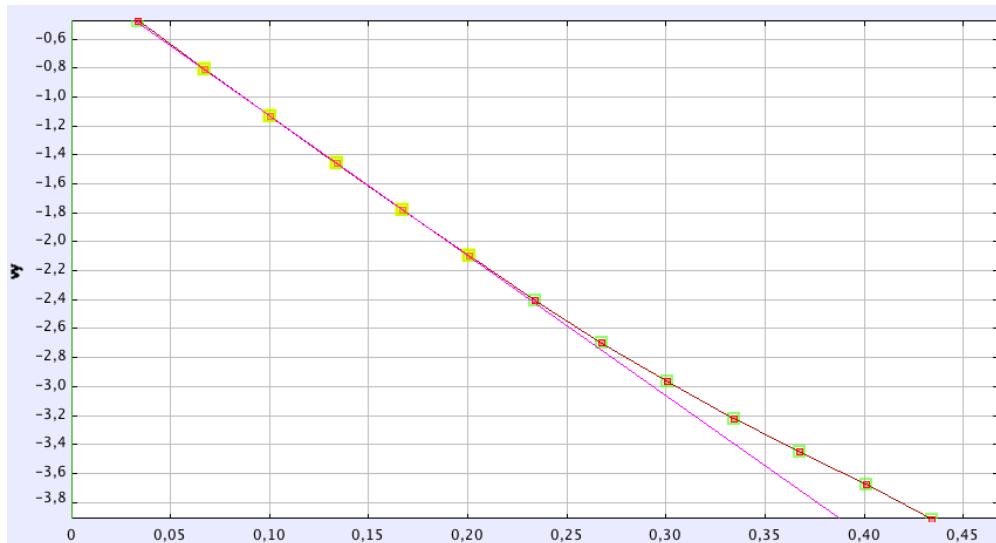
Misurazione 1	Misurazione 2	Misurazione 3
-9,958 m/s^2	-9,874 m/s^2	-9,886 m/s^2

Invece sugli ultimi 5:

-8,548 m/s^2	-9,152 m/s^2	-8,868 m/s^2
--------------	--------------	--------------

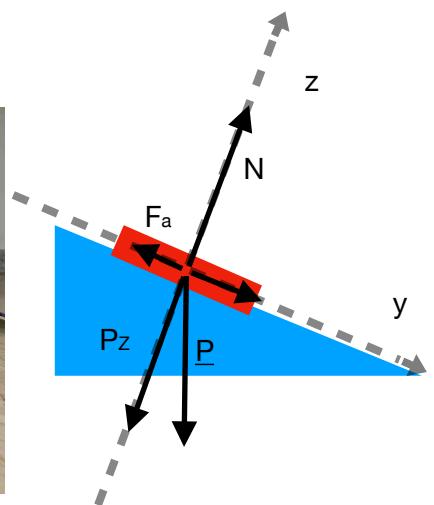
Da cui si deduce che l'accelerazione diminuisce nel tempo. Tale diminuzione potrebbe essere causata dall'azione dell'attrito dell'aria sulla pallina (la quale aveva una superficie irregolare).

Nel caso della caduta della scatola si riscontra una diminuzione maggiore rispetto al valore atteso (9,81) (in questo caso ho ricavato l'accelerazione con una media dei valori di ay forniti dal software in quanto si attende che il moto sia frenato dall'attrito dell'aria e quindi il grafico della posizione nel tempo non sia più una parabola) che ipotizzo anche in questo caso dovuta all'attrito viscoso tra la scatola e l'aria.

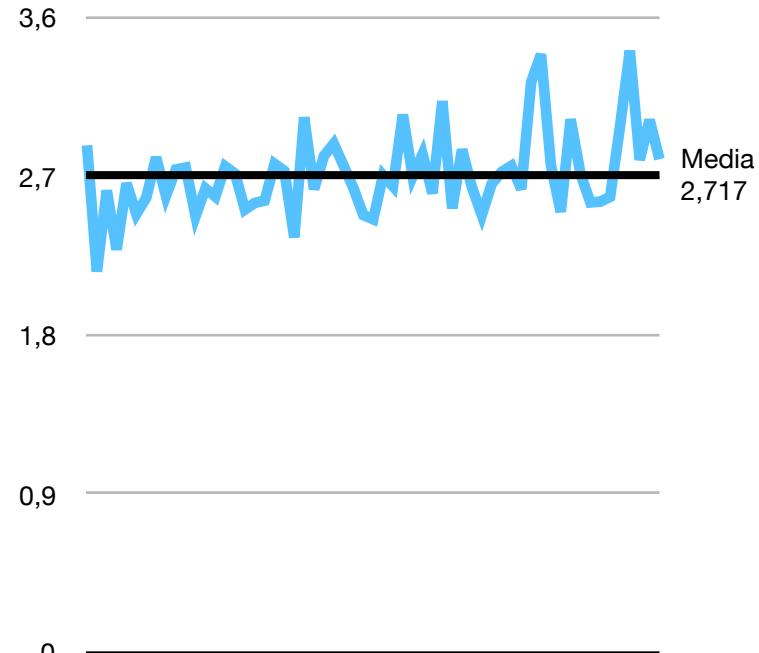
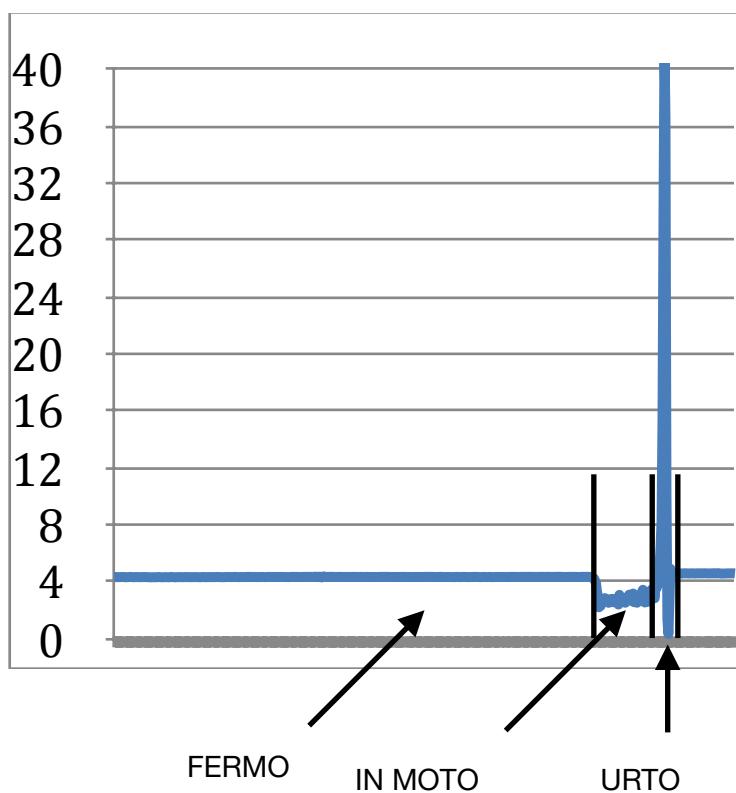


Tale tesi è supportata dal fatto che i grafici delle velocità non rappresentano più una decrescita lineare bensì più simile a quella esponenziale, caratteristica del moto influenzato da attrito viscoso. Come si può notare dal grafico in figura i valori della velocità si discostano sempre di più dal fit lineare relativo ai primi 5 valori e decrescono meno velocemente.

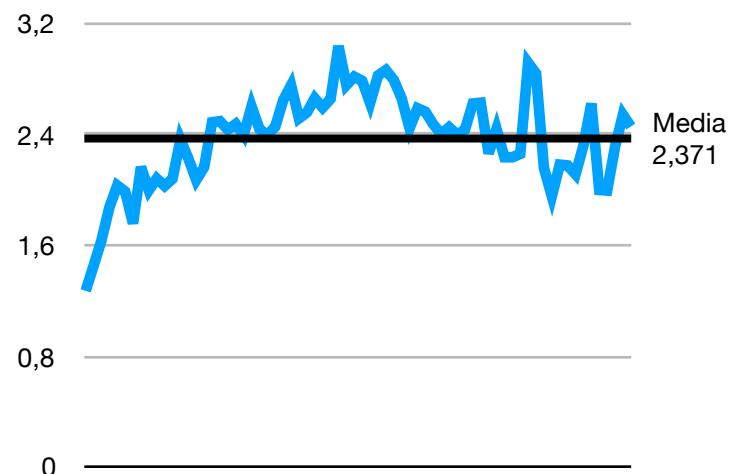
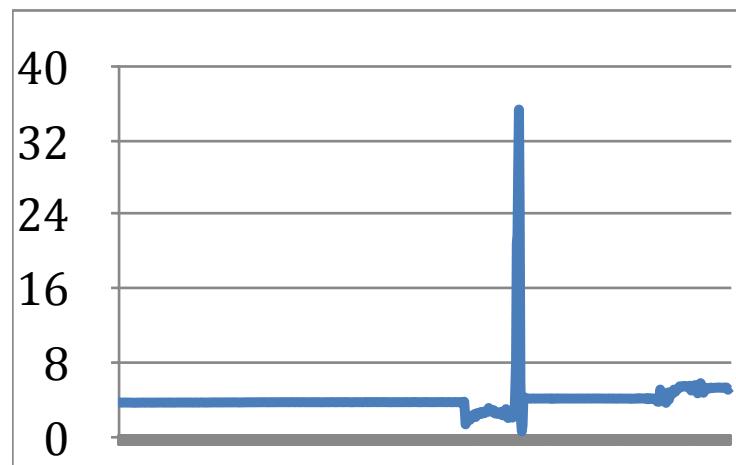
MISURA DEL COEFFICIENTE DI ATTRITO DINAMICO



Grafici relativi allo scivolamento su compensato



Grafici relativi allo scivolamento su carta



Valori ottenuti su compensato

Misurazione 1	Misurazione 2	Misurazione 3
0,307	0,313	0,314

Coefficiente di attrito dinamico medio ottenuto= 0,311

Deviazione standard= 0,00378 —> dispersione delle misure attorno alla media

Valori ottenuti su carta

Misurazione 1	Misurazione 2	Misurazione 3
0,262	0,266	0,269

Coefficiente di attrito dinamico medio ottenuto= 0,266

Deviazione standard= 0,00353 —> dispersione delle misure attorno alla media

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Il piano inclinato (angolo= 24°) è stato realizzato fissando con del nastro una lastra di compensato a una pila di libri e al pavimento. Su di esso sono state applicate due aste di legno al fine di vincolare il moto nella sola direzione y degli assi uscenti dal telefono. Alla base è stato posto un cuscino.

Un foglio di carta è stato incollato all'interno della guida per ripetere in una diversa condizione l'esperimento. Il telefono aveva massa 208 g.

DESCRIZIONE DELL'ESPERIMENTO E RISULTATI OTTENUTI

Il telefono è stato fatto scivolare dopo aver fatto partire la registrazione dell'accelerazione.

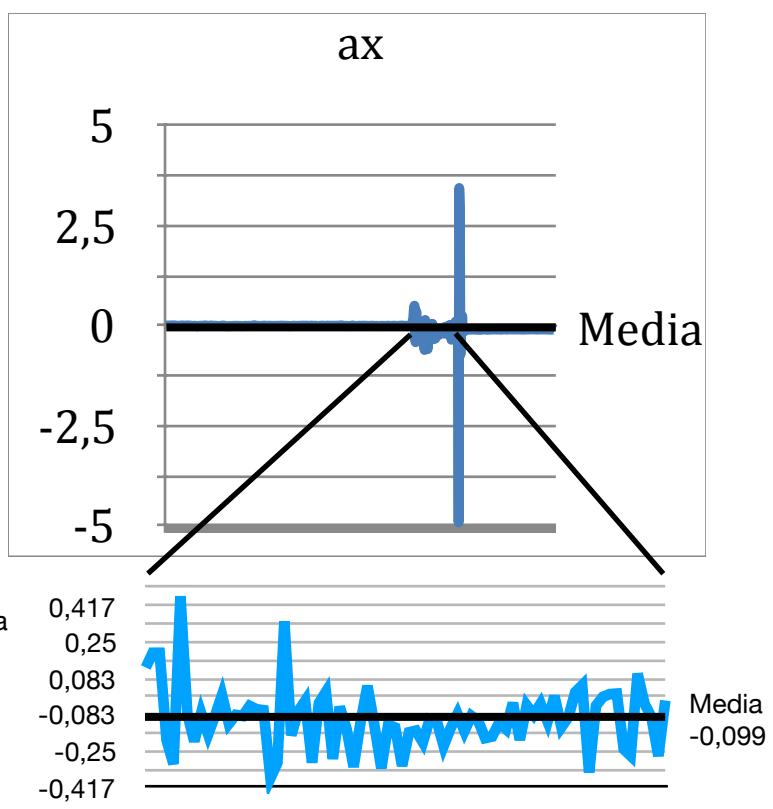
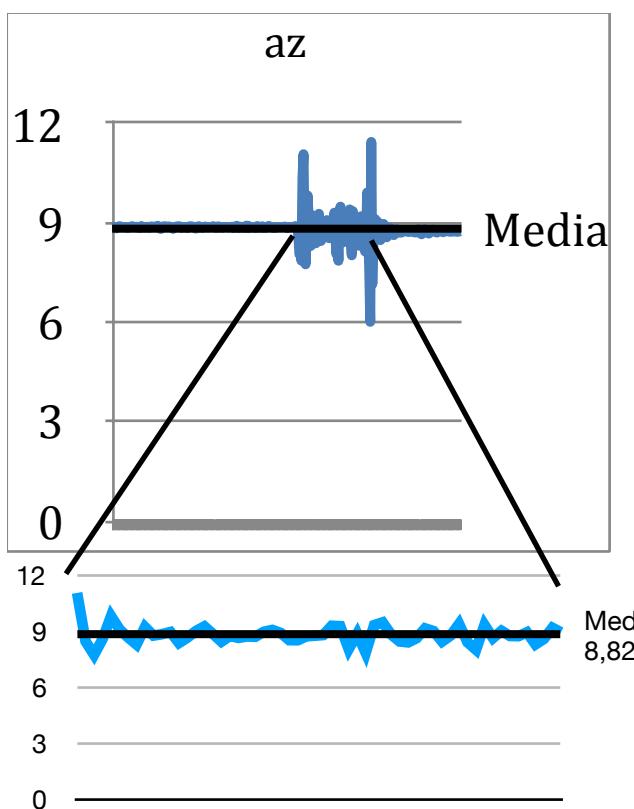
L'unica direzione lungo la quale l'accelerazione ha avuto una variazione significativa e costante nel tempo è quella dell'asse delle y, l'unica lungo cui il telefono si stava muovendo.

Lungo l'asse z l'accelerazione ha subito oscillazioni maggiori durante il moto rispetto agli istanti iniziali ma la sua media si è mantenuta la stessa. Lungo x il modulo si è mantenuto sempre minore di 0,1 m/s^2 ma non nullo a causa della difficoltà di tenere il telefono perfettamente in asse.

Nonostante ciò un valore così basso può essere trascurato.

Tali considerazioni valgono per entrambe le versioni dell'esperimento.

Per calcolare il coefficiente di attrito dinamico tra le due superfici a contatto ho prima ricavato la media dei moduli delle accelerazioni lungo gli assi y e z durante il moto del telefono. I valori forniti



dall'applicazione erano quelli relativi alla funzione accelerazione "g inclusa". Quindi $u_d = a_y, \text{media} / a_z, \text{media}$.

Dai valori ottenuti si deduce che il telefono scivola meglio sulla carta piuttosto che sul compensato.