**Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 21 Settembre 2015**

**Soluzione degli esercizi**

**Esercizio 1**

1. La tensione *T*  resta costante durante il sollevamento. Poiché quando il blocco è emerso la velocità è costante, la tensione *T* deve essere pari alla forza peso applicata al blocco:
2. Nel tratto *H* sul blocco agisce anche la forza di Archimede, e il moto è uniformemente accelerato verso l’alto:

Poiché *T = Mg*

Con velocità iniziale nulla si ha:

1. Nel tratto *H* le forze applicate, costanti, compiono rispettivamente il lavoro:

Il lavoro totale è pari al lavoro della forza di Archimede.

**Esercizio 2**

1. La prima trasformazione avviene alla pressione costante *p*0. Il gas raggiunge la temperatura di equilibrio del serbatoio termico con cui è a contatto:

Il calore ceduto dal serbatoio termico e acquisito dal gas è

1. Nella seconda trasformazione il gas si raffredda a volume costante, cedendo alla miscela una quantità di calore:

La massa di ghiaccio sciolta è

1. Il gas compie lavoro solo durante l’espansione a pressione costante:

Il lavoro totale si può anche ricavare osservando che l’energia interna del gas dopo i due scambi

termici non varia (stessa temperatura tra inizio e fine):

**Esercizio 3**

1. La potenza *W* dissipata in *R* è pari a *RIg2*, con *Ig* corrente erogata dal generatore data da *V0* / *Rtot*. La resistenza totale del circuito è data dalla serie di *R* con il parallelo di *R1* e *R2*, le resistenze elettriche dei due solenoidi. Dalla seconda legge di Ohm si ha:

Analogamente per il secondo solenoide, e in pratica:

Quindi *Rtot* = *R + (R1-1+ R2-1)-1 =* 33.4 + 6.05 = 39.5Ω*, Ig* = 24.9 / 39.5 = 0.630 A. Infine:

dove *I*g è la corrente totale erogata dal generatore.

1. Le correnti in (1) e in (2) sono tali che:

da cui si ricava, con *I*g già calcolato al punto (a):

1. Il campo di induzione magnetica in un solenoide è dato dalla formula:

Il rapporto di intensità è dato da:

Ma poiché *N1/N2 = R1/R2* e *R1I1= R2I2* si ha semplicemente: