



Bando LNS/21556 – Tema 2

1. Indicare un'unità di misura della Potenza:
 - kW;
 - kWh;
 - kg·m;
 - kJ.
2. Indicare il numero minore:
 - 100×10^{-2} ;
 - 1×10^2 ;
 - 10×10^{-3} ;
 - 1×10^{-1} .
3. Con riferimento al CTE (Coefficiente di Espansione Termica), indicare quale affermazione è corretta:
 - L'Acciaio ha un CTE pari a circa la metà di quello dell'Alluminio;
 - Acciaio ed Alluminio hanno lo stesso CTE;
 - L'Acciaio ha un CTE pari a circa il doppio di quello dell'Alluminio;
 - L'Acciaio ha un CTE pari a circa tre volte quello dell'Alluminio.
4. Indicare il valore tipico della densità dell'Acciaio:
 - $7,8 \text{ kg/m}^3$;
 - 7800 kg/m^3 ;
 - 780 kg/m^3 ;
 - 78000 kg/m^3 .
5. L'unità di misura μm equivale a:
 - 10^{-3} m ;
 - 10^{-9} m ;
 - 10^3 mm ;
 - 10^{-3} mm .
6. Indicare l'accoppiamento a minore coefficiente di attrito radente, a superficie secca:
 - Acciaio-Acciaio;
 - Acciaio-Bronzo;
 - Acciaio-Alluminio;
 - Alluminio-Alluminio.
7. Tra i seguenti processi di saldatura indicare qual è senza apporto di materiale:
 - Metal-arc Inert Gas (MIG)
 - Electron Beam Welding (EBW);
 - Tungsten Inert Gas (TIG);
 - Metal-arc Active Gas (MAG).
8. Una tipica pressione di esercizio di un componente di acceleratore lineare normalconduttivo è:
 - 10^{-3} bar ;
 - 10^{-18} mbar ;
 - 10^3 mbar ;
 - 10^{-8} mbar .
9. Nella fisica degli acceleratori di particelle l'unità MeV (Megaelettronvolt) è utilizzata per misurare:
 - L'efficienza di collisione;
 - L'energia termica dissipata dall'acceleratore;
 - L'energia elettrica assorbita;
 - L'energia delle particelle.
10. Indicare l'unità di misura del tasso di perdita in un sistema a tenuta di vuoto:
 - $\text{mbar} \cdot \text{s} \cdot \text{l}$;
 - $\text{mbar} \cdot \text{l/m}$;
 - $\text{mbar} \cdot \text{l/s}$;
 - $\text{mbar} \cdot \text{s/l}$.

AS
 ON
 P
 A

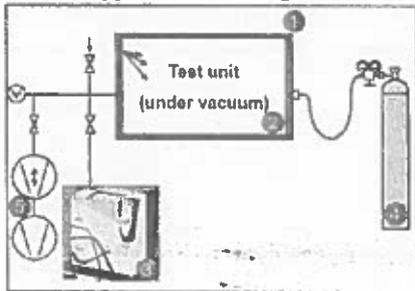


Bando LNS/21556 – Tema 2

11. Per quale motivo viene fatto il procedimento di bake-out:

- Ridurre la rugosità superficiale;
- Migliorare il pompaggio in vuoto;
- Ridurre la dimensione dei grani in una lega metallica;
- Migliorare le caratteristiche meccaniche del materiale.

12. Il sistema rappresentato in figura:



è impiegato per la ricerca delle fughe nella camera indicata con il numero 2, utilizzando un sacco esterno, indicato con il numero 1, ed un cercafughe con Elio. Quale tra le seguenti affermazioni è corretta:

- È un test di tipo localizzato;
 - Con il 5 si indica il cercafughe;
 - È un test in pressione;
 - È un test di tipo globale.
13. Una pompa ha una di velocità di pompaggio pari a 50 m³/ora; a quanti l/s corrispondono, approssimativamente:
- 14;
 - 140;
 - 500;
 - 840.
14. Nella nomenclatura DN 100 CF, utilizzata per indicare flange tipo Conflat, il numero indica:
- La temperatura massima di utilizzo della flangia;
 - Una dimensione di riferimento del diametro della flangia;
 - La coppia di serraggio delle vite per un corretto montaggio della flangia;
 - Il numero di viti necessario a garantire la tenuta al vuoto della flangia.
15. Una temperatura di 0 Kelvin (K) a quanti gradi Celsius (°C) corrisponde?
- Circa -373;
 - Circa 100;
 - Circa -273;
 - Circa 173.
16. Quale dei seguenti elenchi contiene solo liquidi criogenici?
- Elio, Idrogeno, Neon, Azoto;
 - Idrogeno, Acqua, Elio, Azoto;
 - Azoto, Benzina, Ossigeno, Aria;
 - Nessuno dei tre.
17. Qual è la temperatura di ebollizione dell'Argon, a pressione atmosferica?
- Circa 90 K;
 - Circa 190 K;
 - Circa 0 K;
 - Circa 290 K.

AS
 CV
 AS

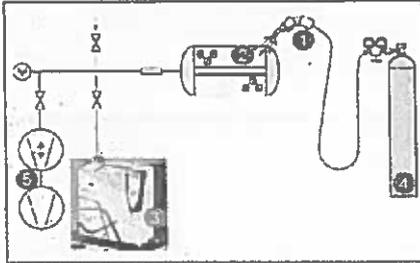
Bando LNS/21556 - Tema 1



1. Indicare l'unità di misura della Coppia:
 - W;
 - N·m;
 - Kg;
 - KWh.
2. Indicare il numero maggiore:
 - 100×10^4 ;
 - 1×10^5 ;
 - 1000×10^2 ;
 - 10000.
3. Con riferimento al CTE (Coefficiente di Espansione Termica), quale dei seguenti materiali ha il valore più elevato:
 - Acciaio;
 - Ferro;
 - Alluminio;
 - Ceramica.
4. Indicare il valore tipico della densità dell'Alluminio:
 - 28 kg/m^3 ;
 - 280 kg/m^3 ;
 - 2800 kg/m^3 ;
 - 28000 kg/m^3 .
5. L'unità di misura μm equivale a:
 - 10^{-12} m ;
 - 10^{-6} m ;
 - 10^{-6} mm ;
 - 10^{-3} m .
6. Indicare l'accoppiamento a minore coefficiente di attrito radente, a superficie secca:
 - Acciaio-Acciaio;
 - Acciaio-Ottone;
 - Acciaio-Alluminio;
 - Acciaio-Teflon.
7. La brasatura è una tecnica nella quale:
 - La giunzione avviene per fusione dei materiali del giunto senza materiale di apporto;
 - La giunzione avviene per fusione del materiale di apporto, senza fusione dei materiali del giunto;
 - La giunzione avviene per fusione dei materiali del giunto e per fusione del materiale di apporto;
 - La giunzione è facilmente smontabile.
8. Una tipica pressione di esercizio di un componente di acceleratore lineare normalconduttivo è:
 - 1 bar;
 - 10^{-10} bar ;
 - 10^{-3} bar ;
 - 10^{-30} bar .
9. Nella fisica degli acceleratori di particelle l'unità MeV (Megaelettronvolt) è indicata per misurare:
 - L'energia alla quale sono accelerate le particelle;
 - L'energia termica per il dimensionamento del sistema di raffreddamento;
 - L'energia elettrica assorbita dall'acceleratore;
 - Il numero di eventi per unità di tempo per sezione d'urto delle particelle.



10. Indicare l'unità di misura della conduttanza in una tubazione impiegata in un sistema in vuoto:
- l·s
 - m/l;
 - l/s;
 - bar/s.
11. In un sistema in vuoto il libero cammino medio di una molecola:
- Aumenta al decrescere della pressione;
 - Diminuisce al decrescere della pressione;
 - Non dipende dalla pressione;
 - Non dipende dal numero di molecole per unità di volume.
12. Il sistema rappresentato in figura:



è impiegato per la ricerca delle fughe nella camera indicata con il numero 2, utilizzando un cercafughe ed Elio. Quale tra le seguenti affermazioni è corretta:

- È un test di tipo localizzato;
 - Con il 5 si indica il cercafughe;
 - È un test di tipo globale, non è quindi possibile individuare il componente con la fuga;
 - È un test in pressione.
13. Una pompa ha una di velocità di pompaggio pari a 25 m³/ora; a quanti l/s corrispondono, approssimativamente:
- 70;
 - 7;
 - 250;
 - 420.
14. Nella nomenclatura DN 16 CF, utilizzata per indicare flange tipo Conflat, il numero indica:
- Un valore di riferimento della pressione di esercizio della flangia;
 - Il numero di viti necessario a garantire la tenuta al vuoto della flangia;
 - Una dimensione di riferimento del diametro della flangia;
 - La coppia di serraggio delle viti per un corretto montaggio della flangia.
15. Una temperatura di 0 gradi Celsius (°C) a quanti gradi Kelvin (K) corrisponde?
- Circa 273;
 - Circa 0;
 - Circa 300;
 - Circa 30.
16. Quale dei seguenti elenchi contiene solo liquidi criogenici?
- Azoto, Acqua, Ossigeno, Aria;
 - Neon, Azoto, Ossigeno, Elio;
 - Neon, Benzina, Elio, Azoto;
 - Nessuna delle tre.
17. Qual è la temperatura di ebollizione dell'Elio, a pressione atmosferica?
- Circa 273 K;
 - Circa 4 K;
 - Circa 373 K;
 - Circa 173 K.

Handwritten signature

Bando LNS/21556 - Tema 1



18. In criogenia quando si parla di Dewar si indica:
- Un contenitore utilizzato per lo stoccaggio ed il trasporto di liquidi criogenici;
 - Un sensore specifico per la misurazione della temperatura dei liquidi criogenici;
 - Un processo per la liquefazione di gas criogenici;
 - Una tipologia di pompa secondaria criogenica.
19. Che cosa è il Voltmetro?
- Uno strumento che misura la corrente elettrica;
 - Uno strumento che misura la differenza di potenziale elettrico;
 - Uno strumento che misura la potenza elettrica;
 - Uno strumento che misura il campo magnetico.
20. Qual è il componente elettronico che immagazzina una carica elettrica, accumulando proporzionalmente una tensione ai suoi capi:
- Diodo;
 - Condensatore;
 - Resistore;
 - Fusibile.
21. Quale affermazione NON è corretta per la tecnologia SMT (Surface Mounting Technology):
- I componenti sono in generale di dimensione ridotte rispetto alla tecnologia PTH;
 - La saldatura dei componenti avviene manualmente;
 - I componenti SMD presentano una ridotta resistenza ed induttanza sul punto di connessione;
 - I circuiti in tecnologia SMD sono in generale di più difficile riparazione rispetto a quelli in tecnologia PTH.
22. Nella tecnologia SMT per la produzione dei circuiti stampati un condensatore metrico 1608 ha le seguenti dimensioni:
- Larghezza 1,6 μm , lunghezza 0,8 mm;
 - Lunghezza 1,6 mm, larghezza 0,8 mm;
 - Lunghezza 1,6 mm, larghezza 8 mm;
 - Lunghezza 1,6 mm, spessore 0,8 mm.
23. Quale dei seguenti componenti elettronici è passivo?
- Mosfet;
 - Transistor;
 - Fototransistor;
 - Condensatore.
24. Completare la seguente frase: I like cakes.
- Eating;
 - Going;
 - Flying;
 - Drinking.
25. Completare la seguente frase: A torque wrench is a that measures and indicates the amount of torque applied in tightening a nut or bolt.
- Box;
 - Tool;
 - Wheel;
 - Patch.

C.A.S.




Bando LNS/21556 – Tema n. 3

1. Indicare un'unità di misura del Lavoro:
 - kWh;
 - kW;
 - kJ/s;
 - Nm.
2. Indicare il numero minore:
 - 1000×10^{-2} ;
 - $0,1 \times 10^2$;
 - 100;
 - 1×10^3 .
3. Con riferimento al CTE (Coefficiente di Espansione Termica), quale dei seguenti materiali ha il valore più basso:
 - Acciaio;
 - Ceramica;
 - Alluminio;
 - Ferro.
4. Indicare il valore tipico della densità del Rame:
 - 9 kg/m^3 ;
 - 90 kg/m^3 ;
 - 90000 kg/m^3 ;
 - 9000 kg/m^3 .
5. L'unità di misura μm equivale a:
 - 10^{-6} m ;
 - 10^{-6} mm ;
 - 10^{-9} mm ;
 - 10^{-3} m .
6. Indicare l'accoppiamento a minore coefficiente di attrito radente, a superficie secca:
 - Alluminio-Alluminio;
 - Acciaio-Grafite;
 - Acciaio-Alluminio;
 - Acciaio-Acciaio.
7. Tra i seguenti processi di saldatura indicare qual è senza apporto di materiale:
 - MAG;
 - Laser;
 - TIG;
 - MIG.
8. Una tipica pressione di esercizio di un componente di acceleratore lineare normalconduttivo è:
 - 1 mbar;
 - 10^{-18} mbar ;
 - 10^{-8} mbar ;
 - 10^{-28} bar .
9. Nella fisica degli acceleratori di particelle l'unità MeV (Megaelettronvolt) è utilizzata per misurare:
 - La luminosità;
 - La pseudo-rapidità;
 - L'energia delle particelle;
 - L'energia elettrica assorbita.
10. Indicare l'unità di misura della conduttanza in una tubazione impiegata in un sistema in vuoto:
 - l/s;
 - l/m;
 - bar/s;
 - l·m/s.



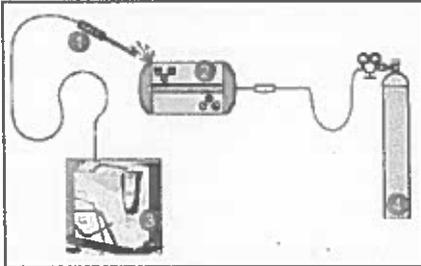





Bando LNS/21556 – Tema n. 3

11. In una tubazione di un sistema in vuoto quale relazione lega la Conduttanza all'Impedenza:
- La Conduttanza è talvolta direttamente proporzionale all'Impedenza;
 - La Conduttanza è sempre l'inverso dell'Impedenza;
 - La Conduttanza è sempre uguale all'Impedenza;
 - Nessuna delle tre opzioni.

12. Il sistema rappresentato in figura:



è impiegato per la ricerca delle fughe nella camera indicata con il numero 2, utilizzando un cercafughe con Elio. Quale tra le seguenti affermazioni è corretta:

- È un test locale;
 - È un test in vuoto;
 - È un test di tipo globale;
 - Con il numero 1 si indica la pompa primaria.
13. Una pompa ha una di velocità di pompaggio pari a $10 \text{ m}^3/\text{ora}$; a quanti l/s corrispondono, approssimativamente:
- 30;
 - 100;
 - 3;
 - 170.
14. Nella nomenclatura DN 160 CF, utilizzata per indicare flange tipo Conflat, il numero indica:
- Una dimensione di riferimento del diametro della flangia;
 - La massima lunghezza delle viti utilizzate per il serraggio della flangia;
 - La coppia di serraggio delle viti per un corretto montaggio della flangia
 - La temperatura massima di esercizio della flangia
15. Una temperatura di 27 gradi Celsius ($^{\circ}\text{C}$) a quanti Kelvin (K) corrisponde?
- Circa 273;
 - Circa 0;
 - Circa 300;
 - Circa 100.
16. Quale dei seguenti elenchi contiene solo liquidi criogenici?
- Elio, Alcool Isopropilico, Azoto, Neon;
 - Azoto, Ossigeno, Neon, Acqua;
 - Elio, Azoto, Ossigeno, Aria;
 - Elio, Aria, Azoto, Benzina.
17. Qual è la temperatura di ebollizione dell'Azoto, a pressione atmosferica?
- Circa 0 K;
 - Circa 377 K
 - Circa 77 K;
 - Circa 277 K.
18. In criogenia quando si parla di Dewar si indica:
- Un sensore specifico per la misurazione della temperatura dei liquidi criogenici;
 - Un sensore specifico per la misurazione della pressione di un gas criogenico;
 - Una tipologia di pompa secondaria criogenica;
 - Un contenitore utilizzato per lo stoccaggio ed il trasporto di liquidi criogenici.

SA NO. P. ON AS
 [Handwritten signature]

BANDO LNS/21556

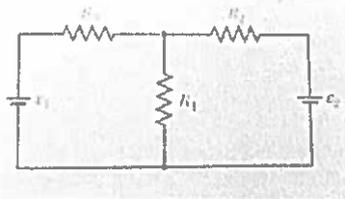
Seconda Prova Scritta

TEMA N. 3Esercizio 1

Realizzare un circuito, mediante amplificatori operazionali, che faccia l'integrale (integratore ideale) di due diverse tensioni $V_a(t)$ e $V_b(t)$. Inoltre, se la tensione V_a integrata risulta maggiore della tensione V_b integrata azionare un relè in corrente continua. Si ipotizzino amplificatori operazionali ideali in grado di erogare sufficiente corrente per eccitare il relè.

Esercizio 2

Nel circuito in figura, determinare le correnti che circolano nelle tre resistenze, noti $\varepsilon_1=3V$, $\varepsilon_2=1V$, $R_1=5\Omega$, $R_2=2\Omega$, $R_3=4\Omega$.

Esercizio 3

Un cicalino intermittente utilizza come alimentazione un circuito RC ed è connesso in parallelo con il condensatore. La corrente scorre nel cicalino soltanto quando il potenziale raggiunge un dato valore d'innescamento V_L , e quando ciò avviene il condensatore si scarica producendo un suono molto breve. Noti V_L , la tensione V della batteria, la capacità C e la resistenza R , quale sarà la frequenza del cicalino?

Handwritten signatures and marks on the right margin.

BANDO LNS/21556

Seconda Prova Scritta



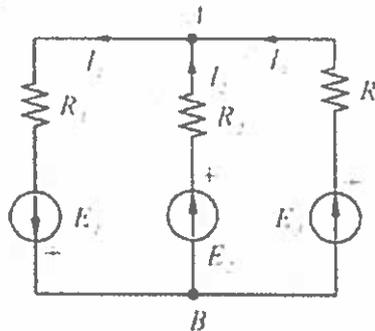
TEMA N. 1

Esercizio 1

Realizzare un circuito, mediante amplificatori operazionali ideali, che possa sommare tre tensioni, ciascuna compresa tra 0 e 3 V, e che segnali con un led rosso se la tensione di uscita è maggiore di 6 V e con un led verde se è minore di 3 V.

Esercizio 2

Utilizzando le leggi di Kirchoff determinare le correnti I_1 , I_2 , I_3 , note $E_1=4V$, $E_2=11V$, $E_3=12V$, $R_1=1\Omega$, $R_2=2\Omega$, $R_3=3\Omega$



Esercizio 3

Una lampada a intermittenza utilizza come alimentazione un circuito RC ed è connessa in parallelo con il condensatore. La corrente scorre nella lampada soltanto quando il potenziale raggiunge un dato valore di innesco V_L , e quando ciò avviene il condensatore si scarica producendo un lampo molto breve. Se si vogliono due lampi al secondo, note V_L , la tensione della batteria V e la capacità C , quale deve essere la resistenza R ?

(Handwritten signatures and marks on the right margin)



BANDO LNS/21556

Seconda Prova Scritta

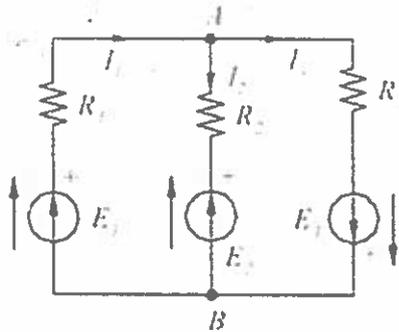
TEMA N. 2

Esercizio 1

Realizzare un circuito, mediante amplificatori operazionali ideali, che faccia la differenza tra due tensioni, con guadagno unitario, e che segnali con un led se la tensione di uscita è maggiore di una data tensione di riferimento, pari a 9.1 V.

Esercizio 2

Utilizzando le leggi di Kirchoff determinare le correnti I_1 , I_2 , I_3 , note $E_1=10V$, $E_2=7V$, $E_3=7V$, $R_1=2\Omega$, $R_2=1\Omega$, $R_3=1\Omega$



Esercizio 3

Un flash utilizza come alimentazione un circuito RC ed è connesso in parallelo con il condensatore. La corrente scorre nel flash soltanto quando il potenziale raggiunge un dato valore d'innescò V_L , e quando ciò avviene il condensatore si scarica producendo il lampo di luce. Se si vogliono due lampi in un secondo, noti V_L , la resistenza R e la capacità C , quale deve essere la tensione V della batteria?