

PUBBLICAZIONE, AI SENSI DELL'ART. 19 DEL D.LGS N. 33 DEL 14 MARZO 2013, MODIFICATO DALL'ART. 18 DEL D.LGS N. 97 DEL 25 MAGGIO 2016 COME INTEGRATO DALL'ART.1 C. 145 DELLA LEGGE 27 DICEMBRE 2019 N. 160, DELLE TRACCE D'ESAME STABILITE DALLA COMMISSIONE ESAMINATRICE DELLA SELEZIONE DI SEGUITO INDICATA NELLA RIUNIONE IN DATA 24/07/2023

### **BANDO N. 400.11 STEMS PNRR**

Selezione per titoli e colloquio ai sensi dell'art. 8 del "Disciplinare concernente le assunzioni di personale con contratto di lavoro a tempo determinato", per l'assunzione, ai sensi dell'art. 83 del CCNL del Comparto "Istruzione e Ricerca" 2016-2018, sottoscritto in data 19 aprile 2018, di due unità di personale con profilo professionale di RICERCATORE III livello, presso l'Istituto di Scienze e Tecnologie per l'Energia e la Mobilità Sostenibili- sede di Napoli (Progetto "Centro Nazionale Mobilità Sostenibile (CNMS-MOST) - Spoke 12" CUP B43C22000440001)

### **Tracce prova orale**

#### **Domanda n. 1/Non Estratta**

Il candidato delinei, sulla base della propria esperienza, i punti cruciali di una possibile ricerca nel campo dei sistemi propulsivi basati su motori termici nel contesto della transizione energetica verde.

Il candidato illustri quali sono le principali tecnologie di post-trattamento dei gas per la riduzione degli ossidi di azoto emessi da processi di combustione.

**Flame Propagation.** In normal combustion, the forward boundary of the reacting zone is called the flame front. This front, together with the burned products behind it, is usually sufficiently luminous for optical or photographic observation. When this is not the case, the flame can be made luminous by the addition of a very small portion of a sodium compound.

Estratto da: Taylor, Charles Fayette - Internal-Combustion Engine in Theory and Practice, Volume 2 - Combustion, Fuels, Materials, Design-MIT Press (1985), pagina 11.

Descriva in linea generale il software Matlab e le sue possibili applicazioni.

### Domanda n. 2/Estratta

Il candidato descriva una ricerca del settore dei sistemi di propulsione a cui ha preso parte, delineandone obiettivi, metodologie e risultati.

Sulla base della propria esperienza, il candidato descriva le tecnologie di accensione innovative per motori ad accensione comandata, descrivendone principi di funzionamento, vantaggi e criticità.

**Chemistry of Combustion.** Because combustion in fuel-air mixtures occurs with great rapidity and at very high temperatures, observation of the chemical processes involved is very difficult. In spite of continuing research in this field, theories of combustion and flame propagation remain highly speculative. The chemical composition of the unburned gases and that of the products of combustion after cooling can be determined. However, experimental evidence indicates that the transition between these states involves numerous intermediate compounds.

estratto da: F. Taylor, Charles Fayette - Internal-Combustion Engine in Theory and Practice, Volume 2 - Combustion, Fuels, Materials, Design-MIT Press (1985), pagina 11.

Descriva cosa si intende per script nel linguaggio informatico

### Domanda n. 3/Estratta

Il candidato illustri il suo percorso formativo nell'ambito della ricerca dei propulsori termici.

Il candidato illustri differenze costruttive, funzionali, vantaggi e svantaggi tra un motore alternativo ad accensione per compressione ed uno ad accensione comandata.

**Combustion in Diesel Engine.** While the chemical reactions during combustion are undoubtedly very similar in spark-ignition and in Diesel, or compression-ignition, engines, the physical aspects of the two combustion processes are quite different. In

the spark-ignition engine in normal operation, the fuel is substantially all in the gaseous state and the fuel, air, and residual gases are rather uniformly mixed at the time of ignition.

estratto da: F. Taylor, Charles Fayette - Internal-Combustion Engine in Theory and Practice, Volume 2 - Combustion, Fuels, Materials, Design-MIT Press (1985), pagina 86.

Descriva alcuni software per la simulazione termofluidodinamica delle macchine a fluido.

#### **Domanda n. 4/Non Estratta**

Il candidato esponga un potenziale progetto di ricerca nel settore dei sistemi di propulsione eco-sostenibili.

Sulla base della propria esperienza, il candidato illustri vantaggi e criticità nell'uso dell'idrogeno nei motori a combustione interna.

**THE THREE PHASES OF COMBUSTION.** Ricardo conceived of the combustion process in the compression ignition engine as taking place in three stages, the first of which is the delay period. The delay is always long enough that, when ignition occurs, there is an appreciable amount of evaporated and of finely divided fuel well mixed with air. Once ignited, this fuel tends to burn very rapidly, by reason of the multiplicity of ignition points and the high temperature already existing in the combustion chamber.

estratto da: F. Taylor, Charles Fayette - Internal-Combustion Engine in Theory and Practice, Volume 2 - Combustion, Fuels, Materials, Design-MIT Press (1985), pagina 89.

Descriva alcuni software per l'acquisizione, elaborazione ed analisi dei parametri termodinamici del ciclo di un motore alternativo a combustione interna.

Il Segretario

Paola Pugliese