

GIOCHI DI ANACLETO 2011

*DOMANDE E
RISPOSTE
28 Aprile*

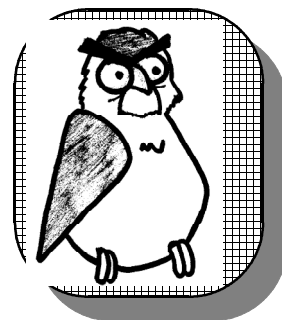
*Non sfogliare questo fascicolo finché l'insegnante non
ti dica di farlo.
Leggi ATTENTAMENTE le istruzioni!*

- I. Ti viene proposto un questionario comprendente 30 quesiti ordinati in modo casuale rispetto all'argomento di cui trattano. Si consiglia di leggerli comunque tutti. Per ciascun quesito sono suggerite quattro risposte contrassegnate con le lettere A, B, C e D: **solamente una risposta è corretta.**
- II. Tra le risposte suggerite scegli quella che ti sembra la più appropriata: quando sei sicuro riporta la lettera corrispondente nel *FOGLIO RISPOSTE* nella casella corrispondente al numero d'ordine del relativo quesito.
- III. **Attento agli errori di trascrizione:** fa fede quello che hai segnato sul foglio risposte.
- IV. **Non segnare due risposte diverse** per un quesito, le tue risposte non verrebbero prese in considerazione.
- V. Se vuoi avere la possibilità di modificare qualcuna delle risposte date scrivi con la matita e se vuoi cambiare risposta cancella la precedente con gomma morbida.
- VI. Puoi usare la calcolatrice tascabile.
- VII. **Regole per l'assegnazione dei punteggi:** I) per ogni risposta corretta sono assegnati 4 punti; II) per ogni mancata risposta è assegnato 1 punto; III) nessuna detrazione è prevista per risposte errate.
- VIII. Hai **100 minuti di tempo** da quando ti viene dato il VIA.

Materiale elaborato dal Gruppo dell'A.I.F. "Giochi di Anacleto"

e-mail: olifis@aif.it

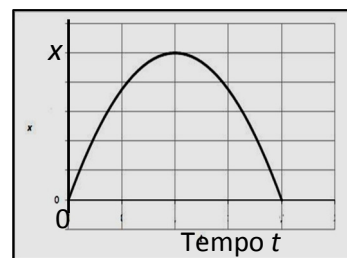
È possibile riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico questo materiale, per scopi didattici e a condizione di citarne la fonte. Non può essere usato, nemmeno parzialmente, per fini commerciali.



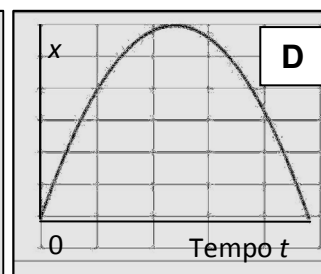
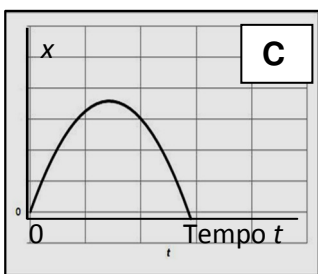
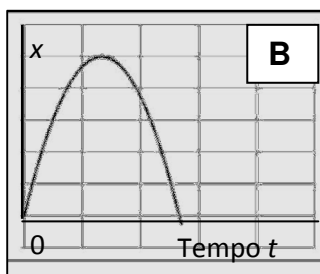
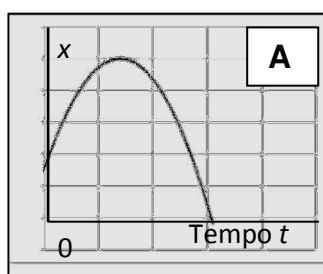
Q1

Un dispositivo a molla permette di lanciare un carrello su per una rampa imprimendogli una breve spinta. Il carrello sale lungo la rampa e poi scivola indietro. Poiché si sa che tutti gli attriti sono trascurabili il moto del carrello lungo la rampa può venire descritto dalla seguente equazione oraria: $x = pt^2 + qt + r$

dove x è la posizione del carrello sulla rampa e t il tempo segnato da un cronometro, p , q e r sono costanti. All'istante in cui è stato avviato il cronometro il carrello si trovava alla posizione $x = 0$. Nella figura a lato si vede il diagramma orario del moto.



La rampa ora viene sollevata così che diventa più ripida e il carrello viene lanciato su per la rampa allo stesso modo di prima. Quale dei seguenti grafici rappresenta il diagramma orario del nuovo moto del carrello se le scale grafiche sono sempre le stesse?



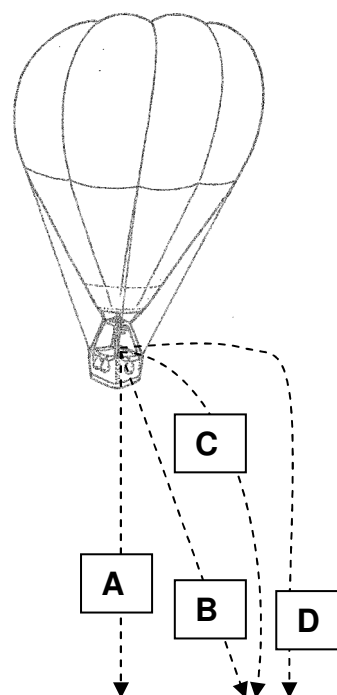
Q2

“La mongolfiera Vittoria si sollevò e prese a salire, dritta in verticale sopra all’acqua dell’insenatura; fermo a terra il comandante delle guardie si sbracciava verso i fuggitivi ma il dottor Samuel Fergusson gli rispose salutando dal bordo della navicella.”

Tratto liberamente da “Cinque settimane in Pallone” di J. Verne.

Fu allora che la tabacchiera che il dottore aveva appoggiato accanto a sé scivolò e cadde, liberamente. Anche il comandante da terra la vide cadere e notò la sua traiettoria che era come una delle quattro linee tratteggiate disegnate a lato.

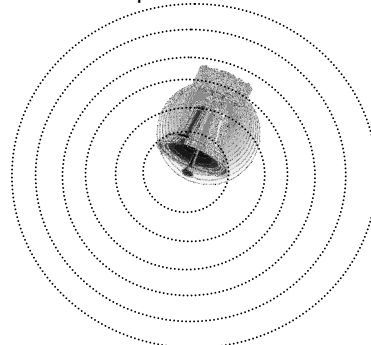
Quale linea approssima meglio la traiettoria della tabacchiera?



Q 3

In figura sono schematizzati una campana che squilla in una tranquilla giornata senza vento e i fronti d'onda del suono prodotto che si propagano nell'aria circostante. La velocità di propagazione del suono nell'aria dipende

- A dal verso di propagazione delle onde.
- B da quanto energico è il colpo del batacchio sulla campana.
- C dalla temperatura dell'aria.
- D dalle dimensioni della campana.



Q 4

In una curva il fondo stradale è piano ed orizzontale; in queste condizioni, un'automobile che percorre la curva viene mantenuta in strada da

- A il suo peso.
- B la componente verticale della forza normale.
- C la componente del suo peso parallela al piano stradale.
- D la forza di attrito fra copertoni e fondo stradale.

Q 5

Bisogna esercitare una forza di 0.2 N per mantenere compressa di 2 cm una certa molla. L'energia trasferita a quella molla così compressa è

- A** $8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ **B** $2 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ **C** $2 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ **D** $4 \cdot 10^{-5} \text{ J}$

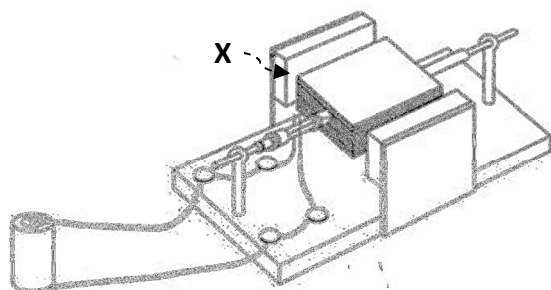
Q 6

In uno studio sulla composizione del suolo si sono raccolti diversi campioni. Ogni campione di terriccio è stato pesato e sono stati pesati anche i suoi componenti, sabbia, argilla e limo, separandoli in base alla dimensione delle particelle di cui sono costituiti. I seguenti risultati si riferiscono a quattro campioni: quale di essi contiene sabbia in percentuale maggiore?

Campione	Massa del campione (g)	Massa di sabbia (g)	Massa di limo (g)	Massa di argilla (g)
A	400	180	40	180
B	150	90	30	30
C	300	171	108	21
D	200	100	14	86

Q7

A casa di Domenico c'è un frullatore azionato a pile. Il frullatore contiene un motore a corrente continua che è basato sul modello schematizzato nella figura qui sotto.



La parte indicata con la "X" e la freccia tratteggiata è:

- | | |
|----------|-----------------------|
| A | una bobina. |
| B | un asse. |
| C | un magnete. |
| D | uno schermo isolante. |

Q8

Ci troviamo in una stanza dove la temperatura è di 25°C. Sul tavolo ci sono due tazze identiche con dell'acqua, la tazza (I) con 100 g e la tazza (II) con 80 g. In entrambe le tazze l'acqua si trova alla temperatura della stanza. La tazza (I) viene riscaldata finché l'acqua contenuta in essa raggiunge i 45°C; anche la tazza (II) viene riscaldata finché l'acqua raggiunge i 50°C.

A quale delle due tazze è stata trasferita più energia per riscaldare l'acqua?

- | | |
|----------|---|
| A | è stata trasferita una maggiore quantità di energia alla tazza (I) |
| B | è stata trasferita una maggiore quantità di energia alla tazza (II). |
| C | a entrambe le tazze è stata trasferita la medesima quantità di energia. |
| D | non ci sono dati sufficienti per scegliere una risposta. |

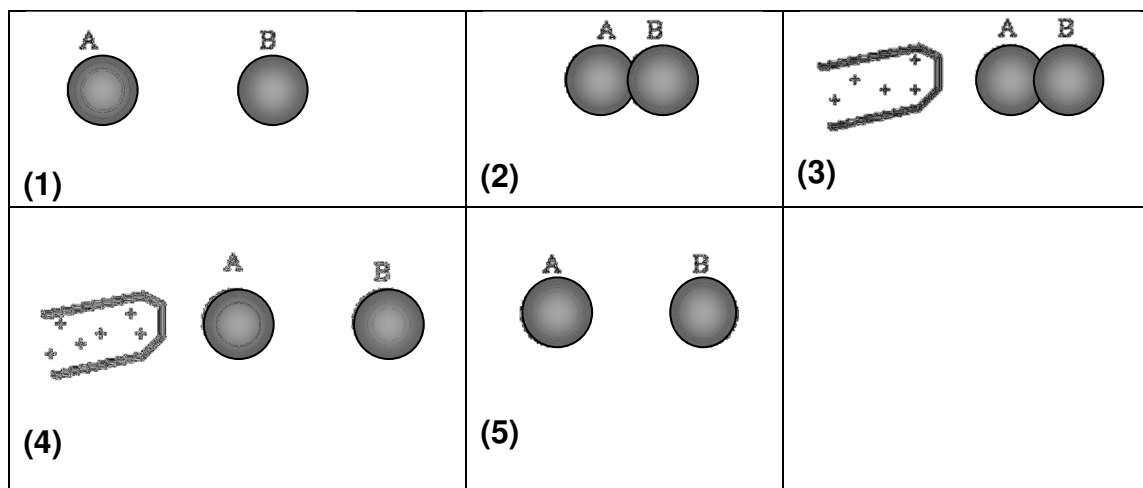
Q9

I gas serra aiutano a mantenere la Terra ad una temperatura che consente la vita che conosciamo

- A.** bloccando venti freddi e ghiacci che si originano nello spazio esterno all'atmosfera.
- B.** servendo come nutrienti essenziali per il fitoplancton atmosferico.
- C.** permettendo soltanto ai raggi infrarossi di raggiungere la superficie della Terra.
- D.** trattenendo parte dell'energia solare nella fascia più bassa dell'atmosfera.

Q 10

In un esperimento dimostrativo sull'elettrostatica due sfere conduttrici ma elettricamente neutre, A e B, sono poste inizialmente su una superficie di materiale isolante, scostate una dall'altra, come nella vignetta 1 qui sotto. Si eseguono quindi una serie di operazioni, anche spostando le sfere sulla superficie isolante, come viene schematizzato nelle vignette successive:



Alla fine, nella situazione indicata in vignetta (5), di che segno sono le cariche sulle due sfere?

- A** A ha carica positiva; B ha carica negativa.
- B** A ha carica negativa; B ha carica positiva.
- C** A ha carica negativa; B non ha nessuna carica.
- D** A non ha nessuna carica; B non ha nessuna carica.

Q 11

Nives ha una macchina elettrica e spende ogni settimana circa 8€ per la ricarica della batteria.

Sappiamo inoltre che:

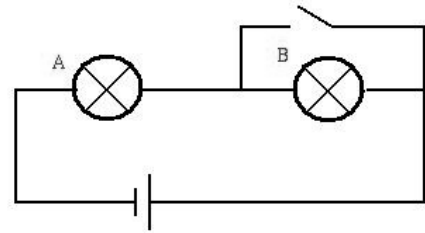
- Nives ricarica la batteria quattro volte per settimana;
- la ricarica della batteria richiede quattro ore ogni volta;
- Nives paga l'energia elettrica a 0.25 € per ogni kWh.

Possiamo allora affermare che la potenza del caricabatterie usato da Nives è:

- A** 0.040 kW
- B** 0.20 kW
- C** 2.0 kW
- D** 40 kW

Q12

Considera il circuito nella figura a lato: si notano un interruttore e due lampadine, A e B. Le lampadine sono identiche.



Quando l'interruttore viene chiuso succede che

- A** quasi tutta la corrente che passa per la batteria passa per la lampadina B.
- B** metà della corrente che passa per la batteria passa per l'interruttore e metà passa per la lampadina B.
- C** quasi tutta la corrente che passa per la batteria passa per l'interruttore.
- D** non passa più corrente nel circuito.

Q13

Alberto pensa che in una casa "intelligente" sarebbe bene usare una pila ricaricabile per alimentare le lampade di emergenza. Le lampade utilizzano una corrente elettrica di 0.2 A. Alberto ha cercato informazioni su Internet e la sottostante tabella mostra alcuni dati tecnici per due tipi di batterie ricaricabili.

	URSUS TM	DRAGON TM
Tipo	NiCd	NiMH
Capacità: intensità di corrente per tempo di funzionamento	800 mAh	2500 mAh
Tempo di ricarica	5 ore	12 ore
Numero di ricariche effettuabili	1000	420

In base a queste informazioni una buona ragione per **non** comprare una batteria URSUS TM è:

- A** Non ha effetto memoria.
- B** Non può alimentare le lampade per tutta la notte.
- C** Si ricarica in poco tempo
- D** Può essere ricaricata 1000 volte.

Q14

Nelle seguenti equazioni i simboli a, b, c, d rappresentano grandezze fisiche: a è misurato in m, b in s, c in m/s e d in m/s². Una sola delle equazioni è dimensionalmente corretta, quale?

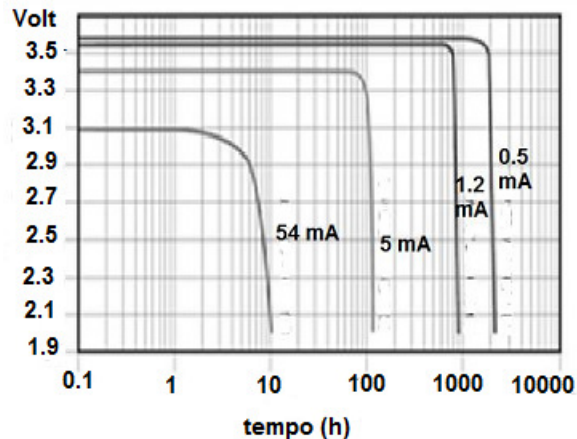
- A** $a = b^2 c/2$
- B** $b = a^2/c$
- C** $c^2 = da$
- D** $a = dc$

Q15

Alberto ha cercato su internet informazioni sulle pile ricaricabili che ha acquistato ed ha trovato i grafici riprodotti qui sotto. I grafici mostrano la tensione misurata ai capi della pila in funzione di tutto il tempo durante il quale è stata collegata. Ogni grafico si riferisce a una diversa intensità della corrente elettrica che circola nel circuito in cui è inserita la pila.

In base ai grafici, quale delle seguenti affermazioni su questa pila è **falsa**?

- A** La carica della pila dura di più quando la corrente di carico è minore.
- B** Per pile che hanno funzionato per lo stesso numero di ore la tensione di uscita è maggiore quando la corrente è più bassa.
- C** Quando la corrente è 54 mA, la tensione di uscita è maggiore di 2.5 V per meno di 10 ore.
- D** Se la corrente di uscita è bassa la pila avrà bisogno di essere ricaricata più spesso.

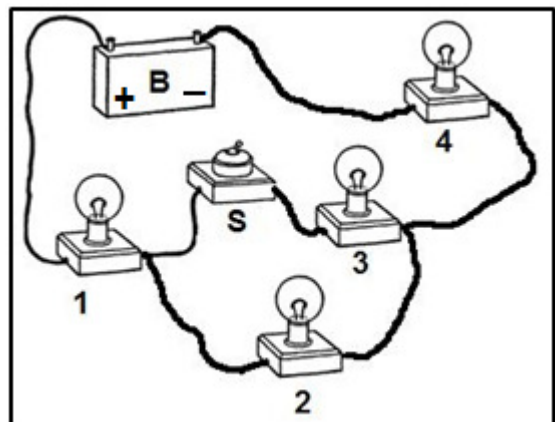


Q16

Osserva il circuito in figura: in esso, quattro lampadine identiche sono collegate ad una batteria, B. L'interruttore S è chiuso.

Quale delle seguenti opzioni classifica correttamente le lampadine riguardo alla loro luminosità?

- A** Tutte le lampadine sono ugualmente luminose.
- B** La 1 e la 4 sono ugualmente luminose; la 2 e la 3 sono ugualmente luminose, ma meno della 1 o della 4.
- C** La 1 è la più luminosa; la 2 e la 3 sono ugualmente luminose ma meno della 1; la 4 è la meno luminosa di tutte.
- D** La 1 è più luminosa della 4; la 2 e la 3 sono ugualmente luminose tra loro, ma meno luminose della 4.



Q17

Elena sta provando le prestazioni di un'automobile elettrica per conto dei produttori e la usa per andare al lavoro e per gli spostamenti in città. L'energia necessaria alla macchina è immagazzinata in una grande batteria.

Il motore è in grado di produrre una potenza di 20 kW quando la batteria sta erogando una potenza di 25 kW. Il rendimento del motore in tali condizioni è

- A** 5 % **B** 45 % **C** 80 % **D** 125 %

Q18

Il riscaldamento della superficie terrestre dovuto all'azione dei raggi del Sole, varia da zona a zona. Uno solo dei fattori elencati qui sotto **non** contribuisce a tale diversità di riscaldamento: quale?

- A** In inverno il Sole è più lontano dalla Terra di quanto lo sia in estate.
B Materiali diversi riflettono in percentuale differente la radiazione che incide su di essi.
C Superfici di materiale diverso si riscaldano con velocità diverse
D I raggi del Sole incidono sulla superficie terrestre con angolazioni diverse.

Q19

In una gara di regolarità si rilevano ogni 10 minuti le posizioni delle automobili dei concorrenti. Per una delle auto si è scritta la seguente tabella:

Qual è la velocità media dell'auto durante quel percorso?

- A** 75 km/h **B** 60 km/h **C** 45 km/h **D** 40 km/h

Tempo (minuti)	Posizione (km)
0	5
10	15
20	25
30	30
40	45

Q20

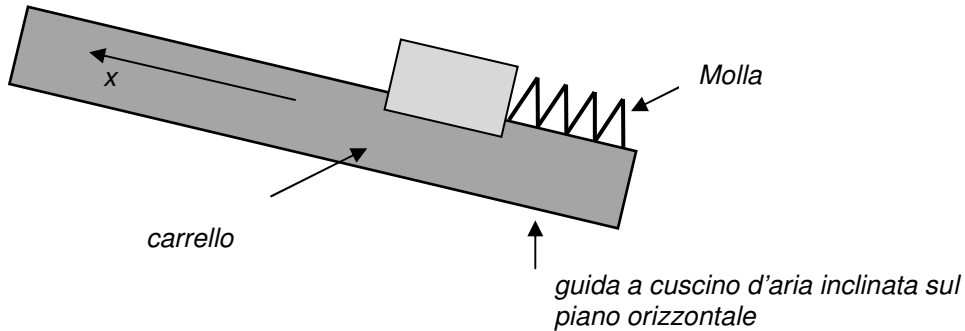
Quali strumenti servono per determinare la densità di un frammento di roccia?

- A** Un cilindro graduato ed un righello.
B Un cilindro graduato ed una bilancia.
C Un righello e una bilancia.
D Un cronometro ed un dinamometro.

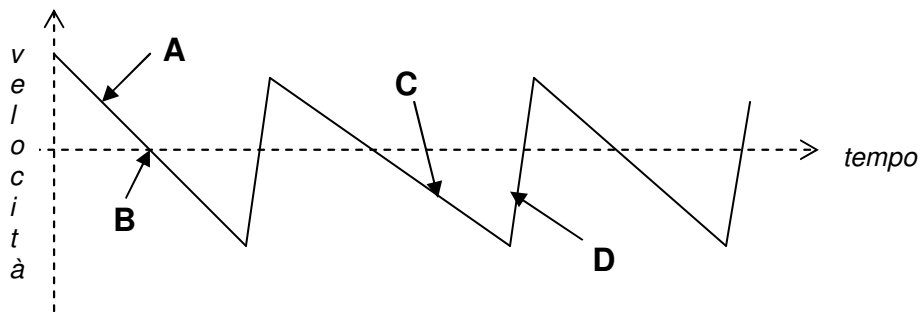
Q 21

Un carrello scivola con attrito trascurabile lungo una guida, come mostrato in figura. Ad un estremo della guida è fissata una molla mentre l'altro suo estremo è rialzato così che il carrello si muove su una traiettoria inclinata sul piano orizzontale.

Il carrello viene fatto partire facendolo scorrere lungo la guida e comprimendolo contro la molla. Un cronometro si avvia non appena il carrello si stacca dalla molla. Considera come direzione positiva del moto, $x > 0$, quella in cui il carrello sale lungo la guida dopo essersi staccato dalla molla.

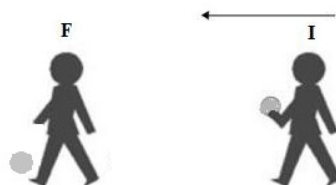


Le lettere A, B, C e D indicano quattro punti sul grafico della velocità in funzione del tempo. A quale lettera corrisponde il carrello in moto che sta scendendo lungo la guida ma ancora non ha toccato la molla?

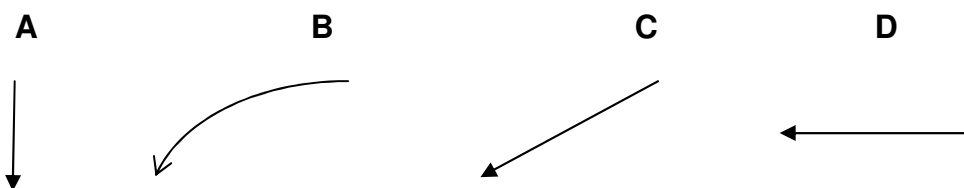


Q 22

In figura è schematizzata una ragazza che sta camminando velocemente dritta davanti a sé. Quando si trova nella posizione contrassegnata con **I** lascia cadere a terra una palla da bowling e prosegue per la sua strada senza modificare la sua velocità. Quando la ragazza arriva nella posizione **F** la palla raggiunge il suolo.



Quale delle seguenti curve rappresenta più correttamente la traiettoria della palla nel sistema di riferimento della ragazza che sta camminando?



Q 23

Quattro gruppi di studenti hanno misurato la durata di 10 oscillazioni di uno stesso pendolo. Ciascun gruppo ha raccolto i valori riportati nella tabella seguente:

Gruppo A	7.25 s	7.75 s	8.25 s
Gruppo B	7.2 s	7.25 s	7.3 s
Gruppo C	8.25 s	8.75 s	9.25 s
Gruppo D	8.2 s	8.3 s	8.9 s

Dello stesso pendolo si possiede anche una misura attendibile che dà, per dieci oscillazioni, una durata di 8.25 s. In riferimento a questa, quale gruppo ha ottenuto una serie di misure più affidabile, e perciò più accurata?

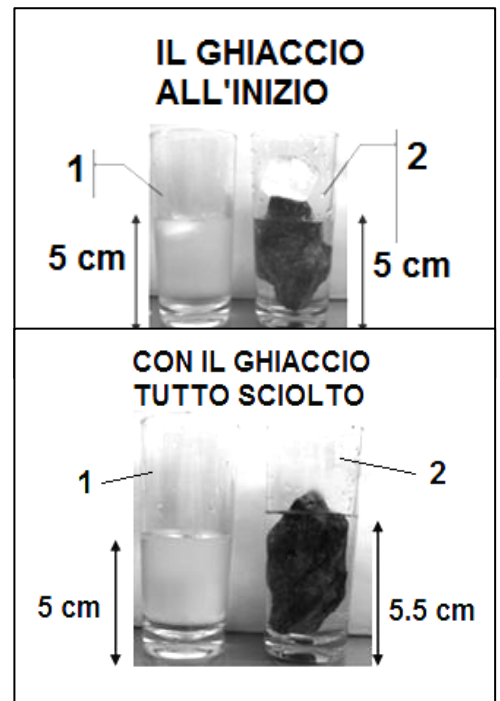
Q 24

Un gruppo di studenti vuole studiare come lo scioglimento dei ghiacci intorno al Polo Sud e in prossimità del Polo Nord influenzi il livello del mare. Per rappresentare la situazione del Polo Nord, dove la calotta glaciale giace sopra l'oceano, gli studenti mettono dell'acqua in un bicchiere (bicchiere 1 nella figura superiore), mettono due cubetti di ghiaccio nell'acqua e misurano subito il livello iniziale dell'acqua con il ghiaccio dentro, che è 5 cm.

Per rappresentare la situazione del Polo Sud, dove la calotta glaciale ricopre la piattaforma continentale rocciosa, gli studenti mettono un sasso in un bicchiere identico al precedente (bicchiere 2), poi mettono due cubetti di ghiaccio uguali ai primi sopra il sasso e riempiono il bicchiere finché il livello dell'acqua raggiunge i 5 cm. Il sasso non è completamente immerso nell'acqua e il ghiaccio sta fuori dall'acqua.

Osserva nella figura inferiore il livello dell'acqua nei bicchieri quando il ghiaccio è tutto sciolto. Se il ghiaccio si scioglie a ritmo costante quale delle seguenti espressioni matematiche descrive come varia il livello (y) dell'acqua nel bicchiere 1 e nel bicchiere 2 durante lo scioglimento del ghiaccio? a e b rappresentano valori costanti, il tempo viene indicato con x . L'esperimento ha inizio quando $x = 0$.

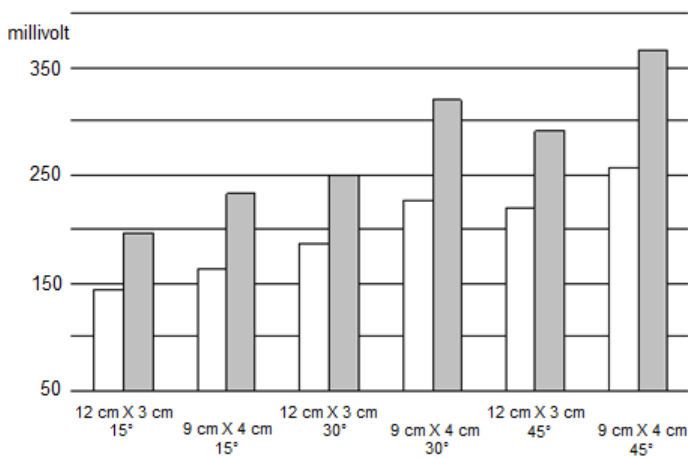
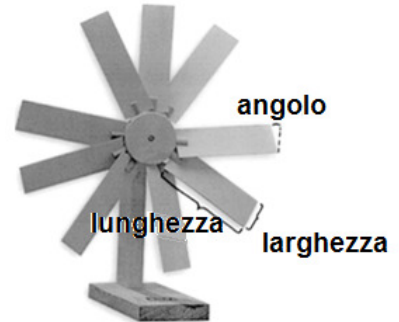
	Bicchiere 1	Bicchiere 2
A	$y = b$	$y = ax + b$
B	$y = ax + b$	$y = b$
C	$y = b$	$y = ax$
D	$y = ax$	$y = b$



Q 25

Alcuni studenti costruiscono un piccolo mulino a vento, lo collegano a un generatore per produrre corrente elettrica e utilizzano un voltmetro per misurare la capacità del mulino di produrre energia. Per simulare il vento utilizzano un ventilatore a due velocità. Il diagramma mostra i risultati delle misure effettuate dagli studenti dove i dati in grigio sono ottenuti con l'alta velocità.

Per valutare la capacità del mulino di produrre energia in varie condizioni, gli studenti hanno individuato alcune variabili significative: la lunghezza della pala, la sua larghezza, l'angolo di inclinazione della pala sul piano verticale, la velocità del vento. Inoltre hanno deciso di mantenere sempre costante la superficie delle pale variando le altre grandezze. Perché hanno giudicato ragionevole mantenere costante la superficie della pala?



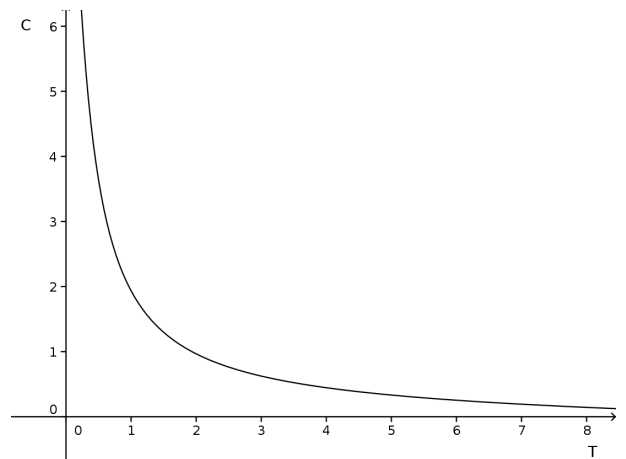
- A** Per mantenere costante la produzione di energia alle alte ed alle basse velocità.
- B** Per mantenere costante la produzione di energia per pale lunghe e per pale corte.
- C** Per mantenere costante la pressione del vento sulle pale alle alte ed alle basse velocità.
- D** Per mantenere costante la pressione del vento sulle pale per pale lunghe e per pale corte.

Q 26

Quale delle seguenti equazioni descrive la curva rappresentata nel grafico a lato?

Q e D sono valori costanti.

- A** $Q = \frac{C}{T} - D$
- B** $Q = C \cdot T^2$
- C** $Q = \frac{C}{T^2}$
- D** $Q = C \cdot T + D$



Q 27

Alcuni resistori, detti termistori, sono sensibili ai cambiamenti di temperatura che ne determinano un cambiamento della resistenza. Sono invece chiamati ohmici i resistori se la corrente che vi circola è proporzionale alla tensione che vi è applicata.

Tre resistori denominati con A, B e C sono stati sottoposti a tensioni diverse e si è misurata l'intensità della corrente elettrica nei resistori per ogni valore della tensione ai capi di ciascuno di essi. Le misure sono state eseguite immergendo i resistori in grandi contenitori pieni d'acqua. Si sono usati due contenitori d'acqua a due diverse temperature, 25°C e 23°C. Le misure ottenute sono riportate nella seguente tabella.

Tensione V	Resistore A		Resistore B		Resistore C	
	23 °C	25 °C	23 °C	25 °C	23 °C	25 °C
	corrente mA	corrente mA	corrente mA	corrente mA	corrente mA	corrente mA
1.00	100	100	230	230	20	18.0
2.00	200	200	295	295	40	36.0
3.00	300	300	345	345	60	54.0
4.00	400	400	405	405	80	72.0
4.50	450	450	420	420	90	81.0
5.00	500	500	445	445	100	90.0

Se si nota che la temperatura dell'acqua aumenta dopo avervi immerso il resistore B, quale delle seguenti affermazioni è coerente con i dati in tabella?

- A** Il resistore B è un termistore perché la temperatura dell'acqua in cui è immerso aumenta .
- B** Il resistore B non è un elemento ohmico perché la temperatura dell'acqua in cui è immerso aumenta .
- C** Il resistore B è un elemento ohmico perché la corrente che vi circola non cambia se cambia la temperatura dell'acqua in cui è immerso.
- D** Il resistore B non è un termistore perché la corrente che vi circola non cambia se cambia la temperatura dell'acqua in cui è immerso.

Q 28

Quando la luce passa dall'aria al vetro

scegli l'affermazione corretta tra quelle proposte:

- A** ... la sua lunghezza d'onda diminuisce.
- B** ... la sua velocità aumenta.
- C** ... la sua frequenza aumenta.
- D** ... il periodo di oscillazione diminuisce.

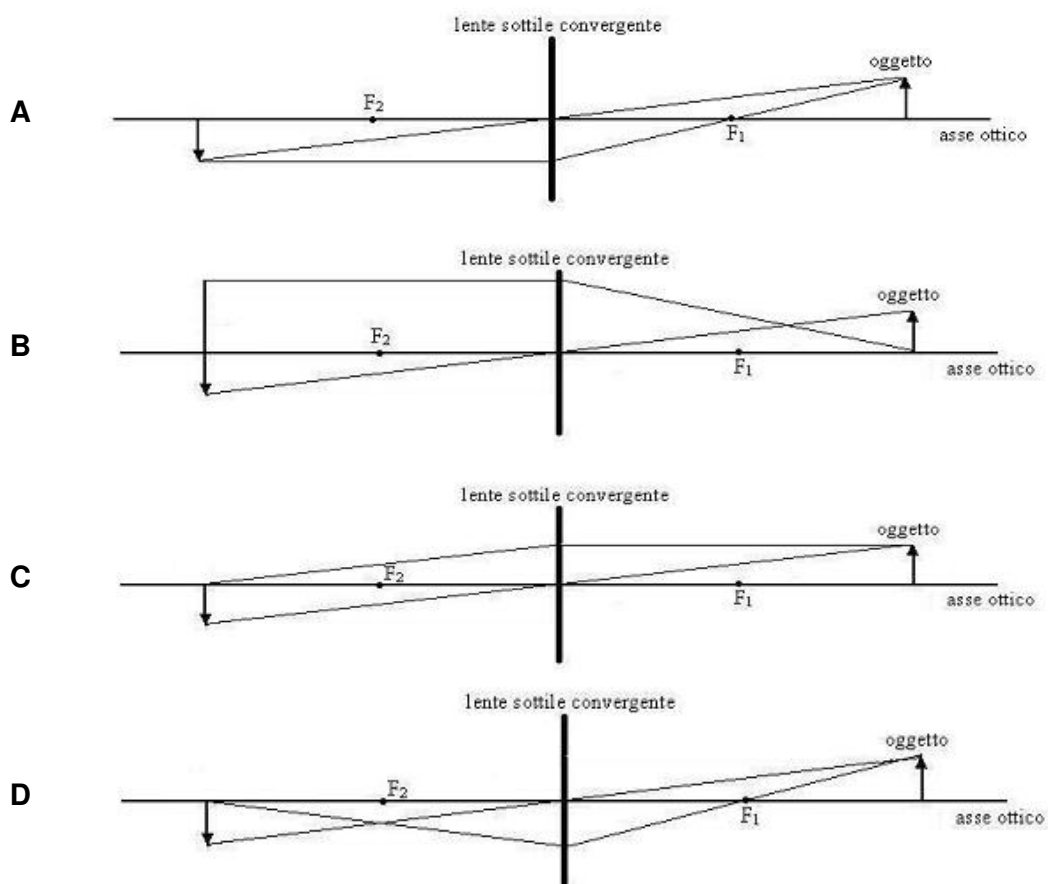
Q 29

Le maree sono causate da un'interazione di tipo gravitazionale che agisce sulla Terra da parte, soprattutto, della Luna, ma anche del Sole. Per quale motivo l'azione della Luna, nel provocare le maree, è maggiore di quella del Sole, che pure tiene legate gravitazionalmente attorno a sé sia la Terra che la Luna?

- A Perché la Terra è più vicina alla Luna che al Sole.
- B Perché l'azione gravitazionale del Sole agisce solo durante il giorno.
- C Perché il nucleo della Luna ha una densità maggiore di quello del Sole.
- D Perché la massa della Luna è maggiore di quella del Sole.

Q 30

Quale, tra i diagrammi proposti sotto, rappresenta la traiettoria corretta tenuta da raggi di luce che provengono da un oggetto luminoso e attraversano una lente sottile convergente?



*Il questionario è finito,
torna indietro e rivedi quanto hai fatto.*