



**Esami di maturità professionale
Profilo scienze della vita (laboratoristi
in biologia, tecnologi chimici e
farmaceutici)**

Sessione 2018

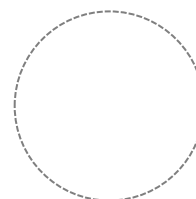
Scienze naturali

Istituto scolastico:

Nome e cognome:

Professione:

Classe:



Durata dell'esame: 40 minuti per la chimica e 80 minuti per la fisica. Tra la prima parte (chimica) e la seconda parte (fisica) è prevista una pausa di 20 minuti.

Disposizioni generali chimica:

- a) L'esame deve essere compilato a penna.
- b) Sono ammesse calcolatrice e tavola periodica degli elementi non annotata.
- c) Non è permesso uscire dall'aula durante l'esame.

Disposizioni generali fisica:

- a) L'esame deve essere compilato a penna.
- b) Puoi utilizzare il seguente materiale di supporto: un formulario tecnico a scelta, 10 pagine manoscritte di "appunti" e di formule, una calcolatrice tascabile. Non sono ammessi esempi già risolti, esercizi o esami precedenti.
- c) La soluzione di ogni problema deve essere redatta su un foglio separato. I risultati finali devono essere evidenziati (sottolineati).
- d) Non è permesso uscire dall'aula durante l'esame.
- e) Alla fine dell'esame devi riconsegnare tutto il materiale distribuito.

Disposizioni particolari fisica:

- a) Utilizza per la risoluzione dei problemi, dove necessario, il valore di 9.81 m/s^2 quale valore per l'accelerazione gravitazionale terrestre.

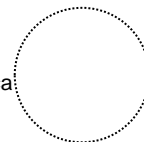
Punteggi e nota:

Esame Chimica	Punti	
Esame Fisica	Punti	
	Totale	

Il docente responsabile:

Luogo e data dell'esame:

Nome e cognome:



Scienze naturali - Chimica

Disposizioni generali:

- a) L'esame deve essere compilato a penna.
- b) Sono ammesse calcolatrice e tavola periodica degli elementi non annotata
- c) Non è permesso uscire dall'aula durante l'esame.

1) Scrivi la configurazione elettronica dettagliata (orbitali, s, p, f) di: [2pt]

A) Cl

B) Sc

2) Tra due radiazioni luminose, una di colore rosso l'altra di colore violetto, a quale corrisponde un'energia maggiore? [1pt]

.....

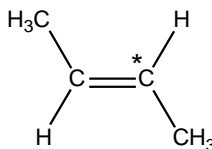
3) Scrivi il simbolo (A_zX) dell'isotopo dello zolfo (S) che contiene 20 neutroni. [1pt]

.....

4) Secondo la teoria VSEPR, **quali** fra le seguenti molecole presentano gli stessi angoli di legame? [1pt]

- A) CH₄
- B) H₂O
- C) NH₃
- D) CO₂
- E) C₂H₂

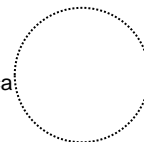
5) Indica, nella seguente molecola, quale ibridizzazione fa l'atomo di carbonio evidenziato con l'asterisco. [1pt]



.....

6) In quale delle seguenti sostanze si possono formare legami a idrogeno tra le molecole? [1pt]

- A) SiH₄
- B) CS₂
- C) C₂H₅OH
- D) AsH₃
- E) HCl



Nome e cognome:

7) Quale delle seguenti è una possibile configurazione elettronica di uno stato fondamentale? [1pt]

- A) $\begin{array}{ccc} 1s & 2s & 2p \\ \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \end{array}$
- B) $\begin{array}{ccc} 1s & 2s & 2p \\ \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \end{array}$
- C) $\begin{array}{ccc} 1s & 2s & 2p \\ \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \end{array}$
- D) $\begin{array}{ccc} 1s & 2s & 2p \\ \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\uparrow \downarrow \end{array}$
- E) $\begin{array}{ccc} 1s & 2s & 2p \\ \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \uparrow \end{array}$

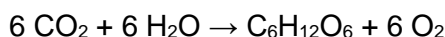
8) Bilancia le seguenti reazioni:

[2pt]

- A) $\text{Al}(\text{OH})_3$ + $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ + H_2O
- B) C_6H_{12} + $\text{O}_2 \rightarrow$ CO_2 + H_2O

9) La reazione netta per la fotosintesi è la seguente:

[2pt]



Calcola quanti litri di ossigeno, misurato in condizione STP, produce una pianta partendo da 100 g di CO_2 .

.....

.....

10) Considera l'equilibrio:

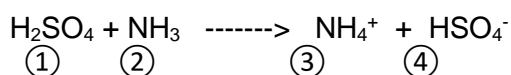
[2pt]



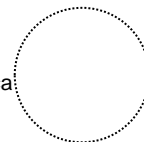
Descrivi in quale direzione viene spostato l'equilibrio da ciascuno dei seguenti cambiamenti:

- A) aggiunta di PCl_3 _____
- B) aggiunta di PCl_5 _____
- C) aumento della temperatura _____
- D) riduzione del volume del recipiente di reazione _____

11) Osserva la seguente reazione di neutralizzazione e indica quali sono le coppie acido-base coniugate. [1pt]



.....



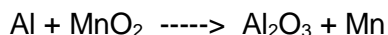
Nome e cognome:

- 12) Calcola il pH di una soluzione di idrossido di magnesio ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) ottenuta sciogliendo 0.184 g di $\text{Mg}(\text{OH})_2$ in un matraccio da 2.00 L e portando a volume con acqua distillata. [2pt]

- 13) Identifica la sostanza (elemento) che si ossida e quella che si riduce nella seguente reazione: [1pt]



- 14) Stabilisci per la seguente reazione (non bilanciata) qual è l'agente (elemento) riducente: [1pt]



Agente riducente:

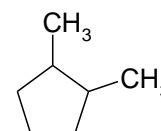
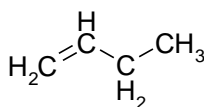
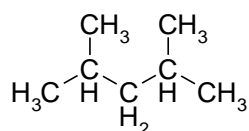
- 15) Indica il nome e la formula generale del gruppo funzionale che caratterizza i chetoni. [1pt]

.....

- 16) Come si chiama il gruppo alchilico che ha formula $-\text{CH}_2\text{CH}_3$? [1pt]

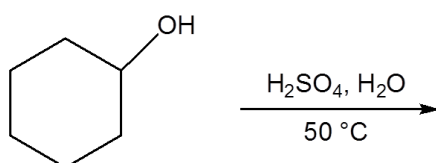
.....

- 17) Assegna il nome IUPAC ai seguenti idrocarburi. [2pt]

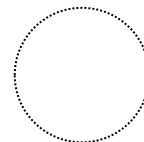


A) B) C)

- 18) Completa la seguente equazione di reazione. [2pt]



Nome e cognome:



Scienze naturali - Fisica

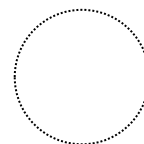
Disposizioni generali:

- a) L'esame deve essere compilato a penna.
- b) Puoi utilizzare il seguente materiale di supporto: un formulario tecnico a scelta, 10 pagine manoscritte di "appunti" e di formule, una calcolatrice tascabile. Non sono ammessi esempi già risolti, esercizi o esami precedenti.
- c) La soluzione di ogni problema deve essere redatta su un foglio separato. I risultati finali devono essere evidenziati (sottolineati).
- d) Non è permesso uscire dall'aula durante l'esame.
- e) Alla fine dell'esame devi riconsegnare tutto il materiale distribuito.

Disposizioni particolari:

- a) Utilizza per la risoluzione dei problemi, dove necessario, il valore di 9.81 m/s^2 quale valore per l'accelerazione gravitazionale terrestre.

Nome e cognome:



Problema 1 – Esperienza sul moto

[15 pt]

Un vecchio documentario mostra un pesante disco di ottone che viene fatto scivolare su di un tavolo di vetro orizzontale molto liscio.

Le immagini mostrano due esperienze distinte, descritte qui di seguito.

Nella **prima esperienza**, il disco si muove dopo aver ricevuto una spinta iniziale.

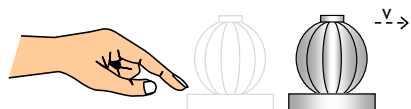


Figura 1

Nella **seconda esperienza**, il disco è tirato da un filo cui è attaccato un oggetto di massa m_A .

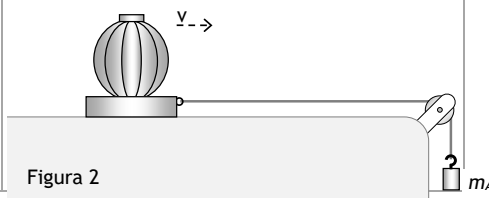


Figura 2



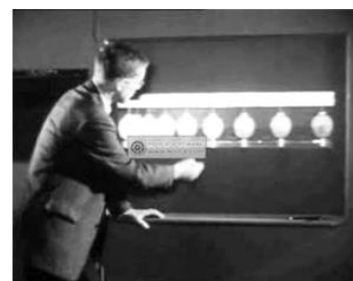
Trascura completamente sia l'attrito di scivolamento sia la resistenza dell'aria. La massa totale del disco è $m_d = 1.80$ kg.

Risolvi i seguenti esercizi.

- A) I. La posizione del disco è registrata mediante dei fotogrammi scattati regolarmente ogni 1.00 s. A quale delle due esperienze si riferisce la fotografia riportata qui a destra?

II. Di quale tipo di moto si tratta?

[1.5 pt]

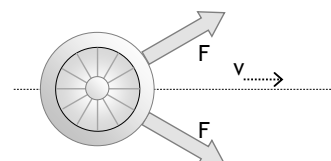


- B) Disegna le forze esercitate sul disco nella prima esperienza: considera un istante qualsiasi del movimento del disco successivo alla spinta. Per ogni forza indica per esteso quale corpo la esercita. [3 pt]

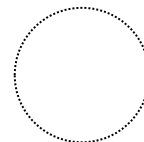
Nota: gli esercizi che seguono si riferiscono unicamente alla seconda esperienza!

- C) Il disco parte da fermo e si muove con un'accelerazione costante di 0.386 m/s^2 . Calcola la distanza percorsa x (m) e la velocità raggiunta v (km/h) al tempo $t = 6.00$ s. [3 pt]
- D) Il disco parte da fermo e si muove con un'accelerazione costante $a = 0.386 \text{ m/s}^2$. Determina la massa m_A (kg) dell'oggetto agganciato al filo (vedi figura 2). Il filo ha una massa trascurabile. [3 pt]

- E) Ammettiamo che sul disco siano esercitate nello stesso tempo due forze orizzontali, entrambe di intensità pari a $F = 0.695 \text{ N}$, le cui direzioni formano ciascuna un angolo di 30.0° rispetto alla direzione del moto (vedi schema a destra, veduta dall'alto). Calcola l'intensità della forza risultante. [3 pt]



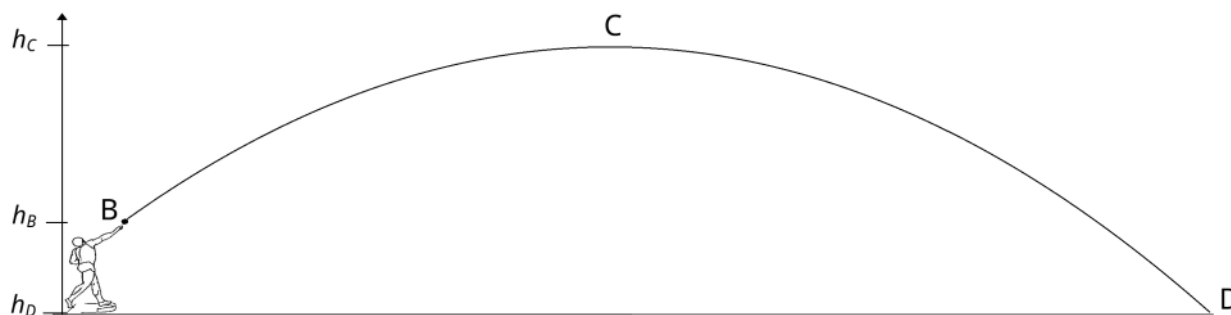
Nome e cognome:



Problema 2 – Getto del peso

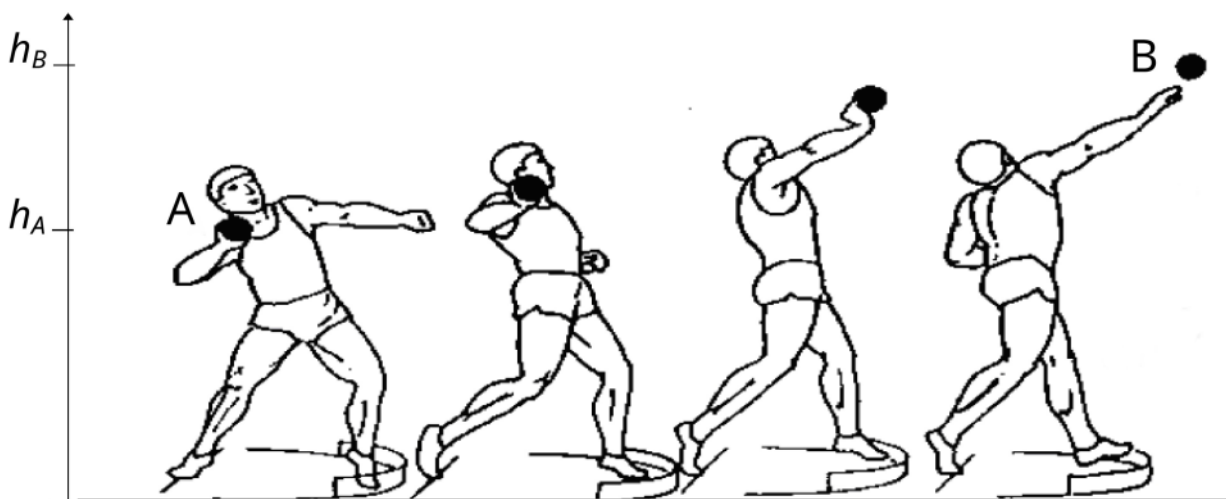
[15 pt]

Un atleta getta un “peso” di 7.00 kg. Il peso ha lasciato la mano dell'atleta in B, ha raggiunto la massima quota in C ed ha toccato il suolo in D (vedi la prima figura). In B il peso ha una velocità di 14.0 m/s ed una quota $h_B = 2.10$ m. Le quote di C e D sono rispettivamente $h_C = 5.80$ m e $h_D = 0.00$ m. Trascura la resistenza dell'aria.



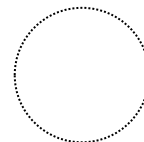
- A) Calcola l'energia cinetica del peso quando lascia la mano dell'atleta (in B). [3 pt]
- B) Calcola l'energia cinetica quando il peso raggiunge l'altezza massima di 5.80 m (in C). [3 pt]
- C) Con quale velocità (intensità) il peso giunge a terra? [3 pt]

Durante il getto (vedi la figura seguente) il peso passa dalla posizione A alla posizione B sotto l'azione della forza di gravità e della forza dell'atleta (trascura la resistenza dell'aria). In A il peso ha una velocità di 5.00 m/s ed una quota $h_A = 1.60$ m. In B il peso ha una velocità di 14.0 m/s ed una quota $h_B = 2.10$ m



- D) Calcola il lavoro compiuto dalla forza di gravità sul “peso” in questa fase. [3 pt]
- E) Calcola il lavoro compiuto dall'atleta sul “peso” in questa fase. [3 pt]

Nome e cognome:



Problema 3 – Lancia vapore

[10 pt]

Alcune macchine da caffè sono munite di «lancia vapore».

La lancia vapore è costituita da un tubicino di metallo dal quale esce del vapore che scalda le bevande fredde.

Considera la seguente situazione. In una tazza che contiene 1.70 dl di latte alla temperatura iniziale di 6.00°C viene inserita la lancia, la quale eroga al suo interno del vapore a 120°C. Dopo un po' la temperatura del miscuglio latte-acqua è di 60°C.



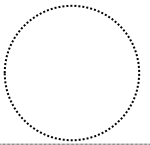
Dati:

- Densità del latte: $\rho_l = 1.08 \frac{kg}{dm^3}$
- Calore specifico del latte: $c_l = 3.90 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$
- Calore specifico del vapore: $c_v = 1.93 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$
- Calore specifico dell'acqua: $c_{ac} = 4.19 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$
- Calore latente di vaporizzazione/condensazione del vapore: $L_v = 2'250 \frac{kJ}{kg}$

Supponi che tutto il vapore si trasformi in acqua e trascura il calore che la tazza (contenitore) assorbe e che cede all'ambiente esterno.

- A) Determina il volume del latte in dm^3 . [1 pt]
- B) Determina la massa di latte contenuta nella tazza. [1 pt]
- C) In un unico grafico rappresenta qualitativamente la temperatura in funzione dell'energia calorica, per il latte e per il vapore. [4 pt]
- D) Calcola quanta energia cede il vapore al latte passando da 120°C a 60°C. [4 pt]

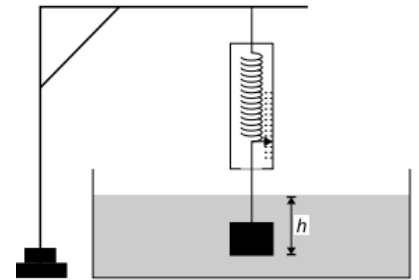
Nome e cognome:



Domanda 1

[2pt]

Un blocco di alluminio di 10.0 dm^3 è appeso ad un dinamometro tramite un filo di massa trascurabile.
In seguito, il blocco viene immerso completamente nell'acqua, come in figura. La densità dell'acqua è di $1.00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, quella dell'alluminio è di $2.70 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. Quale valore leggi sul dinamometro?



- ☐ A) 265 N
- ☐ B) 212 N
- ☐ C) 167 N
- ☐ D) 98.1 N

Domanda 2

[1pt]

Devi misurare la quantità di energia utilizzata da un consumatore sull'arco di una giornata, quale degli strumenti seguenti utilizzi?

A)	B)	C)	D)	E)

Domanda 3

[1pt]

Per decorare l'albero di Natale, Chiara decide di raddoppiare la lunghezza della ghirlanda luminosa dell'anno scorso. Le lampadine della ghirlanda sono tutte uguali e poste in serie. Anche la tensione elettrica fornita è la stessa di prima.
Allora la luce delle singole lampadine della nuova ghirlanda:

- ☐ A) è aumentata
- ☐ B) è diminuita
- ☐ C) è restata la stessa
- ☐ D) dipende dal tipo di lampadina

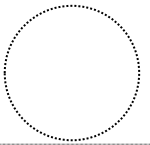
Domanda 4

[2pt]

Un segnale radio ha una frequenza di 100 MHz. Il valore della sua lunghezza d'onda è pari a:

- ☐ A) $\lambda = 0,330 \text{ m}$
- ☐ B) $\lambda = 3,00 \text{ m}$
- ☐ C) $\lambda = 15,0 \text{ m}$
- ☐ D) $\lambda = 300 \text{ m}$

Nome e cognome:

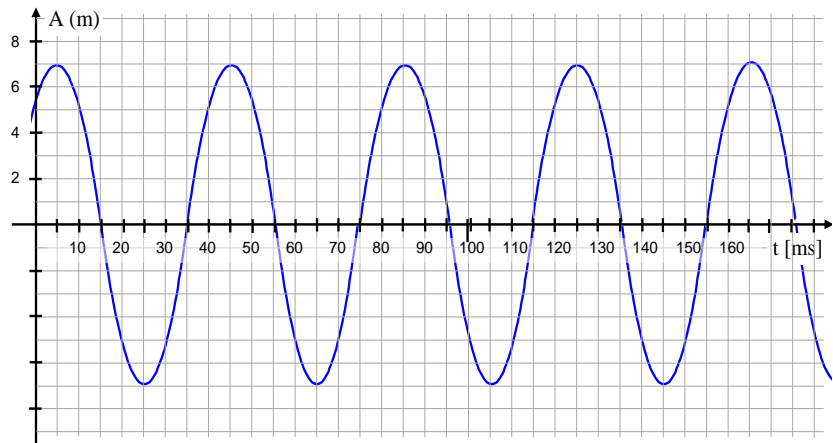


Domanda 5

[2pt]

Qui di seguito è riportato il grafico $A(t)$ dell'ampiezza in funzione del tempo di un'onda. Determina il valore della sua frequenza.

- ☐ A) $f = 40 \times 10^{-3} \text{ Hz}$
- ☐ B) $f = 40 \text{ Hz}$
- ☐ C) $f = 25 \text{ Hz}$
- ☐ D) $f = 160 \text{ Hz}$



Domanda 6

[2pt]

La carriola schematizzata in figura ha un peso complessivo di 150 N. Le braccia della persona esercitano una forza verticale alle estremità dei manici. In base alle informazioni riportate in figura, la forza F delle braccia vale:

- ☐ A) $F = 300 \text{ N}$
- ☐ B) $F = 225 \text{ N}$
- ☐ C) $F = 75 \text{ N}$
- ☐ D) $F = 50 \text{ N}$

