

Associazione per l'Insegnamento della Fisica



DOMANDE E RISPOSTE

29 APRILE 2014

Da leggere prima di cominciare a sfogliare!

- Ti viene proposto un questionario comprendente 30 quesiti; per ciascun quesito sono suggerite 4 risposte, contrassegnate dalle lettere A, B, C, D: tra queste SOLO UNA è quella attesa.
- I quesiti sono ordinati in modo casuale rispetto all'argomento di cui trattano e alla difficoltà; si consiglia quindi di leggerli tutti, fino alla fine, prima di iniziare a rispondere.
- 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.
- UNA SOLA RISPOSTA è ammessa per ciascuna domanda.
- Se vuoi avere la possibilità di modificare qualcuna delle risposte date, scrivile a matita e, se pensi di aver sbagliato, cancella con una gomma morbida.
- Puoi usare la calcolatrice tascabile.
- Tieni presente che verranno applicate le seguenti REGOLE RELATIVE AL PUNTEGGIO:
 - 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.
- Hai 100 MINUTI di tempo dall'inizio della prova.

Ora aspetta che ti sia dato il via e...
BUON ANACLETO !

Materiale elaborato dal Gruppo dell'A.I.F. "Giochi di Anacleto"
anacleto@segreteria-olifis.it

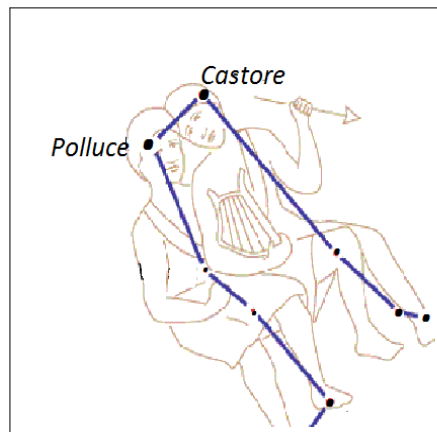
Il questionario che segue può essere riprodotto, distribuito e comunicato, a scopi didattici e a condizione di citarne la fonte. Non è consentito l'uso di tutto o parti di esso per scopi commerciali.

Quesito 1

Polluce è una stella della costellazione dei Gemelli e si trova a una distanza di circa 34 anni luce dalla Terra. Castore è invece un piccolo gruppo di stelle che appartengono alla medesima costellazione e si trovano a circa 50 anni luce dalla Terra. Sia Polluce che Castore possono essere visti dalla Terra a occhio nudo ed appaiono ambedue come singole stelle. In effetti molti dei punti luminosi che vediamo nel cielo notturno sono gruppi di stelle, galassie o altri oggetti luminosi.

Quale delle seguenti affermazioni spiega meglio il fatto che noi, guardando il cielo notturno, possiamo vedere una galassia come un singolo punto luminoso?

- A** Le stelle, invecchiando, si espandono e così possono raggiungere le dimensioni di una galassia.
- B** La separazione apparente delle stelle risulta tanto minore quanto più le stelle sono lontane.
- C** La luce che ci arriva dalle stelle è tanto meno intensa quanto più sono lontane da noi.
- D** Esistono anche galassie molto piccole.



Quesito 2

In un'indagine condotta a scuola Gianni ha riempito d'acqua quattro bottiglie, poi le ha vuotate ed ha misurato i tempi impiegati per vuotare le bottiglie e la portata dell'acqua che usciva dalla bottiglia (cioè il volume di acqua in litri che ne usciva nell'unità di tempo). Gianni ha fatto in modo che la portata rimanesse costante durante tutta l'operazione, con ciascuna bottiglia.

Ecco le misure trovate: sai dire quale bottiglia ha capacità maggiore?

	Portata in [mL/s]	Tempo necessario a svuotare la bottiglia [s]
A	40	12
B	50	10
C	80	9
D	100	8

Quesito 3

Per preparare un'insalata servono delle mele tagliate in pezzetti assai minuscoli. Una mela con diametro medio di 12 cm ci darà un volume di cubetti che, rispetto a quello dato da una mela con 6 cm di diametro, è, approssimativamente

- A** il doppio
- B** il quadruplo
- C** otto volte di più
- D** sedici volte di più

Quesito 4

Qual è, fra le seguenti, la migliore stima della distanza fra le pupille dei tuoi occhi?

- A** 65 mm
- B** 1.0 cm
- C** 150 mm
- D** $1.5 \cdot 10^{-2}$ m

Quesito 5

Un gruppo di amici discute sul riscaldamento globale. Di seguito sono riportate alcune loro affermazioni.

Gianni: "Ho visto recentemente un programma televisivo dove uno scienziato affermava che il riscaldamento globale in realtà non esiste."

Carlo: "Se farà ancora più caldo, in molti paesi sarà difficile continuare a coltivare certi prodotti. L'aumento della temperatura porterà ad un aumento della povertà."

Rosa: "Certo, d'inverno fa freddo, ma io non alzo troppo il riscaldamento; preferisco mettermi qualche maglione in più."

Tina: "I voli a basso costo sono una meraviglia, così ho potuto girare mezzo mondo. È vero che è impressionante quello che hanno scritto sulle inondazioni in Asia ma io lavoro e voglio le mie vacanze."

Chi di loro evidenzia la relazione fra un fatto ed una sua conseguenza?

A Gianni

B Carlo

C Rosa

D Tina

Quesito 6

Uno studente ha raccolto le informazioni riportate di seguito.

1) In Messico c'è un enorme cratere che risale a 65 milioni di anni fa. 2) In un periodo stimato a 65 milioni di anni fa ci fu un'estinzione di massa dei dinosauri. 3) Un cratere può essere causato dall'impatto di un asteroide con la Terra. 4) Spesso, nell'impatto con un asteroide, un metallo chiamato iridio viene disperso a grande distanza. 5) In alcune rocce in Italia si è trovato uno strato di iridio che risale a 65 milioni di anni fa. 6) L'Italia dista migliaia di chilometri dal cratere del Messico.

Fra le seguenti affermazioni, quali derivano direttamente dall'evidenza dell'osservazione?

I. L'iridio è un metallo che spesso si trova vicino a punti di impatto dei meteoriti.

II. Lo strato di iridio nelle rocce in Italia può essere dovuto alla caduta di un asteroide in Messico.

III. In alcune rocce in Italia si trova uno strato di iridio datato a 65 milioni di anni fa.

IV. I dinosauri potrebbero essersi estinti a causa della caduta di un asteroide sulla Terra.

A Solo le I, II e III

B Solo le I e III.

C Solo la III.

D Tutte.

Quesito 7

In serbatoi contenenti liquidi differenti si sono effettuate misure di pressione a diverse profondità. In quale delle condizioni presentate nella seguente tabella, la pressione esercitata dal liquido risulta maggiore?

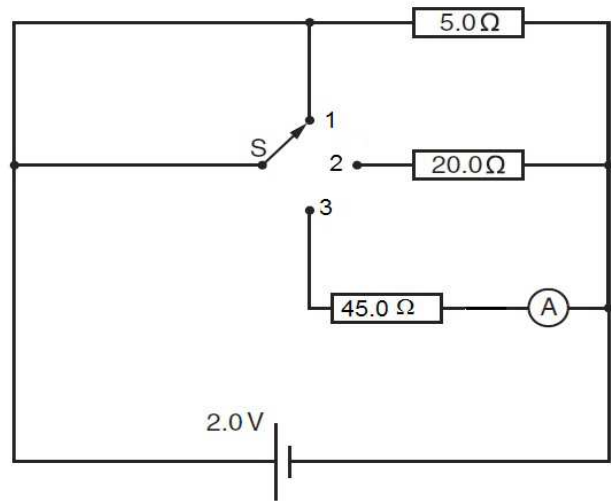
liquido	densità del liquido ρ (kg·m ⁻³)	profondità h rispetto alla superficie alla quale viene effettuata la misura (m)
A	13000	0.2
B	1200	2.5
C	900	3
D	800	3.5

Quesito 8

Il circuito raffigurato qui sotto contiene un interruttore a tre vie, contrassegnato con S, ed una pila da 2.0 V la cui resistenza potrà essere trascurata nel trovare la risposta. Anche i fili di collegamento hanno resistenza trascurabile.

Qual è l'intensità della corrente elettrica che passa nella pila quando l'interruttore si trova nella posizione 1, come nella figura?

- A** 10 A **B** 8 A
C 0.4 A **D** 0.03 A



Quesito 9

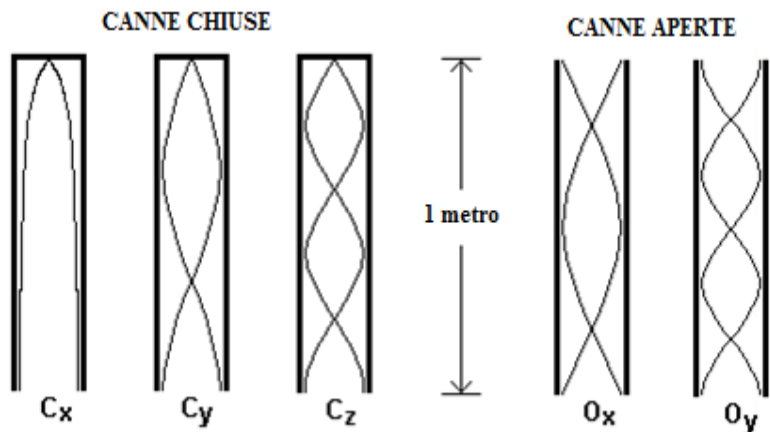
La potenza di un boiler per scaldare l'acqua è 1500 W (1.5 kW). Il costo dell'energia elettrica è di 0.165 € per kWh. Quanto si spende per tenere in funzione il boiler per due ore consecutive?

- A** 495.00 € **B** 25.00 € **C** 3.30 € **D** 0.50 €

Quesito 10

Il diagramma a lato rappresenta cinque diverse onde stazionarie che possono formarsi all'interno delle canne di un organo. Sapendo che le canne sono lunghe 1 m, qual è il valore della maggiore tra le lunghezze d'onda delle onde rappresentate?

- A** 0.5 m **B** 0.8 m
C 2 m **D** 4 m



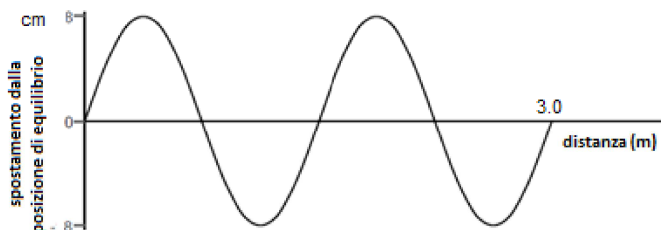
Quesito 11

Sul tavolo di una stanza bene illuminata si vedono un gatto, un libro aperto, un pallone ed una coppa d'argento. Di questi oggetti, quali riflettono la luce?

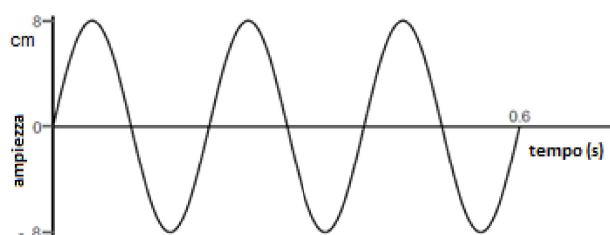
- A** Solo la coppa **B** La coppa e il libro **C** Tutti **D** Nessuno

Quesito 12

Il primo dei grafici qui sotto schematizza la visione istantanea di una corda elastica lungo la quale si propaga un'onda. Il secondo grafico invece mostra come oscilla nel tempo una sezione piccolissima della corda mentre l'onda elastica si propaga lungo la corda.



Il grafico a lato rappresenta una visione istantanea della corda tesa deformata dalla propagazione dell'onda.



Il grafico a lato rappresenta come varia nel tempo la posizione di un punto della corda che oscilla durante la propagazione dell'onda.

Con quale velocità si propaga l'onda lungo la corda?

- A** 0.3 m/s **B** 1.8 m/s **C** 5.0 m/s **D** 7.5 m/s

Quesito 13

Alcune sostanze radioattive hanno un tempo di dimezzamento, τ , molto lungo. Se il tempo di dimezzamento per l'elemento radioattivo X è 24000 anni, dopo 72000 anni qual è la frazione di materiale radioattivo X ancora rimanente in un bidone stoccato in una miniera di sale?

- A** Nessuna.
B $1/8$
C $1/3$
D Non si può dire senza conoscere la capacità del bidone.

Quesito 14

Un'astronauta si trova in una stazione spaziale ed esperimenta la condizione di assenza di peso. Le sono state consegnate due valigette apparentemente identiche, chiuse; una è vuota mentre l'altra contiene, ben pressato, un paracadute di 14 kg; come potrà distinguerle?

- A** Le tiene una per mano e le soppesa.
B Usa una normale bilancia a molla.
C Lascia cadere le valigette simultaneamente dalla stessa altezza.
D Tiene una valigetta per mano e le scuote avanti e indietro.

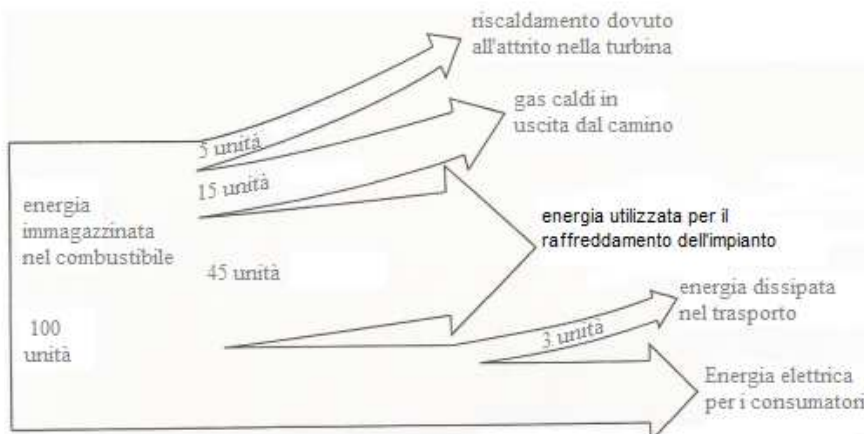
Quesito 15

Generare e distribuire elettricità non ha un rendimento del 100%. Osserva questo diagramma sulla produzione di elettricità in una centrale elettrica a combustibile fossile.

Nella centrale vengono disperse 65 unità di energia.

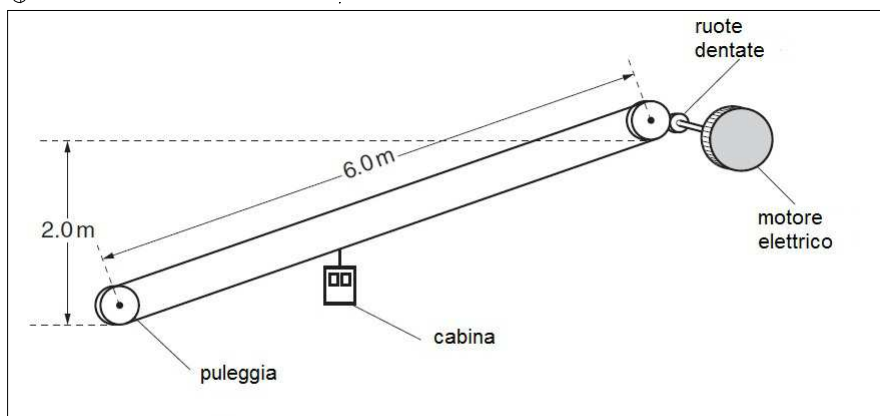
Qual è il rendimento della centrale?

- A 3% B 35%
C 45% D 65%



Quesito 16

In figura è riprodotto un modello di funivia azionata da un motorino elettrico. La cabina ha una massa di 5.0 kg e percorre tutta la risalita in 40 s fermandosi all'arrivo.



Si vuole conoscere quale sia la minima potenza che deve poter erogare il motore elettrico che aziona la risalita perché il modello possa funzionare.

Usa per l'accelerazione di caduta libera il valore $g = 10 \text{ ms}^{-2}$.

- A 4000 W B 300 W C 100 W D 2.5 W

Quesito 17

Una molla a riposo è lunga 100 mm. Si sospende un carico di 40 N e la sua lunghezza totale diventa di 120 mm.

Un carico diverso sulla molla produce una lunghezza di 150 mm. Se la molla obbedisce alla legge di Hooke questo secondo carico è

- A 50 N B 60 N C 80 N D 100 N

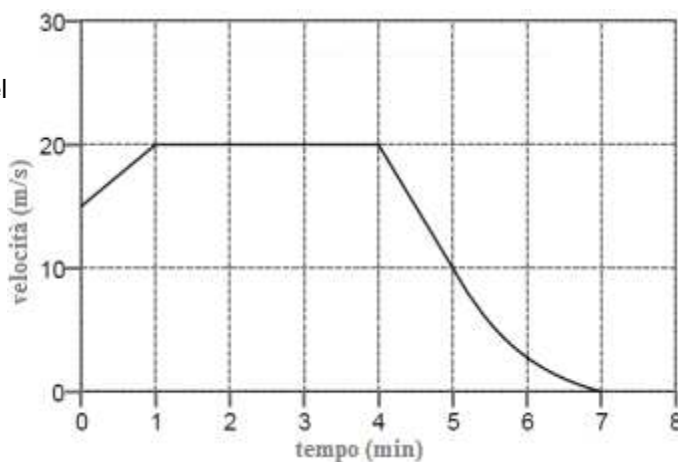
Quesito 18

La costante della legge di gravitazione universale di Newton, espressa in unità di misura del Sistema Internazionale, è: $6.7 \cdot 10^{-11}$

- A $\text{m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s})$ B $\text{m}^2/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$ C $(\text{kg} \cdot \text{m})/\text{s}^2$ D $\text{m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$

Quesito 19

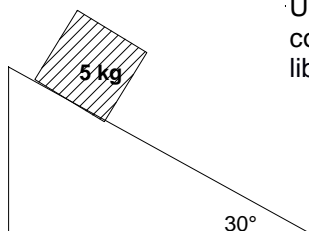
Il grafico qui sotto mostra come varia nel tempo la velocità di un veicolo in un breve periodo durante un viaggio.



Quale dei valori suggeriti è la stima migliore del percorso compiuto dal veicolo in quei 7 minuti?

- A 85 m
- B 100 m
- C 6 km
- D 7 km

Quesito 20



Un blocco di 5 kg è tenuto fermo su un piano inclinato di 30° sull'orizzontale come mostrato in figura. Quale sarebbe l'accelerazione del blocco se fosse libero di scivolare lungo il piano, supponendo trascurabile l'attrito?

- A 0.5 m/s^2
- B 8.7 m/s^2
- C 5 m/s^2
- D 10 m/s^2

Quesito 21

Una forza di 6 N e una forza di 10 N vengono sommate. Solamente uno dei valori seguenti può essere l'intensità della loro risultante, quale?

- A 0 N
- B 2 N
- C 8 N
- D 20 N

Quesito 22

Sia l'ebollizione che l'evaporazione riguardano la trasformazione di un liquido in vapore. Le seguenti affermazioni si riferiscono all'acqua. Quale NON è vera?

- A L'evaporazione si verifica solo sulla superficie dell'acqua.
- B L'ebollizione coinvolge tutta la massa d'acqua sottoposta a riscaldamento.
- C L'evaporazione dell'acqua può avvenire a tutte le temperature, ma è più rapida se l'acqua è calda.
- D L'ebollizione dell'acqua può avvenire soltanto a 100°C .

Quesito 23

Per un esperimento in classe si preparano due contenitori: uno contiene 100 g d'acqua a 0°C e l'altro contiene 200 g d'acqua a 50°C .

Il contenuto di ambedue viene rapidamente versato in un bicchiere termicamente isolato e ben mescolato. La temperatura finale nel bicchiere sarà

- A Circa 25°C
- B Fra 30°C e 35°C
- C Fra 10°C e 15°C
- D Circa 50°C

Quesito 24

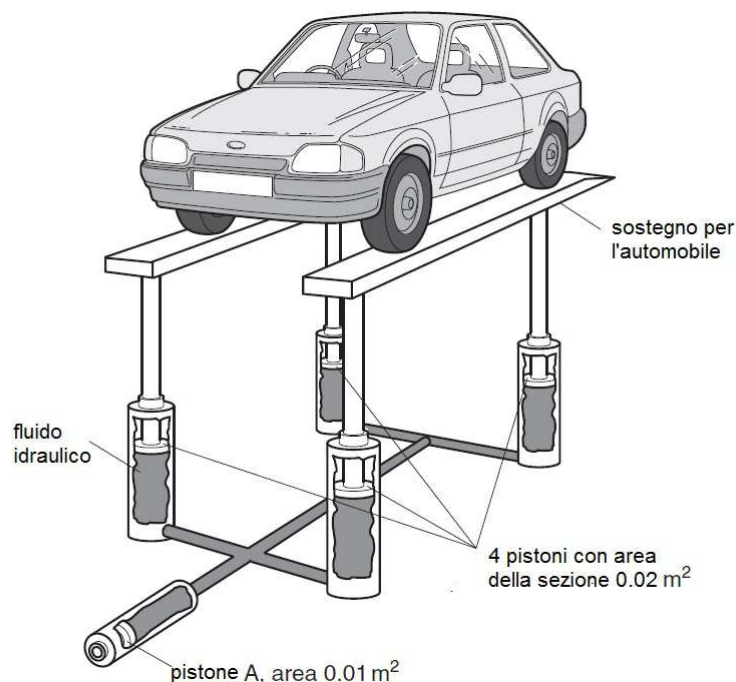
La figura mostra un sollevatore idraulico in un'autofficina.

Il fluido idraulico trasmette la pressione generata dal pistone A in maniera uguale a ciascuno dei quattro pistoni che sorreggono i supporti dell'automobile. La pressione è la stessa in tutto il fluido.

Una forza di 1000 N deve essere esercitata sul pistone A per sollevare l'automobile lentamente e a velocità costante. Ciascuno dei due supporti su cui poggia l'automobile pesa 1000 N.

Nelle condizioni descritte qual è la massa dell'automobile?

Usa per l'accelerazione di caduta libera il valore $g = 10 \text{ ms}^{-2}$.



A 600 kg

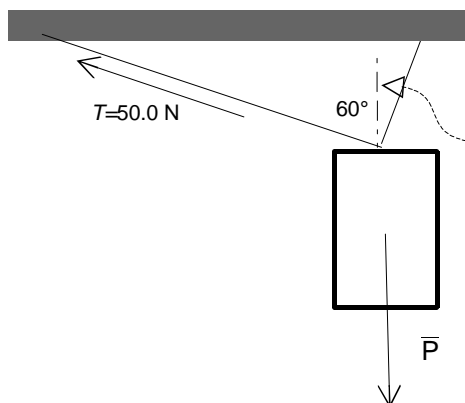
B 800 kg

C 1000 kg

D 6000 kg

Quesito 25

Un oggetto di peso \vec{P} è sospeso ad una trave mediante due corde, come si vede nella seguente figura.



Vengono evidenziati: la tensione in una delle due corde, $T=50.0 \text{ N}$, e gli angoli formati dalle due corde con la verticale, 60° e 30° .

Il valore di \vec{P} è approssimato meglio da

A 37 N

B 68 N

C 100 N

D 137 N

Quesito 26

Quale delle seguenti azioni **NON** darebbe origine a un errore sistematico in un esperimento?

A Un cronometro che rallenta.

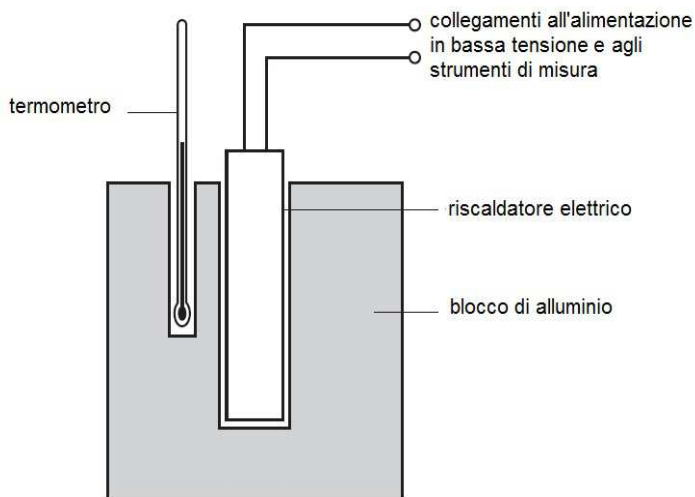
B Un righello che ha una sensibilità di mezzo centimetro.

C La resistenza dell'aria quando si misura g lasciando cadere un oggetto.

D Il calore ceduto all'ambiente quando si trova la potenza di un riscaldatore misurando la velocità con cui riscalda una certa quantità d'acqua.

Quesito 27

Durante una lezione di fisica si usa l'apparecchiatura schematizzata nella figura qui sotto per misurare il calore specifico dell'alluminio.



Effettuate le opportune misure sono stati ottenuti i seguenti valori:

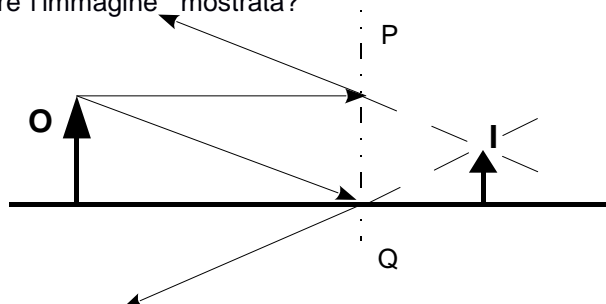
Massa del blocco di alluminio	0.930 kg
Temperatura iniziale del blocco	13.1 °C
Temperatura finale del blocco	41.3 °C
Energia elettrica fornita	23800 J

In base a questi dati il calore specifico dell'alluminio è

- A** 536 J/(K kg) **B** 620 J/(K kg)
C 907 J/(K kg) **D** 72167 J/(K kg)

Quesito 28

Il diagramma sottostante mostra un oggetto O e la sua immagine I prodotta da un dispositivo ottico. È schematizzato con linee a tratto continuo il cammino ottico di due raggi che partono dall'oggetto. Quale dispositivo, se posizionato sulla linea PQ, può produrre l'immagine mostrata?



- A** Uno specchio concavo.
B Uno specchio convesso.
C Una lente convergente.
D Una lente divergente.

Quesito 29

Quale delle seguenti affermazioni sulla luce che passa attraverso una fibra ottica NON è vera?

- A** La luce non può sfuggire dalle pareti della fibra ottica a causa della riflessione interna.
B La fibra ottica deve avere un indice di rifrazione maggiore rispetto a quello del materiale da cui è circondata.
C La luce deve colpire le pareti formando con la normale in quel punto un angolo di incidenza minore dell'angolo critico (o angolo limite).
D La luce si propaga più lentamente all'interno della fibra ottica che nell'aria.

Quesito 30

Il calore specifico di un certo liquido è $3000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Un capace beker che contiene 2 Kg del liquido deve essere portato dalla temperatura di 25°C a quella di 35°C. Si usa un fornello con potenza di 100 W.

Se tutta l'energia del fornello potesse essere trasferita al liquido senza perdite, quanto tempo richiederebbe l'operazione?

- A.** 100 s **B.** 300 s **C.** 600 s **D.** 900 s



ASSOCIAZIONE PER L'INSEGNAMENTO DELLA FISICA

Domande e Risposte

29 Aprile 2014

FOGLIO RISPOSTE

NOME E COGNOME DEL CONCORRENTE

CLASSE

Scrivi - in stampatello e con chiarezza - la lettera corrispondente alla risposta che ritieni corretta, nella casella corrispondente al numero della domanda.

Usa la matita, così potrai cancellare se vorrai cambiare la risposta data.

NON APPORTARE CORREZIONI CON SOVRASCRITTURE. INDICA CHIARAMENTE LA TUA RISPOSTA, DOPPIE RISPOSTE SARANNO ANNULLATE.

Domanda N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Domanda N°	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Domanda N°	23	24	25	26	27	28	29	30			

Consegna il foglio con le risposte all'insegnante che assiste alla prova.

Spazio riservato ai correttori

RISPOSTE CORRETTE No _____ PUNTI (No · 4) _____

RISPOSTE MANCANTI No _____ PUNTI (No · 1) _____

TOTALE PUNTEGGIO _____

Nessuna detrazione è prevista per le risposte errate.