

Bologna 1-2-3 dicembre 2016

Proposta di problema tipo prova esperta

Gruppo 1 Fisica

Il piano inclinato magnetico

In laboratorio di fisica ti viene suggerito di rivisitare l'esperimento di Galilei sul piano inclinato, utilizzando un oggetto diverso dalla biglia di bronzo e dei piani inclinati non di legno ma di materiali diversi.

Il professore ti suggerisce di provare la discesa di un piccolo magnete a forma di parallelepipedo su una guida di plastica appoggiata su una lastrina di alluminio.

Dopo aver disposto i materiali come in figura (il magnete è appoggiato sul libro che sta nella parte più alta del piano inclinato), cominci a provare prima lasciando scivolare il magnete di massa $(27 \pm 1)\text{g}$ lungo la guida di plastica; successivamente lasciando scivolare lo stesso magnete sulla stessa guida ma dopo avere inserito sotto di essa una piattina di alluminio, della stessa lunghezza e larghezza della guida, a stretto contatto quest'ultima.

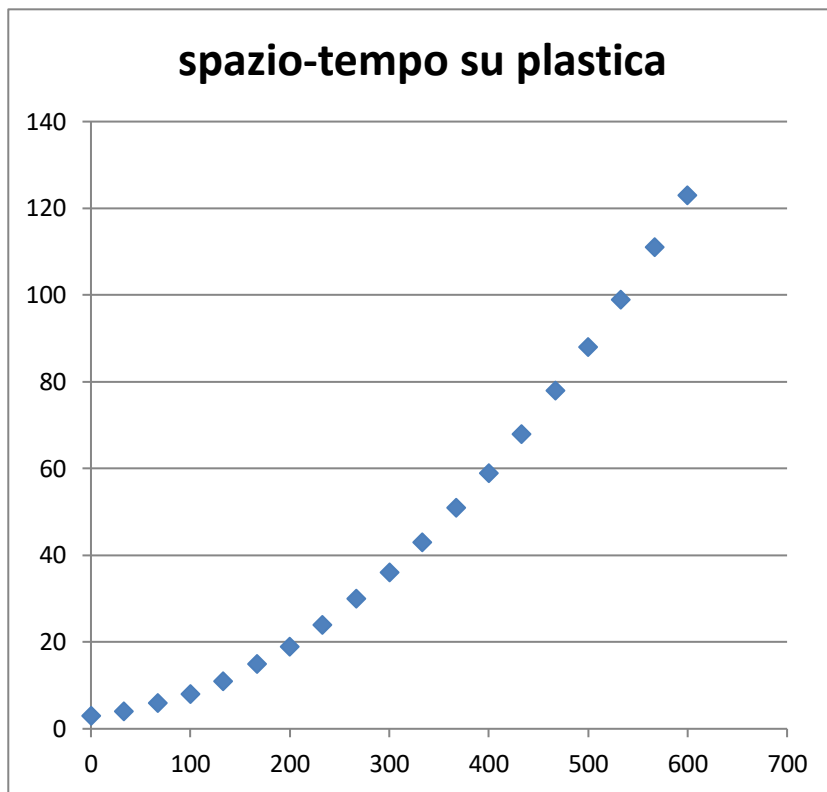


Tramite il tuo smartphone esegui una ripresa del moto del magnete in discesa lungo il piano inclinato nei due casi. Con l'uso di un software analizzi i fotogrammi ottenuti misurando sull'asta metrica la posizione del magnete ogni $0,33\text{s}$. Il magnete viene rilasciato nelle varie prove sempre dalla stessa altezza di $(29,4 \pm 0,2)\text{cm}$.

Ottieni le seguenti tabelle e i grafici relativi:

⇒ Dati relativi alla prova con la sola guida di plastica:

t [ms]	s [mm]
0	3
33	4
67	6
100	8
133	11
167	15
200	19
233	24
267	30
300	36
333	43
367	51
400	59
433	68
467	78
500	88
533	99
567	111
600	123



⇒ Dati relativi alla prova con guida di alluminio:

t [ms]	s [mm]
0	3
33	4
67	6
100	8
133	11
167	15
200	19
233	23
267	27
300	31
333	35
367	39
400	43
433	47
467	51
500	55
533	59
567	63
600	67



- 1) Descrivi la situazione sperimentale proposta identificando le grandezze fisiche fondamentali coinvolte.
- 2) Analizza e commenta il grafico spazio-tempo ottenuto con la piattina di alluminio inserita sotto la guida di plastica e confrontalo con quello ottenuto dalle misure di spazio-tempo del moto sulla sola guida di plastica.

Costruisci e commenta il grafico velocità - tempo della discesa in presenza della lastra di alluminio.

Calcola il valore della velocità di regime del magnete stimando l'errore percentuale ed assoluto associato a questo valore.

- 3) In assenza della guida di alluminio la velocità finale raggiunta dal magnete è $(1,6 \pm 0,1) \text{ m/s}$. Calcola l'energia dissipata per effetti elettromagnetici durante la discesa del magnete in presenza della guida di alluminio e confrontala con le altre energie in gioco.
- 4) Alla luce delle tue conoscenze motiva la presenza di una forza elettromotrice associata al fenomeno osservato e valuta la possibilità di utilizzare un dispositivo di questo tipo per produrre calore. Descrivi una possibile applicazione tecnologica del fenomeno indagato.