

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della
Professione di Ingegnere Junior
II Sessione 2014**

Settori Civile-Ambientale, Industriale, dell'Informazione

I Prova Scritta

Il candidato, relativamente al proprio settore di competenza, illustri le fasi di realizzazione di un progetto, da quella iniziale a quella della sua esecuzione, esaminandone gli aspetti salienti.

Settore Civile-Ambientale

II Prova Scritta – Civile

Il candidato organizzi una relazione di calcolo per il progetto di un edificio per civile abitazione in cemento armato a due piani, con estensione in pianta pari a 10 m x 20 m. Si forniscano indicazioni sul calcolo dei principali elementi strutturali.

Prova Progettuale – Civile

Il candidato rediga un progetto di massima, con pre-dimensionamento dei principali elementi strutturali, di un parcheggio multipiano con 2 piani fuori terra in c.a., e dimensione in pianta pari a 25 x 30 m²

Il candidato produca i seguenti elaborati:

- Pianta e sezioni tipo per descrizione dello schema strutturale, con particolare attenzione alla disposizione dei parcheggi e agli spazi di manovra;
- Carpenteria di solaio tipo;
- Schema di armatura dei principali elementi strutturali.

II Prova Scritta - Edilizia

Il candidato, anche ricorrendo ad esemplificazioni grafiche, illustri i criteri base di progettazione di una biblioteca di quartiere.

Il tema va svolto considerando gli aspetti funzionali e distributivi e i possibili sistemi costruttivi in relazione ai problemi statici e di comfort ambientale.

Prova Progettuale - Edilizia

In un'area libera prospiciente una strada urbana, il candidato progetti una casa a schiera ad un piano composta da 10 alloggi minimi di 45 mq di superficie utile da destinare ad abitazioni temporanee di basso costo per nuclei familiari di 3-4 persone.

Ciascun alloggio, a doppio affaccio, sia composto da una zona giorno con cucina, una zona notte con servizio igienico.

Il candidato faccia scelte architettoniche, costruttive e statiche improntate alla massima economia di costruzione.

Elaborati richiesti:

1. planimetria generale (scala 1:500) con indicazione della viabilità, delle aree di parcheggio, delle aree verdi ecc.;
2. pianta dell'alloggio (scala 1:100) con indicazione della struttura portante e della tessitura dei solai, con prospetti e sezione trasversale;
3. pianta dell'alloggio (scala 1:50) e sezione trasversale con indicazione dei materiali impiegati
4. una relazione sintetica che illustri le soluzioni architettoniche, costruttive e statiche adottate nel progetto.

Settore Industriale

II Prova Scritta – Meccanica

Il candidato discuta le attenzioni progettuali da riservare per i componenti meccanici soggetti a fenomeni di vibrazione. In particolare introduca il concetto di amplificazione dinamica e come essa possa essere impiegata per il dimensionamento dei membri strutturali. Completare l'elaborato discutendo un caso applicativo di interesse ingegneristico.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE IUNIOR
II SESSIONE – ANNO 2014**

**PROVA PROGETTUALE
SETTORE INDUSTRIALE – MECCANICA**

In un agriturismo si vuole progettare un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria da installare su di una terrazza. La struttura è concepita per ospitare 25 persone al giorno e l'acqua calda è fornita alla temperatura di 45°C, disponibile dalla rete idrica a 10°C.

Il progetto, da eseguire facendo riferimento ai mesi rappresentativi di giugno e dicembre, prevede che il singolo pannello possa essere opportunamente inclinato rispetto al piano della terrazza (angolo β in Figura 1, Allegato 1) per poter seguire la posizione ottima in relazione alla direzione dell'irraggiamento solare incidente.

Il candidato, facendo riferimento ai dati di Tabella 1 (Allegato 1) e supponendo una ragionevole curva giornaliera dell'intensità di radiazione assorbita dal collettore, provveda ad eseguire:

- ✓ il dimensionamento del sistema di regolazione dell'inclinazione del pannello tra gli angoli β_{minimo} e β_{massimo} di Tabella 1, secondo le specifiche riportate nell'Allegato 1.
- ✓ il dimensionamento dell'impianto solare individuando il numero di pannelli da installare. Il fabbisogno energetico giornaliero, incrementato del 30% per supplire ad eventuali perdite, prevede, per ciascun ospite, 50 litri di acqua calda sanitaria al giorno. Per quanto riguarda il valore dell'energia giornaliera assorbita dal singolo collettore, nel dimensionamento si scelga quello medio tra dicembre e giugno.

Note.

Il pannello scelto ha dimensioni 1,25m·2m.

Riguardo ad eventuali dati non forniti, il candidato faccia delle opportune assunzioni, fornendone una giustificazione.

ALLEGATO 1

Tabella 1

Mese	Eliofania [ore]	I_{\max} [W/m ²]	β_{opt} [°]
Giugno	10	880	20
Dicembre	4	870	65

I_{\max} = intensità di radiazione assorbita dal pannello alle 12 (ora solare)¹

β_{opt} = angolo ottimo d'inclinazione del pannello, rispetto al piano della terrazza

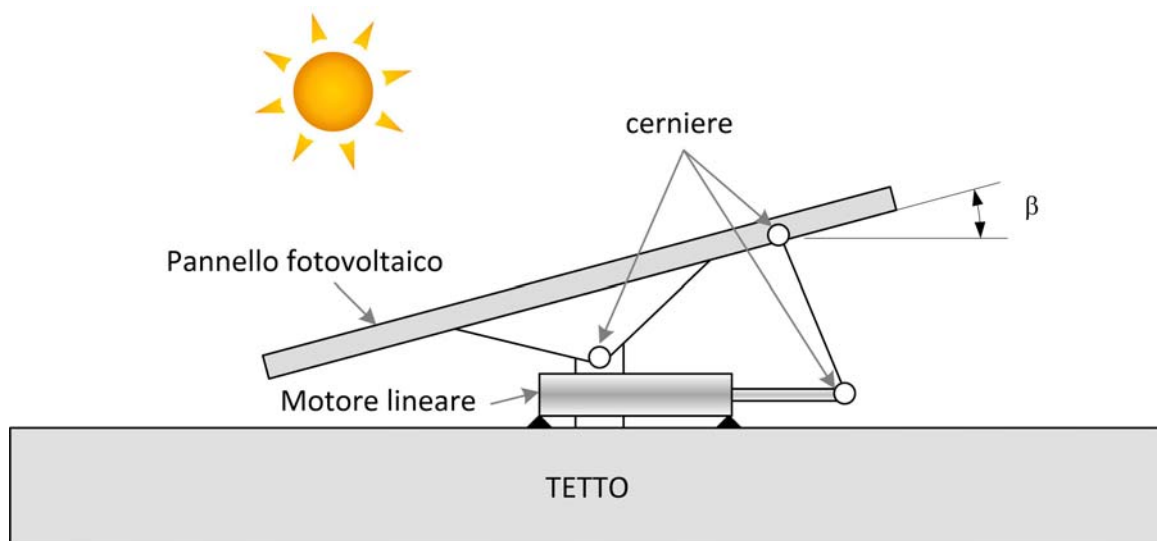


Figura 1

Si supponga che il pannello sia movimentato da un motore lineare disposto parallelamente al tetto e da un meccanismo a manovellismo di spinta secondo lo schema funzionale illustrato in Figura 1.

Si supponga inoltre che, per motivi di ingombro, la distanza tra la cerniera centrale del pannello (che lo collega al tetto) e il centro di massa del pannello stesso sia almeno 10 cm.

Si esegua il dimensionamento del manovellismo di comando in grado di movimentare il pannello tra gli angoli β_{opt} di Tabella 1, cercando di massimizzare il vantaggio meccanico.

Supponendo uno sfilamento dello stelo motore a velocità costante, si calcoli la massima forza che il motore lineare deve esercitare per la movimentazione (si consideri un peso specifico del pannello e della struttura di 20 kg/m² e si trascurino attriti e resistenze aerodinamiche).

¹ Per il dato fornito si è considerato un cielo sereno ed una efficienza non unitaria del pannello solare.

Settore dell'Informazione

II Prova Scritta – Informatica

Il candidato descriva i concetti di base della teoria della decidibilità e della complessità computazionale, inquadrandone l'importanza nel processo di sviluppo del software. In particolare si illustrino i concetti di decidibilità e indecidibilità dei problemi, i problemi della classe P (polinomiale), i problemi della classe NP (nondeterministica polinomiale) e le riduzioni polinomiali tra problemi, fornendo esempi di problemi nelle diverse classi sopra indicate. Si descrivano inoltre alcune strategie applicabili in pratica per la soluzione di problemi con complessità esponenziale.

Prova Progettuale - Informatica

Il candidato sviluppi il seguente progetto: scrivere un programma in linguaggio C, C++, Java o Python che rispetti le seguenti specifiche. Il programma riceve in ingresso una lista di nomi di file di testo, legge il contenuto di tutti i file, e costruisce un indice di tutte le parole contenute nei file che permetta di determinare in modo efficiente l'esistenza di anagrammi (ad esempio, "scarabeo" e "arabesco").

Una parola è definita come una qualsiasi sequenza di caratteri delimitata da spazi, tab, segni di punteggiatura e ritorni carrello. Infine il programma salva l'indice in un file (dal nome predefinito) con un formato che consenta la successiva lettura ed utilizzo da parte di un programma di ricerca che a partire da una parola data visualizza tutti gli anagrammi presenti nei file analizzati.

(Il programma di ricerca non deve essere descritto in questo progetto).

Si presti attenzione a strutturare correttamente il codice e ad utilizzare un adeguato livello di commenti.