



I girone 2024/2025

SCUOLA	
NUMERO SQUADRA	
CLASSE	III

NOME E COGNOME ALLIEVI

NOME E COGNOME MENTORE	
	M
	F
	C

RISPOSTE:

Matematica		Fisica		Chimica		M-F-C
M.1.		F.1.		K.1.		
M.2.		F.2.		K.2.		
M.3.		F.3.		K.3.		
M.4.		F.4.		K.4.		
M.5.		F.5.		K.5.		
M.6.		F.6.		K.6.		
M.7.		F.7.		K.7.		
M.8.		F.8.		K.8.		
M.9.		F.9.		K.9.		



Autori esercizi:

Maja Zelčić, prof. matematica
Stjepan Sabolek, prof. matematica e fisica
Nina Mihoci, prof. chimica
Jasmina Novak, prof. chimica

Lettrice: Ljiljana Centrih Lovrić, prof. di lingua e letteratura croata

Curatori della recensione:

Luka Milačić, studente di matematica PMF
Jakov Budić, mag. phys.
Lea Komočar, studentessa di chimica PMF
Toni Brajko, studente di FER

MATEMATICA

RISPOSTA ESATTA: 10 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -2 punti

M.1. Se disegnassimo tutti gli assi di simmetria delle lettere della parola scritta qui sotto, in quanti sarebbero?

A T O M

A. 6	B. 5	C. 4	D. 3	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------	----------------	----------------	----------------	--

M.2. In un sacchetto si trovano delle palline. Su ogni pallina c'è scritto un numero primo minore di 50. Dopo che Luca ha estratto tre palline, ha concluso che Giacomo, che estrarrà dopo di lui, non potranno estrarre tre palline la cui somma sia 28. Quanto può essere la somma delle tre palline estratte da Giacomo?

A. 82	B. 38	C. 129	D. 91	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------	-----------------	------------------	-----------------	--

M.3. Se 2 operai montano 2 armadi in 2 ore, quanto tempo servirebbe (lavorando con lo stesso ritmo) a tre operai per montare 3 armadi?

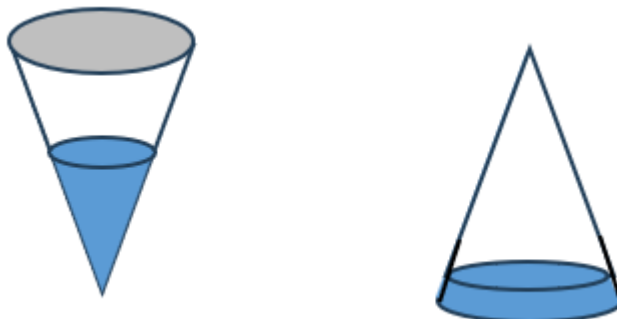
A. 2 ore	B. 3 ore	C. 6 ore	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--------------------	--------------------	--------------------	------------------------------------	--

RISPOSTA ESATTA: 20 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -4 punti

M.4. Un recipiente chiuso della forma di un cono di altezza h è stato riempito fino a metà della sua altezza con del liquido. Quale sarà l'altezza del liquido quando il recipiente verrà capovolto?



A. $0.125h$	B. $0.044h$	C. $0.025h$	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------------------	--

M.5. Qual è l'ampiezza dell'angolo tra le diagonali $\overline{A_1A_4}$ e $\overline{A_4A_6}$ di un poligono regolare di n lati $A_1A_2 \dots A_n$?

A. $180^\circ \cdot \left(1 - \frac{5}{2n}\right)$	B. $180^\circ \cdot \left(1 - \frac{2}{n}\right)$	C. $180^\circ \cdot \left(1 - \frac{3}{n}\right)$	D. $180^\circ \cdot \left(1 - \frac{5}{n}\right)$	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--	---	---	---	--

M.6. Quanti numeri interi soddisfano la disequazione $||x^2 - 1| - 2| - 3| < 1000$?

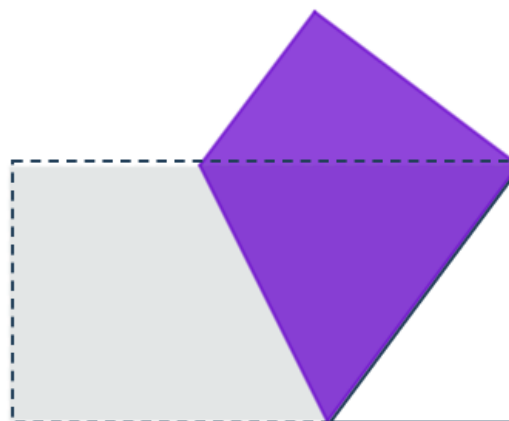
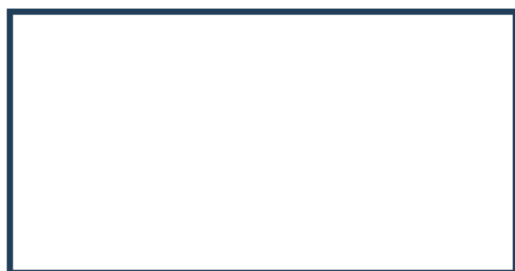
A. 30	B. 63	C. 60	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------	-----------------	-----------------	------------------------------------	--

RISPOSTA ESATTA: 30 punti **RISPOSTA "E": 0 punti** **ALTRO: -6 punti**

M.7. Dato l'insieme $\{1,2,3 \dots 9,10\}$, quanti suoi sottoinsiemi che contengono esattamente un numero primo esistono?

A. 128	B. 160	C. 256	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
------------------	------------------	------------------	------------------------------------	--

M.8. Anita ha preso un foglio di carta che è bianco da una e viola dall'altra parte. Da questo foglio ha ritagliato un rettangolo la cui larghezza è il doppio della lunghezza. In seguito, ha ripiegato il foglio in modo che un vertice venga a coincidere con il vertice opposto (come in figura). In che rapporto si trovano le aree della parte viola e di quella bianca del foglio ripiegato come in figura in basso a destra?



A. 7 : 3	B. 8 : 3	C. 8 : 5	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--------------------	--------------------	--------------------	------------------------------------	--

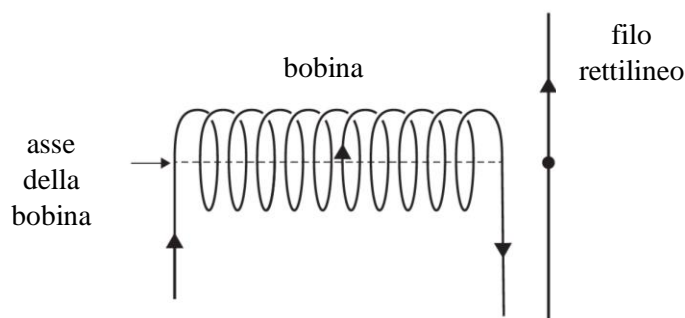
M.9. Giorgio sta rinviando da un po' la pulizia della cameretta, il lavaggio della macchina e la potatura della siepe. Inoltre, vorrebbe visitare la nonna e il migliore amico. Ha deciso che sabato dopo aver pranzato avrebbe fatto uno dei lavori, una delle visite, ma anche guardato il suo film preferito in TV. Dopo aver deciso quale lavoro e visita fare, gli resta soltanto di pianificare l'ordine con il quale farà il tutto. In quanti modi diversi Giorgio può organizzare il sabato pomeriggio se non lascia la visita come ultimo obbligo della giornata?

A. 24	B. 12	C. 36	D. 20	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	--

Nota: per l'accelerazione di gravità usa il valore approssimato $g = 10 \text{ m/s}^2$.

RISPOSTA ESATTA: 10 punti	RISPOSTA "E": 0 punti	ALTRO: -2 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

F.1. Nella figura è rappresentata una bobina posizionata accanto a un filo rettilineo. Quando attraverso il filo rettilineo e la bobina scorrono correnti elettriche costanti, la bobina e il filo rettilineo interagiscono tra loro con una forza. I versi delle correnti sono indicate dalle frecce nell'immagine. Il punto A si trova sull'asse della bobina. Qual è il verso del vettore forza sul filo rettilineo nel punto A? Quale risposta descrive nel modo migliore il verso della forza sul filo nel punto A?



A. sinistra	B. destra	C. verso il foglio	D. a uscire dal foglio	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------------	---------------------	------------------------------	----------------------------------	--

F.2. Immagina di mettere un elettrone e un protone nello stesso campo elettrico. Indichiamo con F_e l'intensità della forza con cui il campo elettrico agisce sull'elettrone e con F_p l'intensità della forza con cui il campo elettrico agisce sul protone. Se l'elettrone e il protone sono liberi, sotto l'influenza della forza si muoveranno di moto uniformemente accelerato. Indichiamo con a_e l'accelerazione dell'elettrone e con a_p l'accelerazione del protone. Quale affermazione è vera per le intensità delle forze e delle accelerazioni?

A. $F_e > F_p; a_e > a_p$	B. $F_e = F_p; a_e > a_p$	C. $F_e = F_p; a_e = a_p$	D. $F_e < F_p; a_e < a_p$	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--

F.3. Quale fra le seguenti affermazioni è vera per la forza che agisce su una particella elettricamente carica che si trova in un campo magnetico?

- A. La forza magnetica è massima se la particella elettricamente carica si muove nella direzione del campo magnetico.
- B. La forza magnetica causa un aumento dell'energia cinetica della particella elettricamente carica.
- C. La forza magnetica può agire su una particella elettricamente carica solo se la particella si muove.
- D. La forza magnetica agisce sempre su una particella elettricamente carica quando si trova in un campo magnetico.

A. A.	B. B.	C. C.	D. D.	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	--

RISPOSTA ESATTA: 20 punti	RISPOSTA "E": 0 punti	ALTRO: -4 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

F.4. Un pallone del volume di 50 litri è riempito d'aria a $27 \text{ }^\circ\text{C}$ fino a una pressione di 10 MPa. Quale volume d'acqua possiamo espellere da un serbatoio di un sottomarino con l'aria di quel pallone, se l'estrusione avviene a una profondità di 40 m? Il pallone con l'aria, prima di rilasciare l'aria nel serbatoio, si trova nel serbatoio con l'acqua. Supponiamo che la pressione atmosferica sia di 10^5 Pa . La temperatura dell'aria nel serbatoio dopo l'espansione è di $3 \text{ }^\circ\text{C}$.

A. 770 litri	B. 820 litri	C. 870 litri	D. 920 litri	E. non vogliamo rispondere alla domanda
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--

F.5. Uno scaldabagno (boiler) in cucina riscalda l'acqua a partire dal momento in cui apriamo il rubinetto e l'acqua fuoriesce. L'acqua che entra nel boiler ha una temperatura di $18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vogliamo che il flusso sia tale che ogni 10 secondi fuoriescano 0,5 litri di acqua alla temperatura di $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Qual è la potenza minima del riscaldatore elettrico nel boiler affinché ciò sia possibile? Il calore specifico dell'acqua è $4200\text{ J}/(\text{kgK})$.

A. 31 A	B. 21 A	C. 10 A	D. 6 A	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	--

F.6. Quanta energia consuma una batteria, la cui forza elettromotrice è di 24 V, per caricare completamente due condensatori elettrici di capacità $2\text{ }\mu\text{F}$ e $4,5\text{ }\mu\text{F}$ se sono collegati in serie? Trascura la resistenza elettrica dei conduttori e la resistenza interna della batteria.

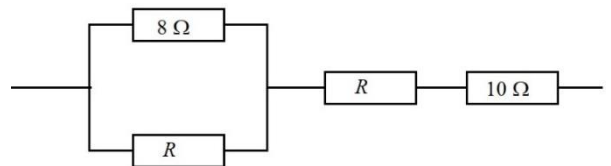
A. $1,30 \cdot 10^{-3}\text{ J}$	B. $5,76 \cdot 10^{-4}\text{ J}$	C. $3,99 \cdot 10^{-4}\text{ J}$	D. $1,87 \cdot 10^{-3}\text{ J}$	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--	--	--	--	--

RISPOSTA ESATTA: 30 punti	RISPOSTA "E": 0 punti	ALTRO: -6 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

F.7. In un acceleratore di particelle, i protoni si muovono sotto l'azione di un campo magnetico lungo una traiettoria circolare di diametro 14 m. Il campo magnetico è omogeneo e in ogni punto della traiettoria è perpendicolare alla direzione del moto dei protoni. La quantità di moto dei protoni è di $1,12 \cdot 10^{-20}\text{ kgms}^{-1}$. Qual è l'intensità del campo magnetico in cui si muovono i protoni?

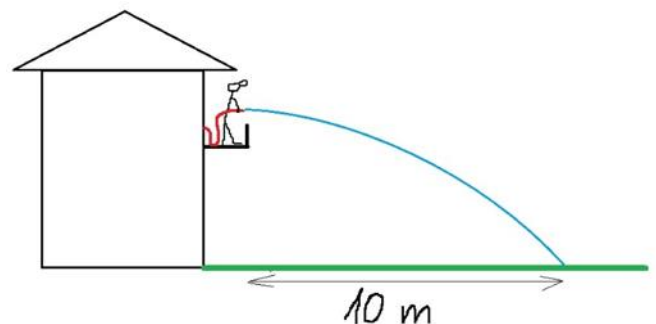
A. 0,01 T	B. - 0,008 T	C. 0,005 T	D. 0,003 T	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------	------------------------	----------------------	----------------------	--

F.8. Nella figura è mostrato un circuito con 4 resistori. Due resistori hanno resistenze di $8\text{ }\Omega$ e $10\text{ }\Omega$. Gli altri due resistori hanno resistenze ignote, ma sappiamo che sono uguali e entrambe valgono R . Se sostituissimo i due resistori di valore ignoto con resistori le cui resistenze sono di $4\text{ }\Omega$ maggiori ($R + 4\text{ }\Omega$), la resistenza totale del circuito aumenterebbe di $4,8\text{ }\Omega$. Determina il valore di R .



A. $10\text{ }\Omega$	B. $8\text{ }\Omega$	C. $6\text{ }\Omega$	D. $4\text{ }\Omega$	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--

F.9. Marco si trova sul balcone di casa sua e tiene in mano un tubo di gomma collegato al rubinetto della cucina. Marco ha aperto il rubinetto, ha orientato l'apertura del tubo di gomma orizzontalmente ed è riuscito a bagnare una pianta nel cortile. Il flusso dell'acqua attraverso l'apertura del tubo era di 0,5 litri al secondo. La pianta distava 10 metri dalla base del balcone e l'apertura del tubo si trovava a un'altezza di 5 metri dal suolo. Qual era il diametro dell'apertura del tubo di gomma?



A. 1,99 mm	B. 3,99 mm	C. 7,98 mm	D. 15,96 mm	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	--

Nota: Nella risoluzione di tutti gli esercizi dovete attenervi ai dati del sistema periodico degli elementi fornito in allegato.

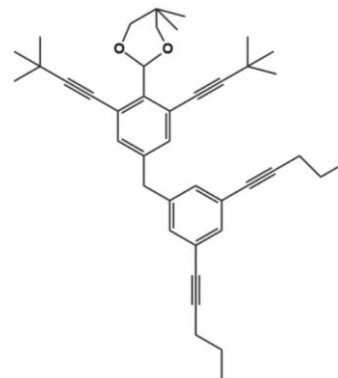
RISPOSTA ESATTA: 10 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -2 punti

K.1. I nanopuziani sono composti sintetici con la struttura che ricorda le sembianze umane, con molecole di dimensioni nanometriche e hanno preso il nome dai Lilipuziani del romanzo I viaggi di Gulliver.

Quale raffigurazione corrisponde esattamente alla molecola del prodotto più stabile ottenuto nella reazione di addizione del bromuro di idrogeno alla molecola del composto nanopuziano?



<p>A.</p>	<p>B.</p>	<p>E. Non vogliamo rispondere alla domanda</p>
<p>C.</p>	<p>D.</p>	

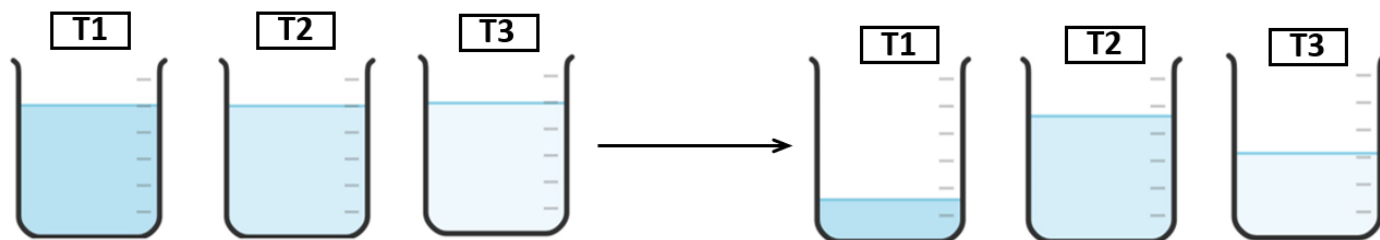
K.2. Un miscuglio è composto da sabbia, cloruro di potassio e iodio. All'allievo è stato assegnato il compito di separare il miscuglio nei componenti in modo che nel contenitore rimanga solo il sale. I procedimenti che si possono utilizzare sono:

1. filtrazione **2.** evaporazione **3.** sublimazione **4.** scioglimento in acqua

Qual è la sequenza corretta dei procedimenti per il processo di separazione?

<p>A.</p> <p>1., 2., 3., 4.</p>	<p>B.</p> <p>2., 3., 4., 1.</p>	<p>C.</p> <p>3., 4., 1., 2.</p>	<p>D.</p> <p>4., 1., 2., 3.</p>	<p>E. Non vogliamo rispondere alla domanda.</p>
--	--	--	--	--

K.3. In tre becher di laboratorio si trovano gli stessi volumi dei liquidi T1, T2 e T3. Dopo 24 ore in cui i becher sono rimasti fermi il livello dei liquidi è diminuito.



Quale sequenza mostra in modo corretto l'ordine dei liquidi secondo la crescita del punto di ebollizione, dal più basso al più alto?

A. T2 , T1 , T3	B. T2 , T3 , T1	C. T1, T2, T3	D. T1, T3, T2	E. Non vogliamo rispondere alla domanda.
---------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------	---

RISPOSTA ESATTA: 20 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -4 punti

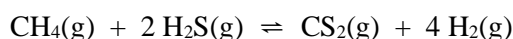
K.4. Quant'era la concentrazione del glucosio se con la fermentazione alcolica da 10,0 L di soluzione di glucosio si sono sviluppati 10,0 L di ossido di carbonio(IV) a 20 °C e alla pressione di 101,3 kPa?

A. $2,08 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$	B. $4,16 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$	C. $20,8 \text{ mol dm}^{-3}$	D. $41,6 \text{ mol dm}^{-3}$	E. Non vogliamo rispondere alla domanda
--	--	---	---	--

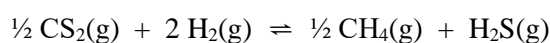
K.5. La miscela di termite di ossido di ferro(III) in polvere e di alluminio viene usata per la saldatura dei binari di treni o di tram. Nella reazione di queste sostanze si forma l'ossido di ferro e di alluminio e si libera una grande quantità di energia. Quant'è la massa del reagente rimanente nella reazione di 200 g di ossido di ferro(III) e 100 g di alluminio?

A. 32,4 g	B. 33,8 g	C. 49,9 g	D. 66,2 g	E. Non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--

K.6. La costante di concentrazione di equilibrio per l'equazione della reazione chimica indicata è $0,036 \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ a 960 °C.



Quant'è il valore numerico della costante di concentrazione all'equilibrio per la reazione:



A. 0,189	B. 5,27	C. 27,8	D. 771,6	E. Non vogliamo rispondere alla domanda
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--

RISPOSTA ESATTA: 30 punti	RISPOSTA "E": 0 punti	ALTRO: -6 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

K.7. Una miscela di trucioli di oro e di rame di massa totale 200g è stata riscaldata a bagnomaria a 100 °C, e successivamente è stata trasferita in un calorimetro con 300g di acqua alla temperatura di 20,0 °C. Quali sono le masse di oro e di rame nella miscela indicata se la temperatura finale del miscuglio di acqua e metalli era 23,8 °C?

$$c(\text{Au}) = 0,129 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}; c(\text{Cu}) = 0,387 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}; c(\text{H}_2\text{O}) = 4,19 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$$

A. $m(\text{Au}) = 57,0 \text{ g}$ $m(\text{Cu}) = 143 \text{ g}$	B. $m(\text{Au}) = 68,6 \text{ g}$ $m(\text{Cu}) = 131,4 \text{ g}$	C. $m(\text{Au}) = 87,4 \text{ g}$ $m(\text{Cu}) = 112,6 \text{ g}$	D. $m(\text{Au}) = 107,1 \text{ g}$ $m(\text{Cu}) = 92,9 \text{ g}$	E. Non vogliamo rispondere alla domanda
--	--	--	--	--

K.8. Per quale fra le particelle elencate è indicato correttamente il numero totale di coppie elettroniche di legame e di non legame (libere) sull'atomo centrale nelle formule di struttura di Lewis degli ioni?

ione ipoclorito, ClO^- ; ione clorito ClO_2^- ; ione clorato ClO_3^- ; ione perclorato ClO_4^-

A. ione ipoclorito numero di coppie elettroniche di legame: 2 numero di coppie elettroniche di non legame: 6	B. ione clorito numero di coppie elettroniche di legame: 4 numero di coppie elettroniche di non legame: 1	C. ione clorato numero di coppie elettroniche di legame: 5 numero di coppie elettroniche di non legame: 1	D. ione perclorato numero di coppie elettroniche di legame: 6 numero di coppie elettroniche di non legame: 0	E. Non vogliamo rispondere alla domanda
---	--	--	---	--

K.9. Quale massa di cloruro di sodio bisogna aggiungere a 200 mL di soluzione di glucosio di concentrazione 0,200 mol/L, per preparare una soluzione isotonica al citoplasma cellulare? La pressione osmotica del citoplasma cellulare a 37 °C è 7,736 bar.

A. 0,584 g	B. 1,16 g	C. 1,75 g	D. 2,92 g	E. Non vogliamo rispondere alla domanda.
--------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---

M - F - C

RISPOSTA ESATTA: 30 punti	RISPOSTA "E": 0 bodova	OSTALO: -6 boda
----------------------------------	-------------------------------	------------------------

M-F-C. Helena ha versato in un contenitore con un pistone mobile di superficie pari a $0,09 \text{ m}^2$, dell'acido solforico e poi ha introdotto 2 mol di alluminio. Ha poi posizionato il contenitore sul fondo della piscina riempita di acqua alla temperatura di $27 \text{ }^\circ\text{C}$, in questo modo il pistone mobile è voltato verso l'alto e a una profondità di 1 m. Dalla reazione dell'acido solforico con l'alluminio si formano l'idrogeno gassoso e il sale solfato di alluminio. Di quanto si è spostato il pistone mobile dopo la fine della reazione e l'instaurarsi dell'equilibrio termodinamico?

A. 0.75 m	B. 0.81 m	C. 0.83 m	D. > 1 m	E. Non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------	---------------------	---------------------	--------------------	--