



RISULTATI del questionario “DOMANDE&RISPOSTE” dei Giochi di Anacleto 2022

SCUOLE E STUDENTI PARTECIPANTI

Ai Giochi di Anacleto 2022, si sono iscritte 172 scuole e 96 di queste hanno restituito i risultati relativi al questionario “DOMANDE&RISPOSTE”. Gli studenti partecipanti, di cui abbiamo i dati, sono 3679, di cui 2074 maschi e 1544 femmine, più 61 di cui non è stato dichiarato il genere. Di questi la larghissima maggioranza - 3184 - frequenta il liceo scientifico (non è stata fatta distinzione tra i vari indirizzi), 279 istituti tecnici (non è stata fatta alcuna distinzione tra i vari indirizzi), 93 frequentano licei NON scientifici, mentre per 123 non è stato dichiarato il tipo di scuola. Dei 3679 allievi, 783 frequentavano il primo anno di corso, 2537 il secondo, 266 il terzo, 8 il quarto e 1 il quinto. A questi se ne aggiungono altri 84 di cui non è stato dichiarato l'anno frequentato. Gli studenti del primo anno frequentavano il liceo scientifico o l'istituto tecnico (rispettivamente 618 e 102), tra gli studenti del secondo anno, oltre a quelli di scientifico e tecnico (rispettivamente 2239 e 177), c'è stata una piccola rappresentanza di un liceo classico (61). Il gruppo del terzo anno è costituito da 243 allievi di liceo scientifico e 23 di liceo NON scientifico. Gli studenti del quarto e quinto anno sono tutti di licei umanistici.

Le statistiche si riferiranno sia ai dati globali, senza distinzione cioè di anno di corso o tipo di scuola, che a campioni specifici relativi ai primi tre anni, cioè in base all'anno di corso e al tipo di scuola, liceo scientifico o istituto tecnico. Sono stati riportati anche i dati relativi al

DISTRIBUZIONE NEI VARI ANNI DI CORSO DEI PARTECIPANTI AI GIOCHI DI ANACLETO

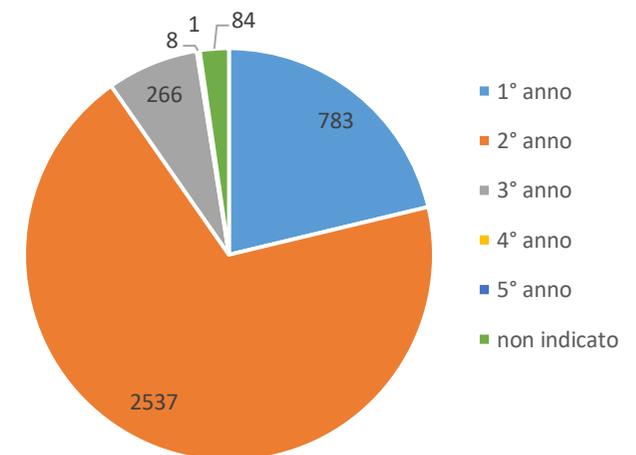


Figura 1: i numeri 8 e 1 che si notano nel diagramma si riferiscono rispettivamente al numero di studenti del 4° e 5° anno.

gruppo di V ginnasio e quelli del terzo anno di liceo umanistico, ben sapendo che, data l'esiguità dei campioni, per altro provenienti di fatto da singole scuole (una per il biennio e una per il triennio), ciò ha ben poco valore in termini statistici. I risultati relativi agli studenti di 4^a e 5^a Liceo sono stati considerati solo nel computo generale.

Vale la pena sottolineare come i Giochi di Anacleto, nati per gli studenti del primo biennio delle scuole superiori, allargato agli studenti del triennio dei licei non di indirizzo, stiano sempre più prendendo piede anche al terzo anno dello scientifico. La partecipazione delle ragazze è aumentata.

DISTRIBUZIONE DELLE SCUOLE
PARTECIPANTI

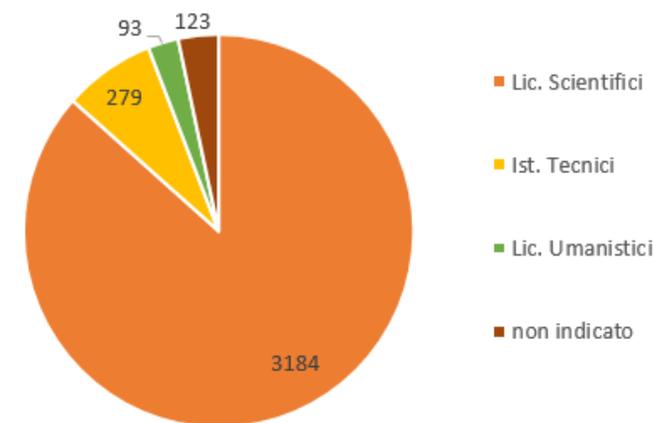


Figura 2

RISULTATI

I risultati sono molto vari. Si va da prove che presentano pochissime risposte corrette ad altre che sono veramente molto buone (minimo 1 risposta corretta, massimo 29 risposte corrette, dove come numero totale di risposte si considera 34, cioè si comprendono oltre ai 27 quesiti a risposta chiusa, anche le sette domande aperte relative al problema).

È molto vario anche l'accesso alla prova seguito dalle varie scuole: alcune scuole hanno fatto partecipare intere classi alla prova, altre soltanto elementi selezionati. È chiaro che i risultati nei due casi sono molto diversi: lì dove gli studenti partecipanti erano pochi i risultati sono stati mediamente migliori. Questo è stato particolarmente evidente con i licei scientifici, più che nelle altre tipologie di scuola, le quali hanno in generale optato per far partecipare solo piccoli gruppi di allievi.

Vale la pena ribadire che con i GdA non si intende assolutamente valutare il profitto scolastico, ma piuttosto sondare interesse, potenzialità e competenze acquisite nel campo delle scienze fisiche in ambito prevalentemente scolastico (in tutto il corso di studi), ma anche extrascolastico. Il tutto nel rispetto dello stile di apprendimento adatto all'età ed ai primi corsi disciplinari di fisica. Questa analisi non mira a stabilire "priorità" tra le diverse tipologie di scuole, ma spera di aiutare gli insegnanti a focalizzare eventuali criticità relative determinati contenuti o procedure, ed evidenziare l'evoluzione che attraversano certi concetti (o anche, perché no, misconcezioni) nel corso degli studi. In quest'ottica assumono importanza anche le risposte omesse.

Il primo diagramma, il box-plot riportato in figura 3, dà una visione generale dei risultati. Ciascuna parte colorata rappresenta un quarto del campione preso in considerazione. Il punto scuro rappresenta la media.

Giochi di Anacleto 2022 – Domande & Risposte

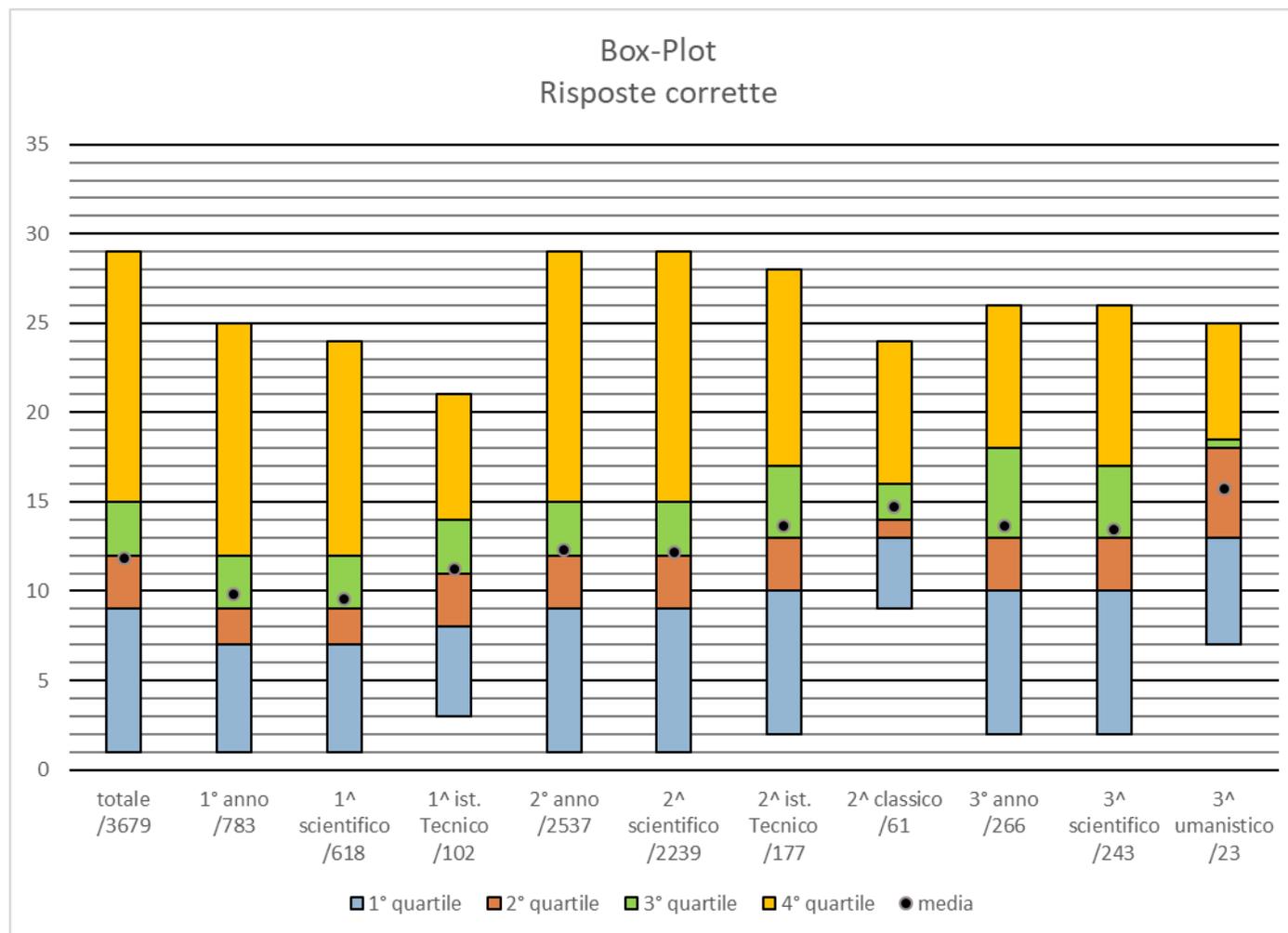


Figura 3. Ogni colonna rappresenta la variabilità nel numero di risposte corrette date dalla totalità degli studenti facenti parte del gruppo. Ogni colonna è suddivisa in quattro sezioni, ciascuna delle quali “contiene” il numero di risposte corrette del 25% degli studenti. Il punto nero indica il numero medio di risposte corrette del gruppo. Ad esempio la prima colonna rappresenta i dati della totalità degli studenti partecipanti (3679 unità). Un 25% di questi risponde correttamente da 1 a 9 quesiti, un altro 25% da 9 a 12, un terzo 25% da 12 a 15 e l’ultimo 25% da 15 a 29. La media è di circa 12 quesiti corretti. Il 50% centrale degli studenti indica da 9 a 15 risposte corrette.

Nel grafico sono riportati anche i dati relativi al secondo anno del Liceo Classico e alla terza Liceo Umanistico, anche se, vista l’esiguità del numero di dati, non sono statisticamente rilevanti.

Le percentuali di correttezza variano molto a seconda del quesito, così come il numero di risposte omesse. In particolare gli studenti che hanno risposto alle domande aperte sono una frazione piuttosto esigua, ed ancor meno sono coloro che hanno risposto correttamente. Le risposte omesse ci dicono quanto gli studenti ritengano di essere in grado di rispondere alle domande poste. Alla risposta omissa, infatti, viene attribuito 1 punto, a differenza della risposta errata. Si nota che ci sono studenti che evitano di rispondere a moltissime domande, altri che rispondono più o meno a tutte.

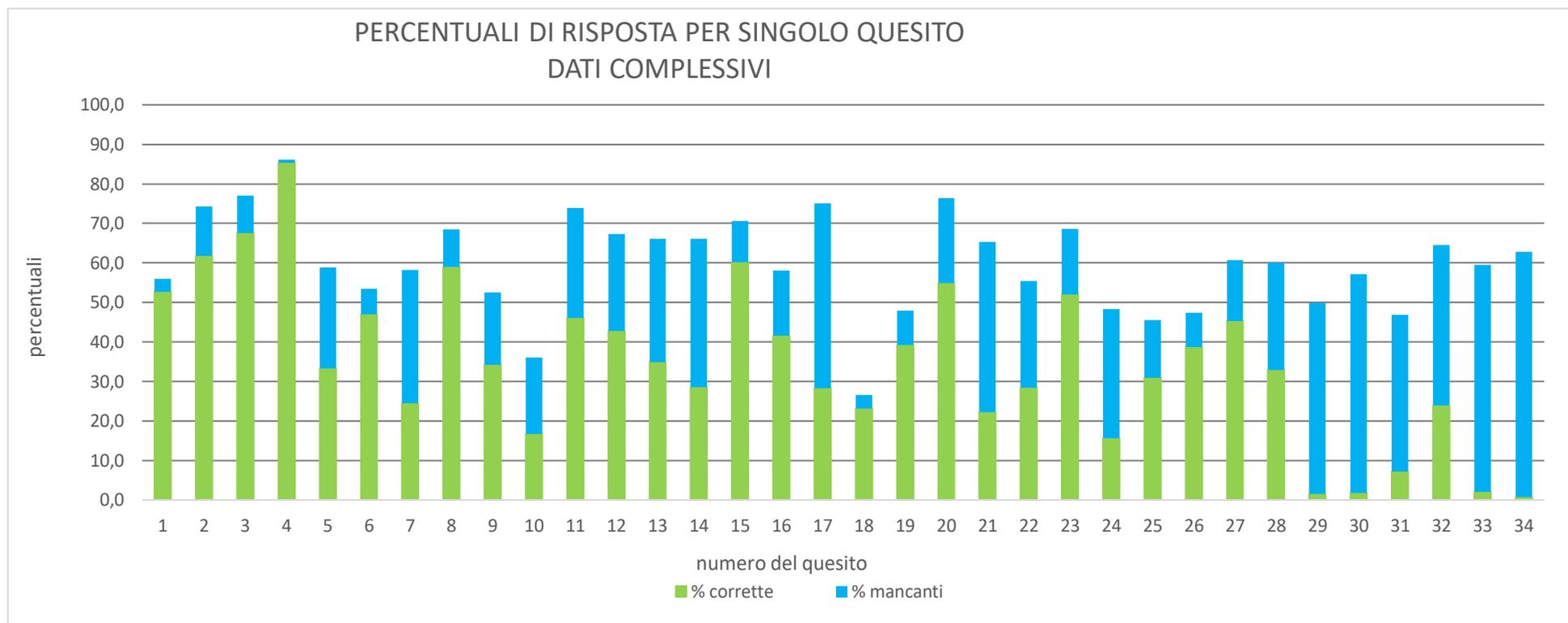


Figura 4. Per ogni singolo quesito, dove con i numeri da 28 a 34 si intendono i quesiti A-G delle domande aperte, la colonna verde rappresenta la percentuale di risposte corrette, mentre quella azzurra quelle mancanti. Si noti come per alcuni quesiti, il 18, ad esempio, la percentuale di risposte omesse sia piccola, ma anche le risposte corrette. Quindi gli studenti sono “sicuri” della risposta, ma questa è errata.

Nei grafici seguenti abbiamo riproposto la stessa analisi confrontando i risultati in base al tipo di scuola, a parità di anno di corso. Come già detto in precedenza i dati non sono direttamente confrontabili, perché i campioni non sono omogenei: nei licei hanno spesso partecipato intere classi, negli istituti tecnici, invece gli studenti erano in genere selezionati. Inoltre tra licei e tecnici, probabilmente l’impostazione didattica è un po’ diversa così come i temi affrontati, soprattutto al secondo anno.

Nell’ultimo digramma (fig. 7), invece, vengono sempre presentate le percentuali di risposte corrette e omesse relative ad ogni singolo quesito, ma riferite ai tre anni di corso dello scientifico. Come si può notare, l’andamento è molto altalenante, non regolare. A dispetto di quanto ci si potrebbe aspettare, la percentuale di risposte corrette non aumenta necessariamente dalla prima alla terza classe. Le risposte corrette degli studenti del terzo anno, sono quasi sempre in numero più alto di quelli del primo, ma forse vale la pena riflettere sul fatto che le eccezioni riguardano alcuni quesiti del problema con risposte aperte. I risultati relativi al secondo anno sono in genere i migliori, soprattutto per quanto riguarda le domande aperte. È strano però che, tra quesiti a risposta chiusa, ad alcuni viene risposto correttamente in percentuale maggiore che al terzo anno, e ad altri in percentuale minore anche di quelli del primo.

PERCENTUALI DI RISPOSTE CORRETTE E OMESSE PER SINGOLO QUESITO
PRIMO ANNO DI CORSO

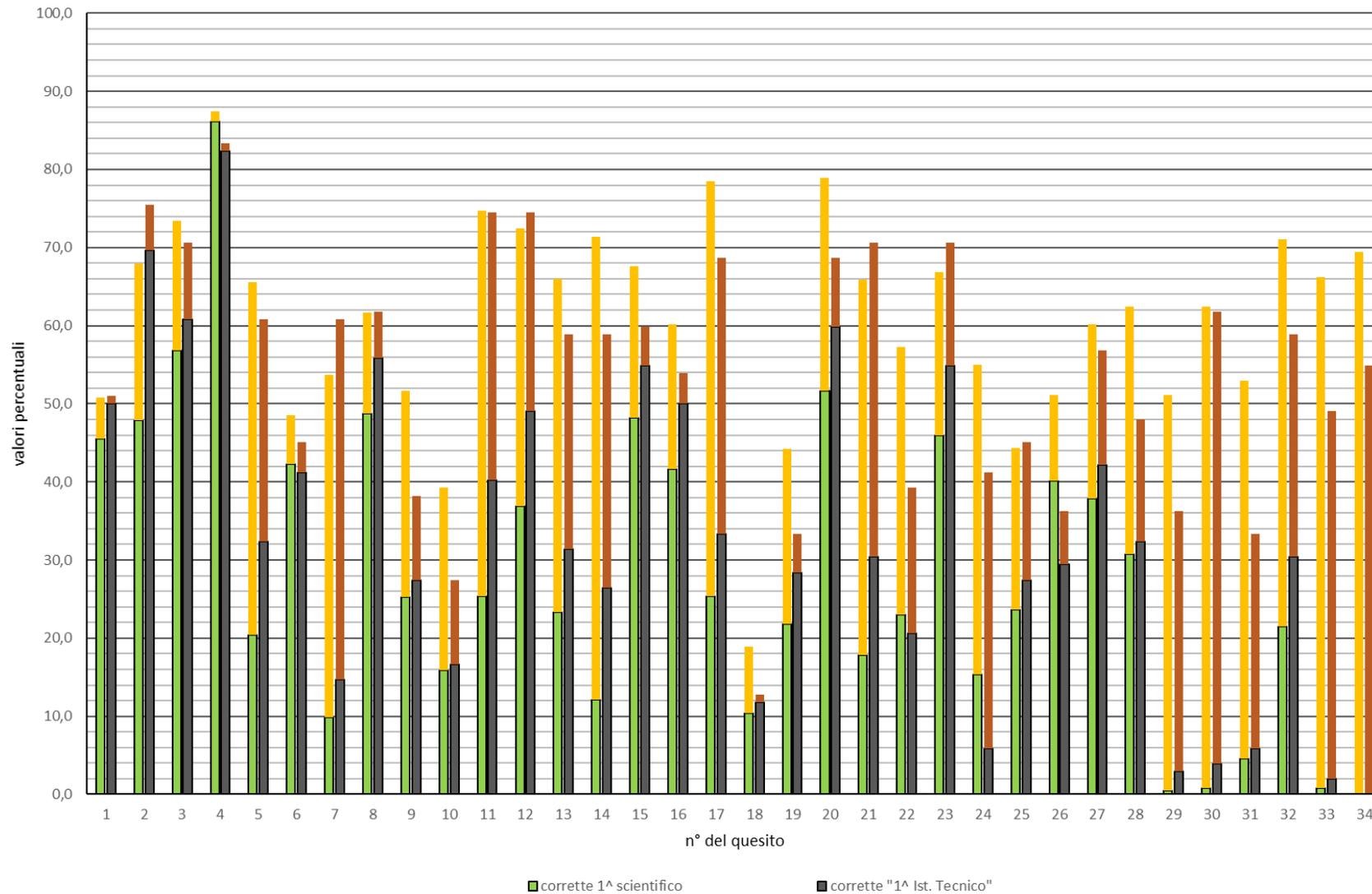


Figura 5: le colonne gialle e marroni indicano le risposte omesse.

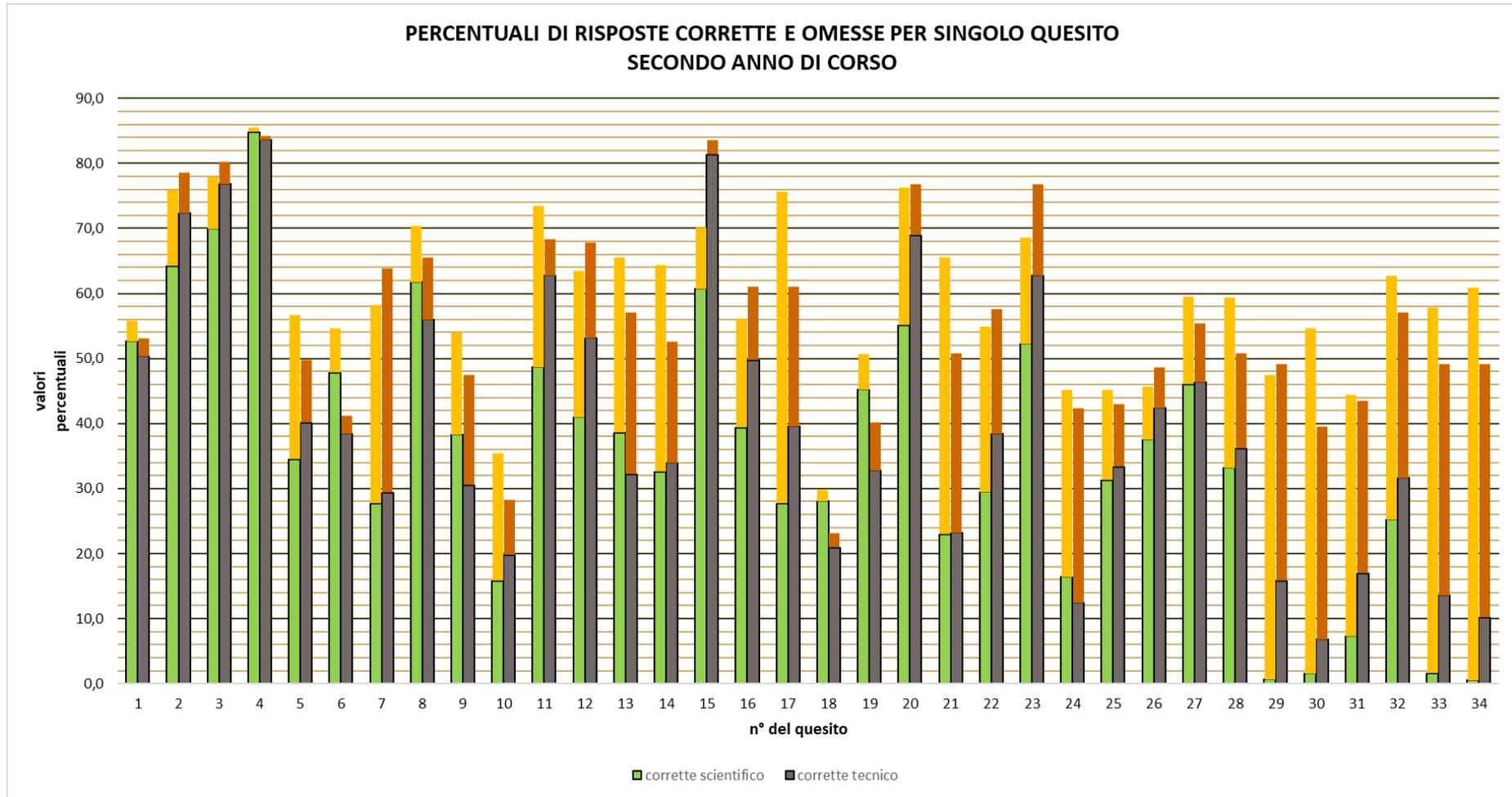


Figura 6

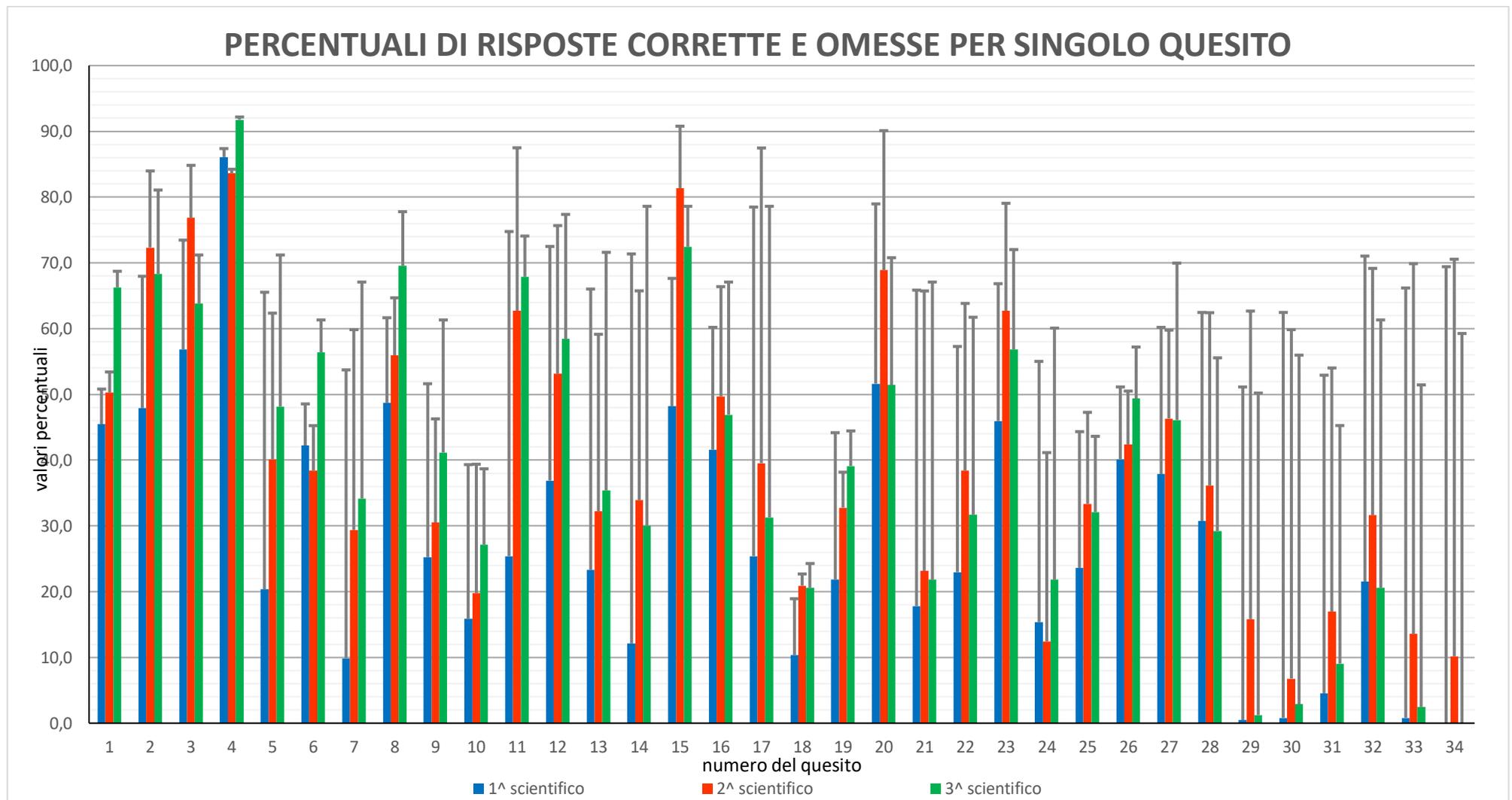


Figura 7: le barre grigie indicano le risposte omesse.

RISULTATI PER SIGOLO QUESITO

Di seguito vengono presentati i risultati relativi ad ogni singolo quesito. Sono in particolare evidenziati quello dello scientifico per valutare l'evoluzione delle risposte.

Quesito 1

Quale delle seguenti grandezze è uno scalare?

A. Accelerazione

B. Spostamento

C. Forza

D. Lavoro

QUESITO 1 - risposta corretta D											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	52,6	46,1	45,5	50,0	53,1	52,6	50,3	82,0	68,8	66,3	95,7
mancanti	3,4	5,0	5,3	1,0	3,1	3,1	2,8	0,0	2,3	2,5	0,0
errate	44,0	48,9	49,2	49,0	43,8	44,3	46,9	18,0	28,9	31,3	4,3
A	17,8	26,9	26,4	27,5	16,0	15,6	24,9	11,5	7,5	7,8	4,3
B	19,1	14,0	14,9	11,8	20,6	21,6	13,0	6,6	19,2	21,0	0,0
C	7,1	7,9	7,9	9,8	7,1	7,0	9,0	0,0	2,3	2,5	0,0
D	52,7	46,1	45,5	50,0	53,2	52,7	50,3	82,0	68,8	66,3	95,7

Probabilmente la percentuale relativamente bassa di risultati può essere attribuita da una parte al fatto di identificare il lavoro con lo sforzo che si fa ad esempio per spostare un oggetto, dall'altra anche con il fatto che nei moti rettilinei, che costituiscono la parte dominante del programma, accelerazione e spostamento vengono trattati come scalari.

Quesito 2

Un termometro viene immerso in un contenitore contenente un liquido. Ogni mezzo minuto ne viene registrata la temperatura e i dati sono riportati in tabella. Qual è la temperatura di fusione della sostanza?

tempo (minuti)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5
temperatura (°C)	73	65	59	55	55	55	51	48	45	42	40	38	36	35	34	33

A. 0 °C

B. 33 °C

C. 55 °C

D. 73 °C

QUESITO 2 - risposta corretta C											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	61,8	52,4	47,9	69,6	64,2	64,2	72,3	55,7	70,7	68,3	95,7
mancanti	12,5	17,5	20,1	5,9	11,1	11,7	6,2	3,3	12,0	12,8	4,3
errate	25,7	30,1	32,0	24,5	24,8	24,2	21,5	41,0	17,3	18,9	0,0
A	4,3	4,7	4,9	3,9	3,7	3,5	5,6	4,9	6,0	6,6	0,0
B	6,4	8,4	8,6	8,8	6,3	6,3	4,0	9,8	2,6	2,9	0,0
C	61,8	52,4	47,9	69,6	64,2	64,2	72,3	55,7	70,7	68,3	95,7
D	15,0	17,0	18,6	11,8	14,7	14,4	11,9	26,2	8,6	9,5	0,0

Quesito 3

Componenti fondamentali degli atomi sono i protoni, gli elettroni e i neutroni. Quale di queste affermazioni è vera?

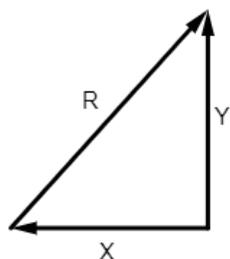
- A. protoni e neutroni hanno all'incirca la stessa massa, mentre gli elettroni sono circa 2000 volte più leggeri
- B. protoni e elettroni hanno all'incirca la stessa massa, mentre i neutroni sono circa 2000 volte più leggeri
- C. protoni e neutroni hanno all'incirca la stessa massa, mentre gli elettroni sono circa 2000 volte più pesanti
- D. protoni e elettroni hanno all'incirca la stessa massa, mentre i neutroni sono circa 2000 volte più pesanti

QUESITO 3 - risposta corretta A											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	67,5	57,2	56,8	60,8	71,0	69,9	76,8	96,7	65,4	63,8	82,6
mancanti	9,5	15,7	16,7	9,8	7,4	8,0	3,4	0,0	6,8	7,4	0,0
errate	23,0	27,1	26,5	29,4	21,5	22,1	19,8	3,3	27,8	28,8	17,4
A	67,5	57,2	56,8	60,8	71,0	69,9	76,8	96,7	65,4	63,8	82,6
B	9,1	11,9	11,3	18,6	8,5	8,7	9,0	1,6	7,5	7,4	8,7
C	7,5	9,1	8,9	7,8	6,8	7,0	6,2	1,6	10,2	10,7	4,3
D	6,4	6,1	6,3	2,9	6,2	6,4	4,5	0,0	10,2	10,7	4,3

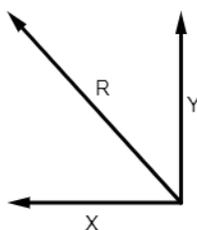
Domanda semplice, ci si poteva aspettare percentuali più alte di correttezza, anche perché, l'argomento, se non in fisica, dovrebbe essere stato ampiamente affrontato nello studio delle scienze.

Quesito 4

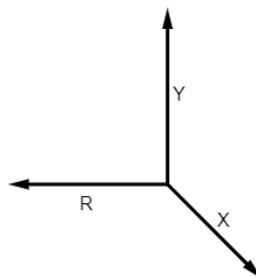
Quale dei seguenti diagrammi rappresenta correttamente i due vettori \vec{X} e \vec{Y} e il loro vettore risultante \vec{R} ?



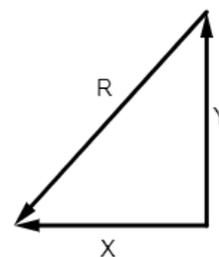
A



B



C



D

QUESITO 4 - risposta corretta B											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	85,3	85,4	86,1	82,4	84,9	84,8	83,6	93,4	90,2	91,8	73,9
mancanti	0,8	1,3	1,3	1,0	0,6	0,6	0,6	0,0	0,4	0,4	0,0
errate	13,9	13,3	12,6	16,7	14,5	14,6	15,8	6,6	9,4	7,8	26,1
A	8,7	9,2	8,7	10,8	8,7	8,5	11,9	4,9	6,4	5,3	17,4
B	85,3	85,4	86,1	82,4	84,9	84,8	83,6	93,4	90,2	91,8	73,9
C	1,7	0,9	1,1	0,0	2,0	2,0	2,8	1,6	0,4	0,4	0,0
D	3,5	3,2	2,8	5,9	3,8	4,1	1,1	0,0	2,6	2,1	8,7

Evidentemente sul calcolo vettoriale si “batte” molto, perché è il quesito che in assoluto ha la maggiore percentuale di risposte corrette in tutti i campioni.

Quesito 5

L'oblò di un sommergibile ha un diametro di 0.30 m. Esso è omologato per sopportare una pressione esterna massima di 660kPa. Qual è la minima forza esterna che può provocare la rottura dell'oblò?

A. 47000 N

B. 190000 N

C. 9300 N

D. 220000 N

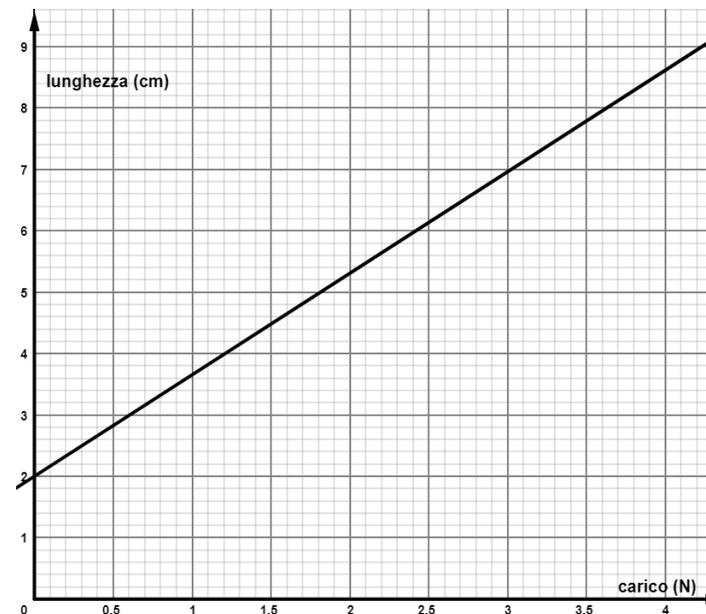
QUESITO 5 - risposta corretta A											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	33,2	23,0	20,4	32,4	34,6	34,5	40,1	31,1	49,2	48,1	60,9
mancanti	25,6	41,3	45,1	28,4	21,1	22,2	9,6	8,2	21,4	23,0	4,3
errate	41,1	35,8	34,5	39,2	44,3	43,3	50,3	60,7	29,3	28,8	34,8
A	33,2	23,0	20,4	32,4	34,6	34,5	40,1	31,1	49,2	48,1	60,9
B	14,9	11,1	10,0	16,7	16,6	15,5	24,9	27,9	10,2	10,3	8,7
C	7,5	9,5	9,7	6,9	7,0	7,0	5,6	6,6	6,0	4,5	21,7
D	18,7	15,2	14,7	15,7	20,7	20,8	19,8	26,2	13,2	14,0	4,3

A parte le evidenti difficoltà che una frazione considerevole di studenti ha nell'invertire le formule (risposta D), è strana l'alta percentuale di risposte omesse.

Quesito 6

Il grafico mostra come varia la lunghezza di una molla con il carico applicato. Alla molla è applicato un carico che la fa estendere di 4 cm. In base al grafico, qual è il peso applicato?

- A. 8.6 N
- B. 1.2 N
- C. 2.4 N
- D. Non è possibile determinarlo senza conoscere la lunghezza a riposo della molla.

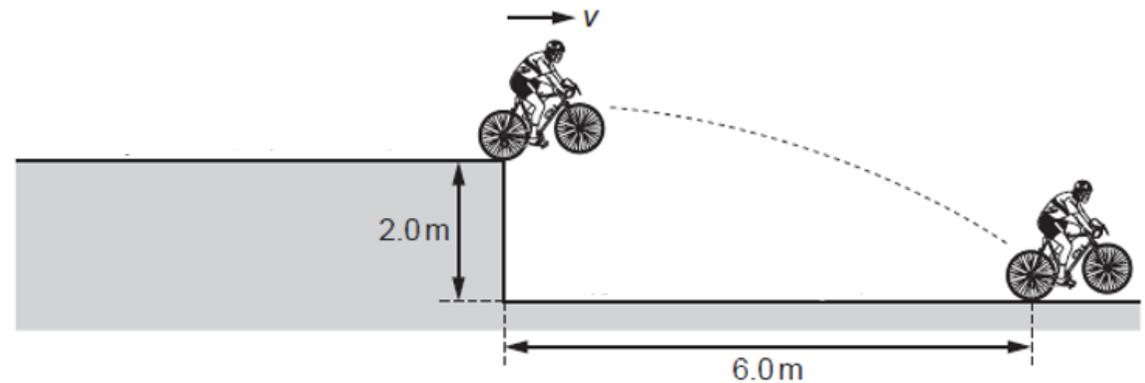


QUESITO 6 - risposta corretta C											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	46,9	41,0	42,2	41,2	47,6	47,8	38,4	67,2	57,9	56,4	73,9
mancanti	6,5	6,4	6,3	3,9	6,5	6,8	2,8	0,0	4,5	4,9	0,0
errate	46,6	52,6	51,5	54,9	45,9	45,3	58,8	32,8	37,6	38,7	26,1
A	2,9	3,8	4,4	1,0	2,6	2,4	4,0	3,3	1,9	1,6	4,3
B	34,0	36,8	36,2	37,3	33,5	32,8	47,5	26,2	32,3	34,2	13,0
C	46,9	41,0	42,2	41,2	47,6	47,8	38,4	67,2	57,9	56,4	73,9
D	9,7	12,0	10,8	16,7	9,7	10,1	7,3	3,3	3,4	2,9	8,7

La percentuale di risposte mancanti è piccola, d'altra parte la legge di Hooke è tra i temi che più regolarmente vengono affrontati durante il corso di Fisica, fino dal primo anno, spesso anche dal punto di vista sperimentale. Ci si poteva aspettare però un numero più alto di risposte corrette, forse la competenza relativa alla lettura dei grafici dovrebbe essere potenziata.

Quesito 7

Un ciclista pedala su una piattaforma rialzata orizzontale muovendosi in linea retta. Raggiunto il bordo della piattaforma, prosegue mantenendo la traiettoria atterrando 2 m più in basso e 6 m più avanti. Supponendo trascurabile l'attrito con l'aria, quanto vale la componente orizzontale della velocità del ciclista al momento dell'atterraggio?



A. 6.3 m/s

B. 9.9 m/s

C. 9.4 m/s

D. 15 m/s

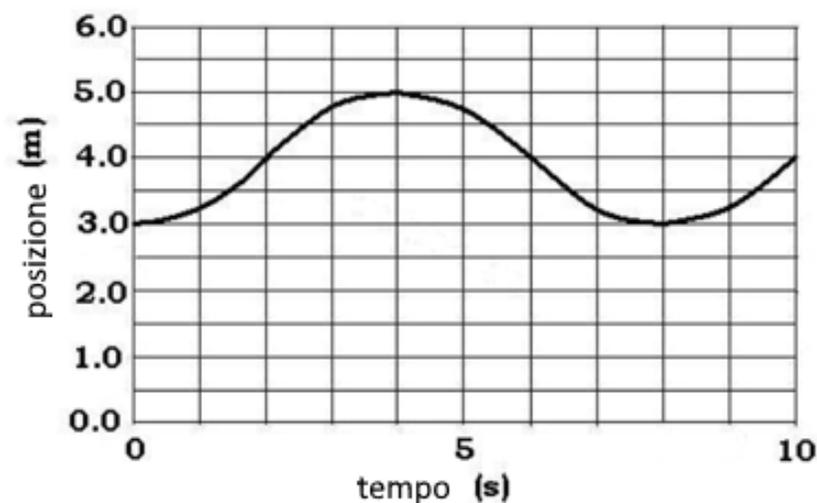
QUESITO 7 - risposta corretta C											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	24,4	10,9	9,9	14,7	27,4	27,7	29,4	16,4	35,7	34,2	52,2
mancanti	33,8	44,7	43,9	46,1	30,7	30,5	34,5	23,0	31,6	32,9	17,4
errate	41,8	44,4	46,3	39,2	41,9	41,8	36,2	60,7	32,7	32,9	30,4
A	32,1	37,3	40,3	24,5	31,8	31,8	24,9	52,5	22,6	24,3	4,3
B	5,2	3,8	3,2	7,8	5,4	5,4	5,1	4,9	7,1	6,2	17,4
C	24,4	10,9	9,9	14,7	27,4	27,7	29,4	16,4	35,7	34,2	52,2
D	4,5	3,3	2,8	6,9	4,7	4,6	6,2	3,3	3,0	2,5	8,7

Classico esempio di problema di cinematica in due dimensioni. A parte le risposte omesse, è importante soffermarsi sul fatto che le risposta più gettonata è la "A". I ragazzi calcolano correttamente il tempo di caduta, ma invece di determinare la componente orizzontale della velocità, calcolano quella verticale. Che si tratti solo di distrazione?

Quesito 8

Una biglia, appesa ad una estremità di una molla, compie delle oscillazioni armoniche. Il grafico mostra la posizione della biglia rispetto al pavimento in funzione del tempo. Qual è il periodo di oscillazione della biglia espresso in secondi?

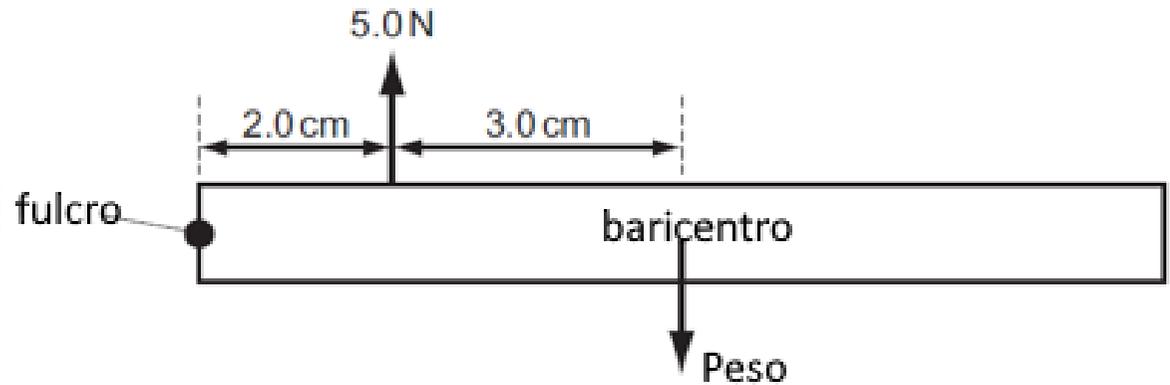
- A. 2.0
- B. 4.0
- C. 5.0
- D. 8.0



QUESITO 8 - risposta corretta D											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	59,0	49,3	48,7	55,9	60,9	61,7	55,9	62,3	70,7	69,5	82,6
mancanti	9,4	12,0	12,9	5,9	8,7	8,8	9,6	0,0	7,5	8,2	0,0
errate	31,6	38,7	38,3	38,2	30,4	29,6	34,5	37,7	21,8	22,2	17,4
A	7,4	10,0	9,4	15,7	6,9	6,8	8,5	4,9	4,5	4,9	0,0
B	20,0	24,0	24,1	18,6	19,4	18,6	22,0	32,8	13,9	14,4	8,7
C	4,2	4,7	4,9	3,9	4,2	4,2	4,0	0,0	3,4	2,9	8,7
D	59,0	49,3	48,7	55,9	60,9	61,7	55,9	62,3	70,7	69,5	82,6

Quesito 9

Un'asta rigida è libera di ruotare sul piano verticale attorno ad un fulcro posto ad una estremità. All'asta viene applicata una forza di 5.0 N e in tal modo resta in equilibrio come in figura. Qual è il peso dell'asta?



A. 2.0 N

B. 3.0 N

C. 3.3 N

D. 5.0 N

QUESITO 9 - risposta corretta A											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	34,2	25,9	25,2	27,5	36,5	38,3	30,5	6,6	38,3	41,2	8,7
mancanti	18,3	23,4	26,4	10,8	15,5	15,8	16,9	8,2	25,9	20,2	87,0
errate	47,5	50,7	48,4	61,8	48,0	46,0	52,5	85,2	35,7	38,7	4,3
A	34,2	25,9	25,2	27,5	36,5	38,3	30,5	6,6	38,3	41,2	8,7
B	5,7	6,6	6,3	8,8	5,2	5,2	5,1	3,3	6,4	7,0	0,0
C	19,5	19,0	17,5	24,5	20,6	19,2	26,0	59,0	12,4	13,6	0,0
D	22,2	25,0	24,6	28,4	22,2	21,5	21,5	23,0	16,9	18,1	4,3

Quesito 10

Un contenitore è pieno d'acqua a temperatura ambiente. Come è possibile attivare dei moti convettivi nel liquido?

- A. Scaldando la superficie.
- B. Raffreddando la superficie.
- C. Scaldando oppure raffreddando la superficie.
- D. Nessuno dei metodi proposti può dare luogo ad un moto convettivo.

QUESITO 10 - risposta corretta B											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	16,7	15,6	15,9	16,7	16,1	15,8	19,8	19,7	25,2	27,2	4,3
mancanti	19,4	22,0	23,5	10,8	18,6	19,6	8,5	4,9	17,7	11,5	82,6
errate	63,9	62,5	60,7	72,5	65,2	64,6	71,8	75,4	57,1	61,3	13,0
A	32,9	34,6	34,5	36,3	32,8	32,4	29,4	45,9	29,3	31,3	8,7
B	16,7	15,6	15,9	16,7	16,1	15,8	19,8	19,7	25,2	27,2	4,3
C	19,4	14,9	14,2	15,7	21,1	20,7	28,8	24,6	18,0	19,3	4,3
D	11,6	12,9	12,0	20,6	11,3	11,4	13,6	4,9	9,8	10,7	0,0

Sono relativamente poche le risposte omesse, ma sono anche meno le risposte corrette! Probabilmente parte degli studenti ritiene che la convezione si attivi solo scaldando un fluido, indipendentemente dal punto in cui si fornisce il calore. Certo l'esempio più classico di attivazione di moti convettivi è quello della pentola d'acqua sul fornello, ma un esempio molto noto contrario è anche quello che spiega perché il fondo dei laghi di montagna non gela.

Quesito 11

Un'automobile traina un carrello che pesa 2500 N con una forza pari a 20 N per una distanza di 8 km lungo una strada diritta ed orizzontale. Qual è il lavoro eseguito dall'auto per tirare il carrello?

A. 160 J

B. 20000 J

C. 160000 J

D. 2000000 J

QUESITO 11 - risposta corretta C											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	46,0	27,7	25,4	40,2	50,1	48,6	62,7	73,8	68,0	67,9	69,6
mancanti	27,8	47,1	49,4	34,3	23,1	24,8	5,6	9,8	5,6	6,2	0,0
errate	26,1	25,2	25,2	25,5	26,8	26,6	31,6	16,4	26,3	25,9	30,4
A	9,4	8,6	8,9	7,8	9,9	10,4	8,5	0,0	7,5	6,6	17,4
B	9,6	12,3	11,8	15,7	9,1	8,9	9,6	14,8	8,6	8,6	8,7
C	46,0	27,7	25,4	40,2	50,1	48,6	62,7	73,8	68,0	67,9	69,6
D	7,1	4,3	4,5	2,0	7,8	7,3	13,6	1,6	10,2	10,7	4,3

Quesito 12

Due automobili, A e B, si muovono di moto rettilineo uniforme su una rotaia a cuscino d'aria orizzontale. L'automobilina A ha massa m e velocità v , l'automobilina B ha massa $2m$ e velocità $3v$. Ad un certo istante ad ognuna delle due automobili viene applicata la stessa forza \vec{F} diretta come il moto fino al momento dell'arresto. L'automobilina A si ferma in un tempo t , quanto tempo impiega l'automobilina B a fermarsi?

A. $2t$ B. $3t$ C. $6t$ D. $9t$

QUESITO 12 - risposta corretta C											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	42,8	38,3	36,9	49,0	42,9	41,0	53,1	73,8	59,4	58,4	69,6
mancanti	24,5	34,4	35,6	25,5	21,5	22,6	14,7	6,6	17,3	18,9	0,0
errate	32,7	27,3	27,5	25,5	35,6	36,5	32,2	19,7	23,3	22,6	30,4
A	8,8	10,7	11,0	8,8	8,2	8,0	9,6	3,3	9,4	9,5	8,7
B	20,1	14,6	14,2	14,7	22,9	24,3	14,7	6,6	10,9	9,9	21,7
C	42,8	38,3	36,9	49,0	42,9	41,0	53,1	73,8	59,4	58,4	69,6
D	3,8	2,0	2,3	2,0	4,5	4,1	7,9	9,8	3,0	3,3	0,0

Quesito 13

Una versione semplice di telescopio fu inventata da Isaac Newton e faceva uso di uno specchio parabolico (specchio principale) per riflettere la luce proveniente dagli astri, uno specchio piano (specchio secondario) ed infine un oculare come schematicamente rappresentato in figura. Le linee con le frecce indicano il percorso dei raggi luminosi.

Quale di queste affermazioni è corretta?

- A. Lo specchio piano è posto sul fuoco dello specchio parabolico.
- B. Lo specchio piano è posto in una posizione compresa tra lo specchio primario e il suo fuoco.
- C. Lo specchio piano è posto, rispetto allo specchio primario, oltre il suo fuoco.
- D. Lo specchio piano può essere posto in qualunque punto perché serve solo a deviare i raggi luminosi verso l'obiettivo.



QUESITO 13 - risposta corretta B											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	34,9	24,6	23,3	31,4	38,9	38,6	32,2	80,3	32,7	35,4	4,3
mancanti	31,1	40,7	42,7	27,5	26,4	26,9	24,9	8,2	40,6	36,2	87,0
errate	33,9	34,6	34,0	41,2	34,7	34,5	42,9	11,5	26,7	28,4	8,7
A	15,8	15,8	14,7	22,5	16,1	16,0	20,3	3,3	12,8	13,6	4,3
B	34,9	24,6	23,3	31,4	38,9	38,6	32,2	80,3	32,7	35,4	4,3
C	7,9	7,3	7,3	6,9	8,1	8,4	5,6	4,9	8,3	8,6	4,3
D	10,3	11,5	12,0	11,8	10,4	10,0	16,9	3,3	5,6	6,2	0,0

Quesito 14

Una sferetta di volume $6.5 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3$ e peso $4.8 \cdot 10^{-3} \text{ N}$, viene fatta cadere in un liquido con densità 1300 kg/m^3 . Quale dei seguenti valori approssima meglio la spinta idrostatica (spinta di Archimede) che agisce sulla sfera durante la caduta?

A. $8.3 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ B. $4.5 \cdot 10^{-2} \text{ N}$ C. $4.8 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ D. $8.4 \cdot 10^{-5} \text{ N}$

QUESITO 14 - risposta corretta A											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	28,6	14,2	12,1	26,5	33,1	32,6	33,9	52,5	27,8	30,0	4,3
mancanti	37,5	55,7	59,2	32,4	30,3	31,8	18,6	13,1	52,3	48,6	91,3
errate	33,9	30,1	28,6	41,2	36,6	35,6	47,5	34,4	19,9	21,4	4,3
A	28,6	14,2	12,1	26,5	33,1	32,6	33,9	52,5	27,8	30,0	4,3
B	6,9	6,1	6,1	3,9	7,2	7,2	7,9	1,6	6,0	6,6	0,0
C	11,6	10,0	9,2	14,7	12,8	13,0	13,0	4,9	6,0	6,2	4,3
D	15,4	14,0	13,3	22,5	16,6	15,4	26,6	27,9	7,9	8,6	0,0

Quesito 15

Una bacchetta di plastica e un indumento asciutto non sono elettrizzati. La bacchetta viene strofinata sull'indumento e si caricano elettricamente entrambi. La bacchetta si carica negativamente.

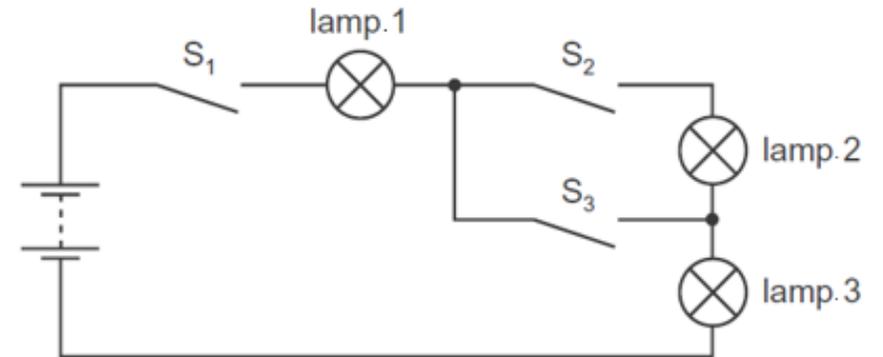
- A. L'indumento è positivo perché si sono trasferiti alcuni elettroni alla bacchetta
- B. L'indumento è positivo perché si sono trasferiti alcuni protoni dalla bacchetta
- C. L'indumento è positivo perché si sono trasferiti alcuni protoni alla bacchetta
- D. L'indumento è positivo perché si sono trasferiti alcuni elettroni dalla bacchetta

QUESITO 15 - risposta corretta A											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	52,6	46,1	48,2	54,9	53,1	52,6	81,4	85,2	68,8	66,3	95,7
mancanti	3,4	5,0	19,4	4,9	3,1	3,1	2,3	3,3	2,3	2,5	0,0
errate	44,0	48,9	32,4	40,2	43,8	44,3	16,4	11,5	28,9	31,3	4,3
A	17,8	26,9	48,2	54,9	16,0	15,6	81,4	85,2	7,5	7,8	4,3
B	19,1	14,0	17,5	16,7	20,6	21,6	7,3	4,9	19,2	21,0	0,0
C	7,1	7,9	5,8	4,9	7,1	7,0	1,7	1,6	2,3	2,5	0,0
D	52,7	46,1	9,1	18,6	53,2	52,7	7,3	4,9	68,8	66,3	95,7

Quesito 16

Il diagramma mostra un circuito con tre lampade e tre interruttori (S_1 , S_2 , S_3). La lampada 1 e la lampada 3 sono accese, mentre la lampada 2 è spenta. Quale o quali interruttori sono chiusi?

- A. Solo S_1
- B. S_1 e S_2
- C. S_1 e S_3
- D. S_2 e S_3



QUESITO 16 - risposta corretta C											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	41,6	42,7	41,6	50,0	40,7	39,4	49,7	67,2	48,9	46,9	69,6
mancanti	16,4	16,3	18,6	3,9	16,1	16,7	11,3	4,9	19,2	20,2	8,7
errate	42,0	41,0	39,8	46,1	43,2	43,9	39,0	27,9	32,0	32,9	21,7
A	11,0	11,4	10,7	13,7	11,2	11,8	4,5	6,6	7,9	8,2	4,3
B	9,1	8,3	7,9	11,8	9,4	9,1	10,2	21,3	7,5	7,4	8,7
C	41,6	42,7	41,6	50,0	40,7	39,4	49,7	67,2	48,9	46,9	69,6
D	21,9	21,3	21,2	20,6	22,7	23,0	24,3	0,0	16,5	17,3	8,7

Questo è uno di quei casi “curiosi” per cui la percentuale di risposte corrette al secondo anno è più bassa di quelle del primo.

Quesito 17

Il motorino di un giocattolo funziona applicando una differenza di potenziale di 6.00 V e la corrente che circola è di 0.200 A. L'energia consumata dal motorino in 120 s è:

A. 2.40 J

B. 60.0 J

C. 144 J

D. 3600 J

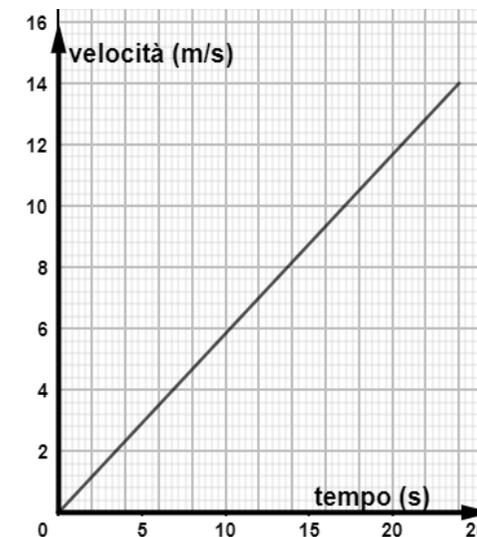
QUESITO 17 - risposta corretta C											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	28,3	26,6	25,4	33,3	29,1	27,7	39,5	47,5	28,9	31,3	4,3
mancanti	46,8	50,2	53,1	35,3	45,1	47,9	21,5	14,8	50,8	47,3	87,0
errate	24,9	23,2	21,5	31,4	25,8	24,3	39,0	37,7	20,3	21,4	8,7
A	3,9	5,6	5,2	10,8	3,7	3,6	5,6	0,0	1,9	2,1	0,0
B	5,8	6,1	6,5	3,9	5,7	5,3	10,2	9,8	4,1	3,7	8,7
C	28,3	26,6	25,4	33,3	29,1	27,7	39,5	47,5	28,9	31,3	4,3
D	15,2	11,5	9,9	16,7	16,4	15,5	23,2	27,9	14,3	15,6	0,0

Questo è uno dei casi in cui la differenza di programma tra le varie tipologie di scuole è più evidente.

Quesito 18

Il grafico mostra come la velocità di un'auto varia nel tempo. Quale dei seguenti calcoli ti fornisce la distanza percorsa in 24 s?

- A. $\left(\frac{14}{24}\right) m$ B. $\left(\frac{24}{14}\right) m$ C. $\left(\frac{24 \cdot 14}{2}\right) m$ D. $(24 \cdot 14) m$

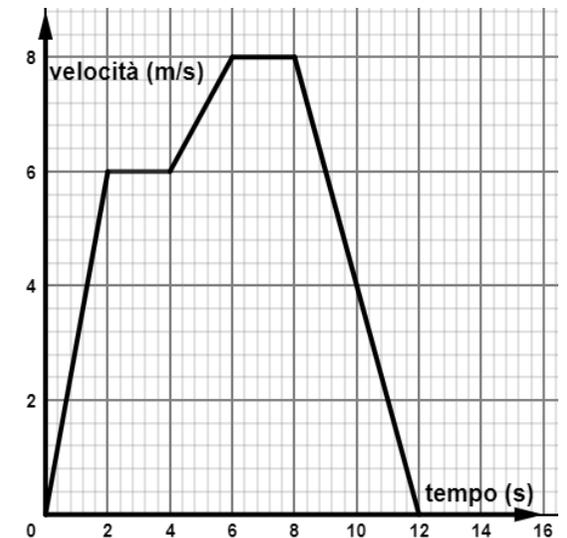


QUESITO 18 - risposta corretta C											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	23,1	10,2	10,4	11,8	27,1	28,0	20,9	18,0	24,8	20,6	69,6
mancanti	3,5	8,2	8,6	1,0	1,9	1,8	2,3	6,6	4,1	3,7	8,7
errate	73,4	81,6	81,1	87,3	71,0	70,2	76,8	75,4	71,1	75,7	21,7
A	12,4	22,7	22,3	24,5	9,7	9,3	11,3	16,4	6,8	7,0	4,3
B	3,5	7,3	7,6	4,9	2,3	2,2	3,4	1,6	3,8	3,3	8,7
C	23,1	10,2	10,4	11,8	27,1	28,0	20,9	18,0	24,8	20,6	69,6
D	57,5	51,6	51,1	57,8	59,0	58,7	62,1	57,4	60,5	65,4	8,7

Quesito 19

Durante uno spettacolo circense, un clown si muove sulla pista in piano ed in linea retta sul suo monociclo. Il grafico rappresentato in figura mostra come varia la sua velocità nel tempo. Qual è l'accelerazione del clown ai 5.0 s?

- A. 1.6 m/s^2
- B. 7.0 m/s^2
- C. 1.0 m/s^2
- D. 1.4 m/s^2



QUESITO 19 - risposta corretta C											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	39,3	22,6	21,8	28,4	44,3	45,2	32,8	47,5	42,5	39,1	78,3
mancanti	8,6	20,2	22,3	4,9	5,5	5,4	7,3	4,9	4,9	5,3	0,0
errate	52,1	57,2	55,8	66,7	50,3	49,4	59,9	47,5	52,6	55,6	21,7
A	5,4	6,8	7,1	6,9	5,2	5,1	6,8	4,9	3,8	3,7	4,3
B	11,7	25,3	24,8	28,4	8,2	7,5	10,7	24,6	5,3	5,3	4,3
C	39,3	22,6	21,8	28,4	44,3	45,2	32,8	47,5	42,5	39,1	78,3
D	35,1	25,2	23,9	31,4	36,9	36,8	42,4	18,0	43,6	46,5	13,0

Quesito 20

Un ragazzo soffia energicamente in un fischietto che ha una frequenza di 25000 Hz. L'amico che era con lui, pur avendo un udito normale, non riesce a sentire il suono. Questo perché

- A. l'ampiezza dell'onda sonora è troppo grande
- B. l'ampiezza dell'onda sonora è troppo piccola
- C. la frequenza dell'onda sonora è troppo alta
- D. la frequenza dell'onda sonora è troppo bassa

QUESITO 20 - risposta corretta C											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	54,9	52,6	51,6	59,8	56,4	55,1	68,9	80,3	49,6	51,4	30,4
mancanti	21,6	24,6	27,3	8,8	20,0	21,2	7,9	6,6	23,3	19,3	65,2
errate	23,6	22,7	21,0	31,4	23,6	23,7	23,2	13,1	27,1	29,2	4,3
A	5,1	4,3	4,4	3,9	5,0	5,0	6,2	1,6	10,2	11,1	0,0
B	10,5	8,9	8,4	9,8	11,0	11,2	10,7	3,3	10,9	11,5	4,3
C	54,9	52,6	51,6	59,8	56,4	55,1	68,9	80,3	49,6	51,4	30,4
D	7,9	9,5	8,3	17,6	7,6	7,6	6,2	8,2	6,0	6,6	0,0

Quesito 22

L'ISO 216 è lo standard definito dalla Organizzazione internazionale per la normazione per individuare alcuni formati di carta per usi tipografici utilizzati in numerosi Paesi, specialmente in Europa. Seguono questo standard i comuni formati "A" dei fogli usati in Italia negli uffici, a scuola e nella vita quotidiana, per le fotocopie, quaderni, agende ecc... Le dimensioni dei fogli che seguono questo standard sono indicati dalla lettera A seguita da un numero, ad esempio A0 indica un foglio la cui superficie, misurata con alta precisione, è pari a $1,000000 \text{ m}^2$ (per evitare fraintendimenti, solo in questo specifico caso si è adottata la modalità di scrittura dei decimali italiana, il valore è 1 m^2 , non 10^6 m^2) e i cui lati sono in rapporto $1/\sqrt{2}$. I formati A1, A2, A3 ecc, si ottengono dividendo a metà, sul lato lungo, il foglio con il numero precedente. Così i fogli A1, pur mantenendo le stesse proporzioni tra i lati, hanno superficie metà di quella degli A0, gli A2, hanno una superficie dimezzata rispetto agli A1 e così via. Ogni tipo di carta è caratterizzata da una "grammatura", che corrisponde al valore della massa di un foglio A0, e si misura in g/m^2 . La tipica grammatura dei fogli da fotocopie è $(80 \pm 1) \text{ g/m}^2$. Qual è la massa di un foglio A4?

A. $(20 \pm 1) \text{ g}$ B. $(20,0 \pm 0,3) \text{ g}$ C. $(5 \pm 1) \text{ g}$ D. $(5,00 \pm 0,06) \text{ g}$

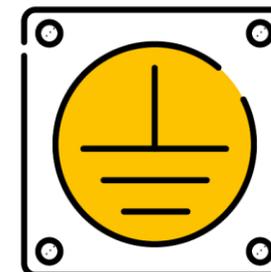
QUESITO 22 - risposta corretta D											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	28,4	22,3	23,0	20,6	29,8	29,4	38,4	16,4	34,6	31,7	65,2
mancanti	27,1	32,4	34,3	18,6	24,6	25,4	19,2	11,5	28,9	30,0	17,4
errate	44,6	45,2	42,7	60,8	45,5	45,2	42,4	72,1	36,5	38,3	17,4
A	10,7	12,4	11,8	13,7	10,7	10,1	13,0	18,0	4,1	4,5	0,0
B	10,4	11,6	10,5	18,6	10,2	10,5	6,8	13,1	9,8	10,3	4,3
C	23,5	21,2	20,4	28,4	24,6	24,6	22,6	41,0	22,6	23,5	13,0
D	28,4	22,3	23,0	20,6	29,9	29,5	38,4	16,4	34,6	31,7	65,2

Il problema che si evidenzia non è tanto sul calcolo matematico della massa del foglio, quanto dell'incertezza da associare ad esso.

Quesito 23

Si può notare spesso nei muri delle case cartelli con questo simbolo. Che cosa significa?

- A. Pericolo alta tensione
- B. Messa a terra
- C. Pozzo: pericolo di caduta
- D. Freccia che indica la posizione della centralina elettrica



QUESITO 23 - risposta corretta B											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	52,0	46,2	46,0	54,9	53,3	52,2	62,7	80,3	58,6	56,8	78,3
mancanti	16,6	19,9	20,9	15,7	16,0	16,3	14,1	3,3	13,9	15,2	0,0
errate	31,4	33,8	33,2	29,4	30,7	31,4	23,2	16,4	27,4	28,0	21,7
A	18,2	20,3	20,4	14,7	17,9	18,5	13,0	8,2	15,0	14,8	17,4
B	52,0	46,2	46,0	54,9	53,3	52,2	62,7	80,3	58,6	56,8	78,3
C	1,5	1,7	1,6	1,0	1,7	1,8	0,0	1,6	0,4	0,4	0,0
D	11,7	11,9	11,2	13,7	11,1	11,1	10,2	6,6	12,0	12,8	4,3

Quesito 24

Una cassa di massa pari a 50 kg è trascinata sul pavimento tramite una corda inclinata di 30° rispetto all'orizzontale. Mentre la cassa si muove con velocità costante di 20 m/s, la forza applicata è di 250 N. Quale tra quelli proposti è il valore più vicino al coefficiente di attrito dinamico tra la cassa e il pavimento?

A. 0.25

B. 0.44

C. 0.51

D. 0.59

QUESITO 24 - risposta corretta D											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	15,6	13,9	15,4	5,9	15,9	16,4	12,4	8,2	21,1	21,8	13,0
mancanti	32,7	39,2	39,6	35,3	28,6	28,7	29,9	13,1	41,4	38,3	73,9
errate	51,7	46,9	45,0	58,8	55,5	54,9	57,6	78,7	37,6	39,9	13,0
A	12,4	14,4	12,1	29,4	12,7	12,2	17,5	9,8	7,1	6,6	13,0
B	21,1	13,4	13,3	17,6	24,1	25,0	19,2	16,4	17,3	18,9	0,0
C	18,2	19,0	19,6	11,8	18,7	17,7	20,9	52,5	13,2	14,4	0,0
D	15,6	13,9	15,4	5,9	15,9	16,3	12,4	8,2	21,1	21,8	13,0

Quesito 25



Tra le grandezze proposte, quali incidono sulla sensibilità del termometro a liquido mostrato in figura?

- A. spessore del bulbo di vetro e lunghezza del capillare all'interno del termometro
- B. quantità del liquido e diametro del capillare all'interno del termometro
- C. quantità del liquido e lunghezza del capillare all'interno del termometro
- D. spessore del bulbo di vetro e diametro del capillare all'interno del termometro

QUESITO 25 - risposta corretta B											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	30,9	25,2	23,6	27,5	31,9	31,3	33,3	47,5	35,7	32,1	73,9
mancanti	14,7	19,8	20,7	17,6	13,4	13,9	9,6	6,6	10,5	11,5	0,0
errate	54,4	55,0	55,7	54,9	54,6	54,8	57,1	45,9	53,8	56,4	26,1
A	8,1	9,3	9,9	8,8	7,9	8,2	5,6	3,3	6,4	6,2	8,7
B	30,9	25,2	23,6	27,5	31,9	31,3	33,3	47,5	35,7	32,1	73,9
C	11,7	13,7	14,4	8,8	11,4	11,3	12,4	11,5	11,7	11,9	8,7
D	34,6	32,1	31,4	37,3	35,3	35,3	39,0	31,1	35,7	38,3	8,7

Quesito 27

Il Vlt (Very Large Telescope) dell'Eso (Osservatorio europeo australe) ha catturato l'immagine di un pianeta in orbita intorno a b Centauri. Situato a circa 325 anni luce di distanza da noi, il sistema a due stelle b Centauri ha almeno sei volte la massa del Sole, il che lo rende di gran lunga il sistema più massiccio intorno al quale sia stata confermata la presenza di un pianeta. Finora, nessun pianeta era stato avvistato intorno a una stella con una massa tre volte maggiore del Sole.

La grande massa e il calore prodotto da questo tipo di stelle hanno un forte impatto sul gas circostante, il che dovrebbe contrastare la formazione dei pianeti. La nuova scoperta però, mostra che possono effettivamente formarsi pianeti anche in sistemi stellari violenti come quello di b Centauri: «[Quello osservato] è un ambiente aspro, dominato da radiazioni estreme, dove tutto è su scala gigantesca: le stelle sono più grandi, il pianeta è più grande, le distanze [tra gli oggetti] sono maggiori» spiega il coautore Gayathri Viswanath. In effetti, anche il pianeta scoperto, chiamato b Centauri (AB)b, è estremo. È dieci volte più massiccio di Giove, il che lo rende uno dei pianeti più massicci mai trovati. Inoltre, si muove intorno al sistema stellare in una delle orbite più ampie mai scoperte, a una distanza sbalorditiva, cento volte maggiore della distanza di Giove dal Sole. Questa grande distanza dalla coppia centrale di stelle potrebbe essere la chiave per spiegare la sopravvivenza del pianeta. (*Tratto da <https://www.media.inaf.it/2021/12/08/b-centauri-b/>*)

Quale delle seguenti affermazioni si può dedurre dal precedente testo?

- A. Più grande è il pianeta e maggiore è la sua orbita.
- B. Più grande è la stella centrale e più grandi sono i pianeti che le orbitano intorno.
- C. Solo i pianeti di grandi dimensioni possono orbitare attorno a stelle di grandi dimensioni.
- D. Più grande è la stella e maggiori sono le orbite tenute dagli eventuali pianeti.

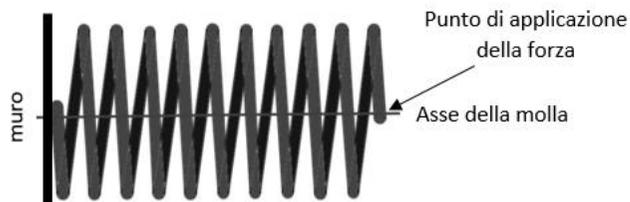
QUESITO 27 - risposta corretta D											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	45,2	39,1	37,9	42,2	46,6	46,0	46,3	55,7	48,9	46,1	78,3
mancanti	15,5	20,7	22,3	14,7	13,3	13,4	9,0	9,8	21,8	23,9	0,0
errate	39,3	40,2	39,8	43,1	40,1	40,5	44,6	34,4	29,3	30,0	21,7
A	9,6	8,2	8,3	7,8	10,0	10,2	7,3	14,8	8,6	8,6	8,7
B	18,9	19,2	18,3	23,5	19,6	19,6	27,1	11,5	14,3	14,8	8,7
C	10,7	12,9	13,3	11,8	10,5	10,7	10,2	8,2	6,4	6,6	4,3
D	45,2	39,1	37,9	42,2	46,6	46,0	46,3	55,7	48,9	46,1	78,3

ANALISI QUESITI 28 A-G DOMANDE APERTE

Per il problema con domande aperte si è scelto di far riflettere sul comportamento di una molla sottoposta all'azione di una forza. La legge di Hooke è in genere ben studiata, ma spesso viene trattata solo come caso ideale. Il problema ha una struttura più simile a quella dell'analisi dei risultati di un esperimento, che quella di un quesito teorico, forse è anche per questo che la percentuale di studenti che lo ha affrontato, nonostante alcune domande aperte fossero semplici, è stata molto bassa. In generale poi, si sono cimentati ed hanno ottenuto un numero più alto di risposte corrette gli studenti degli istituti tecnici rispetto a quelli dei licei. Come evidenziato anche in vari quesiti a risposta chiusa, la lettura ed interpretazione di un grafico non è una competenza facilmente acquisita dagli studenti.

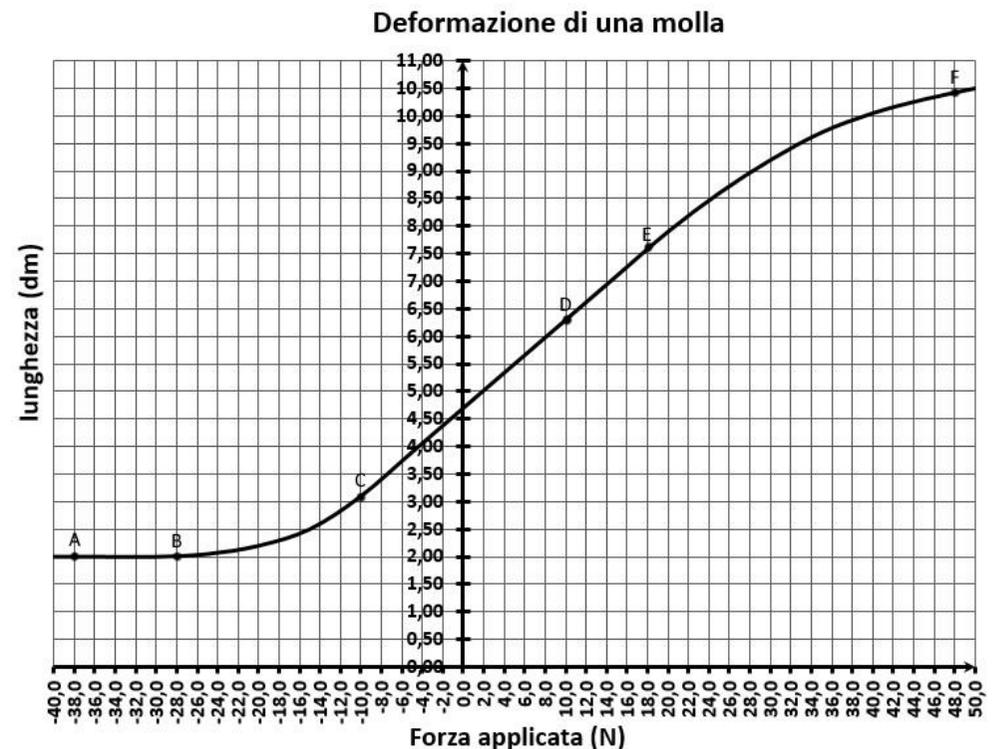
IL TESTO

Una molla ha un estremo fissato ad un muro e l'altro libero. Al capo libero vengono applicate delle forze di diversa intensità in direzione dell'asse, che deformano la molla.



La relazione tra la lunghezza della molla e la forza applicata è descritta dal seguente grafico.

Facendo riferimento a questo grafico, rispondi alle domande che seguono.



Quesito 28-30/A

A) Qual è la lunghezza a riposo della molla?

QUESITO 28-30/A - DOMANDA APERTA PUNTEGGIO MASSIMO 1											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	32,9	32,2	30,7	32,4	33,1	33,1	36,2	27,9	27,8	29,2	13,0
mancanti	27,1	28,4	31,7	15,7	26,4	26,3	14,7	52,5	31,6	26,3	87,0
errate	14,5	13,3	9,7	27,5	15,5	15,4	19,8	16,4	11,3	12,3	0,0
parziali	25,4	26,2	27,8	24,5	25,1	25,2	29,4	3,3	29,3	32,1	0,0

Questa domanda è particolarmente semplice anche per i neofiti della disciplina, eppure ha risposto correttamente solo una parte relativamente piccola di studenti.

Quesito 28-30/B

B) La molla in questione segue la legge di Hooke?

QUESITO 28-30/B - DOMANDA APERTA PUNTEGGIO MASSIMO 1											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	1,5	0,8	0,5	2,9	1,8	0,6	15,8	6,6	1,5	1,2	4,3
mancanti	48,4	48,1	50,6	33,3	47,2	46,9	33,3	60,7	53,0	49,0	95,7
errate	41,9	41,4	38,2	54,9	43,5	44,8	43,5	29,5	38,7	42,4	0,0
parziali	8,1	9,7	10,7	8,8	7,5	7,7	7,3	3,3	6,8	7,4	0,0

Da questi risultati è chiaro che gli studenti fanno fatica a capire che le leggi fisiche hanno limiti di validità ben precisi, che non sono vere in assoluto.

Quesito 28-30/C

C) Calcola il valore della costante elastica.

QUESITO 28-30/C - DOMANDA APERTA PUNTEGGIO MASSIMO 1,5											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	1,8	1,3	0,8	3,9	1,8	1,5	6,8	0,0	2,6	2,9	0,0
mancanti	55,4	59,8	61,7	57,8	52,9	53,1	32,8	70,5	57,1	53,1	100,0
errate	30,5	23,8	20,6	27,5	33,7	34,4	36,7	24,6	27,8	30,5	0,0
parziali	12,4	15,2	17,0	10,8	11,5	11,0	23,7	4,9	12,4	13,6	0,0

Quesito 28-30/D

D) È maggiore la forza esercitata sulla molla nelle condizioni descritte al punto C o al punto D? Spiega le tue conclusioni.

QUESITO 28-30/D - DOMANDA APERTA PUNTEGGIO MASSIMO 1,5											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	7,2	4,6	4,5	5,9	7,8	7,3	16,9	4,9	9,4	9,1	13,0
mancanti	39,7	44,3	48,4	27,5	37,5	37,1	26,6	60,7	40,6	36,2	87,0
errate	25,2	25,2	22,0	31,4	26,5	26,7	31,6	21,3	20,3	22,2	0,0
parziali	27,9	25,9	25,1	35,3	28,2	28,9	24,9	13,1	29,7	32,5	0,0

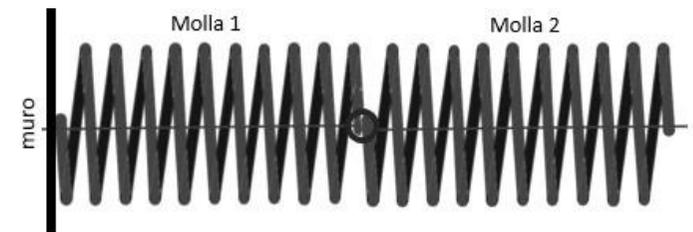
Quesito 28-30/E

E) Nel tratto tra A e B la lunghezza rimane costante. Che cosa succede alla molla?

QUESITO 28-30/E - DOMANDA APERTA PUNTEGGIO MASSIMO 2											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	24,0	22,2	21,5	30,4	25,1	25,2	31,6	16,4	19,2	20,6	4,3
mancanti	40,5	45,3	49,5	28,4	38,2	37,5	25,4	62,3	45,5	40,7	95,7
errate	27,1	25,9	21,2	40,2	29,0	30,1	27,1	11,5	21,4	23,5	0,0
parziali	8,4	6,5	7,8	1,0	7,7	7,1	15,8	9,8	13,9	15,2	0,0

Quesito 28-30/F

F) Alla prima molla (molla 1) ne viene agganciata un'altra identica (molla 2) come in figura. Applicando una forza traente di 8,0 N qual è l'allungamento complessivo del sistema costituito dalle due molle? Motiva la tua risposta.



QUESITO 28-30/F - DOMANDA APERTA PUNTEGGIO MASSIMO 2											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	2,0	0,9	0,8	2,0	2,4	1,6	13,6	3,3	2,3	2,5	0,0
mancanti	57,5	61,2	65,4	47,1	56,0	56,3	35,6	70,5	53,4	49,0	100,0
errate	27,8	22,5	18,0	31,4	29,4	30,8	22,6	19,7	36,1	39,5	0,0
parziali	12,6	15,5	15,9	19,6	12,2	11,3	28,2	6,6	8,3	9,1	0,0

Quesito 28-30/G

G) Alle due molle identiche collegate tra loro in serie (una dopo l'altra) di cui sopra, viene applicata una forza per cui la lunghezza totale del sistema è 9.00 dm. Qual è l'intensità della forza applicata?

QUESITO 28-30/G - DOMANDA APERTA PUNTEGGIO MASSIMO 3											
percentuali di risposta	TOTALI	1° ANNO	1° ANNO SCIENTIFICO	1° ANNO TECNICO	2° ANNO	2° ANNO SCIENTIFICO	2° ANNO TECNICO	2° ANNO CLASSICO	3° ANNO	3° ANNO SCIENTIFICO	3° ANNO UMANISTICI
	/3679	/783	/618	/102	/2537	/2239	/177	/61	/266	/243	/23
corrette	0,8	0,0	0,0	0,0	1,1	0,5	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0
mancanti	62,0	65,4	69,4	54,9	60,0	60,4	39,0	78,7	62,8	59,3	100,0
errate	25,3	19,9	15,7	24,5	27,2	28,3	23,2	19,7	28,2	30,9	0,0
parziali	12,0	14,7	14,9	20,6	11,7	10,8	27,7	1,6	9,0	9,9	0,0