**Fisica - A. Lascialfari – CdL Farmacia**

**17/10/2017**

**Esercizio 1**

a) Un bimbo trattiene una slitta ferma su un pendio inclinato di **α=30o** e coperto di neve. Trovare la forza che il bimbo deve esercitare sullaslitta sapendo che il peso della slitta e’ **P=700** N, il coefficiente d’attrito vale **μ=0.08**.

b) Ad un certo istante, il bimbo lascia la slitta, con velocità nulla. Calcolare la velocità raggiunta dalla slitta dopo un tratto **L = 3 m**, lungo il piano inclinato precedente. Si assumano uguali i coefficienti di attrito statico e dinamico.

**Esercizio 2**

In una condotta orizzontale di sezione **A1=5 cm2** scorre acqua. In un secondo tratto della condotta la sezione diventa **A2=3.5 cm2**. (a) calcolare la velocita` **v1** nel primo tratto sapendo che la velocita’ nel secondo tratto vale **v2 = 1 m/s; (**b) calcolare la pressione **p2** del fluido nel secondo tratto sapendo che nel primo si ha **p1=0.04 atm.**

**Esercizio 3**

Una particella A con carica positiva Q = +3⋅10-10 C è fissata in un punto O . Una particella B , che ha massa m= 9⋅10-13 g e carica negativa q= - 6⋅10-12 C , si muove uniformemente lungo una circonferenza di centro O e raggio r = 3⋅10-3 mm. Si determini: (**a)** la velocità con cui si muove la carica q; (**b)** l’energia totale del sistema delle due cariche.

**Esercizio 4**

Un ragazzo corre lungo un sentiero di montagna pianeggiante e rettilineo, con velocità costante, pari a v0 = 3 m/s. Alla fine di un tratto d = 300 m il ragazzo fa un salto, con velocità parallela al sentiero, in modo da superare un ruscello, e atterra in un punto a quota h = 1.7 m inferiore, rispetto la quota del salto. Determinare: (a) il tempo impiegato a percorrere il tratto d rettilineo e l’accelerazione costante a che avrebbe dovuto avere per percorrere d nello stesso intervallo di tempo, partendo da fermo; (b) Il tempo di volo durante il salto e la distanza orizzontale raggiunta, dopo il salto.

**Esercizio 5**

Due moli di un gas perfetto monoatomico compie un ciclo reversibile a partire dallo stato iniziale A, in cui la pressione pA = 6⋅105 Pa e il volume VA = 2⋅10–3 m3 , costituito dalle seguenti trasformazioni :

**AB:** la pressione aumenta linearmente con il volume ed inoltre pB = 2 pA e VB = 3 VA ;

**BC**: isovolumica con pC = pA;

**CA:** isobara**.**

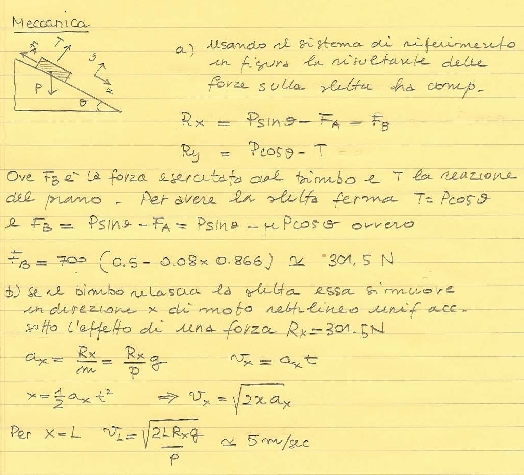
a)si disegni il ciclo in un diagramma p, V e si calcoli il lavoro compiuto dal gas nelle trasformazioni **AB** e **CA**.

b)si calcoli la quantità di calore scambiata dal gas nell’intero ciclo.

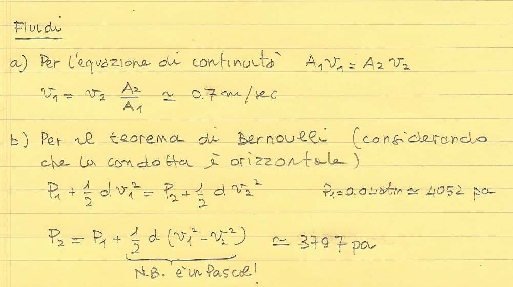
(**Nota**: R= 8.31 J/Kmole =0.082 l atmo /Kmole)

**Soluzioni 17/10/2017**

**Es.1**



**Es.2**



**Es. 3**

1. La forza centripeta agente su q che determina il moto circolare uniforme attorno a Q è la forza elettrostatica , attrattiva tra le le due cariche , che è quindi diretta verso O e ha modulo:

*F = k Q q / r2 Q* e  *q* sono i moduli dei valori delle cariche

Ponendo *F = m v2 / r*  si determina v :

*v = ( k Q q / r m)1/2 = 2449 m/s*

1. L’energia del sistema delle due cariche è la somma dell’energia cinetica della carica q e dell’energia potenziale elettrostatica

*E = ½ m v2  - k Q q / r = - 27 10 -7 J*

**Es.4**

1. Nell’ipotesi iniziale di moto rettilineo e uniforme, con velocità costante v0= 3 m/s, il tempo impiegato è pari a:

t=d/v0 = 300 m/3 m/s = 100 s.

Se il moto fosse rettilineo con accelerazione costante a e velocità iniziale 0 si avrebbe:

d = x0 + v0 t + ½ a t2 = ½ a t2

da cui segue:

a = 2 d/t2 = 2 x 300 m/(100s)2 = 0.06 m/s2

b) Dopo il salto il moto è parabolico, con accelerazione di gravità g e velocità iniziale v0, parallela a

asse x.

Le equazioni del moto in x e y sono:

x(t) = x0 + v0x t = v0 t

y(t) = -h = y0 + v0y t – 1/2g t2 = – 1/2g t2

Dove si è preso un sistema di assi cartesiani (x,y) con asse x e y paralleli e perpendicolari al

suolo e origine nel punto in cui è partito il salto. Il tempo di volo è quindi :

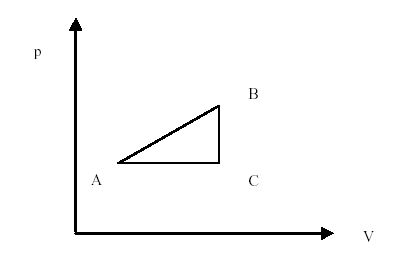
t = (2h/g)1/2 = (2 x 1.7m/9.8 m/s2)1/2 = 0.59 s

La distanza orizzontale percorsa con il salto è quindi :

x = 3 m/s x 0.59 s = 1.77 m

**Es.5**

**a.** La figura mostra il ciclo in un diagramma pV :



In un diagramma di questo tipo il Lavoro compiuto dal gas nelle trasformazioni AB e CA è pari

all’area delimitata dalle trasformazioni stesse e dall’asse V, tra lo stato iniziale e quello finale.

Pertanto:

LAB = (pB + pA ) (VB-VA) /2 = (2pA+pA)(3VA-VA) /2= 3pAVA = 3600 J

LCA = (VA- VC ) pA= (VA-3VA)pA=-2pAVA = -2400 J

**b.** La variazione di energia interna relativa all’intero ciclo è nulla e pertanto la quantità di calore

scambiata nell’intero ciclo è uguale al lavoro compiuto dal gas nell’intero ciclo.

Il lavoro totale è la somma di quello compiuto nella trasformazione AB e nella trasformazione CA

(quello relativo alla trasformazione BC è nullo) .

La quantità di calore scambiata nell’intero ciclo è pertanto

Qtot= 3600 J- 2400 J = 1200 J.