

**Corso di Laurea: Fisica**  
**Esame: Termodinamica e Fluidodinamica**  
**Data: 31 gennaio, ore 9:00**  
**Aula: Edificio C11, Aula Magna**

**Esercizio n.1**

Un recipiente in contatto termico con un serbatoio a temperatura di  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , contiene una miscela di gas perfetto e di vapore d'acqua saturo. Il volume e la pressione iniziale della miscela sono di 60 litri e di 2 atm. La miscela viene poi compressa reversibilmente fino ad un volume di 20 litri. Calcolare la pressione finale della miscela; il lavoro fatto dall'ambiente sul sistema; la massa di vapore trasformato in acqua (peso molare dell'acqua = 18 g/mol); la variazione di Energia Interna e di Entropia della miscela. Trascurate il volume occupato dall'acqua di condensazione. (Remainder: a 100 gradi centigradi l'acqua bolle e il vapore acqueo condensa...)

**Esercizio n.2**

La forza di richiamo di un elastico è definita dalla seguente equazione:

$$t(x, T) = AT \left( \frac{x}{l_0} - \frac{l_0^2}{x^2} \right)$$

dove  $A$  è una costante ed  $l_0$  la lunghezza a riposo dell'elastico. Trovare l'espressione dell'Energia Interna e dell'Entropia dell'elastico sapendo che il lavoro infinitesimo fatto su di esso è  $dL = -tdx$  e che la sua capacità termica  $C_x$  è costante. Se l'elastico viene teso velocemente da  $x = l_0$  a  $x = 1.5l_0$  e la temperatura iniziale dell'elastico è  $T_0$ , trovare la temperatura raggiunta dall'elastico.

**Esercizio n.3**

Un iceberg ( $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  e densità di  $0.9210\text{ g/cm}^3$ ) si stacca dalla banchisa, precipita nelle acque gelide (zero gradi) dell'oceano ed inizia la sua lenta deriva, terminando la sua esistenza nelle tiepide acque ( $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  e densità  $1.0236\text{ g/cm}^3$ ) della corrente del Golfo. Determinare le frazioni di ghiaccio emerso all'inizio ed alla fine della vita dell'iceberg, sapendo che i coefficienti di dilatazione lineare dell'acqua e del ghiaccio sono rispettivamente  $\lambda_{H_2O} = 69 \times 10^{-6}\text{ K}^{-1}$  e  $\lambda_{ice} = 51 \times 10^{-6}\text{ K}^{-1}$ .