|  |  |
| --- | --- |
| **N.1** n = 5 moli di gas biatomico inizialmente nello stato A (**pA**  = 2.5·105 Pa, **VA** = 0.06 m3) compiono il ciclo mostrato in figura. Il ciclo è costituito da una trasformazione isoterma reversibile AB, seguita da una trasformazione isobara BC ed infine da una trasformazione adiababatica reversibile CA. Il volume del gas in B è pari a **VB** = 0.09 m3. Calcolare: la temperatura **TB** del gas in B; la variazione di energia interna **ΔUBC**  del gas nella trasformazione BC; il lavoro **W** compiuto dal gas nelle trasformazioni BC+CA. | Macintosh HD:Users:Gabriella:Desktop:Schermata 07-2456493 alle 19.15.19.png |

**N.2** Un cilindro conduttore ha diametro esterno D2 e diametro interno D1 e lunghezza infinita. Sull’asse del cilindro è posto un filo con densità di carica lineare ****=6.67\*10-10C/m. Sapendo che il campo elettrico misurato sulla superficie esterna del cilindro è **Es** = 120**V/m**, determinare: il diametro esterno D del cilindro e la densità di carica indotta sulla sua superficie esterna; La forza che agisce su una carica di prova q=10-4 C posta all’esterno del cilindro, ad una distanza R=88 cm dall’asse.

**N. 3** Un condensatore piano avente armature di area A = 100 cm2 distanti h = 0.5 cm possiede una carica Q = 3 10 -7 C ed è isolato. Determinare la capacità elettrostatica ed il campo elettrico tra le armature. Lo spazio tra le armature viene successivamente riempito completamente con una lastra di materiale dielettrico k = 4. Determinare la capacità elettrostatica ed il campo elettrico tra le armature dopo l’inserimento del dielettrico.

|  |  |
| --- | --- |
| **N.4** La mostra il circuito di alimentazione di una lampadina a intermittenza. La lampadina fluorescente L è collegata in parallelo al condensatore C di un circuito RC. La corrente scorre soltanto quando il potenziale raggiunge il valore di innesco V**L**: quando ciò avviene, il condensatore si scarica sulla lampada e produce un lampo molto breve. Si supponga che si vogliano due lampi al secondo. Utilizzando una lampada con una tensione d'innesco V**L** = 72 V, una batteria da 95 V e un condensatore da 0.5 F, quale dev'essere la resistenza R del resistore? |  |

**Prova di ESONERO per Fisica II per ing. Civile e Ambientale (270, 12 CFU) – 10 maggio 2013**

**N. 1** Un recipiente contenente del gas perfetto biatomico è diviso in due parti A e B da un setto. I volumi sono VA= 22.4 litri e VB = 44.8 litri, rispettivamente. Ad un certo istante la pressione e la temperatura del gas sono PA = 6 atm e TA= 273 K in A e PB = 3 atm e TB= 546 K in B. Le pareti esterne del recipiente sono adiabatiche. Si calcoli: la temperatura di equilibrio del gas quando l’equilibrio termico è raggiunto; la pressione dei gas A e B all’equilibrio; la variazione di entropia dell’universo in corrispondenza dell’intero processo.

|  |  |
| --- | --- |
| **N. 2** Due moli di gas perfetto monoatomico eseguono, in una macchina termica, il ciclo indicato in figura in cui le trasformazioni AB e CA sono riversibili, rispettivamente. Inoltre la AB è una espansione isoterma, VB/VA = 3, mentre la CA è una compressione adiabatica. Si calcoli la variazione di entropia nella trasformazione BC.  |  |

**N. 3** Nel centro di un conduttore sferico cavo, di raggio interno R1 = 10 cm e raggio esterno R2 = 20 cm, è contenuta una carica puntiforme q1 =3 10-5 C. Scrivere le espressioni del campo e del potenziale nelle 3 regioni: r < R1 , R1< r < R2 e r > R2. Se da una distanza infinita, una quantità di carica q2 = 3 q1 viene aggiunta al conduttore, scrivere le nuove configurazioni di campo e potenziale nelle tre regioni.

**N.4** Due fili isolanti molto lunghi, carichi positivamente con densità di carica uniforme = **8**nC **/** m si incrociano ad angolo retto. Una particella di carica positiva q = **2**μC e massa m = 1.2g si trova inizialmente ferma nella posizione **P(x1** = **y1** = **0.1m),** come mostrato in figura.Calcolare: l’intensità del campo elettrico generato dalla coppia di fili nel punto P; la forza che la particella subisce nel punto P; la velocità della particella dopo che ha percorso la distanza d = 0.75 m.

P

d