

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

TRACCE DELLE PROVE D'ESAME ESTRATTE

BANDO 367.10 DSFTM IMM RIC

Concorso pubblico per titoli ed esami per l'assunzione con contratto di lavoro a tempo pieno e indeterminato di una unità di personale profilo Ricercatore, III livello professionale presso l'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi di Catania -affidente al Dipartimento scienze Fisiche e Tecnologie della Materia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, il cui avviso è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - IV Serie Speciale n. 24 in data 25/03/2016;

BANDO N. 367.10 prot. n. 0010907 del 18/02/2016

CONCORSO PUBBLICO PER TITOLI ED ESAMI PER LASSUNZIONE CON
CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO PIENO E INDETERMINATO DI UNA UNIT
DI PERSONALE PROFILO RICERCATORE, III LIVELLO PROFESSIONALE
PRESSO L'ISTITUTO PER LA MICROELETTRONICA E MICROSISTEMI DI
CATANIA AFFERENTE AL DIPARTIMENTO SCIENZE FISICHE E TECNOLOGIE
DELLA MATERIA DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

SECONDA PROVA SCRITTA

Il candidato elabori una proposta di progetto sul tema "Materiali a bassa dimensionalità per applicazioni nel settore della nanoelettronica o dell'energia con un orizzonte applicativo a breve termine (minore di 5 anni)".

Si utilizzi la seguente struttura

1. Titolo
2. Stato dell'arte (max 1 pagina)
3. Descrizione del progetto e suo sviluppo temporale (max 2 pagine)
4. Impatto scientifico e tecnologico (max 1 pagina)

L'elaborato dovrà avere lunghezza massima pari a 4 facciate di foglio protocollo.

IL PRESIDENTE
Giuseppe Neri

I COMPONENTI

Paola Alippi
[Signature]

IL SEGRETARIO

Giovanna De Luca

BANDO N. 367.10 prot. n. 0010907 del 18/02/2016

CONCORSO PUBBLICO PER TITOLI ED ESAMI PER LASSUNZIONE CON
CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO PIENO E INDETERMINATO DI UNA UNIT
DI PERSONALE PROFILO RICERCATORE, III LIVELLO PROFESSIONALE
PRESSO LISTITUTO PER LA MICROELETTRONICA E MICROSISTEMI DI
CATANIA AFFERENTE AL DIPARTIMENTO SCIENZE FISICHE E TECNOLOGIE
DELLA MATERIA DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

PRIMA PROVA SCRITTA

- Si consideri un nanoribbon bidimensionale ($L_z \approx 0$) aperto nella direzione x e di larghezza $L_y = 3$ nm. Trascurando effetti di massa efficace e assumendo che il potenziale confinante $V(y)$ sia infinitamente grande all'esterno e nullo all'interno del nanoribbon:
 - si scriva la dispersione $E_n(k_x)$ delle prime tre sottobande e per elettroni appartenenti ad esse si calcolino i vettori d'onda longitudinali k_x corrispondenti all'energia $E = 0.3$ eV.
 - Nel caso in cui $V(y)$ sia una buca di potenziale a pareti finite, che si annulla all'interno e vale $V_0 = 1$ eV all'esterno, si calcoli al primo ordine in E_1/V_0 l'energia di confinamento della prima sottobanda.
- Mostrare che per un pacchetto d'onda gaussiano $\phi(x) = C e^{-\frac{\alpha}{4} x^2}$ l'energia cinetica non è ben determinata. Mostrare che esso può invece rappresentare un autostato dell'oscillatore armonico unidimensionale, con Hamiltoniana $H = \frac{p^2}{2m} + \frac{m\omega^2}{2} x^2$. Nel caso in cui $\phi(x)$ descriva un elettrone unidimensionale, confinato in una nanostruttura, e l'energia dell'autostato sia pari a 10 meV, determinare la deviazione standard della posizione.

IL PRESIDENTE

Giuseppe AMARZIO

I COMPONENTI

Paola Alippi

Giuseppe

IL SEGRETARIO

Giuseppe