**Compito scritto di Fisica – CdL Farmacia – A. Lascialfari – 19/10/2015**

**Esercizio 1**

Un sistema passando dallo stato 1 allo stato 2 lungo la trasformazione 1A2 assorbe Q = 50 kcal e fa un lavoro L = 25 kcal. Se invece segue la trasformazione 1B2, è Q = 30 kcal. (a) Quanto vale L lungo la trasformazione 1B2 ? (b) Se L = -15 kcal ritornando da 2 a 1 lungo la linea curva in figura, quanto vale Q per questa trasformazione ? (c) Se U1 = 5 kcal, quanto vale U2 ?

Tutte le trasformazioni sono quasi statiche ed il sistema compie solo lavoro di variazione di volume.



**Esercizio 2**

Una particella vibra di moto armonico semplice attorno all'origine. All'istante iniziale si trova in x1 e la sua velocità vale v1 ed il periodo vale T. Determinare il massimo allontanamento dalla posizione di equilibrio e dopo quanto tempo dall'istante iniziale la velocità si è annullata.

Dati : x1= 20 cm, v1=0.3 m/s, T=3 s. Assumere x = A sen(ωt+ϕ) (A= ampiezza del moto).

**Esercizio 3**

Una cassa di massa M è poggiata al suolo ed ha un coefficiente di attrito statico μs con il suolo. Quale è la minima forza necessaria a spostare la cassa se tale forza viene applicata su una faccia laterale e forma un angolo θ con il piano orizzontale?

Dati : μs =0.5, M = 15 kg, θ = 25°.

**Esercizio 4**

Un dipolo: due cariche q di segno opposto nel vuoto, sono poste ad una distanza d. Determinare la differenza di potenziale (rispetto all'infinito) in un punto a distanza 3d, la cui congiungente con il centro delle cariche forma un angolo θ con la congiungente delle cariche stesse.

Dati : q = 5 nC, d = 3 cm, θ = 20°, ε0 = 8.85 ⋅10-12 F/m.

**Esercizio 5**

Un cubo di ferro (densità ρFe = 7.86 g/cm3) di lato 0.5 m, viene collocato in una grande vasca di mercurio (densità ρHg = 13.63 g/cm3). Il cubetto affonda o galleggia (si giustifichi la risposta) ? Se galleggiasse, mantenendosi parallelo al piano orizzontale, quale sarebbe la distanza tra la superficie del mercurio e la faccia inferiore del cubo ?

**Soluzioni 19/10/2015**

**Esercizio 1**



**Esercizio 2**

****

****

Si puo’ risolvere il problema anche con ϕ=0, cioè x = A sen (ωt), tenendo conto che ho :

x1 = 0.2 m , v1 =0.3 m/s , all’istante t=t1 (non è t1=0).

Determino dapprima la pulsazione (usando T = 3 s), e poi trovo il tempo al quale il sistema raggiunge la massima elongazione nonché il valore dell’istante iniziale t1.

ω = 2π / T = 2.09 rad/s

Per sen (ωt) =1 si ha il massimo allontamento (x=A) ⇒ ωt = π/2 ⇒ t = 0.75 s (tempo al quale il sistema è nella posizione x=A).

Per trovare A e dopo quanto tempo il sistema raggiunge la posizione x=A, si imposta un sistema di 2 equazioni in 2 incognite (la posizione x e la velocità v) usando i dati iniziali:

0.2 = A sen (2.09\*t1) (i)

0.3 = A\*2.09\*cos (2.09\*t1) (ii)

Dividendo le due equazioni membro a membro :

0.2/0.3 = (1/2.09) \* tg (2.09\*t1) ⇒ t1 = 0.45 s (valore iniziale del tempo)

Possiamo ora rispondere alla domanda 2 : la velocità si annulla dopo Δt = t – t1 = (0.75 - 0.45) s = 0.3 s

Adesso usando l’equazione (i) :

A = 0.2 / sen(2.09\*0.45) = 0.25 m

Perché il risultato non dipende dal valore della costante di fase iniziale ?

**Esercizio 3**

****

**Esercizio 4**

****

**Esercizio 5**

****