

BUSTA A

1. Discutere l'influenza della potenza del laser sulle caratteristiche meccaniche e microstrutturali di un componente metallico fabbricato mediante Selective Laser Melting.
2. Discutere l'influenza della velocità di scansione sulle caratteristiche meccaniche e microstrutturali di un componente metallico fabbricato mediante Selective Laser Melting.
3. Discutere le condizioni di processo in un'operazione di Selective Laser Melting che possono portare a formazione di difetti quali lack of fusion, balling e hot tears.

82

107

du

MB

BUSTA B

1. Caratterizzazione di materiali tramite prove di durezza: comportamento tipico dei materiali metallici, tipologie di dispositivi e di procedure di prova, caratteristiche dei provini in riferimento a diverse metodologie.
2. Caratterizzazione di materiali tramite prove di trazione: comportamento tipico dei materiali metallici, tipologie di dispositivi e di procedure di prova, caratteristiche dei provini in riferimento a diverse metodologie.
3. Analisi metallografiche: tipologie, caratteristiche, modalità di preparazione dei provini, tipologie di dispositivi, informazioni e dati ottenibili e loro discussione.

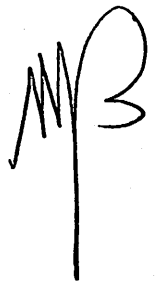
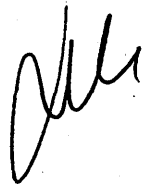
B AM

MP

MS

BUSTA C

1. Funzioni principali del software Microsoft Excel (funzioni e calcoli con dati tabellati, generazione di diagrammi, ecc)
2. Funzioni principali e modalità di utilizzo tipiche di Software CAD (in generale un software CAD conosciuto dal candidato)
3. Funzioni principali e modalità di utilizzo tipico di Software per analisi FEM (in generale un software FEM conosciuto dal candidato)



BUSTA D

1. When designing the on-board cooling for particle physics tracking detectors, the power densities involved are generally not exceeding 2 W/cm^2 . However, large surfaces of silicon are involved and, depending on the detector size, a total heating power up to few tens of kW must be removed from tightly confined volumes. These special applications have particular operational constraints and in order to define the thermal management of a detector as "efficient", the following parameters must be minimized:
 - the amount of material crossed by particles;
 - the temperature difference between heat source and heat sink for a given quantity of heat to be removed; and
 - the temperature gradients on the surface of the sensor.
2. As the contact surface between the heat source and the heat sink is maximized and the power density is not high, the value of the thermal conductivity of the adhesive layer does not play an important role: the conductive part of the heat transfer is dominated by the thermal conductivity of silicon (150 W/mK at room temperature), provided the thickness of the adhesive is kept to few tens of μm . The thin adhesive layer is indeed only needed to provide a uniform contact between the cooling plate and the heat dissipating chips, filling the gaps due to the unavoidable tolerances on the planarity of the surfaces and preventing air being trapped at the interface.
3. In a two-phase thermal management scheme, the assembly of the detector module and the micro-channel device is the evaporator of frigorific cycle: the refrigerant should arrive in liquid phase to the device inlet manifold and enter the channels in saturated conditions, in order to partially evaporate in connexion with the heat source. The two-phase flow recollected in the outlet manifold then continues its circulation until the condenser, placed outside the experiment volume. High instabilities have been reported in the past for two-phase flow in multi micro-channels evaporators.

