**Gallina Amedeo 2°E**

COMPITO PER LE VACANZE

Segui le istruzioni contenute nella scheda per la realizzazione dell'esperienza e per l'analisi dei dati.

Completa la scheda rispondendo alle domande. Inserisci le tue risposte al posto dei puntini (puoi stampare la scheda e completare a mano, oppure modificare direttamente questo file. In tal caso ti chiedo di scrivere le tue risposte in altro colore, rosso o blu)

Puoi consegnare la scheda completata in formato cartaceo il primo giorno di lezione, oppure mandarmi il file tramite l'aula virtuale. In ogni caso allega al tuo lavoro il file di Logger Pro.

Buon lavoro

**ANALISI DEL MOTO DI CADUTA DI UN CORPO LANCIATO IN ORIZZONTALE**

* Realizza un filmato in cui una pallina viene lanciata su di un tavolo e cade al suolo (vedi il filmato di esempio)
* Avvia il software Logger Pro ed inserisci il filmato. Inserisci un sistema di riferimento. Puoi scegliere un sistema di riferimento con l'asse x in corrispondenza del tavolo oppure del pavimento e fissare l'origine a tua scelta. Inserisci una scala opportuna (misura ad esempio l'altezza del tavolo, oppure appoggia sul tavolo un righello). Fai andare avanti il filmato un fotogramma alla volta e fissa con estrema cura le varie posizioni della pallina, da quando corre sul tavolo a quando tocca il suolo.
* Poichè il moto della pallina è un moto bidimensionale, per studiarne le caratteristiche analizza separatamente il moto lungo l'asse x (grafico con i pallini rossi) ed il moto lungo l'asse y (grafico con i pallini blu).

ANALISI DEL MOTO LUNGO L'ASSE Y

Visualizza solo il grafico del moto lungo l'asse y (Da opzioni grafico - opzioni assi spunta solo asse y). Nel grafico che ottieni si evidenziano ben distinte due fasi del moto:

1) Una serie di punti allineati su una linea retta: questi punti rappresentano la pallina **che si muove di moto rettilineo sul tavolo**.

Durante questa fase lo spostamento della pallina rispetto all'asse y è **nullo**

ossia la pallina è **ferma**

Verifica la tua ipotesi facendo un fit lineare di questi punti. Quanto vale il coefficiente angolare della retta che interpola i punti? **0,005m/s**. Questo vuol dire che la velocità della pallina rispetto all'asse y è **quas**i **nulla**, ossia che la pallina è **ferma.**

2) Una serie di punti lungo una curva a forma di **parabola** questi punti rappresentano la pallina **durante la caduta**.

Il moto della pallina rispetto all'asse y in questa fase è quindi un moto **rettilineo uniformemente accelerato**.

con velocità iniziale pari a **10,35m/s**(ricorda che stai considerando il moto rispetto all'asse y, e che a velocità iniziale della seconda fase del moto è quella finale della prima fase)

Verifica la tua ipotesi facendo un fit curvilineo di questi punti. Quale curva interpolante decidi di usare? **Parabola**.

Quanto vale il coefficiente A di questa equazione? **–3,457m/s** Conoscendo il valore di A puoi determinare un parametro molto importante che descrive tale moto, ossia **l’accelerazione di gravità** il cui valore è **9,8m/s.**

Perchè tale valore è negativo? (per rispondere a questa domanda può essere utile notare che la direzione positiva dell'asse y è orientata verso l'alto, mentre…….) **Il valore è negativo perché la pallina procede dall’alto verso il basso, ossia in verso opposto alla direzione positiva dell’asse y**

Tale valore dovrebbe, con una certa approssimazione, essere uguale a **4,9m/s2**

Verifica se i tuoi dati sperimentali concordano con il risultato teorico atteso. **Il risultato è abbastanza simile a quello teorico.**

A cosa è dovuta secondo te la differenza tra il valore teorico ed il valore misurato sperimentalmente? **La differenza tra i due valori è dovuta alla presenza di errori accidentali durante lo svolgimento dell’esperienza e durante l’elaborazione dei dati mediante il software.**

ANALISI DEL MOTO LUNGO L'ASSE X

Visualizza solo il grafico del moto lungo l'asse X (Da opzioni grafico - opzioni assi spunta solo asse X). Nel grafico che ottieni si evidenziano ancora le due fasi del moto tra loro ben distinte? **No, si ha un’unica fase, caratterizzata da una linea dritta.**

Che tipo di grafico ottieni? **Un grafico S-T di una retta**

Che tipo di moto rappresenta tale grafico? **Rappresenta un moto rettilineo uniforme.**

Fai un fit lineare dei punti del grafico. Con quale velocità si muove la pallina? **0,368m/s**

Tale velocità cambia durante tutto il moto? **No, la velocità rimane la stessa.** Quali conclusioni puoi trarre? **Il moto orizzontale è sempre lo stesso sia quando la pallina scorre sul tavolo che durante la fase di caduta. Non cambiano neppure le caratteristiche del moto poiché la velocità non varia.**

Il moto risultante della pallina è quindi la composizione di un moto orizzontale di tipo **rettilineo uniforme** e di un moto verticale di tipo **uniformemente accelerato.**

Indicando con x lo spostamento in orizzontale e con y quello verticale, le equazioni generiche di questi moti sono quindi:

(1)

(2)

Ricava t dalla prima equazione e sostituiscila nella seconda.

**S=vt 1,07=0,368t t=2,9s**

**S=1/2gt^2+So**

Ottieni la funzione

che esprime l'equazione matematica dellacurva che rappresenta la traiettoria percorsa dalla pallina. Che tipo di curva ottieni? **Si ottiene una Parabola**

Supponendo che l'altezza del tavolo rispetto al suolo sia h, calcola il tempo di volo, ossia il tempo impiegato dalla pallina a toccare terra (da quando cade dal tavolo)

(nell'equazione 2 sostituisci al posto di y il valore h e risolvi rispetto a t)

**Y=-1/2gt^2**

**0,73=-4,9t^2**

Tempo di volo = **0.39s**

Calcola ora la gittata, ossia a quale distanza dal tavolo cade la pallina (è lo spazio percorso in orizzontale nel tempo di volo, quindi sostituisci nell'equazione (1)……)

**S=vt**

**S=0,368x0.39=0,15m**

Gittata = **0,15m**

Supponi ora di lanciare sul tavolo la pallina con una maggiore velocità iniziale. Cambierebbe il moto lungo l'asse x? **Sarebbe sempre un moto rettilineo uniforme, ma la velocità di tale moto sarebbe maggiore**

E lungo l'asse y? **No, in veritcale il moto non cambierebbe, rimarrebbe sempre il moto di caduta libera dei gravi.**

Cambierebbe il tempo di volo? **No**. Perchè? **Il tempo di volo è il tempo impiegato dalla pallina a toccare il suolo, cioè a percorrere uno spazio verticale pari all’altezza del tavolo dal suolo. Poiché il moto verticale non cambia e neppure l’altezza del tavolo, il tempo di volo è invariato.**

Ed in tal caso sarebbe maggiore o minore? **Non varia**

Cambierebbe la gittata? **Si aumenterebbe.** Perchè? **Poiché la gittata è lo spazio percorso in orizzontale durante il tempo di volo, aumentare la velocità orizzontale comporta che nello stesso tempo viene percorso uno spazio maggiore.**

Ed in tal caso sarebbe maggiore o minore? **Sarebbe notevolmente maggiore.**