Scritto

* Quante molecole ci sono in un mm3 di acqua? //3.34 x 10^13// è 10^19 credo non alla 13
* Quante sono le coordinate termodinamiche di un composto non saturo di acqua e sale? //C+2-F= 3 ? //Credo che sia C = 1 e F = 1, quindi 2 coordinate//no è 3 perchè anche se il sale è disciolto è comunque presente quindi i componenti sono 2, fece l’esempio// in un composto saturo il sale è disciolto in parte, quindi anche le fasi presenti sono 2, ergo C=2,F=2, N=2.// Credo che per definire il numero di fasi in una soluzione satura, debba prima essere specificata la presenza del corpo di fondo (non è sempre presente); in questo caso non essendo satura F=1.
* Come influisce il termine relativo al covolume nel calcolo del lavoro di espansione di un gas reale rispetto ad uno perfetto? //Secondo voi qual è la risposta? //Il lavoro è lo stesso che il gas avrebbe se si espandesse avendo a disposizione solo il volume non occupato dal covolume (che non può espandersi) //Grazie mille! // Inserisco qui le opzioni possibili: a. Non influisce. b. Lo aumenta. c. Dipende da T. d. Lo riduce. e.La sua influenza è legata al termine che tiene conto della interazione inter-molecolare.
* Come è attualmente definita la temperatura? //qualcuno sa rispondere a questa domanda???? //io risponderei con quella cosa che è proporzionale ai calori scambiati cioè T=273.16Qx/Q3 //Siamo d’accordo
* Come si definisce un grado Kelvin?// una sostanza è a 1K quando <e>/gradi di libertà=k/2 per ogni grado di libertà
* Avviene un’eruzione sottomarina (con lava a 1700 K) a 400 m sotto il livello del mare, cosa succede all’acqua? (Diventa un fluido supercritico a causa dell’elevata temperatura).//nope non c'è abbastanza pressione. //Quindi? //non capisco perchè dovrebbe succedere qualcosa all’acqua dato che al limite il superfluido sarebbe la lava che quindi non può bollire e ha viscosità a metà tra lo stato liquido e gassoso.//Quindi l'acqua bolle poiché le condizioni per diventare un fluido supercritico sono un alta temperatura (verificata) e una pressione di 220 atmosfere(non verificata). // non vorrei creare scompiglio, ma ho messo “diventa un fluido supercritico” all’esame e me l’ha data giusta // a lezione disse che diventa un superfluido
* Cosa si può dire dell’energia interna in una trasformazione generica? //con delle opzioni si capirebbe meglio, qualcuno saprebbe cosa dire? // Per un gas ideale si può dimostrare che per una trasformazione generica vale DeltaU= Delta(pV)/ (gamma -1) (si veda il quesito 4-6 dell’eserciziario), sarebbe una risposta possibile?
* [R = 8.31 J/K] // z = h0 //che è circa 8.82km
* Quante calorie vanno fornite a 1 kg di acqua per alzare la temperatura da 10°C a 30°C? //84 kJ = 20 kcal
* Una macchina termica preleva 400 cal dalla sorgente calda e ne versa 250 cal nella sorgente fredda. Sapendo che il ciclo si svolge in 0.3 secondi quanta potenza sviluppa la macchina? //2093 W // Credo di si
* Si hanno 3 kg di un gas in un contenitore a tenuta non stagna (in modo che questo possa uscire) e a pressione 5 volte la pressione atmosferica. Quanto gas rimane nel contenitore alla fine (in chilogrammi)? /// Il gas è Krypton ed è da considerarsi un gas perfetto.// 0.6 kg (!) // si tratta di espansione libera? //non credo, dato che il gas esce dovrebbe esserci anche Patm (ho messo la condizione che il gas smette di uscire quando la sua pressione è uguale a quella atmosferica, e da lì esce che ni = nf \* ⅕)
* Avviene un’espansione in cui si ha p(V^2) = costante. Come varia la temperatura? //qualcuno qui la sa? // credo sia proporzionale a 1/V^2, usando p = cost/V^2// ah ok grazie, quindi nell’ipotesi di un gas perfetto //suppongo di si// ma se sostituisco la p con l’equazione dei gas perfetti mi ritrovo che TV = cost, ha un senso?//Dalla legge di Boyle PV=cost, quindi la pressione dovrebbe essere cost/V //leggi meglio il testo//ops, allora mi esce T= costante/nRV // perfection // gang // metto le opzioni possibili: a. Si riscalda. b. T raggiunge un max e poi si raffredda. c. T non cambia. d. T raggiunge un minimo e poi si riscalda. e. Si raffredda // penso e perchè TV=cost
* Qual è la variazione dell’entropia di 1/R moli di gas perfetto che compie un’espansione in condizioni isoterme aumentando il suo volume di un fattore e? // 1 J/K
* Qual è la velocità quadratica media dell’idrogeno a 300 K? //1934 m/s // sì, infatti Sioli la approssima a 2 km/s
* Come varia la temperatura di congelamento dell’acqua a 10000 Pa?//6.77 \* 10^-3 K (?) //guardando il grafico p-V dell’acqua credo rimanga tra 0 C e 0.1 C// equazione di Clapeyron integrata (?)//Dall’eq di Clapeyron ho scritto deltaT= (T\*deltav\*deltaP)/lambda e prendi deltav come la differenza di volume quando l’acqua ghiaccia (visto a lezione) //Si potrebbe anche pensare 10000 Pa come pressione compresa fra 100000 Pa, quella atmosferica, e 611 Pa, quella del punto triplo dell’acqua, con temperature relativamente corrispondenti di 0°C e 0.01°C; di conseguenza, la temperatura di congelamento dell’acqua, in questo caso, sarà compresa fra 0 e 0.01.
* Qual è il rendimento di una macchina di Carnot che opera scambiando Q1 con la sorgente calda e Q2 con quella fredda?
* Se un gas passa da una temperatura di 300K a una di 600K isobaricamente come varia il libero cammino medio? //Raddoppia //Confermo //gg // wp ez
* Che coefficiente di prestazione ha un frigorifero di Carnot che opera tra le temperature T0 e T1 (con T1>T0)?// T0/(T1 - T0)
* In una trasformazione dove Vf=2 Vi come varia il lavoro se la trasformazione è isoterma o adiabatica partendo dalle stesse condizioni iniziali? //se è adiabatica il lavoro è minore, avendo maggiore pendenza ha un’area in sottesa PV minore
* quanto calore serve per far passare 25kg di acqua a -10°C fino a 100°C (da ghiaccio a vapore)? //qualcuno ha il risultato?//io ho ottenuto 7.63\*10^7 J ma non so se è giusto// non dovrei sommare i 4 calori, due per i passaggi di fase e due per i cambiamenti di temperatura?// credo di si e facendolo mi trovo anche io 7.6\* 10^7 J//si si sommano i 4 calori
* Si ha una bombola contenente gas a pressio
* ne 20 MPa a 20 °C, la valvola di sicurezza della bombola è tarata in modo da aprirsi quando la pressione del gas raggiunge il valore 24.5 MPa. La bombola viene riscaldata, a quale temperatura esterna si apre la valvola di sicurezza? //86 °C// confermo
* Durante una trasformazione ciclica di un gas si può dire che: (tra le varie opzioni c’erano: L = 0, Qtotale = 0, delta F = 0 e altre due che purtroppo non ricordo. credo che delta F = 0 sia quella giusta, poiché F è funzione di stato) //nota di un altro che aveva la stessa domanda, c’era scritto che la F era nulla, non la variazione di F mentre tutte le altre avevano il differenziale quindi probabilmente era nessuna delle precedenti. //RIsposta dell’autore della domanda: ah si?? Eppure mi sembra -di ricordare che fosse delta F (nel foglio in cui ho risolto gli esercizi ho ancora scritto delta F da stamattina). Comunque non sono sicuro, potrei essermi sbagliato allora! //Da noi un ragazzo ha chiesto esplicitamente a Sioli se si riferisse a F o deltaF e lui ha specificato deltaF.
* Cosa rappresenta l’AREA di un ciclo termodinamico nel piano T-S? //calore totale scambiato
* Qual è la variazione di entropia di un gas perfetto monoatomico che si riscalda a Volume costante da una temperatura iniziale di 100 K fino ad una temperatura di 101 K? //qualcuno la sa? // n 3/2 R ln 101/100= 0.12 J/K (non so se è giusto)//Considerando n=1 anche a me esce così
* Le componenti x, y, z delle velocità delle molecole di un gas perfetto hanno: (tra le varie opzioni c’era “media nulla”, che è quella che credo che sia, assumendo nel gas il caos molecolare) // confermo
* si mischiano 150 g di caffè a 90°C con 20 g di latte a 10°C, assumendo c uguale a quello dell’acqua per entrambi i liquidi trovare temperatura finale //80.5 (confermata)
* Qual è la temperatura misurata da un termometro a gas? //non essere il limite per p3 -> 0 di 273.16 p/p3 ?//si //secondo me con la parola “misurata” potrebbe intendere senza limite//se intendi la misura diretta si, però come misura indiretta è corretto il valore del limite
* Un frigorifero opera fra 2°C e 21°C, qual è il massimo coefficiente di prestazione che può avere? // 14.4
* Una macchina di carnot opera tra due termostati, uno da 300 e uno da 400 Kelvin, sapendo che ad ogni ciclo scarica 1800J di energia nel termostato freddo trovare il lavoro per ciclo (600J)
* Quando un gas varia la sua temperatura è unicamente dovuto ad un assorbimento di calore? // Falso, trasformazione adiabatica (non libera)
* Un vapore saturo è contenuto in un cilindro con un pistone che quando viene compresso lo fa liquefare, cosa succede alla pressione del vapore e alla densità del vapore? pressione rimane costante (cambio di fase) e la densità del vapore non cambia perché le molecole si aggregano in acqua, quindi rimane costante a scapito del numero di moli del gas (guarda la risposta alla domanda in verde nelle dispense)
* Come varia la pressione all’interno di una bolla al raddoppiare del volume? (Raddoppia/Dimezza/Dipende da tensione/…?) // con queste opzioni, direi che dipende dalla tensione //Mi sa che dimezza, dalla formula deltaP\*dV= dS\*tau se raddoppi il volume esce deltaP= 2tau/r (quindi dimezzato) //no, anche la superficie dipende dal volume secondo noi dipende da tensione perché comunque la risposta è in funzione di quella.
* Come varia la pressione interna di una bolla che ha raggio di 1 cm al raddoppiare del raggio? // dimezza delta P
* Una macchina termica preleva calore Q dalla sorgente calda a temperatura T e cede del calore Q’ alla sorgente fredda a temperatura T’. Qual è il suo rendimento rispetto ad una macchina di Carnot che opera tra le stesse sorgenti? // rendimento carnot - (T’ \* delta S/Q)
* Una certa quantità di alcool ha V = 50 cm^3 a 0°C. Sapendo che il suo coefficiente di dilatazione volumetrico è pari a 0.00112 °C^-1, qual è il suo volume a 10°C? // 50.56 cm^3 //5.056 \* 10^-3 m^5 // usa il sistema internazionale Brø.
* Quante molecole ci sono in 1 cm^3 di un contenitore ultravuoto// ma se è vuoto non ci sono molecole :) // a p=10^-11 Pa e T=300K?

1. 3600
2. 2400
3. 1200
4. 24
5. 12

Risposte:

>>b

* Una miscela non satura di acqua e sale è termodinamicamente definita da:

a. p, T e concentrazione.

b. p, T.

c. 3 coordinate indipendenti estensive.

d. 2 coordinate indipendenti.

e. Nessuna delle risposte precedenti.

>> a

* 1m^3 d’aria (peso molecolare di 28.8 unità atomiche) a 300K e pressione atmosferica ha una massa di circa: 1.2 kg
* Quale delle seguenti affermazioni sul calore specifico è corretta? (DeltaU=0 sempre in una trasformazione isoterma/può essere negativo/quello a pressione costante è vsempre maggiore di quello a volume costante/deltaU ….(non mi ricordo l’ultima)) //La risposta è “può essere negativo”; infatti Sioli ci ha fatto vedere un esercizio a lezione in cui, in una trasformazione rettilinea nel piano di Clapeyron, il calore specifico diventa negativo perché l’espansione del gas lo raffredda più velocemente di quanto il calore assorbito riesca a riscaldarlo.
* se lamba1:lamda2:lamba3 come 1:√21gtfg:√3, come sono le temperature? le possibili risposte erano T1<T2<T3 o T1>T2>T3 e combinazioni simili //Soluzione: visto che, per la legge di Wien, λT = costante, posso equiparare alla relazione sopra scritta a 1/T\_1 : 1/T\_2 : 1/T\_3 = 1 : (21)^1/2 : 3^1/2. Indi per cui, con pochi calcoli banali, posso affermare che, visto che 1 < 3^1/2 < (21)^1/2, avrò λ\_1 < λ\_3 < λ\_2, e allora, in definitiva, visto che devo passare ai reciproci, ottengo T\_1 > T\_3 > T\_2.
* un gas ideale in una trasformazione p=aV2, dove Vf/Vi è uguale a n, trovare deltaU. Le possibili opzioni erano aV2(n2-1)/gamma, e simili con apici diversi in V e n (o 2 o 3) e denominatori diversi (gamma -1 o gamma+1)
* Una mole di gas perfetto biatomico compie una trasformazione reversibile descritta dalla relazione V/T^2 = k, con k costante ignota. La capacità termica del gas per questa trasformazione vale: a. 7k + 2R b. Nessuna delle precedenti c. 7/2 k d. 7/2 R e. 9/2 R //Come lo fareste? Oh // a me viene 9/2 R, ricavo dV dalla relazione che da lui e lo butto dentro dQ, qualcuno sa dirmi se è giusto? //anche a me viene così
* Una macchina termica assorbe una quantità di calore Q da un termostato caldo a temperatura T e ne cede una quantità Q' a un termostato freddo a temperatura T'. Rispetto a una macchina di Carnot, il suo rendimento è:

1. Maggiore di una quantità T' ΔS\_u / Q
2. Minore di una quantità T' ΔS\_u / Q
3. Maggiore di una quantità T ΔS\_u
4. Minore di una quantità T ΔS\_u
5. Nessuna delle altre risposte

Risposte:

>> faccio direttamente il calcolo con η\_C - η\_M = 1 - T'/T - 1 + (T'/T + T'ΔS\_u/Q) e trovo che η\_M è minore di η\_C di una quantità T'ΔS\_u / Q.

* Il concetto di temperatura empirica discende formalmente da:

1. Dal 2° principio della TD
2. Dal principio zero della TD
3. Dall’esistenza dell’equilibrio termico
4. Dal 1° principio della TD
5. Nessuna delle altre risposte

Risposte:

>> Principio zero della TD

* Durante un processo adiabatico si ha p^2 ∝ T^5. Il rapporto cp/cv per questo gas vale:

1. 3/2
2. 3/5
3. 4/3
4. 5/3
5. 7/5

Risposte:

>> 5/3

* Un gas perfetto che si espande secondo la legge pV^2 = cost :

1. Si riscalda
2. La temperatura raggiunge un massimo e poi scende
3. Si raffredda
4. La temperatura raggiunge un minimo e poi sale
5. Non cambia la sua temperatura

Risposte:

>>si raffredda

* Un gas reale si espande a temperatura costante da un volume iniziale Vi a un volume finale Vf. La variazione di entropia:

1. Dipende dai volumi, dalla temperatura e dal potenziale di interazione intermolecolare
2. Dipende dai volumi e dal covolume
3. Dipende dai volumi, dalla temperatura e dal covolume
4. Dipende solo dalla temperatura
5. Dipende dai volumi e dalla pressione

Risposte:

>> b

* Il coefficiente di dilatazione termica di un gas reale di cui si possono trascurare le interazioni intermolecolari ma non il covolume è:

1. > 1/T
2. > 1/p
3. 1/T
4. < 1/T
5. 1/p

Rispostxe:

>> d. < 1/T ( nR/pVi =1/T ===> nR/pVr < nR/pVi poichè Vr > Vi) // io avrei messo 1/T, quando si va a fare la derivata rispetto a T di (V-nb) la costante b si annulla...mi sbaglio?

* Un recipiente isolato termicamente contiene un gas di peso molecolare M e cp/cv=gamma e si muove a velocità V. Il recipiente viene fermato bruscamente, dunque la temperatura del gas aumenta di deltaT. Trovare V in funzione di deltaT, M e gamma. // V=√(2R\*deltaT/(M\*(gamma-1)))

Orale

* Calcolo dell’entropia nei vari casi famosi che ripete sempre.
* Definizione di terzo principio (equivalenza enunciati), definizione di energia interna (usando anche primo principio). Parlare del corpo nero e della distribuzione di corpo nero, confrontandola con quella non di corpo nero (semplicemente ragionare sulla definizione di epsilon)
* Definizioni di tutti e quattro i potenziali termodinamici (U, H , F , G), definizione di variabili naturali, trovare le variabili naturali di U e di F, cosa significa che per una generica trasformazione è L <= -deltaF ? Quando vale l’ “=”? (nel caso di trasformazioni reversibili). Come si potrebbe calcolare allora l’irreversibilità di una trasformazione con il delta F? (possibile mia risposta: calcolare il -deltaF teorico (che dà il massimo lavoro estraibile dal sistema) e misurare poi il lavoro ottenuto realmente in modo sperimentale: l’irreversibilità è la differenza tra valore teorico -deltaF e L misurato sperimentalmente).  
  Definizione di irreversibilità e “Lavoro perduto” e dimostrazione di quest’ultima formula . Richiesta di impostare il problema sul “gas di fotoni” (esercizio tratto dall’esame del 6 giugno 2017, esercizio 2, si vedano le dispense di Sioli su IOL, cartella “Anno accademico 2016-2017”).  
  Infine discussione sul quesito dello scritto sul Lavoro di un gas reale rispetto al termine del covolume. //che significa variabile naturale???
* Ricavare l'espressione del calore necessario per far evaporare un cubetto di ghiaccio da -10°C e relativa variazione dell'entropia (cioè variazione di entropia di stati condensati). Prove sperimentali del terzo principio. Comportamento della capacità termica vicino allo zero assoluto.
* Disegnare il diagramma di fase dell’acqua (sia p-T che p-V), porre alcuni valori numerici nei posti giusti del diagramma, ricavare la legge generale delle equazioni di Clapeyron
* Spiegare (anche quantitativamente) il funzionamento del calorimetro di Bunsen e come ricavare da questo la capacità termica
* Illustrare, a piacere, uno dei due modi (Ruchardt o velocità del suono) studiati per misurare gamma (il rapporto cp/cv, calori molari di un gas perfetto)
* spiegare il funzionamento del termometro a gas perfetto: perché usiamo la pressione e non il volume come variabile termometrica? (Perché tenere costante il volume è più semplice che tenere costante la pressione)
* Durante una transizione di fase (ad esempio vapore -> liquido) quali variabili termodinamiche rimangono costanti? (ad esempio discutere entropia, volume, densità del gas, temperatura, pressione…)
* Come è collegata l’entropia di boltzmann l'entropia di Shannon? Dimostrarlo (si può usare il discorso sui microstati W)
* Calcolare la dipendenza della temperatura dalla quota atmosferica, perché l’aria, salendo, si espande e si raffredda?
* Descrivere la maxwelliana (distribuzione delle velocità molecolari di un gas) e confrontarla con la planckiana (distribuzione dello spettro di emissione di un corpo nero). Come varia la planckiana da un corpo perfettamente “nero” ad un corpo reale? (Discutere del termine epsilon: emittanza spettrale)
* Domanda/riflessione finale interessante: Cosa rappresenta l’energia interna U di un sistema? (Risposta del professore: U è l’energia per “creare dal nulla” tutto il sistema, comprenderebbe quindi anche ogni forma di energia del sistema stesso, inclusa la nota E=mc^2, che solitamente nel corso mai consideriamo ovviamente)
* Disegnare un ciclo generico nel piano T-S e mostrare come si può calcolare il rendimento in modo geometrico (sapendo che le aree sotto i grafici sono i calori
* scambiati nelle trasformazioni)
* Scrivere la formula del potenziale di Lennard-Jones e spiegare cosa rappresentano tutti i termini che vi compaiono (epsilon, r, r0)
* Spiegare il perché della legge di composizione delle conduttanze nello scambio di calore tra due termostati
* Dimostrare che la variazione di entropia dell’universo è positiva nel caso di una compressione adiabatica di un pistone contenente gas in maniera irreversibile
* Legge di Dulong-Petit, variazione di entropia negli stati condensati
* Comportamento di una macchina di Carnot che opera tra un termostato e un corpo freddo di capacità termica finita
* Dimostrare l’equazione di Poisson per la trasformazione adiabatica reversibile di un gas perfetto
* Implicazioni cosmologiche: dimostrare l’equazione di Friedmann con gli argomenti studiati a lezione (si veda dispensa 5 “Primo principio e calore” dal corso “Fenomeni Termici” su IOL) //me cojoni // <3
* Utilizzare la legge di stefan boltzmann per ricavare l
* temperatura della terra conoscendo l’albedo e l’energia che ci arriva dal sole.
* Isoterme di un gas reale e coefficiente di compressione. Perché è così importante? //conferma sperimentale dell’equazione di van der waals?
* Energia interna in un gas reale, ricavare la formula a partire dalla prima equazione dell’energia
* Svolgimento dell’esercizio 1 dell’esame del 06/02/2019, l’ultimo della cartella dell’anno 2017/2018, il particolare la richiesta d che lui stesso ha svolto erroneamente. Input: il calore è assorbito se è una quantità positiva e Q = ΔU + L. Il lavoro è positivo nel tratto DAB e negativo nel tratto BCD, mentre U aumenta dal punto medio di CD fino al punto medio di AB (la circonferenza, percorsa in senso orario, interseca isoterme a temperatura sempre maggiore e aumentando la temperatura aumenta l’energia interna). Rimangono però dei tratti in cui deltaU è positiva mentre L è negativo o viceversa e da lì non sono andato avanti.
* Termodinamica statistica: microstato e macrostato, cos'è W? Qual è lo stato più probabile per le energie molecolari?
* Calorimetro delle mescolanze (di Regnault)

Se siete interessati a prendere 30 e accidentalmente non aveste fatto un buono scritto (sotto al 23), rifate lo scritto, anche se dice che non conta molto, un po’ conta se si tratta di arrivare al 30.  
Due ragazzi infatti hanno fatto un ottimo orale, ma non sono riusciti a rispondere alla stessa domanda posta (molto difficile, fuori programma), uno ha preso 30 e l’altro 28 perché partiva da uno scritto mediocre (detto dal professore stesso).

* Dimostrare che deltaS > 0 implica l'enunciato di Kelvin-Planck e viceversa
* Tensione superficiale (problema della bolla di sapone)
* Entropia nelle transizioni di fase
* Rappresentazione di alcune trasformazioni nel piano p,V e T,S significato fisico dell’area all’interno del ciclo dai fra scus
* Esercizio: Una bolla dentro ad una scatola con p0(pressione bolla)=8/9\*p1(pressione dentro la scatola). Il gas dentro la scatola viene tolto e la bolla si espande isotermicamente. Trovare il rapporto tra raggio iniziale e raggio finale (cioè quando il gas è stato tolto completamente e quindi p1f=0). //qualcuno riesce a spiegarmelo? // mi aggiungo //
* Maxwelliana: perché le 3 componenti Vx, Vy e Vz seguono una distribuzione gaussiana?
* Esercizio: Una bolla dentro ad una scatola con p0(pressione bolla)=8/9\*p1(pressione dentro la scatola). Il gas dentro la scatola viene tolto e la bolla si espande adiabaticamente. Trovare il rapporto tra raggio iniziale e raggio finale (cioè quando il gas è stato tolto completamente e quindi p1f=0).
* Lavoro di una adiabatica
* Terzo principio e legame con termodinamica statistica
* Verifiche sperimentali terzo principio
* Lavoro di un gas ideale e di un gas reale per una trasformazione adiabatica. Differenza tra lavoro nel caso reale e nel caso ideale.
* Teorema dell’equipartizione dell’energia. Eventualmente dimostrazione del teorema a partire dalla funzione di partizione Z (vedi parte finale appunti di Termodinamica statistica).
* Ridefinizione della temperatura dalla costante di Boltzmann.
* La respirazione cellulare e a cosa è dovuta l’energia che si libera nel processo
* Equilibrio termodinamico sistema Terra Sole
* Maxwelliana: verifica sperimentale (selettore di velocità)
* Esercizio: Dati due sistemi S1 e S2 a stessa temperatura T0 inseriti in un ambiente a temperatura T, avendo la possibilità di compiere qualsiasi trasformazione reversibile tra i sistemi e l’ambiente, qual è la temperatura massima che possiamo far raggiungere a uno dei due sistemi?
* Irraggiamento e epsilon, planckiana e maxwelliana (con formule),velocità quadratica media: formula e qualche valore, massa molare.
* Entropia dell’informazione: collegamento con l’entropia di boltzmann, significato fisico di questa entropia (parlate del fatto che corrisponde al numero di domande binarie per la conoscenza di un microstato a partire dal macrostato)
* Temperatura assoluta: siano t0<t1<t2 termostati, R1 ed R2 due macchine reversibili, dimostrare che t (temperatura assoluta) è solo funzione di Q1 e Q2 (e non di Q0) ovvero dipende solo dai calori scambiati da t1 e t2.
* Considerazioni sulla termodinamica statistica, spiega perchè per N sempre più grandi la probabilità associata al macrostato W{N/mu, … , N/mu} diventa sempre più piccola, pur essendo il macrostato più probabile. Durante il corso abbiamo dimostrato che con l'approssimazione di Stirling otteniamo W{N/mu, … , N/mu} = mu^N. ---- domanda ---> Da dove arriva questa conclusione erronea? (Risposta: spiegazione del fatto che l'approssimazione di Stirling utilizzata si ferma al primo termine dell'espansione, per una precisione maggiore e quindi per un risultato corretto bisogna utilizzare anche il secondo termine dell'espansione di Stirling) --- domanda ---> Cosa implica il fatto che sia sbagliata? Quindi in che stato si troverà un sistema per la maggiorparte del tempo? (Risposta: il sistema si troverà per la maggiorparte del tempo in un intervallo di W{N/mu, … , N/mu}, ovvero nel macrostato più probabile e nei macrostati attorno ad esso). Collegamento con l'ipotesi ergodica.
* Dimostrazione del teorema di equipartizione dell'energia secondo la meccanica statistica.
* Calcolo della temperatura di equilibrio tra 2 corpi con capacità termiche finite
* Dimostrazione del fatto che l’entropia dell’universo aumenti nel caso che si raggiunga la temperatura di equilibrio tra 2 corpi con calori specifici identici (come i pesci)
* Dimostrazione della legge di raffreddamento di Newton
* Impostazione di un esercizio con la legge della conduzione, e legge di Fourier per casi non stazionari (mannaggia a lui e ai preti pretofili)
* Esercizio: un proiettile si conficca in un blocco di ghiaccio, quanto ghiaccio si scioglie?
* Dimostrazione disuguaglianza di Clausius e legame con il teorema di Carnot
* Esercizio con variazione di entropia dell’universo in cui si doveva ricavare la temperatura dei termostati fra cui lavorava una macchina (sapendo che una temperatura è il doppio dell’altra, forniti calori scambiati generici Q1 e Q2 e ricordando che essendo un ciclo la variazione di entropia del sistema è nulla)
* Ricava equazione di friedmann e prova a dire che cosa rappresenta “a” (se non lo sai pazienza, non l’ha spiegato)
* Spiegazione con dimostrazione di uno dei modi (a scelta) per trovare sperimentalmente il valore di gamma (con anche dimostrazione ma se la sai ti ferma probabilmente prima di arrivare in fondo)
* Varie definizioni del kelvin, e la definizione del METRO (dopo non si è incavolato troppo che non la sapevo ma “sono cose che un fisico deve sapere, ma che prof ve le ha fatte?”) // lol indovina
* grafico di Cv/R al variare della temperatura per un gas monoatomico (e considerazioni sui gradi di libertà)
* La variazione di G nei gas perfetti (dimostrazione, quella con risultato dipendente da rapporto di Pf/Pi)
* Legame terzo principio/termodinamica statistica
* Termometro a gas, cella a punto triplo e diagramma di fase dell’acqua
* dimostrazione regola delle fasi di Gibbs
* calorimetro di Bunsen
* Temperatura termodinamica assoluta; enunciati terzo principio e prove sperimentali; esercizio sul calcolo del deltaSu quando si mette a contatto termico un corpo con due termostati: il corpo di cui è noto C ha una temperatura iniziale T0 e viene messo a contatto termico col primo termostato di temperatura T1. Dopo che anche il corpo è a T1 lo si mette a contatto termico (allontanandolo dal primo) con il secondo termostato, che è a temperatura T0.
* Perché il calore specifico a pressione costante è sempre maggiore di quello a volume costante?
* Dimostrare che dSu>0 implica Kelvin Planck e viceversa

Esame completo: energie libere : come ricavarle e la loro utilità7; disuguaglianza di clausius e come ricavarla, come riusciamo a definire l’entropia a partire da questa disuguaglianza,cos’è l’entropia dal punto di vista della termodinamica statistica ( entropia di Boltzmann e legame tra microstati e macrostati)