Scusate, quanta gente fanno al giorno? \\Quando lo feci io 16\\grazie!disse che erano 3 domande di cui *eventualmente* una un esercizio

Io ho visto parecchi esami dell’appello di gennaio/febbraio e per ora il format è sempre stato: prima un esercizio con Nespoli, poi una domanda dalla Meb (spesso sulla seconda parte del programma, capitoli 4,5), infine una domanda da Bonafede (spesso sulla prima parte del programma, capitoli 1,2,3). Quindi non ho mai visto un esame senza esercizio di Nespo li. \\grazie! \\Di niente!

quanto dura l’esame più o meno? // In totale (comprese tutte e tre le parti: Nespoli, Bonafede, MEB) direi tra i 30 e i 45 minuti (se uno è un po’ impacciato/si blocca lo tengono un po’ di più, ma comunque ti aiutano a farti arrivare alla risposta della domanda)

12/02/22 non c'era Bonafede, ma una prof di cui non ricordo il nome che per quanto mi riguarda ha fatto una domanda del 1 capitolo. Non so se la sostituzione è definitiva, ma credo di sì

Orale

* Come ricavare la relazione costitutiva per un fluido newtoniano (MEB)
* Come varia le temperatura in profondità in seguito ad oscillazioni armoniche di temperatura in superficie // quindi l’espressione delle temperatura transiente per il riscaldamento periodico di un semispazio (Bonafede)
* Ricavare relazione costitutiva di un materiale elastico isotropo (MEB)solidi
* Interpretazione microscopica della compressibilità dei solidi //paragrafo 1.8.1 (Bonafede)
* Parlare dell’equazione di Navier-Stokes, cosa dipende dalla velocità oltre al primo membro? Ricavi l’equazione. Come diventa l’equazione per comprimibili? incomprimibili?
* Come è espressa la derivata materiale della velocità (esplicitare anche a livello Tindiciale)? Nel caso inviscido cosa ci porta il termine avvettivo? (MEB)
* Per quale motivo diamo molta importanza alla valutazione del gradiente adiabatico della temperatura in atmosfera? (Bonafede) //cosa si risponde a questa domanda? Eventuali moti convettivi (?)
* Parlare delle relazioni costitutive di un mezzo elastico. Vincoli che legano le parti isotrope e le deviatoriche. Ci sono dei vincoli tra k e µ? (MEB)
* Ricavare la legge di Jurin (Bonafede)
* Da dove salta fuori il lavoro di deformazione? (MEB)
* Leggi di Fick: diffusione di soluto in soluzione (Bonafede)
* Teorema di Bernoulli, quali sono le ipotesi? Parlare di qualche sua implicazione. in Cosa ci dice nel caso in cui omega è diversa da zero? (MEB)
* Compiendo delle misure in superficie possiamo misurare certe componenti degli assi del tensore di deformazione, come è strutturato? Considerare l’asse z verticale. Come calcoliamo la variazione di distanza relativa tra due punti? (Bonafede)
* La superficie terrestre è libera da sforzi? Questo che conseguenze ha, possiamo dare dei vincoli agli sforzi in prossimità della superficie? Cosa implica nel tensore l'isotropia? Generico sforzo isotropo e dipendenza dalle coordinate (MEB)
* Come calcolare la temperatura nella crosta considerandola come un mezzo stratificato? (Bonafede)
* Dimostrazione formula di Cauchy (trazione) (MEB)
* Ricavare il libero cammino medio per una molecola gassosa (Bonafede)
* Geoterme oceaniche (MEB)
* Tensione superficiale e dimostrazione della formula per la discontinuità di pressione nel caso di una sfera (Bonafede)
* Proprietà del tensore di sforzo. Trazione nel sistema di riferimento negli assi principali (fare riferimento agli autovalori) (MEB)
* Flusso piano di Couette, condizioni al contorno, perché la derivata materiale di v è zero? Quali sono gli sforzi di taglio sulla superficie superiore? Se fosse una superficie libera, come diventa il campo di pressione? (MEB)
* Ricavare (non tutti i conti) l’incompressibilità K per un solido cristallino come NaCl. Una misura di K che informazioni fornisce sull’energia di legame W? Che significato ha W0? Espandendo in serie W attorno alla posizione di equilibrio, che significato ha il termine al secondo ordine? Ricavare la legge di Dulong-Petit. Il termine di terzo ordine che correzioni apporta? Come si interpretano macroscopicamente? (Bonafede)
* Discussione sul modulo di Young e il modulo di Poisson. Come derivarli dalla relazione costitutiva e che valori possono avere. (MEB)
* Temperatura nella crosta nota la stratificazione. Come cambia quando non è nota la stratificazione? Perché in tal caso si esprime H(z) come esponenziale? (Bonafede)

ORALI 11/2

//grazie al king che ha trovato l’elenco puntato//di niente bro, merito del mio OCD

* Relazione costitutiva per il fluido newtoniano e ricavare Navier-Stokes (MEB)
* Curva di clapeyron (Bonafede) ù
* Flusso piano di Couette (MEB)
* Stima dell’età della terra di Kelvin, cosa ha portato Kelvin a pensare che la temperatura della Terra fosse 2000K (processi di differenziazione causano rilascio di energia cinetica che portano alla fusione del sistema) (Bonafede)
* Relazione costitutiva del solido elastico (MEB)
* Gradiente di temperatura nella crosta terrestre (avendo H variabile con la profondità) (Bonafede)
* Equazione di Cauchy-Navier, ricavare Onde P ed S (MEB)
* Legge di Stevino, esperimento di Torricelli, curva di transizione di fase (Bonafede)
* Teorema di Bernoulli (MEB)
* Equilibrio gravitazionale di un fluido, gradiente adiabatico. (Bonafede)
* Stratificazione degli ambienti tettonici (MEB)
* Gradiente di temperatura e flusso di calore nella crosta per un ambiente a strati conoscendo le varie H e ρ e le altezze degli strati (Bonafede)
* Equazione dell’energia di un continuo (quella del lavoro di deformazione) (MEB)
* Potenziale reticolare di un cristallo partendo dalla compressibilità e dalla dilatazione termica (Bonafede)
* Modulo di Young (MEB) 9’
* Geoterme continentali. Ha chiesto anche i valori del flusso di calore in superficie e alla base della crosta, la temperatura alla base della crosta (Bonafede)
* stima di lord kelvin età della terra
* Dimostrazione della simmetria del tensore degli sforzi (MEB)
* Giustificazione microfisica della legge di Fourier (Bonafede)

//pomeriggio 11/2

* Il tensore di sforzo (MEB)
* Tensione superficiale (Bonafede)
* Teorema di Bernoulli (MEB)
* Raffreddamento istantaneo di un semispazio, elucubrazioni sullo della litosfera (Bonafede)
* Equazione di continuità, derivata di una grandezza additiva (MEB)
* Relazioni costitutive del materiale elastico (Bonafede) //solitamente era argomento da meb chissà perché l'ha chiesta bonafede
* Lavoro di deformazione (MEB)
* Gradiente adiabatico di temperatura per materiale qualunque, a cosa serve perché è importante conoscerlo (Bonafede)
* Dimostrare che il tensore di sforzo è simmetrico dall’equazione del momento angolare (MEB)
* Conduzione termica, calori specifici (Bonafede)
* Ricavare equazione di Cauchy-Navier, andare a ricavare la velocità delle onde P ed S, confrontarle tra loro (MEB)
* Riscaldamento periodico del semispazio (Bonafede)
* Descrivere la parte avvettiva della derivata materiale della velocità nell’equazione di Navier-Stokes (MEB)
* Problema simile all’es. 13-Cap.3, quello del meteorite (Bonafede)
* //Maria elina mi esci i piedini in chat grazie tvb

// orali 12/02

* Leggi di Fick, in particolare l’espressione termodinamica del coefficiente di diffusività e la sua dipendenza da T e p (MEB)
* Stima di Kelvin dell’età della terra, in cosa era sbagliata (no radiazioni, no moti convettivi) (Bonafede)
* Gradiente adiabatico gas perfetti e moti convettivi nell’atmosfera (MEB)
* Libero cammino medio (Bonafede)
* Lavoro di deformazione (MEB)
* Pianeta sferico, ricavare il profilo della temperatura e del flusso di calore in funzione di r. Perché l’informazione data dal flusso di calore in superficie in questo tipo di problema non da aiuto nella risoluzione? (Geometria del sistema, avendo un punto centrale devo imporre la prima costante di integrazione pari a 0.) (Bonafede)

//orali 15/02

* Gradiente adiabatico, calcolo, perché è importante (Bonafede)
* Trazione e introduzione del tensore sforzo (MEB)

//orali 16/02

* Gradiente adiabatico di una sostanza generica (MEB)
* Bacino sedimentario, sforzo uniassiale (cap 5.3.2) (Bonafede) (non è fuori programma sta roba lol?)
* Relazione tra i calori specifici a volume costante e a pressione costante per una sostanza qualsiasi (MEB)
* Interpretazione microfisica della conducibilità termica (Bonafede)
* Dimostrazione della simmetria del tensore di sforzo (MEB)
* Geoterme continentali (Bonafede)

//orali 8/07

* Stima dell’età della Terra di Lord Kelvin. Descrivere inizialmente il riscaldamento istantaneo di un semispazio. Come varia il gradiente di temperatura (in superficie) con il passare del tempo? (MEB)
* Teorema di Bernoulli. Per un flusso laminare è vero che non c’è vorticità? (Provare a pensare, ad esempio, al flusso piano di Couette) (Bonafede)
* Equazione dell’energia per un continuo e lavoro di deformazione (MEB)
* Parlare della tensione superficiale (Bonafede)

//orali 8/09

* Ricavare la relazione costitutiva di un fluido newtoniano (MEB)
* Gradiente adiabatico di un fluido. Dimostrazione del gradiente adiabatico di un gas perfetto. (Bonafede)
* Flusso 1-D forzato(MEB)
* Curva di Clapeyron(Bonafede)

// orali 12/01/2022

* Flusso di couette (MEB)
* Ricavare l'equazione del calore (1 capitolo) (Rivalta)

// orali 26/01/22

* coefficienti di espansione termica e compressibilità, nei gas perfetti e nei solidi (Rivalta)
* Lavoro di deformazione (MEB)
* Modello microfisico della conduzione termica (Rivalta)
* Tensore di deformazione, significato delle componenti sulla diagonale (MEB)
* Temperatura e pressione potenziali (Rivalta)
* Equazione di Navier-Stokes (MEB)
* Riscaldamento periodico di un semispazio (Rivalta) lupo mangia scoiattolo ma non me
* Interpretazione microfisica della (1 capitolo) (MEB)
* Tensione superficiale e capillarità (Rivalta)
* Definizione tensore di deformazione (MEB)

//orali 27/01/2022

* Stabilità gravitativa di un fluido incomprimibile e di un fluido comprimibile; gradiente adiabatico in assenza di transizioni di fase e in presenza di transizioni; ricavare i termini correttivi e discutere i cambiamenti di gradiente di una massa d'aria in salita (Rivalta)
* Dare la relazione costitutiva di un fluido viscoso newtoniano. Come si semplifica tale relazione in ipotesi di incomprimibilità? (MEB)

//orali 10/02/2022

* Riscaldamento periodico di un semispazio (impostazione dell'equazione del calore, ricavarsi la soluzione e gli ordini di grandezza di diffusività, skin depth e periodo) (Rivalta)
* Interpretazione microfisica della tà, libero cammino medio, valori di η in gas, liquidi e solidi (MEB)

//orali 15/06/2022

* Riscaldamento istantaneo di un semispazio (Rivalta)
* Placche tettoniche e quelle cose a fine capitolo 4, simmetria del tensore di sforzo per via elementare (MEB)

//orali 07/09/2022

* Coefficiente di incompressibilità isoterma e come è collegato all’energia del reticolo W. Mi ha guidato un po’ nella dimostrazione che non ricordavo bene. (Sarebbe il paragrafo 1.8.1) (Rivalta)
* Flusso piano di Couette. Quali sforzi deviatorici agiscono (tau’31) e ricavarne l’espressione usando la relazione costitutiva di newtoniani ( ) (MEB)
* Riscaldamento periodico di un semispazio (Rivalta)
* Teorema di Bernoulli, modulo di Young (MEB)
* Esercizio Termodinamica (da una legge che lega differenziali dV, dT, dp o giù di lì, 1. trovare dS in dV e dp 2. e trovare relazione tra k\_s e k\_T coefficienti di incompressibilità, NESPOLI), Teorema di Bernoulli (MEB), Riscaldamento/raffreddamento istantaneo di un semispazio, problema transiente (RIVALTA)

Esercizi (Nespoli)

* Calcolo del coefficiente di conducibilità termica parallelo per un corpo formato da due materiali descritti dalle rispettive conducibilità e altezze (vedi es 17 cap. 1). Dato il valore della conducibilità calcolare lo spessore dello strato h1. Fare considerazioni sulla conducibilità per h1 → 0 o per k1→ 0
* Calcolare la temperatura alla superficie di un pi aneta sferico senza atmosfera di raggio a e densità uniforme rho, contenente radionuclidi che producono H = cost e che irradia come un corpo nero. non si conosce rho e va ricavata conoscendo velocità delle onde sismiche Vs e rigidità mu. //simile a esercizio 5, dispensa 3
* Un corpo nello spazio (sferico) ha un H costante e ti viene data Vs (velocità onde sec.) e mu (con il quale calcoli rho). Dopo di che ti chiede la Ts sapendo che la radiazione in superficie è come quella di un corpo nero. Poi devi trovare la T al centro del corpo (imposti eq del calore)//secondo punto esercizio 5 dispensa 3. //Credo desse anche la conducibilità termica, altrimenti non si fa.
* Calcolare la profondità relativa rispetto alla base della crosta continentale della crosta con sopra una montagna di una certa altezza (usare il principio di isostasia). Stimare poi con lo stesso principio lo spessore della crosta oceanica con un modello a più strati. Tutti i dati erano forniti, con anche una figura, tranne per lo spessore medio della crosta continentale, che era da sapere.
* Dato un tensore di sforzo Tau(ij) =

[a, a, a

a, a, a

a, a, 2a]

e i suoi autovalori

lambda1 = 2a(1+√2 / 2)

lambda2 = 2a(1-√2 / 2)dip

lambda3 = 0

Trovare: il massimo sforzo di taglio {Sma x=(Sigmamax-Sigmamin)/2},

la parte deviatorica del tensore di sforzo

{Tau'(ij) = Tau(ij) - ⅓Tau(kk)∆(ij)},

la direzione dell'asse della componente massima

{ovvero trovare l'autovettore associato all'autovalore lambda1, si fa mettendo a sistema Tau\*n = lambda1\*n dove n é l'autovettore}

* Ricavare valori minimi e massimi per Vp/Vs. Dati dei valori per Vp e Vs, calcolare Vp/Vs e il modulo di Poisson e valutare se i risultati sono accettabili. Dati altri valori per mu e il modulo di Poisson, trovare Vp e Vs. //simile a esercizio 1 capitolo 5
* Ricavare la derivata di S rispetto a V e rispetto a T nota un'equazione di stato e ricavare la relazione tra Ks e Kt (come l'esercizio 3 della dispensa 2). //uscito anche al terzo appello
* Nel deserto del Sahara la temperatura varia armonicamente durante il giorno, con escursioni ΔT fino a 30°. e gli animaletti possono ripararsi sotto terra per essere più al fresco. Scrivere l’equazione del riscaldamento periodico di un semispazio. Calcola lo skin depth per un ciclo diurno assumendo come diffusività termica D un valore caratteristico per le rocce. Calcola a quale profondità si hanno escursioni di temperatura di 6°C (ovvero +/- 3°C). Un cobra che scava una tana a una profondità z=1m, a quali escursioni di temperatura è sottoposto?

Quanto tempo è necessario per far raggiungere il massimo di temperatura dalla superficie ad un metro di profondità?

* Conoscendo 3 punti nel piano xy che descrivono un trangolo e sapendo di quanto variano le loro posizioni calcola il tensore di deformazione bidimensionale. (uguale a esercizio 6 capitolo 4)
* Un pianeta di raggio a è formato da una crosta di spessore h\_c, con densità rho\_c e produzione di calore H\_c. Nel mantello è data la velocità delle onde S per trovare la densità. Trovare H\_m tale che il flusso in superficie sia q\_s. (Tutti i dati erano forniti)
* esercizio simile al riscaldamento periodico di un semispazio, ma con la temperatura che dipendeva da x (sin(alfa\*x)) // esercizio 7 capitolo 2 più o meno
* τij=(1 2 1

2 3 3

1 3 4)

e piano 3x+3y+3z-5=0,

calcolare la forza di superficie che agisce sul piano, il modulo nella trazione normale (Tk\*nk), la trazione normale (Tk\*nk)\*ni, la trazione di taglio (come es 10 capitolo 4)

* Ricavare la costante di Madelung per un reticolo bidimensionale di NaCl con 9 ioni in totale. //AAA: tra cosa vanno calcolate le sommatorie in questo caso? 0,1? -½,½?
* Calcolo di h di uno strato con produzione interna di calore, calcolo di (densità)\*H, Calcolo di H tramite la velocità delle onde primarie
* Esercizio sul principio di Isostasía.

Primo punto uguale a quello fatto in aula, secondo punto mera applicazione della formula trovata nel primo punto. Nel secondo punto serviva sapere lo spessore della crosta continentale. L'ho assunta di 35 km.

* Data una funzione Δtsin(αx) in z=0, ricavare la funzione T(z,x), assumendo regime stazionario e assumendo la soluzione nella forma T(z,x)=f(z)\*g(x). Mi ha chiesto anche cosa succede in profondità se si ha un massimo in (z=0, x): rimane un massimo anche in profondità, ma di ampiezza inferiore.
* Primo punto identico all’esercizio 3 della dispensa 3 (anche stessi dati). Nel secondo punto chiedeva di ricavare H data la velocità delle onde P, la rigidità mu e il modulo di Poisson v=0.25 (dato che era 0.25=¼, approssimazione di Poisson quindi lambda = mu)

Ma per ora nespoli ha chiesto solo esercizi già svolti da lui in classe?// No, sono esercizi diversi, però si risolvono con le stesse formule. Non sono più difficili.//spesso sono più lunghi, anche 4-6 richieste //se ci si blocca dà suggerimenti su come andare avanti.