

CORPO DEL GENIO AERONAUTICO – CATEGORIA FISICA

1^ Prova Scritta: Fisica

Traccia "3"

Svolgere i seguenti quesiti spiegando i passaggi e motivando le soluzioni.

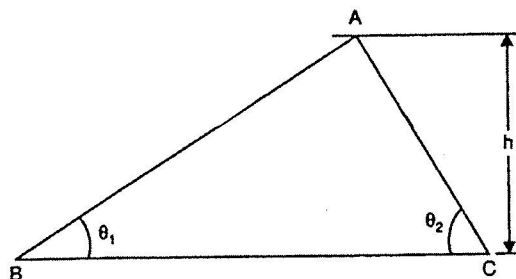
Quesito 1

Una bolla d'aria di volume $V_b = 1.0 \text{ cm}^3$ si trova sul fondo di un lago profondo $h = 40 \text{ m}$ dove la temperatura è $T_b = 12^\circ\text{C}$. La bolla sale in superficie dove la temperatura è $T_s = 35^\circ\text{C}$. Supponendo che la temperatura della bolla sia la stessa dell'acqua circostante e l'aria in essa contenuta si comporti come un gas perfetto, determinare il volume della bolla V_s appena prima che giunga in superficie.

(Densità acqua $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, accelerazione di gravità $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, pressione atmosferica $p_a = 101325 \text{ Pa}$)

Quesito 2

Si considerino i piani inclinati (privi di attrito) rappresentati in figura dove $\theta_1 = 30^\circ$, $\theta_2 = 60^\circ$, e $h = 10 \text{ m}$. Dal punto A si lasciano scivolare contemporaneamente due oggetti, inizialmente fermi, uno sulla superficie AB e l'altro sulla superficie AC. Calcolare le velocità (v_1 , v_2) e i tempi (t_1 , t_2) impiegati dai due oggetti a raggiungere la base del piano inclinato?



Quesito 3

Un oggetto, posizionato su una superficie orizzontale senza attrito, è legato ad una molla orizzontale con posizione di equilibrio a $x = 0 \text{ m}$. L'oggetto, rilasciato al tempo $t = 0 \text{ s}$ nella posizione $x = 0,1 \text{ m}$ e con velocità $v = 2 \text{ m/s}$, si comporta come un oscillatore armonico con pulsazione $\omega = 11,5 \text{ rad/s}$.

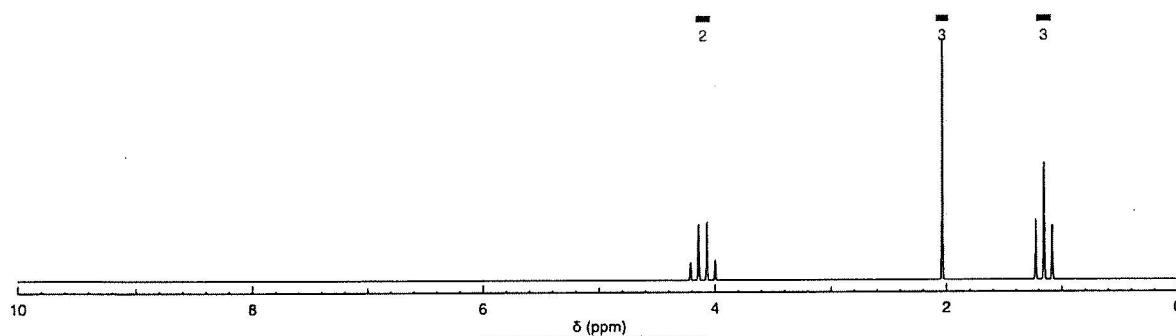
- Trovare le costanti A e Φ nell'equazione: $x(t) = A \cos(\omega t + \Phi)$.
- Determinare il periodo T, la velocità massima dell'oscillazione v_m e il valore massimo dell'accelerazione a_m .

CORPO DEL GENIO AERONAUTICO – CATEGORIA CHIMICA

1° PROVA SCRITTA: CHIMICA ORGANICA

TRACCIA 2

- 1) Reazione di HBr con alcheni. Fornire un esempio specifico che illustri il meccanismo di reazione e gli aspetti di regioselettività.
- 2) Illustrare tutti i possibili stereoisomeri del 1,2-dimetilciclopentano e discutere le relazioni stereochimiche fra essi.
- 3) Un estere alifatico di formula $C_4H_8O_2$ ha lo spettro 1H -NMR sottostante; fornire la struttura esatta della molecola assegnando ogni segnale ai corrispondenti atomi di idrogeno (i numeri in alto nello spettro rappresentano i rapporti di integrazione dei picchi).



- 4) Nella seguente reazione di sostituzione elettrofila aromatica: nitratura dell'anisolo (metossibenzene) con acido nitrico in ambiente acido, indicare i prodotti di reazione che si formano in maggiore quantità e motivare le ragioni di tale preferenza.
- 5) Fornire un esempio, assegnando la giusta nomenclatura, per ciascuna delle seguenti categorie di molecole:
 - a. un alcol primario;
 - b. un'ammina terziaria;
 - c. un etere aromatico;
 - d. un composto eterociclico contenente ossigeno;
 - e. un idrocarburo insaturo.
- 6) Descrivere la reazione di idrolisi di un cloruro acilico.

TRACCIA ESTRATTA

CORPO DEL GENIO AERONAUTICO
Categoria **ELETTRONICA**
1^ Prova Scritta **ARGOMENTI TECNICI DI BASE**

TRACCIA n. 3

Quesito n. 1

Fornire la definizione di rete a commutazione di pacchetto, del modello TCP/IP ed in particolare del protocollo IP.

Quesito n. 2

Descrivere la funzione di *Hash*, le sue proprietà e illustrare un esempio per le seguenti applicazioni:

- a. firma digitale di un messaggio;
- b. controllo di integrità di un messaggio firmato.

Quesito n. 3

Definire il concetto di Ingegneria del Software e descrivere le quattro fondamentali attività del processo di sviluppo del software.

Quesito n. 4

Descrivere il modulo del sistema operativo denominato *File System*, illustrando le differenze tra *File System* Logico e *File System* Fisico.

Quesito n. 5

Illustrare le differenze tra database OLTP (transazionali) e OLAP (*Datawarehouse*) e fornire degli esempi di casistiche di impiego ottimali per i primi e per i secondi.

Quesito n. 6

Illustrare il concetto di interoperabilità tra i sistemi informativi.