#### Seconda sessione 2018

**SEZIONE A** 

SETTORE INDUSTRIALE

1° PROVA

15/11/2018

## TEMA N. 1

Un'automobile di grossa cilindrata finisce fuori strada e, a seguito di accertamenti sul luogo dell'incidente, viene riscontrata la rottura del semiasse anteriore sia destro che sinistro. Il conducente alla guida al momento dell'incidente, imputa l'incidente ad un guasto meccanico. E' quindi intenzione del conducente richiedere un risarcimento dal costruttore dell'autoveicolo. Siete pertanto nominati CTU (Consulente Tecnico d'Ufficio) dal Tribunale Civile.

Al candidato si chiede di descrivere nel dettaglio tutte le attività necessarie da svolgere e quindi di impostare la Relazione Tecnica da consegnare al Pubblico Ministero (PM) e, successivamente, al Giudice.

## TEMA N. 2

Il 30 Novembre 2016 la Commissione Europea ha presentato un pacchetto di misure, il Clean Energy Package, con il duplice intento di:

- fornire un quadro normativo stabile per le misure di politica energetica volte a raggiungere gli obiettivi degli Accordi di Parigi (ratificati nel Dicembre 2015)
- completare l'Unione Energetica. Lo scopo, secondo la UE è quello di essere leader globale della cosiddetta "transizione energetica".

Il candidato, secondo il proprio percorso formativo universitario e professionale, indichi quali sono le principali problematiche relative alla transizione energetica e a quali opportunità, anche lavorative, essa potrà portare nel campo dell'ingegneria energetica.

Shoot for

Chun le

Angle.

#### Seconda sessione 2018

**SEZIONE A** 

SETTORE INDUSTRIALE

2° PROVA

22/11/2018

## TEMA N. 1

Il candidato prenda in considerazione un singolo elemento di macchine a sua scelta e ne illustri l'iter che seguirebbe per la sua realizzazione e produzione, nonché descriva come effettuare le necessarie caratterizzazioni meccaniche del materiale metallico da utilizzare per il suo dimensionamento.

## TEMA N. 2

Il candidato illustri, tramite esempi, l'applicazione della logica fuzzy al miglioramento delle prestazioni di un regolatore industriale.

#### TEMA N. 3

Il candidato descriva le tecnologie di accumulo di energia termica per utilizzi di demand side management e descriva almeno due applicazioni pratiche che ha visto durante il proprio percorso di studi e/o professionale.

#### TEMA N. 4

Il candidato, per il proprio settore di competenza, illustri gli aspetti di qualità, affidabilità e sicurezza della fasi di pianificazione, progettazione, sviluppo, direzione lavori, stima, collaudo, gestione e valutazione di impatto ambientale di un progetto in ambito industriale.

## Seconda sessione 2018

**SEZIONE A** 

SETTORE INDUSTRIALE

3° PROVA

09/01/2019

TEMA N. 1

La funzione di trasferimento di un processo instabile é

$$f(s) = \frac{1}{s^2 - 1}$$

Si determini la funzione di trasferimento di un controllore agente in un sistema con controreazione unitaria tale che i tutti i poli a ciclo chiuso siano caratterizzati da una parte reale inferiore a -2 e da un errore a regime permanente  $\tilde{e}_0$  per un ingresso a gradino:  $|\tilde{e}_0| \leq 0,02$ .

Pa

A/1

## Seconda sessione 2018

**SEZIONE A** 

#### SETTORE INDUSTRIALE

3° PROVA

09/01/2019

TEMA N. 2

L'azienda Ortensia & C. ha lanciato un nuovo prodotto sul mercato 8 anni fa ottenendo dei buoni risultati di vendita. Si riporta in tabella 1 lo storico delle vendite in termini di pezzi dei primi 8 anni.

| Anni        | quantità |
|-------------|----------|
| 1           | 3975     |
| 2<br>3      | 5025     |
| 3           | 4895     |
| 4           | 5055     |
| 4<br>5<br>6 | 3925     |
| 6           | 4985     |
| 7           | 5775     |
| 8           | 5805     |

#### Tabella 1

Visti i buoni risultati l'impresa sta valutando la possibilità di sostituire il vecchio macchinario per produrre questi prodotti, acquistato 8 anni fa, con uno nuovo.

Si riportano di seguito alcuni dati:

Vecchio macchinario:

Acquistato 8 anni fa a 30 Meuro con ammortamento a quote costanti in 14 anni.

Valore di Recupero dopo 8 anni (oggi) pari a 10 Meuro, dopo 14 anni pari a 0

Nuovo macchinario:

Costo d'acquisto = 45 Meuro, ammortamento a quote costanti in 14 anni.

Valore di Recupero dopo 14 anni pari a 0

L'adozione del nuovo macchinario garantirebbe una diminuzione di costi pari a 6 Meuro/anno.

Assumendo un tasso di attualizzazione pari al 10% e un'aliquota fiscale T=43%, si richiede:

- 1) Di prevedere i valori futuri di domanda per gli anni da 9 a 14 utilizzando una delle tecniche di previsione della domanda (smorzamento esponenziale, Holt o Winter)
- 2) Di valutare la convenienza economica della sostituzione

Si ipotizzino in maniera opportuna eventuali dati mancanti.

Pa /

Shrowch:

#### Seconda sessione 2018

**SEZIONE A** 

#### SETTORE INDUSTRIALE

3° PROVA

09/01/2019

#### TEMA N. 3

Il candidato esegua il dimensionamento di massima di un impianto di un impianto di produzione dell'energia elettrica basato su tecnologia turbogas con interrefrigerazione e rigenerazione.

Si assumano validi per il dimensionamento i seguenti dati:

• Potenza elettrica: 3 MW;

• Grado di rigenerazione: 70%;

Taspirazione: 20°C;

C<sub>p</sub> aria: 1005 J/kgK;

C<sub>p</sub> fumi: 1148 J/kgK.

Scegliendo opportunamente i livelli di temperatura, di pressione, i rendimenti delle macchine a fluido e giustificando le scelte progettuali fatte, il candidato esegua:

- 1. il disegno di uno schema di massima, ma adeguato dal punto di vista progettuale, dell'impianto;
- 2. il disegno di uno schema termodinamico del ciclo sul piano T-S;
- 3. il calcolo di:
  - pressione e temperatura per ciascun punto termodinamicamente significativo dell'impianto assumendo valido il modello di gas perfetto;
  - la portata d'aria in t/h;
  - la portata di combustibile in t/h;
  - il rendimento elettrico;
  - il rapporto aria/combustibile.
- 4. Si fornisca un dimensionamento dello scambiatore di calore necessario per il processo di interrefrigerazione giustificando opportunamente la scelte progettuali con particolare attenzione a: fluido di raffreddamento e opportunità di adozione di superfici estese. Si calcoli quindi, sulla base delle considerazioni precedenti, la portata di fluido necessaria per il processo di interrefrigerazione.
- 4. Si calcolino i medesimi parametri del punto 3 in assenza di rigenerazione
- 5. Il candidato fornisca infine dei commenti sui pro e contro di ciascuna soluzione (con e senza rigenerazione)

Than I

Shrink.

#### Seconda sessione 2018

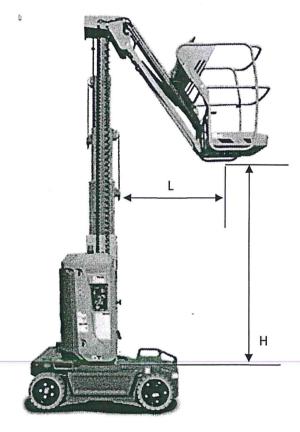
**SEZIONE A** 

SETTORE INDUSTRIALE

3° PROVA

09/01/2019

## TEMA N. 4



In figura viene mostrato un sollevatore mobile con cestello adibito al trasporto di operatori per un massimo di 200 kg. Il cestello è un box di sezione frontale 1400 x 1400 mm e profondità 800 mm.

La base del cestello può raggiungere un'altezza massima di H=7 m mentre l'estensione radiale deve poter raggiungere la dimensione L=2.5 m, misurata rispetto al centro del cestello. Inoltre, a sollevatore chiuso, l'ingombro massimo del sistema non deve superare i 3 m di altezza rispetto alla base mobile.

Il sollevatore è caratterizzato da un braccio telescopico verticale e da un quadrilatero articolato di collegamento tra il cestello ed il braccio telescopico. Il quadrilatero viene azionato da un pistone idraulico.

#### Si chiede al candidato di:

- Studiare il funzionamento del braccio telescopico: numero di sfili, sistema utilizzato per la loro movimentazione, ecc.
- Progettare a livello funzionale gli elementi principali del quadrilatero articolato: aste, coppie rotoidali e sistema di azionamento (pistone idraulico).
- Dimensionare i componenti principali del sollevatore: sfili del braccio telescopico, aste del quadrilatero, perni, ecc.
- Progettare e dimensionare il sistema di collegamento fisso del braccio telescopico alla piattaforma mobile.

Le dimensioni dei membri e le distanze indicate in figura vengano scelte opportunamente, rispettando lo schema funzionale mostrato nel disegno. Per eventuali dati non riportati nel testo, il candidato assuma valori ragionevoli giustificandoli opportunamente.

M. Flan