



ASSOCIAZIONE PER L'INSEGNAMENTO DELLA FISICA

Domande e Risposte

23 Aprile 2015

FOGLIO RISPOSTE

NOME E COGNOME DEL CONCORRENTE _____

CHE FREQUENTA LA 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. Ti saranno assegnati 4 punti per ciascuna risposta corretta e 1 punto quando deciderai di non rispondere. Nessuna detrazione è prevista per le risposte errate.

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.

riservato ai correttori

RISPOSTE CORRETTE No _____ PUNTI (No · 4) _____

RISPOSTE MANCANTI No _____ PUNTI (No · 1) _____

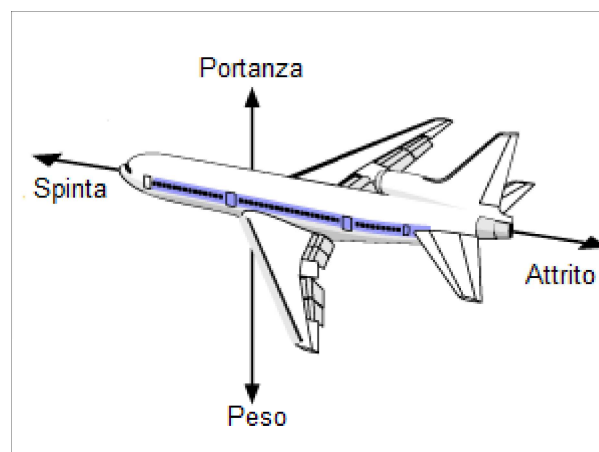
TOTALE PUNTEGGIO _____

Quesito 1

In figura sono schematizzate le forze che agiscono su un aeroplano in volo. Nel modello qui semplificato si tratta di due coppie di forze che agiscono lungo la medesima retta d'azione: una coppia è il peso del velivolo \vec{P} e la portanza \vec{L} , la seconda coppia è la spinta dei motori \vec{M} e l'attrito dovuto all'aria \vec{D} .

Se l'aeroplano sta volando in linea retta, sempre alla medesima quota e a velocità costante, delle seguenti coppie di relazioni qual è quella corretta?

- A** $L > P$ $M > D$
B $L > P$ $M = D$
C $L = P$ $M > D$
D $L = P$ $M = D$

**Quesito 2**

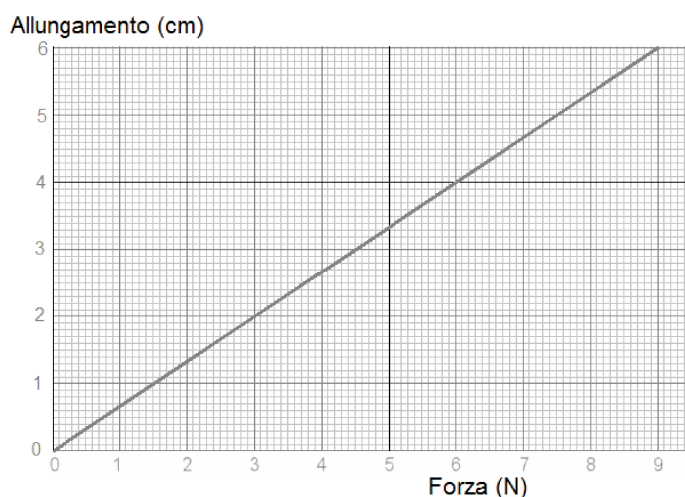
Una pallina da golf viene lanciata verso l'alto lungo la verticale. La pallina sale senza effetti di rotazione e con turbolenze trascurabili finché, arrivata alla massima altezza,

- A** sia la sua velocità che la sua accelerazione si riducono a zero.
B la sua velocità si riduce a zero e il modulo dell'accelerazione raggiunge un massimo.
C la sua velocità sta per cambiare verso ma l'accelerazione mantiene lo stesso segno.
D sia la sua velocità che l'accelerazione stanno per cambiare verso.

Quesito 3

Il grafico mostra come varia l'allungamento di una molla: si può notare che la deformazione segue la legge di Hooke e che la costante elastica di quella molla, misurata in Nm^{-1} , è

- A** 1.5 Nm^{-1} **B** 54 Nm^{-1}
C 67 Nm^{-1} **D** 150 Nm^{-1}

**Quesito 4**

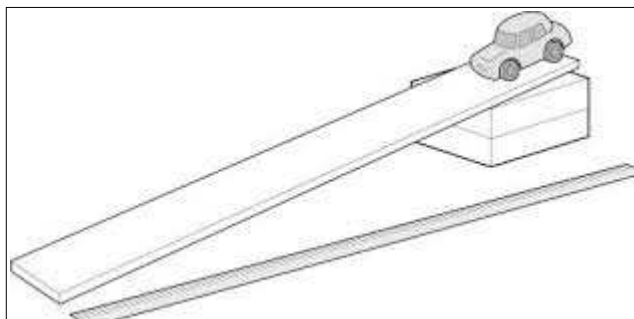
Una vasca di forma cubica contiene 50.0 m^3 d'acqua. Un oggetto galleggia, fermo nell'acqua calma. L'oggetto, la cui massa è 10.0 kg , è immerso per il 75% del suo volume nell'acqua.

Quale dei seguenti valori approssima meglio l'intensità della spinta "di Archimede" su quell'oggetto?

- A** 500000 N **B** 375000 N **C** 100 N **D** 75 N

Quesito 5

Gianna frequenta la scuola media ed ha condotto in classe un'indagine facendo scivolare un'automobilina giocattolo su diverse superfici in modo da vedere quale di esse presenta più attrito. Per farlo ha usato un'asse mantenuta inclinata fissandone l'estremità ad un blocco di legno mediante ganci predisposti sull'asse. L'asse è stata di volta in volta ricoperta con i diversi materiali da esaminare e poi si è misurato il tempo impiegato dal carrello ad arrivare in fondo. Ora Gianna deve scrivere le sue osservazioni e conclusioni e chiede aiuto. A lato è riportato lo schizzo dell'apparato sperimentale.



Le variabili che Gianna ha giudicato significative sono:

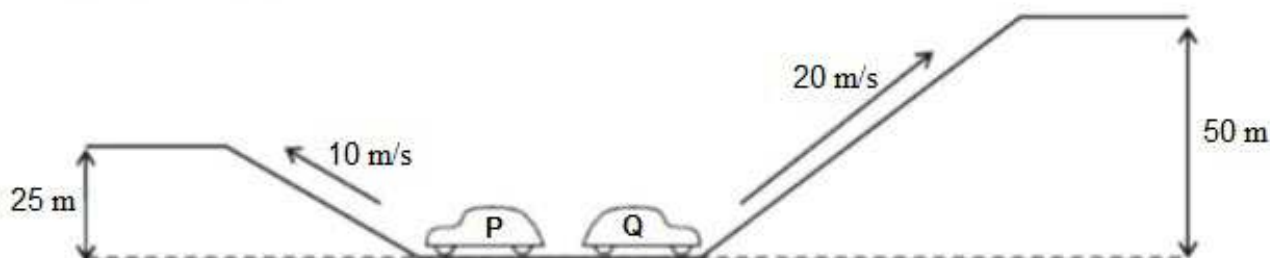
1. Il materiale che ricopre l'asse inclinata.
2. L'altezza del blocco di legno.
3. Il punto da cui lasciare scendere l'automobilina.
4. Il tempo impiegato dall'automobilina ad arrivare in fondo.

Quali di esse devono necessariamente essere mantenute costanti nelle varie osservazioni per ottenere risultati affidabili?

- A** Solo la 2 e la 3.
B Solo la 1, la 3 e la 4.
C Solo la 3.
D Solo la 2, la 3 e la 4.

Quesito 6

Due automobili identiche, P e Q, partono dalla stessa quota alla base di due rampe. L'auto P, muovendosi alla velocità costante di 10 m/s, giunge in cima alla salita lunga 10 m alzandosi di 25 m in 20 s. Nello stesso tempo l'auto Q, alla velocità costante di 20 m/s, giunge in cima alla salita lunga 20 m alzandosi di 50 m.



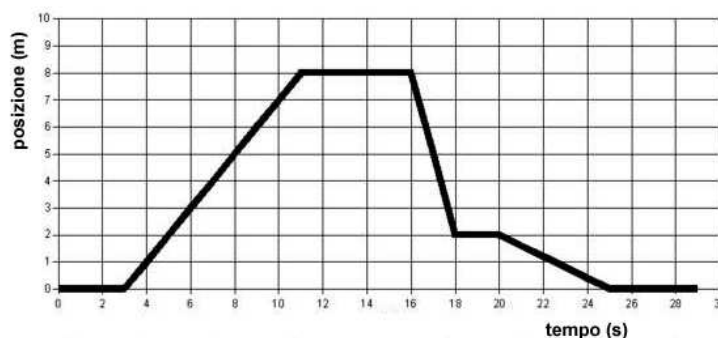
Come sono le energie cinetiche delle due automobili mentre salgono verso la cima, e come sono le variazioni della loro energia potenziale gravitazionale una volta in cima?

	energia cinetica in salita	variazione energia potenziale gravitazionale
A	quella dell'auto Q è doppia di quella dell'auto P	quella dell'auto Q è doppia di quella dell'auto P
B	quella dell'auto Q è doppia di quella dell'auto P	quella dell'auto Q è quadrupla di quella dell'auto P
C	quella dell'auto Q è quadrupla di quella dell'auto P	quella dell'auto Q è doppia di quella dell'auto P
D	quella dell'auto Q è quadrupla di quella dell'auto P	quella dell'auto Q è quadrupla di quella dell'auto P

Quesito 7

Il grafico mostra come varia la posizione di un veicolo in un intervallo di tempo di 29 s.

Qual è la sua velocità media fra 3 s e 15 s ?



A 0.7 m/s

B 1.0 m/s

C 3.8 m/s

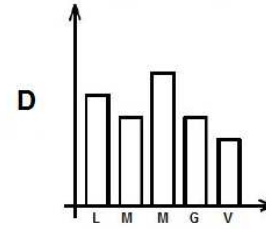
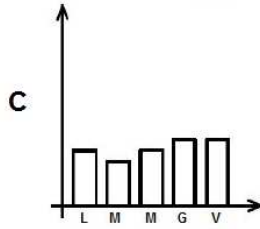
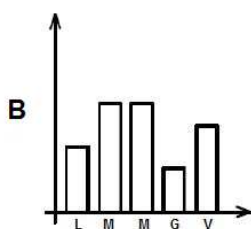
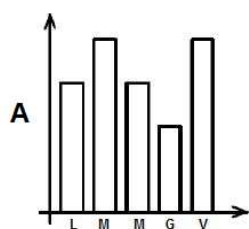
D 6.0 m/s

Quesito 8

Le previsioni del tempo per un periodo di cinque giorni sono riassunte nella tabella riportata qui sotto:

	<i>lunedì</i>	<i>martedì</i>	<i>mercoledì</i>	<i>giovedì</i>	<i>venerdì</i>
<i>Temperatura massima (°C)</i>	5	6	8	4	6
<i>Velocità media del vento (km/h)</i>	40	32	40	48	48
<i>Probabilità di pioggia (%)</i>	30	50	50	20	40
<i>Copertura di nuvole (%)</i>	60	80	60	40	80

Quale dei seguenti diagrammi a barre **non** è la rappresentazione grafica dei valori riportati in alcuna delle righe della tabella?



Quesito 9

Durante una discussione in classe Maria riferisce di aver osservato le automobili del suo vicinato, e di aver notato che in quelle che rimangono abitualmente parcheggiate in strada, anziché in garage, la gomma dei tergicristalli risulta più usurata di quella delle altre. L'insegnante chiede agli studenti di proporre delle ipotesi per spiegare tale fatto. Quale, tra le seguenti, ritieni si adatti meglio alle osservazioni di Maria?

A	La gomma naturale resiste meglio della gomma sintetica all'azione degli agenti atmosferici.
B	La gomma dei tergicristalli esposti alla luce diretta del sole si fessura maggiormente.
C	La luce ultravioletta può far scolorire certe vernici usate per le carrozzerie delle automobili.
D	Alcuni tipi di tergicristalli si usurano più rapidamente di altri.

Quesito 10

In una prova di funzionamento si misura come varia alla partenza la velocità di una Ferrari, in un intervallo di 5 secondi. I risultati sono riportati nella tabella seguente

tempo (s)	velocità (m/s)
0	0
1	8.3
2	16.6
4	33.2
5	41.5

Dopo 3 s dalla partenza la velocità era probabilmente vicina a

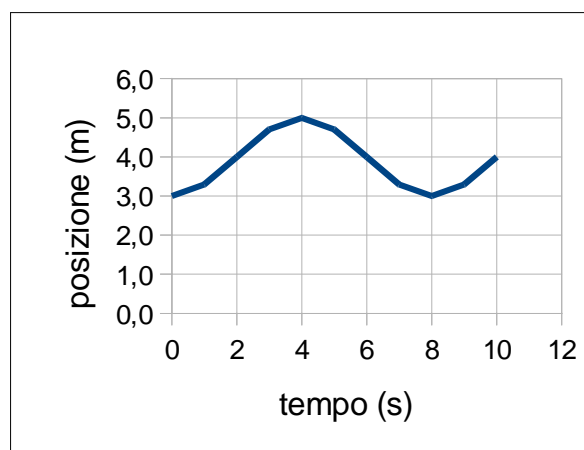
- A** 12 m/s **B** 17 m/s **C** 25 m/s **D** 37 m/s

Quesito 11

Una massa è collegata all'estremo di una molla verticale e oscilla in su e in giù con moto armonico semplice. Il grafico mostra la posizione della massa, misurata dal pavimento, in funzione del tempo.

Qual è l'ampiezza di oscillazione della massa, espressa in metri?

- A** 1.0 m **B** 2.0 m
C 4.0 m **D** 5.0 m

**Quesito 12**

Quando frequentava la scuola media, Gianni ha provato ad avvolgere del filo di rame intorno ad un tubo di cartone formando una bobina lunga come il tubo. Poi ha visto che muovendo dentro al tubo una potente calamita, nel filo della bobina passava corrente elettrica che poteva fare accendere una piccola lampadina.

Facendo diverse prove Gianni ha osservato che:

quando aumenta _____, lasciando invariate tutte le altre variabili, allora _____.

Scegliere la coppia di diciture da inserire negli spazi per ottenere un'affermazione corretta.

	quando aumenta	allora
A	il numero di avvolgimenti di filo di rame intorno al tubo	diminuisce la luminosità della lampadina e quindi l'intensità della corrente elettrica.
B	la velocità con cui si muove la calamita dentro la bobina	aumenta la luminosità della lampadina e quindi l'intensità della corrente elettrica.
C	la lunghezza del tubo di cartone lasciando invariata quella della bobina	aumenta la luminosità della lampadina e quindi l'intensità della corrente elettrica.
D	la potenza della calamita	diminuisce la luminosità della lampadina e quindi l'intensità della corrente elettrica.

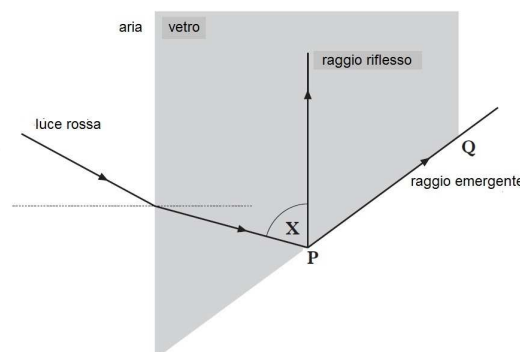
Quesito 13

Una compagnia aerea vuole aprire una nuova tratta diretta da Roma a St. Juan di Porto Rico. Le caratteristiche della flotta della compagnia sono riportate in tabella. Quale aereo sceglierà la compagnia, sapendo che la distanza tra Roma e St. Juan di Porto Rico è al più di 7800 chilometri (il valore può variare con la rotta) e che si prevede che un volo settimanale abbia un numero di passeggeri compreso tra 163 e 177?

	Aeroplano	Numero di motori	Numero massimo di passeggeri	Distanza massima percorribile per viaggio (km)	Peso al decollo (kg)	Consumo medio stimato di carburante per kilometro (litri)	
						a velivolo vuoto	incremento per passeggero
A	Boeing 737	2	180	8650	77565	4.2	0.03
B	Boeing 747	4	408	13450	397000	13.6	0.03
C	Boeing 757	2	224	7600	123600	5.7	0.03
D	Boeing 777	2	291	17370	247210	9.5	0.03

Quesito 14

Un sottile fascio di luce rossa viene inviato su un blocco di vetro e si osservano gli effetti di rifrazione e di riflessione. Si chiami PQ il raggio emergente dal vetro. L'angolo limite all'interfaccia vetro aria per questa luce è 39°.



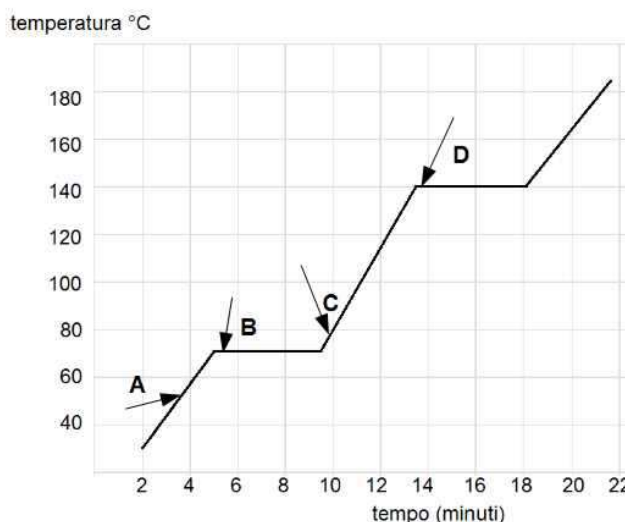
L'ampiezza dell'angolo indicato in figura con X è allora

- A** 82° **B** 78° **C** 51° **D** 39°

Quesito 15

Un campione di una certa sostanza allo stato solido viene riscaldato. Il grafico a lato rappresenta come varia la temperatura della sostanza per la durata dell'esperimento.

In quale dei punti indicati sul grafico la sostanza è tutta allo stato liquido?



Quesito 16

Su alcuni giornali si è scritto della possibile introduzione di autobus alimentati con motori ad idrogeno, una soluzione che porterebbe giovamento all'ambiente essendo tali autobus completamente privi di emissioni di anidride carbonica (CO_2). I nuovi autobus possono trasportare lo stesso numero di passeggeri di quelli alimentati con carburanti tradizionali e sono in grado di effettuare gli stessi percorsi. Tuttavia, l'idrogeno disponibile in commercio è prodotto dal gas naturale. Il processo per ottenere una tonnellata di idrogeno da gas naturale, immette nell'atmosfera, in media, otto tonnellate di anidride carbonica, mentre la produzione di carburante per i vecchi autobus non ne immette affatto, inoltre bisogna tenere conto di ulteriori emissioni di CO_2 per il trasporto del carburante fino al deposito dove gli autobus si riforniscono. Qualcuno obietta che l'introduzione di questi autobus non sarebbe tanto utile.

Dovendo giudicare se la scelta è valida o meno, di quali, delle seguenti informazioni, abbiamo bisogno?

- I. La distanza percorsa da ogni tipo di autobus con una tonnellata di carburante.
- II. La distanza che ogni autobus deve percorrere settimanalmente.
- III. La quantità di anidride carbonica emessa dagli autobus alimentati con carburanti tradizionali per ogni tonnellata di combustibile.
- IV. Per ogni tipo di carburante, la quantità di anidride carbonica emessa per trasportarne una tonnellata al deposito dove avviene il rifornimento degli autobus.

- A** Solo le informazioni I, II e III
- B** Solo le informazioni I, II e IV
- C** Solo le informazioni I, III e IV
- D** Solo le informazioni II, III e IV

Quesito 17

Uscendo all'aperto in una gelida giornata d'inverno si sente freddo. Questa sensazione si può spiegare nel modo seguente:

- A** Il freddo esterno riesce ad entrare nel corpo attraverso i vestiti e la pelle
- B** Il corpo perde energia termica a causa della grande differenza di temperatura con l'esterno
- C** Il corpo non ha sufficienti calorie per resistere al freddo
- D** Il respiro si condensa e si porta via energia termica

Quesito 18

In quale delle situazioni seguenti una lente sottile potrebbe produrre un'immagine ingrandita e capovolta di un oggetto reale? Quando si pone

- A** una lente convergente a una distanza dall'oggetto maggiore della sua lunghezza focale.
- B** una lente convergente a una distanza dall'oggetto minore della sua lunghezza focale.
- C** una lente divergente a una distanza dall'oggetto minore del modulo della sua lunghezza focale.
- D** una lente divergente a una distanza dall'oggetto maggiore del modulo della sua lunghezza focale.

Quesito 19

Radiazioni ionizzanti provenienti dal Sole potrebbero, arrivando alla superficie terrestre, danneggiare la nostra salute. Quale delle seguenti frasi descrive meglio come l'atmosfera aiuta a proteggerci, assorbendo in parte le radiazioni ionizzanti?

- A** La radiazione infrarossa proveniente dal Sole è assorbita dall'anidride carbonica dell'atmosfera.
- B** La radiazione ultravioletta proveniente dal Sole è assorbita dall'ozono dell'atmosfera.
- C** La radiazione luminosa proveniente dal Sole è assorbita dall'azoto dell'atmosfera.
- D** La radiazione a microonde proveniente dal Sole è assorbita dall'ozono dell'atmosfera.

Quesito 20

Due ragazzi si esercitano a lanciare in alto una pallina, lungo la verticale, usando una cerbottana a elastici che funziona in modo da imprimere a tutte le palline lanciate lo stesso impulso così che alla partenza hanno tutte la medesima quantità di moto. Hanno a disposizione due tipi di palline, alcune con massa M e altre con massa doppia $2M$. Trascurando gli effetti frenanti dell'aria, se le palline con massa M raggiungono un'altezza massima H , possono prevedere che quelle con massa doppia raggiungeranno un'altezza massima pari a

- A** $H/4$
- B** $H/2$
- C** $2H$
- D** $4H$

Quesito 21

Sono assegnate le seguenti velocità espresse con unità di misura inusuali:

$$v_1 = 1.25 \cdot 10^{-4} \text{ cm}/\mu\text{s},$$

$$v_2 = 7.6 \cdot 10^{-2} \text{ Mm/settimana}$$

$$v_3 = 9.50 \text{ km/giorno}$$

In quale tra le relazioni che seguono le tre velocità sono ordinate correttamente in ordine crescente (dalla minore alla maggiore)?

A	$v_1 < v_2 < v_3$
B	$v_3 < v_2 < v_1$
C	$v_2 < v_3 < v_1$
D	$v_1 < v_3 < v_2$

Quesito 22

La Terra dista mediamente dal Sole circa 150.000.000 di chilometri. Se la distanza Terra-Sole fosse doppia, la forza gravitazionale che si esercita tra Terra e Sole

- A** raddoppierebbe
- B** quadruplicherebbe
- C** si dimezzerebbe
- D** si ridurrebbe di quattro volte

Quesito 23

Su uno strumento, che misura in unità U una certa grandezza, è indicata un'accuratezza dell'ordine del 2%. Quando sullo strumento si legge il valore $3.50 U$, il valore massimo che si può attribuire alla lettura è

- A** $3.52 U$
- B** $3.57 U$
- C** $3.70 U$
- D** $7.00 U$

Quesito 24

Un grafico in diagramma cartesiano rappresenta l'accelerazione in funzione del tempo di un oggetto in moto. Si calcola l'area sottesa dalla curva in un dato intervallo di tempo (l'area della superficie delimitata dalla curva e un tratto dell'asse delle ascisse): quale grandezza verrà determinata in tal modo?

- A La velocità media in quell'intervallo di tempo
- B La velocità alla fine di quell'intervallo di tempo
- C La variazione di velocità in quell'intervallo di tempo
- D La velocità raggiunta a metà dell'intervallo temporale fissato

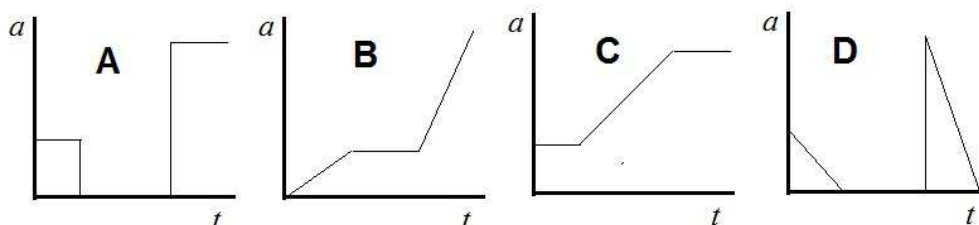
Quesito 25

Ogni membro di una comunità di 12 persone possiede un computer da 500 watt. Tutti i computer normalmente funzionano collegati ad una rete a 220 Volt. Il circuito di rete è protetto da un fusibile da 20 ampere. Qual è il massimo numero di computer che possono operare contemporaneamente?

- A 2
- B 5
- C 8
- D 11

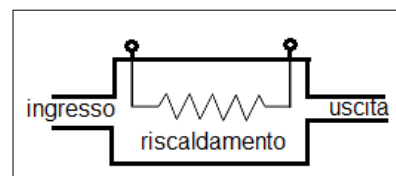
Quesito 26

Una pallina scende lungo un piano inclinato, prosegue sulla superficie orizzontale di un tavolo e infine cade giù dal bordo del tavolo. Quale dei seguenti grafici rappresenta meglio come varia nel tempo (t) l'intensità dell'accelerazione (a) di quella pallina? In questa situazione non si tenga conto degli effetti dovuti all'attrito e alla resistenza.

**Quesito 27**

Un riscaldatore elettrico ad immersione funziona a potenza di 8.5 kW. Il riscaldatore è inserito in una condotta dove fluisce dell'acqua, in ragione di 0.12 kg al secondo. L'acqua si riscalda attraversando una camera di riscaldamento. Il calore specifico dell'acqua è circa $4200 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$.

Supponendo che tutta l'energia del riscaldatore abbia contribuito al riscaldamento dell'acqua e che non vi siano perdite, possiamo concludere che, quando il sistema si trova a regime, la temperatura dell'acqua che esce dalla camera di riscaldamento è aumentata di:



- A 16.9 K
- B 4.9 K
- C 3.8 K
- D Non si può sapere perché l'acqua scorre

Quesito 28

Quale variazione di temperatura nella scala Kelvin è equivalente alla variazione di 27 gradi nella scala Celsius?

- A** 300 K **B** 246 K **C** 273 K **D** 27 K

Quesito 29

Se guardi un orologio che segna le 9^h 45', qual è l'angolo fra le due lancette: quella delle ore e quella dei minuti?

- A** 7.5° **B** 15° **C** 22.5° **D** 30°

Quesito 30

Sono date tre misure di lunghezza: $L_1 = 22.05$ m, $L_2 = 6.1123$ m e $L_3 = 89.6$ m. Qual è la somma di queste misure usando regole appropriate nella scelta del numero di cifre significative?

- A** 118 m **B** 117.8 m **C** 117.76 m **D** 117.7623 m

Il questionario finisce qui.

Prima di consegnare rivedi quello che hai fatto e assicurati di aver scritto il tuo nome sul Foglio Risposte.