



Esami di maturità professionale Profilo tecnica ed architettura

Sessione 2019- MP2

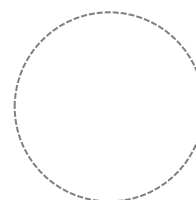
Scienze naturali

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 consegnata con l'esame.
- 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.

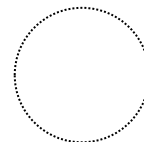
Punteggi e nota:

Esame Chimica	Punti	
Esame Fisica	Punti	
	Totale	Nota

Il docente responsabile:

Luogo e data dell'esame:

Nome e cognome:



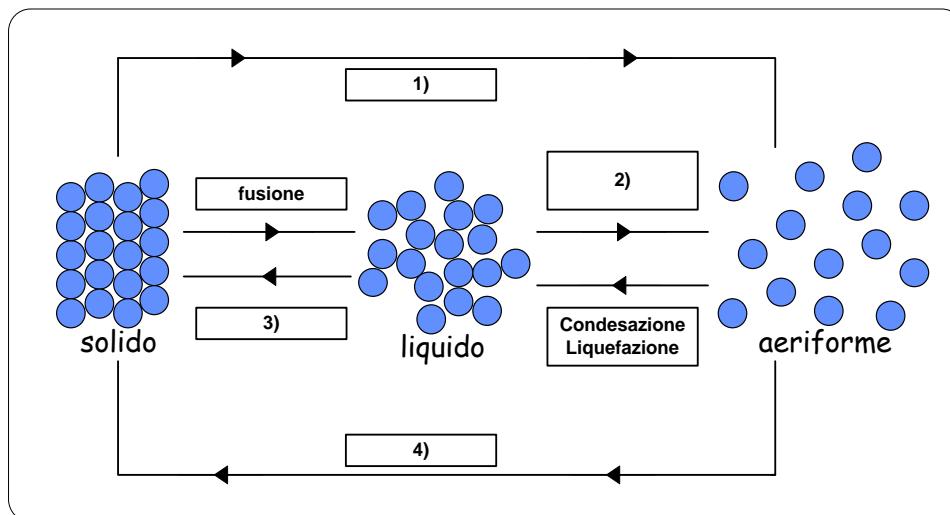
Scienze naturali - Chimica

Disposizioni generali:

- L'esame deve essere compilato a penna.
- Sono ammesse calcolatrice e tavola periodica degli elementi consegnata con l'esame.
- Non è permesso uscire dall'aula durante l'esame.

1) Completa lo schema indicando i nomi dei passaggi di stato mancanti.

[2pt]



-
-
-
-

2) Indica a tua discrezione un processo di separazione, descrivilo brevemente.

[1pt]

.....

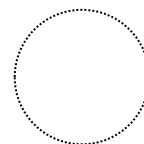
.....

.....

3) Indica se ciascun campione di materia qui di seguito, sia una sostanza un miscuglio omogeneo o eterogeneo. Crociare la casella che conviene.

[1pt]

Materia	Sostanza	Miscuglio omogeneo	Miscuglio eterogeneo
Moneta da 5 frs (lega cupronichel)			
Succo d'arancia appena spremuto			
Acqua distillata			
Latte intero			

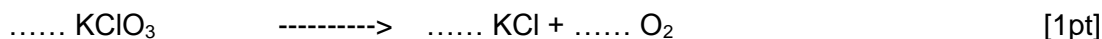


Nome e cognome:

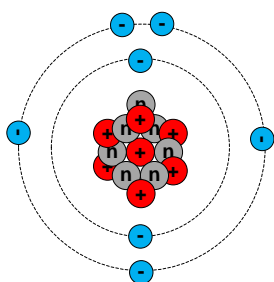
- 4) Calcola la concentrazione, espressa in % m/V, di una soluzione ottenuta sciogliendo 25,0 g di cloruro di sodio e portando a volume di 300 mL con acqua. [1pt]

.....

- 5) Bilancia le seguenti reazioni chimiche:



- 6) Sulla base dell'immagine qui rappresentata, individua: [2pt]



- A) Di quale elemento si tratta?
B) È un metallo o un non metallo?
C) Perderà o acquisterà elettroni per raggiungere l'ottetto?
D) Quanti?

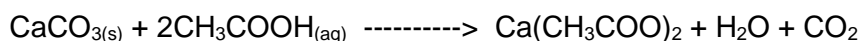
- 7) Individua l'elemento del terzo periodo che appartiene al gruppo rappresentativo VI. [2pt]

- A) Di quale elemento si tratta?
B) Quanti protoni ha?
C) Quanti elettroni di valenza ha?
D) Quanti neutroni ha sapendo che il suo numero di massa è $A=34$?

- 8) Ricordando che la densità dell'acqua è 1,00 g/mL, quale contenitore utilizzeresti per trasportare 5 mol di acqua? [2pt]

- A) Un bicchiere da vino B) Una tanica da 5 L C) Una bottiglia da 1,5 L
D) Una damigiana da 25 L E) Un'autobotte

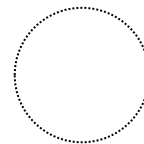
- 9) L'aceto può essere utilizzato per rimuovere tracce di calcare (CaCO_3) in casa. Questo avviene grazie alla presenza nell'aceto di acido acetico (CH_3COOH), un acido organico debole. La reazione che permette l'eliminazione del calcare è la seguente: [2pt]



Calcola quanti grammi di acido acetico sono necessari per rimuovere 2,00 g grammi di calcare.

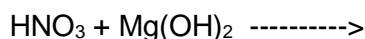
.....

.....



Nome e cognome:

- 10) Completa la reazione di neutralizzazione, che avviene tra l'acido nitrico (HNO_3) e l'idrossido di magnesio ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) bilanciandola. [2pt]



- 11) Determinate il numero di ossidazione dell'elemento che nei composti seguenti appare scritto in grassetto: [1pt]

A) **Cu** SO_4

B) **Al** Cl_3

C) **C** O_2

D) **N** H_3

.....

.....

.....

.....

- 12) Individua l'elemento che si riduce nella seguente equazione redox. Giustifica la risposta indicando il cambiamento del numero di ossidazione. [2pt]



.....

- 13) Un alcol è un composto formalmente derivato da un idrocarburo alifatico per sostituzione di un idrogeno con un gruppo: [1pt]

A) —OH

B) —COOH

C) —CHO

D) —OOH

- 14) Nel decadimento radioattivo le radiazioni α sono: [1pt]

A) Particelle formate da due neutroni e due protoni

B) Protoni con elevata energia cinetica

C) Radiazioni elettromagnetiche ad elevata frequenza

D) Elettroni di origine nucleare

- 15) Il numero atomico di un nuclide in seguito all'emissione di una radiazione β^- : [1pt]

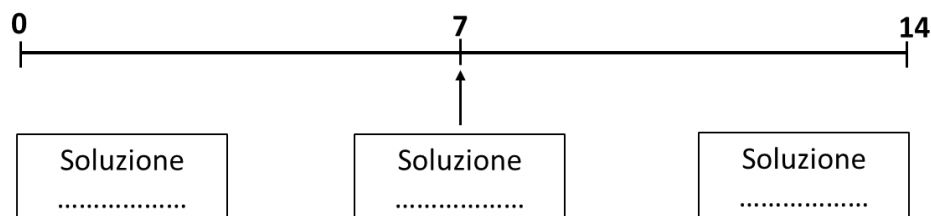
A) Non varia

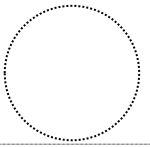
B) Aumenta di una unità

C) Diminuisce di una unità

D) Diminuisce di due unità

- 16) Il pH di una soluzione indica il suo grado di acidità. La scala è compresa tra 0 e 14. Completa con le parole mancanti. [1pt]





Nome e cognome:

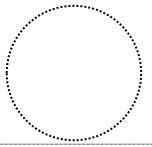
Scienze naturali - Fisica

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 - Affrontare una curva

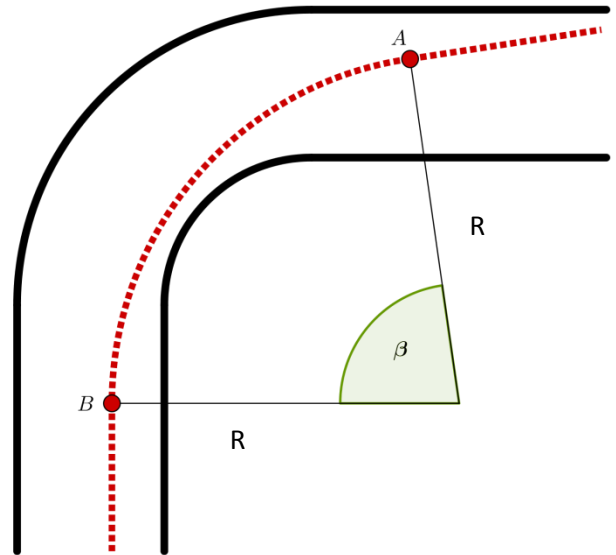
[15 pt]

Un pilota sta viaggiando su una pista con una moto da corsa. Ad un certo punto compie una curva con velocità costante (vedi immagine a lato).

Nel tratto dal punto A verso il punto B la traiettoria è circolare con raggio $R = 27.0$ m. La motocicletta monta delle ruote da 57.0 cm di diametro.

Dati:

- $m_{pilota} = 59.2$ kg
- $m_{moto} = 145$ kg
- $R_{curva} = 27.0$ m
- $\beta = 81.2^\circ$
- $\Delta t_{AB} = 1.63$ s
- $\phi_{ruote} = 57.0$ cm

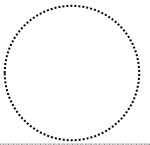


- A) Calcola la velocità tangenziale della motocicletta in (km/h). [4 pt]
- B) Calcolare la velocità angolare e la frequenza di rotazione delle ruote. [3 pt]
- C) Calcola la forza risultante sul sistema moto-pilota necessaria per compiere la curva alla velocità trovata al punto A). [4 pt]
Aiuto: se non hai trovato la velocità al punto A) utilizza il valore $v = 87.6$ km/h.

Finita la curva la motocicletta accelera in rettilineo dalla velocità iniziale A) fino a 138 km/h in una distanza di 65.0 m.

- D) Calcola l'accelerazione e il tempo impiegato a percorrere i 65.0 m. [4 pt]
Aiuto: se non hai trovato la velocità al punto A) utilizza il valore $v = 87.6$ km/h.

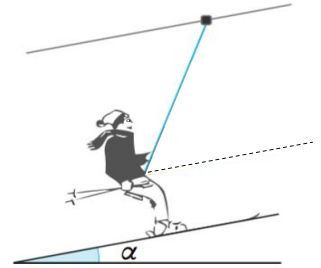
Nome e cognome:



Problema 2 - Lo sciatore

[15 pt]

Uno sciatore di massa $m = 72.0$ kg viene trascinato da uno ski-lift lungo un pendio inclinato.



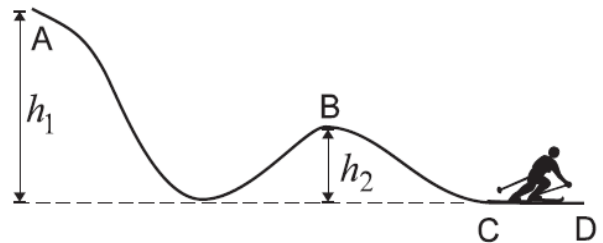
Nota: trascura tutti gli attriti!

- A) Il tratto di pendio percorso ha una lunghezza di 360 m ed è inclinato di $\alpha = 18.0^\circ$ rispetto all'orizzontale (vedi figura). Trova la variazione di energia potenziale gravitazionale tra il punto di partenza e quello di arrivo. [3 pt]
- B) Lo sciatore si muove in salita a velocità costante. Determina la variazione di energia cinetica lungo il pendio. [1 pt]
- C) La velocità dello sciatore è di 5.00 km/h. Determina la potenza meccanica sviluppata dal cavo durante la risalita. [3 pt]

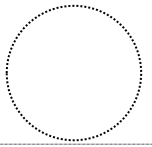
La figura sottostante schematizza l'ultima parte del percorso in discesa. Lo sciatore passa nel punto A alla velocità di 10.0 km/h, supera una collinetta nel punto B e arriva alla stazione di partenza. Il tratto CD, orizzontale, è lo spazio di arresto.

Considera i seguenti dati:

- $h_1 = 25.0$ m
- $h_2 = 12.0$ m



- D) Trascura tutti gli attriti. Calcola la velocità dello sciatore, espressa in km/h, quando passa per il punto B. [4 pt]
- E) Lo sciatore arriva in basso al punto C con una velocità di 60.0 km/h e mettendosi di lato inizia a frenare. Considera una forza frenante costante di 750 N. Determina lo spazio di arresto CD, espresso in m. [4 pt]



Nome e cognome:

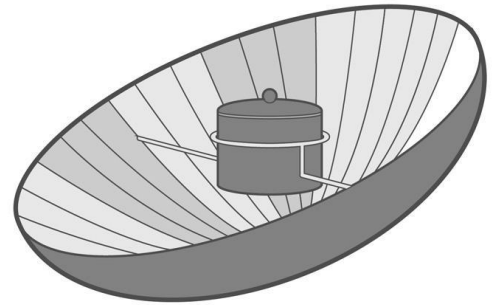
Problema 3 - Forno solare

[10 pt]

Un forno solare permette di cucinare del cibo concentrando i raggi solari, per esempio mediante una parabola riflettente.

Una pentola di alluminio con dell'acqua è posta nel fuoco della parabola, là dove si concentrerà la radiazione solare.

In seguito la parabola è diretta verso il sole che inizia a riscaldare la pentola e il suo contenuto.

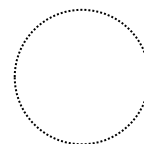


Alcuni dati:

- Massa della pentola vuota: $m_p = 2.00 \text{ kg}$
- Densità dell'acqua: $\rho_{\text{acqua}} = 1.00 \text{ kg/dm}^3$
- Calore specifico dell'alluminio: $c_{\text{Al}} = 0.897 \text{ kJ/(kg K)}$
- Calore specifico dell'acqua: $c_{\text{acqua}} = 4.18 \text{ kJ/(kg K)}$
- Calore latente di vaporizzazione dell'acqua: $L_{\text{vap}} = 2'257 \text{ kJ/kg}$

Domande:

- A) La pentola con 8.00 litri di acqua si trova inizialmente ad una temperatura di 20.0 °C. Quanta energia occorre per portare la temperatura della pentola d'alluminio e dell'acqua da 20.0 °C a 100 °C (senza evaporazione)? [4 pt]
- B) Se la potenza utile del forno fosse di 3'000 W, quanti minuti occorrerebbero per portare la temperatura della pentola con 8.00 litri di acqua da 20.0 °C a 100 °C (senza evaporazione)? [3 pt]
- C) Dopo aver raggiunto i 100 °C e prima di buttare gli spaghetti passano 5.00 minuti. Quanti grammi di acqua evaporano durante questi 5.00 minuti (potenza utile 3'000 W)? [3 pt]



Nome e cognome:

Domanda 1

[2pt]

Un corpo in materiale sintetico ha densità 785 kg/m^3 e volume 1 dm^3 . Quale forza bisogna esercitare sul corpo per tenerlo fermo e completamente immerso in acqua (densità $1'000 \text{ kg/m}^3$)?

- ☐ A) 9.81 N
- ☐ B) 7.85 N
- ☐ C) 2.11 N
- ☐ D) 7.70 N

Domanda 2

[2pt]

Delle gocce d'acqua che cadono ogni 1.1 secondi in una vasca piena d'acqua generano delle onde circolari che si propagano alla velocità di 5.2 cm/s . Determina lunghezza d'onda e frequenza delle onde nell'acqua.

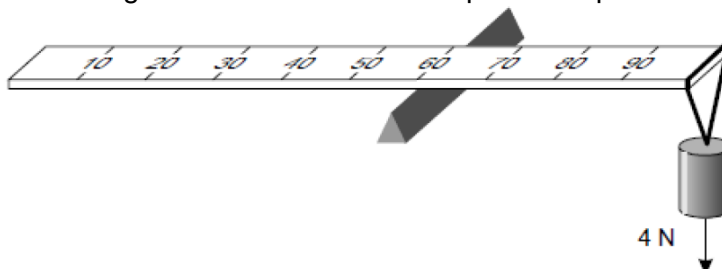
- ☐ A) 5.7 cm e 1.1 Hz
- ☐ B) 4.7 cm e 0.91 Hz
- ☐ C) 5.7 cm e 0.91 Hz
- ☐ D) 4.7 cm e 1.1 Hz

Domanda 3

[2pt]

Un oggetto dal peso di 4 N è appeso all'estremità di una riga graduata di lunghezza pari a 100 cm . Quale deve essere il peso della riga affinché essa resti in equilibrio in posizione orizzontale come in figura?

- ☐ A) 4 N
- ☐ B) 8 N
- ☐ C) 12 N
- ☐ D) 16 N
- ☐ E) 20 N



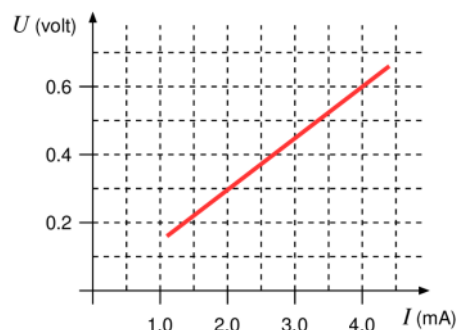
Domanda 4

[2pt]

In un esperimento di laboratorio si fa variare la corrente elettrica I che attraversa un oggetto e si registra la tensione U (differenza di potenziale) ai suoi capi. Il seguente grafico mostra la tensione U registrata in funzione della corrente I .

Per le correnti utilizzate possiamo dire che l'oggetto ha una resistenza di:

- ☐ A) 0.00060Ω
- ☐ B) 0.15Ω
- ☐ C) 0.60Ω
- ☐ D) 150Ω



Domanda 5

[2pt]

Nel circuito in figura i tre resistori R sono identici e il generatore di tensione E è ideale (ai suoi capi c'è sempre la stessa tensione).

Se si chiude l'interruttore T la resistenza totale del circuito:

- ☐ A) Aumenta
- ☐ B) Diminuisce
- ☐ C) Resta uguale

