

Prova cantonale di scienze naturali

Anno scolastico 2009-2010

Classi IV medie

Fila B

Sede:

Classe:

Nome:

Punteggio realizzato	
-----------------------------	--

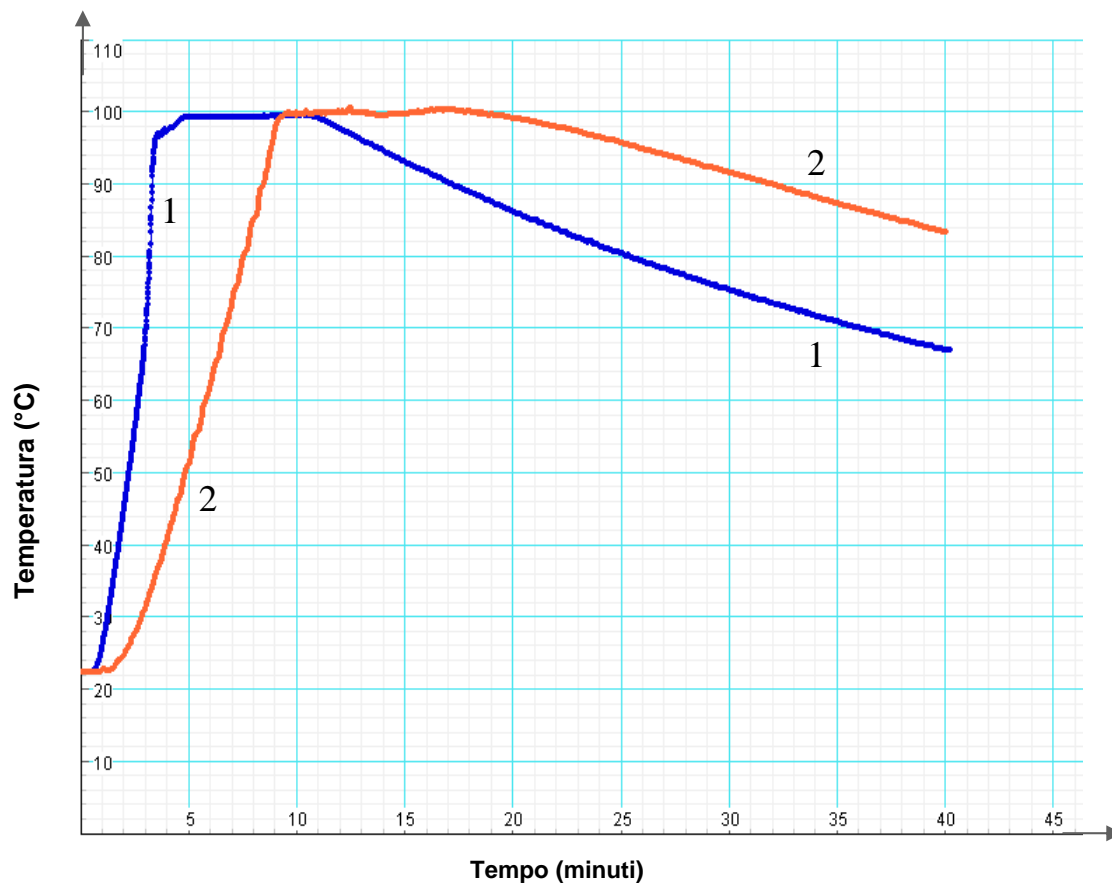
Domanda 1 - Termologia

Riscaldare acqua

Pierino vuole confrontare due modi per scaldare l'acqua. A tale scopo versa una medesima quantità di acqua (500 mL) nei due recipienti (una pentola e un bollitore) raffigurati nella figura sottostante.



Sia la piastra elettrica che il bollitore forniscono una medesima potenza elettrica di 1 kW. Nei due recipienti viene posta una sonda che rileva la temperatura dell'acqua al variare del tempo. I risultati così ottenuti sono riportati nel grafico sottostante.



Dopo un certo tempo, Pierino interrompe l'alimentazione elettrica contemporaneamente al bollitore e alla piastra elettrica.

Domande:

- 1.1 All'inizio dell'esperimento, a che temperatura si trovava l'acqua nei due recipienti?

- 1.2 Riferendoti al grafico della pagina precedente, in che modo è possibile stabilire in quale dei due recipienti (1 o 2) l'acqua bolle prima?

- 1.3 Come ti spieghi il fatto che ad un certo punto la temperatura dell'acqua non varia più?

- 1.4 Quanto tempo in più è necessario per portare ad ebollizione l'acqua nel contenitore meno efficiente?

- 1.5 Sia il bollitore che la piastra elettrica sono stati spenti nello stesso momento. Riferendoti al grafico, dopo quanto tempo sono stati spenti?
- 1.6 La curva indicata con il numero 2 si riferisce alla temperatura dell'acqua nel bollitore o nella pentola? Perché?

Domanda 2 – Adattamento ed evoluzione

Il dromedario

Il dromedario, un cammello con una sola gobba, è uno dei mammiferi più grandi della Terra ed è diffuso in tutta l'Africa del nord, nella Penisola arabica, in India e in gran parte dell'Asia minore. Può raggiungere i tre metri d'altezza e ha una massa media di 600 kg.

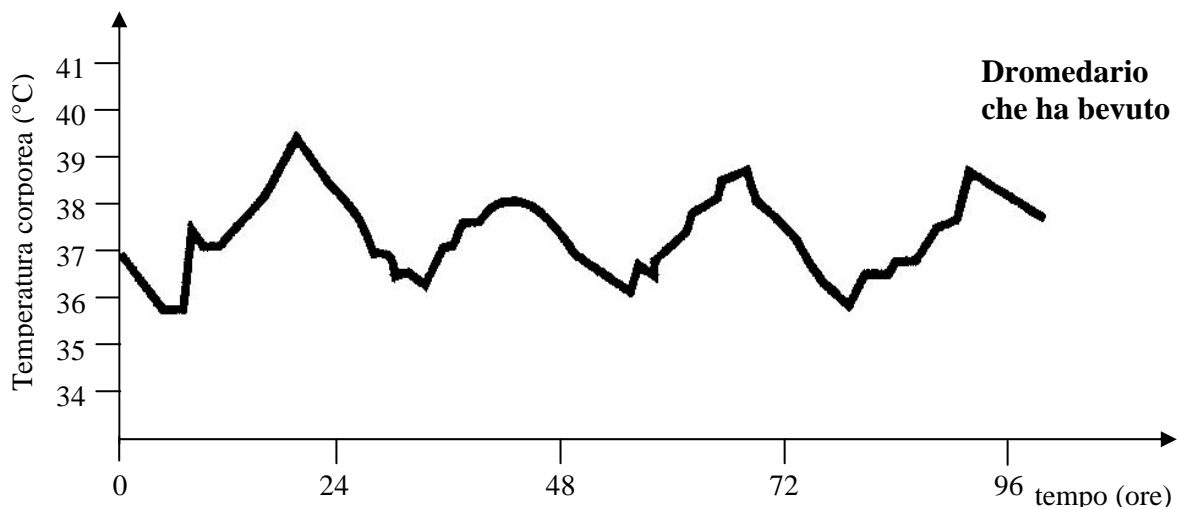
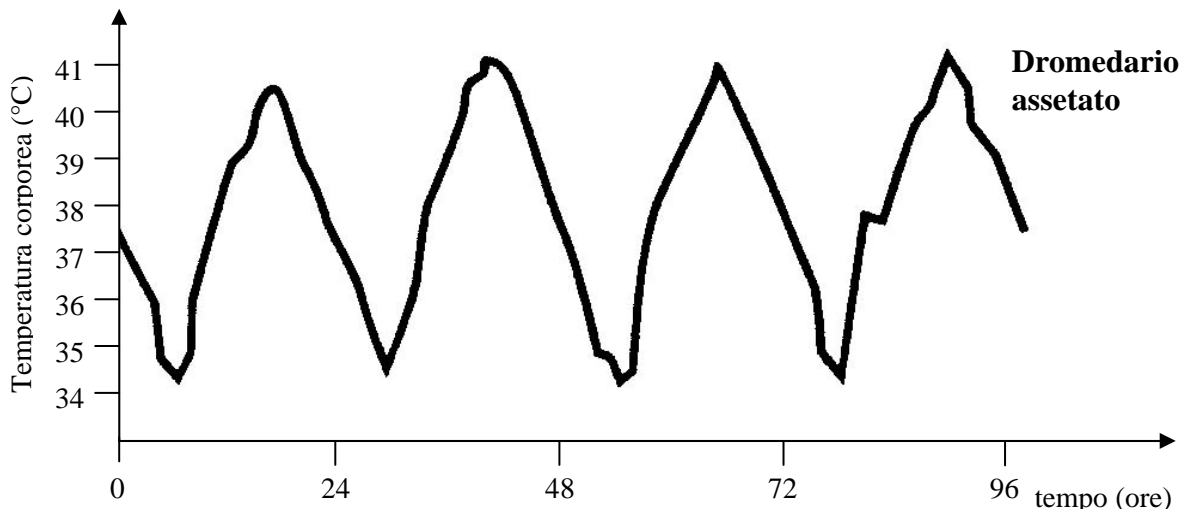


La sua caratteristica più conosciuta è la sua capacità di resistere alla sete grazie alla particolare struttura del suo organismo che può tollerare una perdita di acqua pari al 30% della sua massa corporea (per la maggior parte dei mammiferi una perdita del 15% risulta già letale). È in grado di bere in appena 10 minuti 100 litri d'acqua.

Il suo organismo può sopportare un aumento della propria temperatura corporea fino a 6-7 °C. La gobba è costituita da una gran quantità di grasso che può essere utilizzato in caso di necessità.

2.1 Calcola approssimativamente per quanto tempo può sopravvivere un dromedario di 600 kg senza bere sapendo che, quando fa molto caldo, perde in media 10 kg d'acqua al giorno.

Considera i seguenti due grafici:



Il tempo $t = 0$ ore rappresenta la mezzanotte

2.2 Riferendoti ai due grafici precedenti qual è la differenza principale tra un dromedario assetato e uno che ha bevuto?

2.3 In quale momento della giornata la temperatura del corpo del dromedario risulta essere più alta?

- Durante la notte
- Nel corso del mattino
- Verso sera
- Tra le 12 e le 14

Giustifica la tua risposta riferendoti ai grafici riportati sopra.

2.4 Uno dei meccanismi di cui dispone il dromedario per impedire al corpo di surriscaldarsi è la sudorazione.

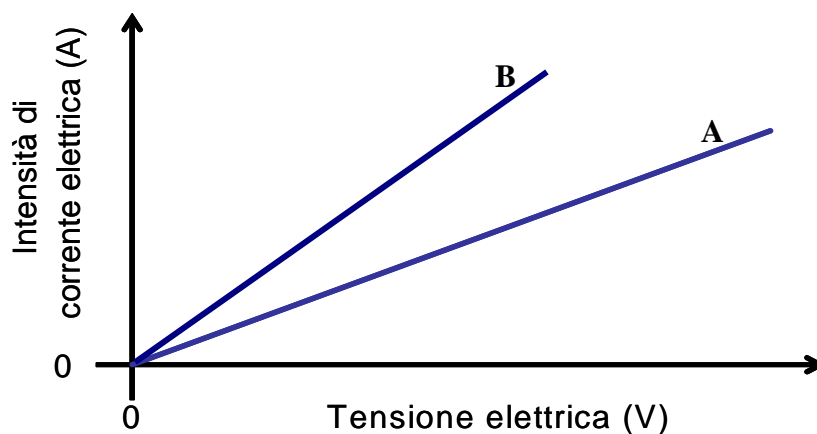
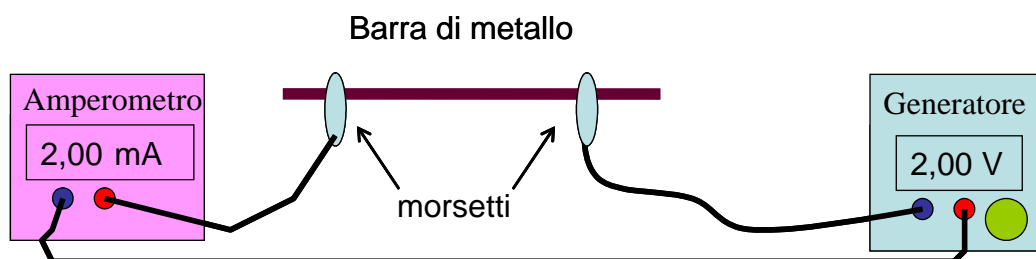
a) Perché la sudorazione impedisce al corpo di surriscaldarsi?

b) Riferendoti ai due grafici precedenti, secondo te suda maggiormente un dromedario assetato o uno che ha bevuto? Motiva brevemente la tua risposta.

Domanda 3 – Elettricità

A)

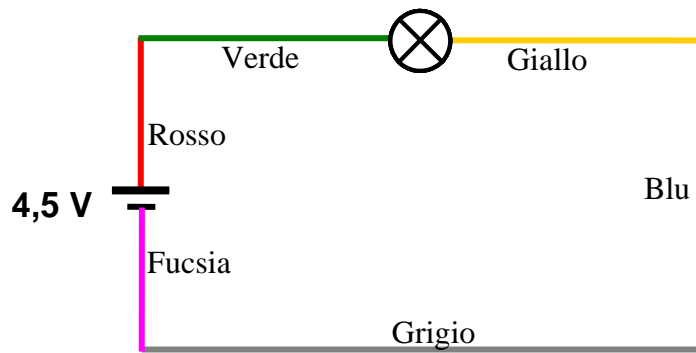
Tramite il dispositivo riportato nella figura si è voluto indagare l'effetto della tensione elettrica sull'intensità di corrente che attraversa due barre di metalli diversi (A e B) ma di eguali dimensioni. I risultati dell'esperimento sono riportati nel grafico sottostante.



3.1 Quale delle due barre (A o B) presenta la resistenza elettrica *maggiore*?
Motiva brevemente.

B)

Considera il circuito elettrico raffigurato sotto. Alcuni settori del circuito sono marcati con colori diversi.



3.2. Indica i gruppi di colori dei settori che nel circuito hanno lo stesso potenziale elettrico.

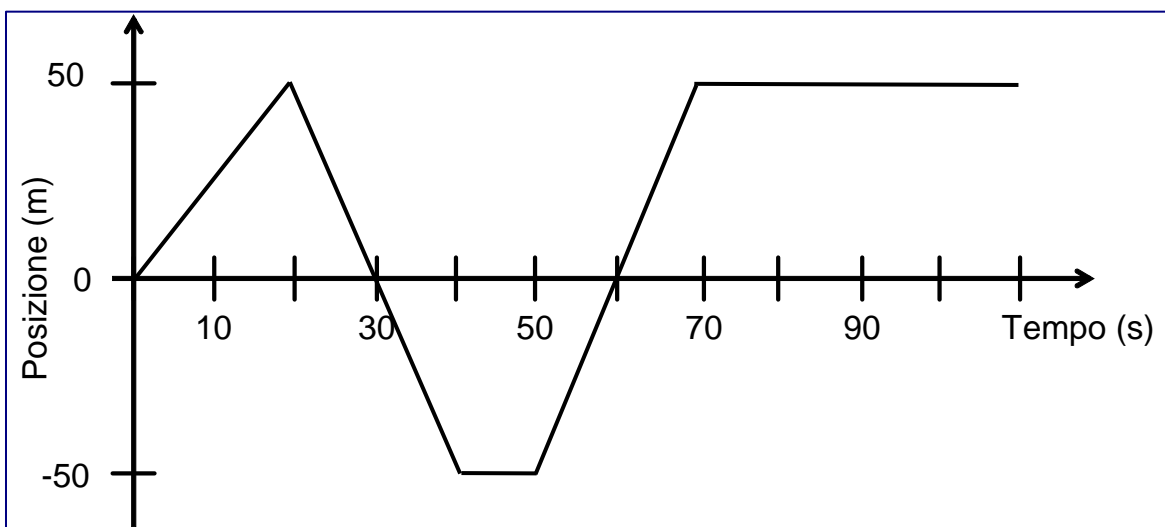
3.3 Per lo stesso circuito riportato sopra indica i colori dei settori nei quali l'intensità di corrente elettrica è la medesima. Motiva brevemente.

3.4 Se si utilizzasse una batteria di 9 V al posto di quella da 4,5 V, cambierebbe la luminosità della lampadina? Motiva brevemente.

Domanda 4 – Il movimento

A)

Un treno si muove avanti e indietro su un binario rettilineo. Nella figura sottostante è indicato il sistema di riferimento utilizzato per descrivere il movimento del treno: la posizione corrispondente a 0 m è posta al centro del binario.

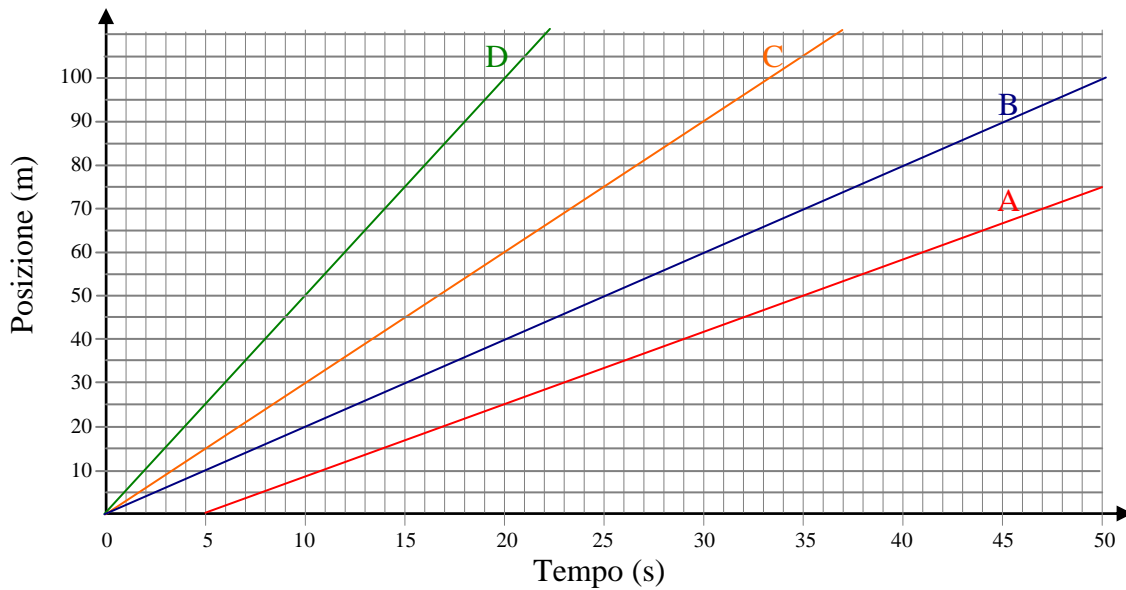


Facendo riferimento al grafico riportato sopra, rispondi alle seguenti domande:

- 4.1 Considerando i primi 100 s, per quanto tempo il treno si trova a sinistra del punto 0?
- 4.2 In quali intervalli di tempo il treno si sposta da sinistra verso destra?
- 4.3 In quali intervalli di tempo il treno si sposta da destra verso sinistra?
- 4.4 In quali intervalli di tempo il treno è fermo?

B)

Un ragazzo si trova su un sentiero rettilineo. Al tempo $t = 0$ s inizia a camminare sempre nella medesima direzione a velocità costante. Dopo 3 s ha percorso 9 m.



4.5 Indica quale delle 4 rette colorate del grafico riportato sopra rappresenta la posizione del ragazzo in funzione del tempo. Motiva brevemente.

4.6 Che distanza avrà percorso il ragazzo dopo 9 s? Motiva la tua risposta riferendoti al grafico.

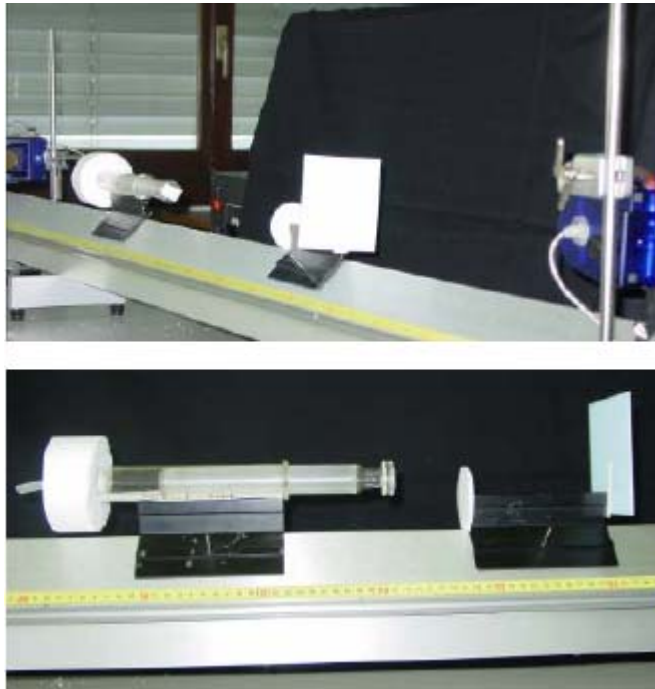
4.7 Se il ragazzo invece di camminare corresse, quale delle rette nel grafico rappresenterebbe la posizione in funzione del tempo? Motiva a parole la tua risposta.

4.8 Qual è la velocità media del ragazzo? Come sei giunto a questa risposta?

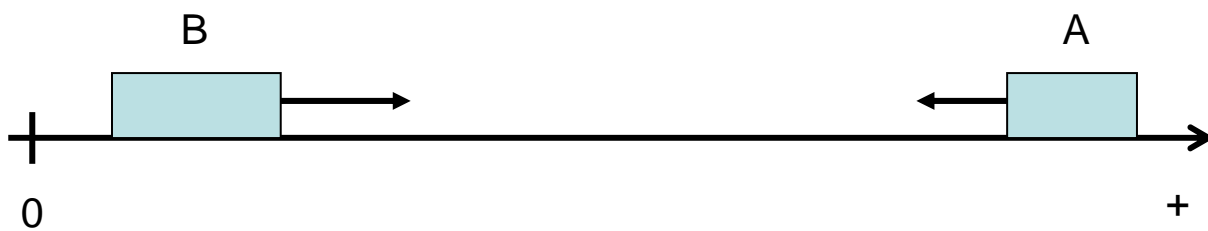
4.9 Esprimi la velocità media calcolata nella domanda precedente (punto 4.7) in km/h.
(Se non sei stato in grado di rispondere alla domanda precedente considera una velocità media di 4 m/s.)

Domanda 5 – Urto tra due slitte

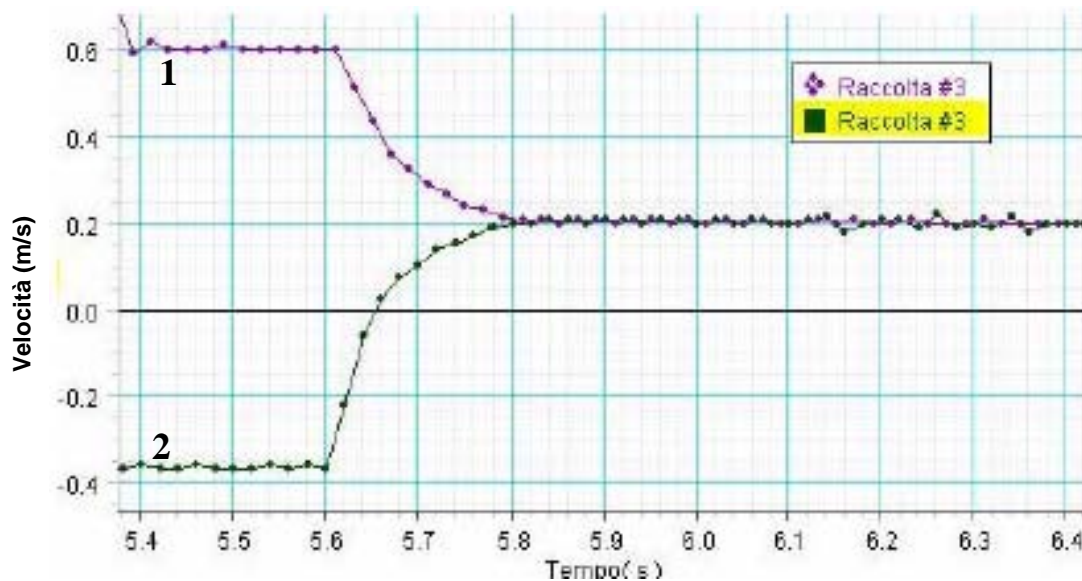
Due slitte di masse differenti si muovono l'una verso l'altra su di un binario rettilineo come illustrato nella figura sottostante.



Questa situazione può essere rappresentata con il seguente schema:



Grazie a due sonar è possibile misurare le velocità delle slitte in funzione del tempo. I risultati ottenuti sono riportati nel grafico sottostante.



Riferendoti al grafico precedente, rispondi alle seguenti domande:

5.1 Quale curva si riferisce a quale slitta? Motiva brevemente la tua risposta.

5.2 A quale istante (tempo) inizia lo scontro tra le due slitte?

5.3 Quanto tempo dura lo scontro?

5.4 In che direzione si muovono le due slitte dopo lo scontro?

5.5 Con quale velocità si muovono le due slitte dopo lo scontro?

5.6 Una delle due slitte ha massa minore rispetto all'altra. Facendo esplicito riferimento al grafico, sapresti dire quale? Motiva la tua risposta.

ATTENZIONE!

Quando hai terminato di rispondere alle domande devi registrare la prova nella cartella documenti comuni e consegnarne una copia digitale al tuo docente di scienze naturali.