

2004 OLIMPIADI di FISICA

PROGETTO OLIMPIADI

GIOCHI di ANACLETO
Domande e Risposte
28 Aprile 2004

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

1. Ti viene presentato un questionario comprendente 25 quesiti a domanda singola, ordinati in modo casuale rispetto all'argomento di cui trattano. Si consiglia di leggerli comunque tutti, fino alla fine. Per ciascuno dei 25 quesiti a domanda singola sono suggerite 4 risposte, contrassegnate dalle lettere A, B, C, D: tra queste SOLO UNA è la risposta corretta.
2. Tra le risposte suggerite, scegli quella che ti sembra la più appropriata e quando sei sicuro, riporta la lettera corrispondente (A, B, C oppure D) nel FOGLIO RISPOSTE, nella casella accanto al numero d'ordine del relativo quesito.

ATTENTO agli errori di trascrizione perché fa fede quello che hai segnato nel foglio risposte.

3. UNA SOLA RISPOSTA è ammessa per ciascun quesito a domanda singola.
4. Se vuoi avere la possibilità di modificare qualcuna delle risposte date, scrivi a matita e, se pensi di aver sbagliato, cancella con una gomma morbida.
5. Puoi usare la calcolatrice tascabile.
6. Tieni presente che verranno applicate le seguenti

REGOLE RELATIVE AL PUNTEGGIO DEI QUESITI A DOMANDA SINGOLA:

- Per ogni risposta corretta verranno assegnati 4 punti.
- Per ogni quesito senza risposta verrà assegnato 1 punto.
- Nessun punto si perde o si guadagna per le risposte errate.

8. Hai 100 MINUTI DI TEMPO dall'inizio della prova.

————— Ora aspetta che ti sia dato il via e... Buon lavoro ! —————

Materiale elaborato dal Gruppo



PROGETTO OLIMPIADI

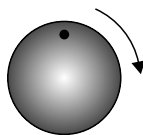
c/o Liceo Scientifico "U. Morin" - Mestre, VE

Fax: 041 58 41 272 e-mail: olifis@libero.it

www.cadnet.marche.it/olifis

Domanda 1

Il disco rappresentato nella figura ruota in verso orario e compie 29 giri al secondo. Viene filmato con una cinepresa che scatta 30 fotogrammi al secondo.

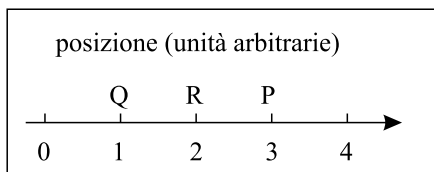


- Come apparirà nel filmato il puntino nero segnato sul disco?

- | | | | |
|----------------------------|--|----------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A | Sembrerà muoversi in verso orario. | <input type="checkbox"/> C | Sembrerà muoversi in modo casuale. |
| <input type="checkbox"/> B | Sembrerà muoversi in verso antiorario. | <input type="checkbox"/> D | Sembrerà che stia fermo. |

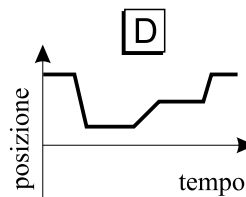
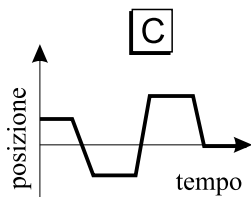
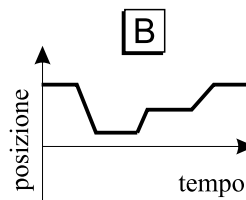
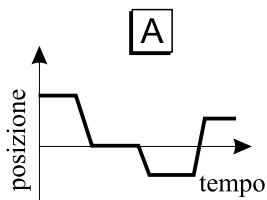
Domanda 2

Una persona si trova inizialmente nel punto P (vedi figura).



Vi sosta per un po', e quindi si muove in linea retta fino al punto Q, dove sta fermo per qualche momento. Poi corre rapidamente fino a R, vi si ferma per un po', e torna in P camminando lentamente.

- Quale dei seguenti grafici tempo - posizione rappresenta correttamente questa sequenza di soste e di movimenti?



Domanda 3

Se lasci cadere un oggetto senza dargli nessuna spinta, esso cade con un'accelerazione di 9.8 m/s^2 , in assenza di resistenza dell'aria.

- Se invece lo scagli con forza verso il basso, com'è la sua accelerazione dopo che si è staccato dalla tua mano, in assenza di resistenza dell'aria?

☐ A È minore di 9.8 m/s^2 .

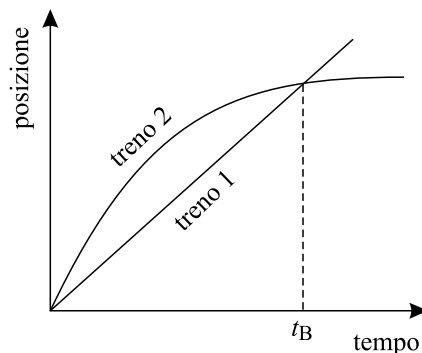
☐ C È maggiore di 9.8 m/s^2 .

☐ B È uguale a 9.8 m/s^2 .

☐ D Il suo valore dipende dalla velocità iniziale dell'oggetto.

Domanda 4

I grafici rappresentano le posizioni in funzione del tempo di due treni che corrono lungo binari paralleli.



- Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

☐ A Nell'istante t_B i due treni hanno la stessa velocità.

☐ B La velocità di entrambi i treni aumenta sempre.

☐ C In un certo istante, prima di t_B , i due treni hanno la stessa velocità.

☐ D In qualche istante i due treni hanno la stessa accelerazione.

quesito 5

Due sassi, A e B, cadono contemporaneamente da una parete rocciosa e precipitano in un burrone. Le masse dei sassi A e B sono rispettivamente m e $2m$. Dopo due secondi di caduta libera, il sasso A ha velocità v ed ha percorso la distanza d .

- Quali sono la velocità e la distanza percorsa da B nello stesso istante? (*Trascura l'effetto di resistenza dell'aria.*)

- | | | | | | |
|----------------------------|------------------|------------------|----------------------------|------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> A | Velocità = $v/2$ | Distanza = $d/2$ | <input type="checkbox"/> C | Velocità = $v/2$ | Distanza = $2d$ |
| <input type="checkbox"/> B | Velocità = v | Distanza = d | <input type="checkbox"/> D | Velocità = $2v$ | Distanza = $2d$ |

quesito 6

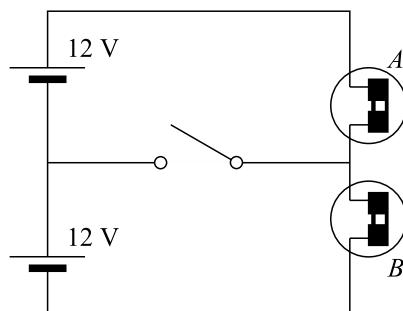
Due studenti spingono un'auto in pianura.

- Quale angolo devono fare con il piano orizzontale le braccia di ciascuno studente per rendere massima la componente orizzontale della forza?

- | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> A | 0° | <input type="checkbox"/> B | 30° | <input type="checkbox"/> C | 45° | <input type="checkbox"/> D | 90° |
|----------------------------|-----------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|

quesito 7

Le lampadine del circuito sono identiche e accese, e sono identiche anche le due batterie.



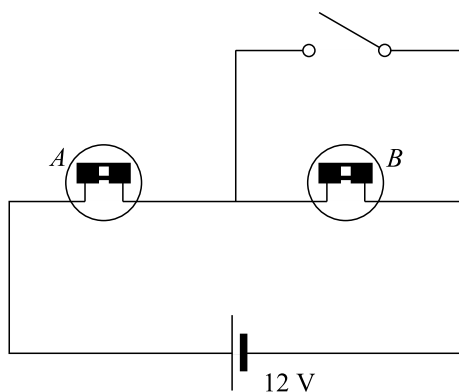
- Che cosa succede quando l'interruttore viene chiuso?

- | | |
|----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A | Entrambe le lampadine si spengono. |
| <input type="checkbox"/> B | L'intensità luminosa di entrambe le lampadine diminuisce nettamente. |
| <input type="checkbox"/> C | L'intensità luminosa di entrambe le lampadine aumenta nettamente. |
| <input type="checkbox"/> D | Nulla cambia per le lampadine. |

Domanda 8

batteria da 12 V.

Il circuito illustrato qui sotto è composto da due lampadine uguali e da un'unica



- Quando viene chiuso l'interruttore la lampada A è ancora accesa, ma la sua luminosità ...
 - ☐ A ... è aumentata perché aumenta l'intensità di corrente che circola in A.
 - ☐ B ... aumenta, diminuisce o rimane invariata a seconda che la resistenza di A sia minore, maggiore o uguale a quella di B.
 - ☐ C ... rimane invariata perché non cambia la f.e.m. della pila.
 - ☐ D ... è diminuita perché c'è un cortocircuito ai capi di B.

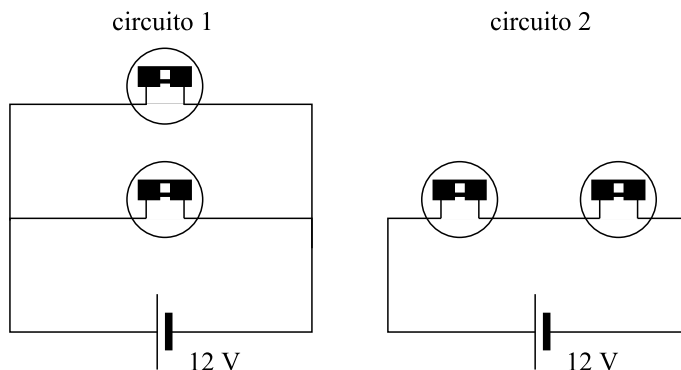
Domanda 9

- L'energia necessaria per portare un veicolo da fermo alla velocità di 20 km/h rispetto all'energia che ci vuole per portare lo stesso veicolo da 20 km/h a 40 km/h è ...

- ☐ A ... la stessa.
- ☐ B ... la metà.
- ☐ C ... un terzo.
- ☐ D ... un quarto.

quesito 10

Osserva i due circuiti in figura.



- Supponendo che le lampade siano tutte identiche, quale circuito emette più luce?

- ☐ A Il primo perché la resistenza totale è minore.
- ☐ B Emettono la stessa luce perché le lampade sono tutte uguali.
- ☐ C Il secondo perché la resistenza totale è maggiore.
- ☐ D Per poter rispondere occorre conoscere i valori delle due resistenze.

quesito 11

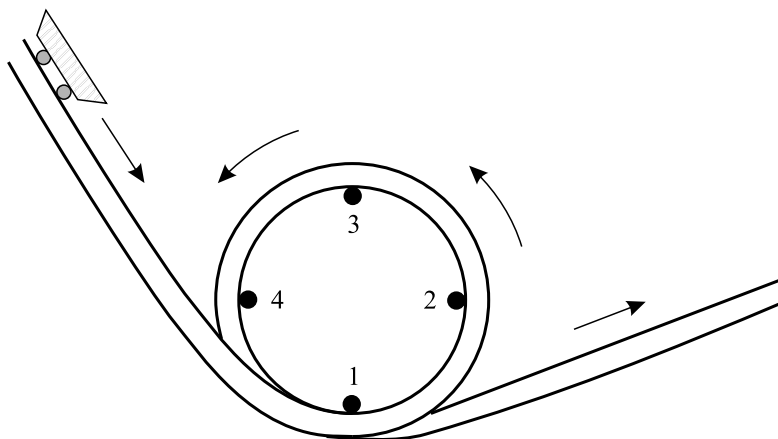
Una persona si sporge da un terrazzo e lancia due palle. La prima, A, viene lanciata verso l'alto, la seconda, B, verso il basso, ma ad entrambe viene impressa la stessa velocità iniziale (in modulo).

- Trascurando la resistenza dell'aria, quale delle due palle tocca il suolo con velocità maggiore?

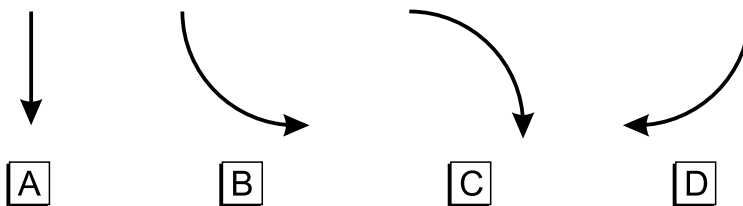
- ☐ A La A perché quando comincia a ricadere si trova ad un'altezza maggiore.
- ☐ B La B perché viene "spinta" verso il basso.
- ☐ C Non si può dire perché non si conosce la massa delle due palle.
- ☐ D Raggiungono il suolo alla stessa velocità.

quesito 12

Un carrello parte da fermo e scende con attrito trascurabile lungo la rotaia mostrata in figura. Il carrello parte da un'altezza sufficiente per completare il loop.



- Quale diagramma rappresenterebbe la traiettoria di un oggetto che scivola fuori dal carrello quando questo si trova nel punto 4?



quesito 13

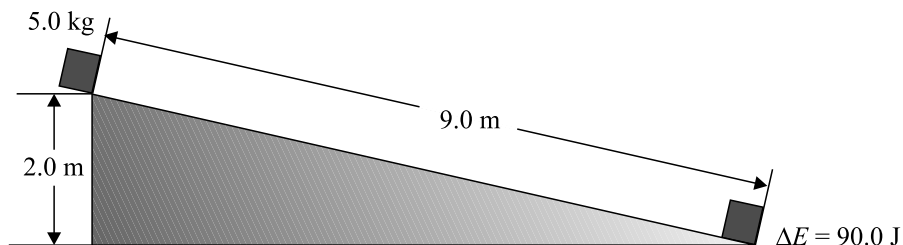
Per trasportare un carico su uno slittino fino alla cima di una collina, puoi scegliere tra due sentieri innevati che si diramano dalla base della salita. Un sentiero è lungo giusto il doppio dell'altro. Supponi che gli attriti sullo slittino siano trascurabili. Per decidere il sentiero da prendere ti fermi al bivio e confronti la forza che dovresti esercitare in media lungo i due percorsi trascurando la resistenza dell'aria visto che comunque terrai una velocità piuttosto bassa.

- La forza media richiesta lungo il percorso più lungo è ...

- ☐ A ... quattro volte più piccola che lungo il sentiero più breve.
- ☐ B ... la metà di quella necessaria lungo il sentiero più breve.
- ☐ C ... la stessa in ambedue i percorsi che superano il medesimo dislivello.
- ☐ D ... dipendente dalla velocità con cui sali e quindi il confronto è impossibile.

quesito 14

Nella figura qui sotto è mostrato un blocco con massa di 5.0 kg che scivola lungo un piano inclinato dall'altezza di 2.0 m. Il blocco percorre in 3.0 secondi tutta la lunghezza di 9.0 m dello scivolo e, arrivato in fondo, la sua energia cinetica ha subito un incremento di 90 J.



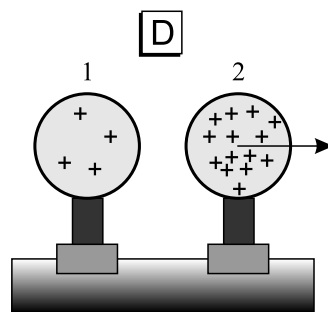
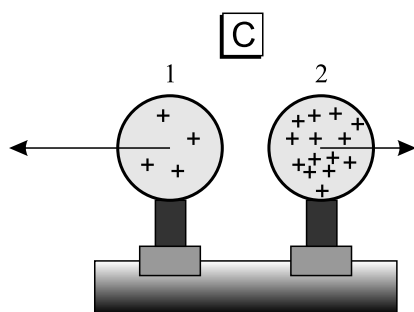
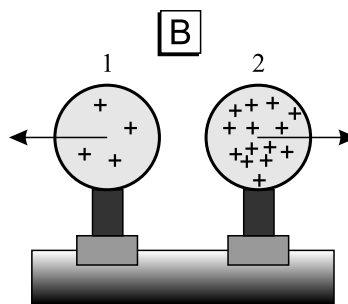
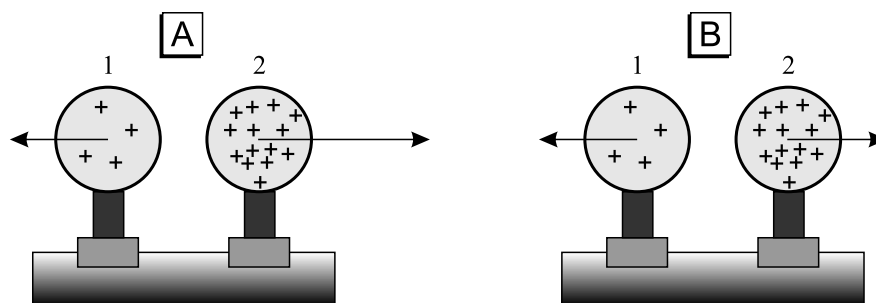
- Quanta energia è stata dissipata a causa della forza di attrito lungo i 9.0 m del percorso?

☐ A 0 J
 ☐ B 8 J
 ☐ C 45 J
 ☐ D 90 J

quesito 15

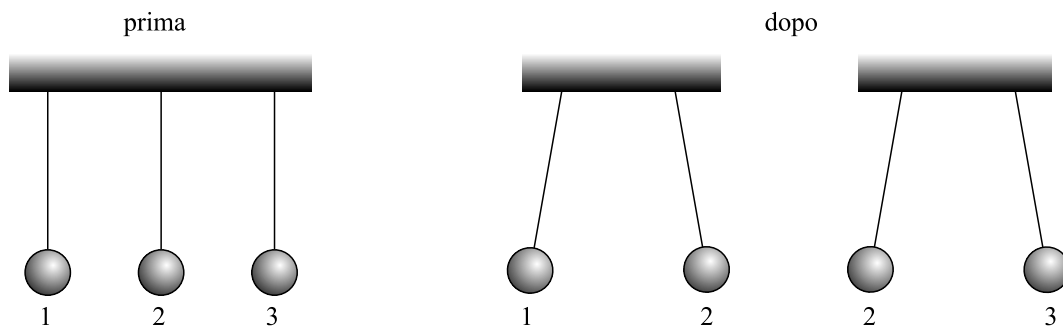
A ciascuno di due carrelli di una rotaia a cuscino d'aria è stata fissata una sfera alla quale successivamente è stata trasferita una carica elettrica di modo che la carica su una delle due sfere è tripla della carica sull'altra sfera. Le sfere sono uniformemente cariche ed elettricamente isolate dai carrelli.

- Quale delle figure seguenti mostra in modo corretto le possibili forze elettriche con cui interagiscono le due sfere?



quesito 16

In un esperimento di elettrostatica tre palline di plastica sono state sospese a dei fili in modo da formare dei pendolini che sono stati contrassegnati con i numeri 1, 2 e 3. Successivamente sono state elettrizzate delle bacchette strofinandole con diversi materiali: una bacchetta di gomma con un pezzo di pelliccia, una bacchetta di vetro con della stoffa di seta, una bacchetta di plastica con i capelli. Probabilmente alcune o tutte le palline sono state caricate toccandole con qualcuno di questi oggetti così che si osserva che i pendolini contrassegnati con i numeri 1 e 2 si respingono e pure i pendolini contrassegnati con i numeri 2 e 3 si respingono.

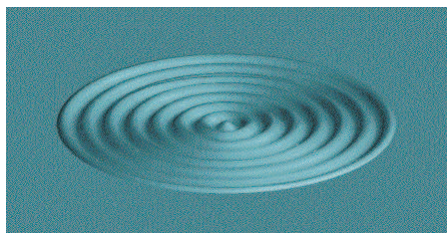


- Da questa osservazione si può concludere che:

- ☐ A le palline 1 e 3 portano cariche elettriche di segno opposto.
- ☐ B tutte tre le palline portano cariche dello stesso segno.
- ☐ C una delle palline non è carica.
- ☐ D dobbiamo fare ulteriori prove per determinare le palline con cariche dello stesso segno o di segno opposto.

quesito 17

Un amico ti mostra una foto con l'immagine istantanea di una serie di increspature sulla superficie di uno stagno. Ti dice anche che in quel momento l'increspatura più esterna si trovava a 1 m dal centro della perturbazione.

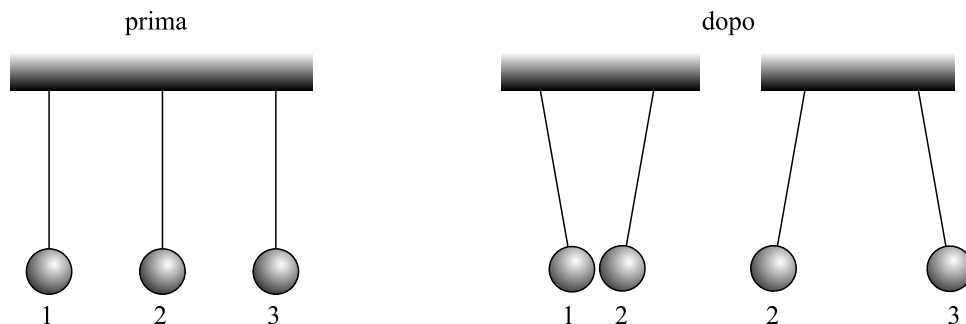


- Considerando la sola immagine, che cosa puoi determinare?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> A La velocità dell'onda. | <input type="checkbox"/> C La lunghezza d'onda. |
| <input type="checkbox"/> B Il periodo dell'onda. | <input type="checkbox"/> D Nessuna delle grandezze precedenti. |

quesito 18

In un esperimento di elettrostatica si allestiscono tre pendolini con tre palline di midollo sospese con un filo sottile ad un sostegno. Quindi alcune bacchette di gomma rigida, vetro, plastica vengono strofinate usando panni di pelliccia, lana e seta e con esse si toccano liberamente le palline di sambuco. Alla fine non siamo certi se tutte le palline siano state caricate e come, si osserva però che le palline 1 e 2 si attraggono e le palline 2 e 3 si respingono.

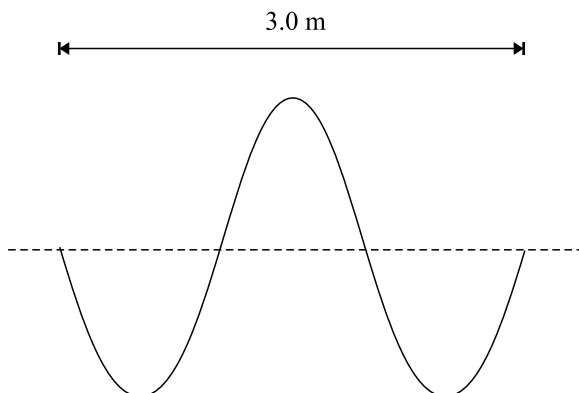


- Da questa osservazione possiamo dedurre che:

- ☐ A la pallina 1 e la pallina 3 possiedono cariche di segno opposto.
- ☐ B la pallina 1 e la pallina 3 possiedono cariche dello stesso segno.
- ☐ C uno degli oggetti sicuramente non è carico.
- ☐ D ci servono nuove indagini per sapere se le palline sono cariche e come.

quesito 19

Il disegno sottostante descrive un'onda periodica generata in un intervallo di 1.5 secondi.



- Quanto vale la frequenza dell'onda?

- ☐ A 1 Hz ☐ B 2 Hz ☐ C 0.5 Hz ☐ D 4.5 Hz

Domanda 20

- A quale dei seguenti ordini di grandezza si avvicina di più lo spessore di un foglio di questo questionario?

☐ A 10^{-4} m

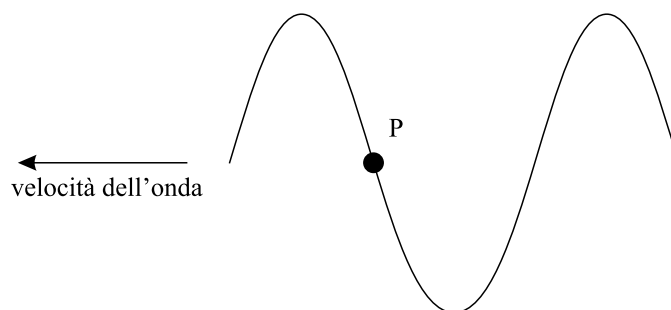
☐ B 10^{-2} m

☐ C 10^0 m

☐ D 10^2 m

Domanda 21

Il diagramma sottostante mostra un'onda trasversale che si propaga verso sinistra lungo una corda.



- Nell'istante cui si riferisce la figura, il punto P della corda come si sta muovendo?

☐ A Verso il basso del foglio.

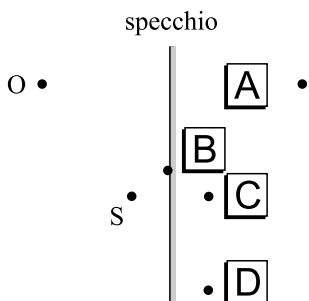
☐ C Verso sinistra.

☐ B Verso l'alto del foglio.

☐ D Verso destra.

Domanda 22

Stando davanti ad uno specchio piano uno sperimentatore, nel punto O, osserva un piccolo oggetto che sta nel punto S.



- Dove localizzerà l'immagine dell'oggetto che vede riflessa nello specchio?



Un pesce si trova ad una certa profondità. Una persona lo osserva dal punto O' proprio sulla sua verticale.

- La persona stima che il pesce sia ...

- ☐ A ... ad una profondità maggiore di quella a cui è realmente.
- ☐ B ... alla stessa profondità di quella reale.
- ☐ C ... ad una profondità minore di quella a cui è realmente.
- ☐ D ... ad una profondità che appare maggiore, uguale o minore di quella reale a seconda della profondità a cui sta il pesce.



- Qual è il motivo più importante per cui la pelliccia ripara dal freddo un orso polare?

- ☐ A Il basso potere emissivo della pelliccia.
- ☐ B Il suo alto tasso di umidità.
- ☐ C La bassa conduttività dei liquidi presenti.
- ☐ D La bassa conduttività dell'aria.



Il blocco 1 ha massa doppia rispetto a quella del blocco 2 ed è fatto di un materiale con calore specifico doppio rispetto a quello del materiale di cui è fatto il blocco 2. Entrambi i blocchi inizialmente si trovano alla stessa temperatura e, in seguito, vengono entrambi portati ad una stessa temperatura finale maggiore della precedente.

- La quantità di calore fornita al blocco 1 rispetto a quella fornita al blocco 2 è ...

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A ... quattro volte maggiore. | <input type="checkbox"/> C ... la metà. |
| <input type="checkbox"/> B ... il doppio. | <input type="checkbox"/> D ... un quarto. |

IL QUESTIONARIO È FINITO. Adesso torna indietro
e controlla quello che hai fatto