

CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER N. 1 UNITÀ DI PERSONALE APPARTENENTE ALL'AREA DEI FUNZIONARI, SETTORE SCIENTIFICO TECNOLOGICO, CON CONTRATTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO INDETERMINATO E REGIME A TEMPO PIENO, PER LE ESIGENZE DEL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CHIMICA, DEI MATERIALI E DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II (COD. RIF. 2423) - INDETTO CON DECRETO DEL DIRETTORE N. 1154 DEL 14.10.2024

PROVA ORALE DEL 16/01/2025

GRUPPI QUESITI NON ESTRATTI

GRUPPO 1

Quesiti A)

- 1) Quali tecniche numeriche possono essere utilizzate per la modellazione e simulazione di sistemi liquido-liquido immiscibili?
- 2) Quali forze fondamentali è necessario includere per la modellazione di materiali granulari?

Quesito B)

Si legga e si traduca il seguente testo tratto dal libro *“Computational Methods for Polydisperse Particulate and Multiphase Systems”* di Marchisio & Fox, capitolo 1, sezione 1.1, pag. 1:

“The majority of the equipment used in the chemical process industry employs multiphase flow. Bubble columns, fluidized beds, flame reactors, and equipment for liquid–liquid extraction, for solid drying, and size enlargement or reduction are common examples. In order to efficiently design, optimize, and scale up industrial systems, computational tools for simulating multiphase flows are very important. Polydisperse multiphase flows are also common in other areas, such as fuel sprays in auto and aircraft engines, brown-out conditions in aerospace vehicles and particulate flows occurring in the environment. Although at first glance the multifarious industrial and environmental multiphase flows appear to be very different from each other, they have a very important common element: it is possible to identify a continuous phase and a disperse phase.”

Quesito C)

Si descriva la procedura da utilizzare in MATLAB per effettuare una regressione non-lineare di dati sperimentali

Caso situazionale - D)

Durante una riunione con il tuo gruppo di lavoro, un collega segnala che un progetto sta affrontando ritardi imprevisti. Nonostante alcune parti del progetto sembrino procedere regolarmente, tu noti che il ritardo potrebbe derivare dalla mancanza di personale in ufficio. Cosa fai?

GRUPPO 2

Quesiti A)

- 1) Quali tecniche numeriche possono essere utilizzate per la modellazione di sospensioni concentrate di particelle solide?
- 2) Si descriva il metodo Volume-of-Fluid per modellare sistemi multifase.

Quesito B)

Si legga e si traduca il seguente testo tratto dal libro *“Computational Methods for Polydisperse Particulate and Multiphase Systems”* di Marchisio & Fox, capitolo 2, sezione 2.1, pag. 30:

“The disperse phase is constituted by discrete elements. One of the main assumptions of our analysis is that the characteristic length scales of the elements are smaller than the characteristic length scale of the variation of properties of interest (i.e. chemical species concentration, temperature, continuous phase velocities). If this hypothesis holds, the particulate system can be described by a continuum or mean-field theory. Each element of the disperse phase is generally identified by a number of properties known as coordinates. Two elements are identical if they have identical values for their coordinates, otherwise elements are indistinguishable. Usually coordinates are classified as internal and external.”

Quesito C)

Si descriva la procedura da utilizzare in MATLAB per calcolare le soluzioni di un sistema di equazioni non-lineari

Caso situazionale - D)

Sei il responsabile di un'azienda produttiva. Durante un controllo qualità di un prodotto, emerge che alcuni componenti non soddisfano gli standard richiesti. Tuttavia, non è chiaro se il problema sia legato alla produzione, ai fornitori o alla progettazione del prodotto. Il team di controllo qualità non riesce subito a risolvere, creando un'incertezza che rischia di compromettere ulteriormente i tempi di consegna. Cosa fai?

GRUPPO 3

Quesiti A)

- 1) Quali tecniche numeriche possono essere utilizzate per la modellazione e simulazione di materiali granulari?
- 2) Quali sono i vantaggi e gli svantaggi del metodo Volume-of-Fluid per simulare sistemi multifase?

Quesito B)

Si legga e si traduca il seguente testo tratto dal libro *“The Finite Volume Method in Computational Fluid Dynamics”* di Moukalled, Mangani & Darwish, capitolo 1, sezione 1.2, pag. 4:

“The Finite Volume Method (FVM) is a numerical technique that transforms the partial differential equations representing conservation laws over differential volumes into discrete algebraic equations over finite volumes

(or elements or cells). In a similar fashion to the finite difference or finite element method, the first step in the solution process is the discretization of the geometric domain, which, in the FVM, is discretized into non-overlapping elements or finite volumes. The partial differential equations are then discretized/transformed into algebraic equations by integrating them over each discrete element. The system of algebraic equations is then solved to compute the values of the dependent variable for each of the elements. "

Quesito C)

Si descriva la procedura da utilizzare in MATLAB per integrare un sistema di equazioni differenziali ordinarie

Caso situazionale - D)

Stai cercando di completare una parte di un progetto con urgenza, ma ti accorgi che le scadenze che stai imponendo al tuo gruppo stanno creando disagi agli altri team che devono collaborare con te e con il gruppo. Come ti comporti?

PER ORDINE DEL PRESIDENTE

IL SEGRETARIO

F.TO DOTT.SSA ANTONIETTA REA