

1. La quantità  $v^2/(la)$ , dove  $v$  è una velocità,  $l$  è una lunghezza e  $a$  un'accelerazione, ha le dimensioni di :
- A. un tempo;
  - B. una lunghezza;
  - C. un numero puro.
2. Un corpo di massa  $m = 1$  kg è poggiato su un piano orizzontale con un certo coefficiente di attrito statico. Ad esso è applicata una forza orizzontale di modulo  $F = 1$  N. Se il corpo non si muove a causa dell'attrito, quanto vale il modulo di questa forza di attrito :
- A. 10 N;
  - B. 5 N;
  - C. 1 N.
3. Un pozzo è profondo 10 m. Il lavoro che occorre fare per sollevare 1 l di acqua è dell'ordine di :
- A. 1J;
  - B. 10 J;
  - C. 100 J.
4. Un punto materiale si muove lungo una circonferenza il cui raggio misura 15 m con una velocità tangenziale costante di 25 m/s. La frequenza del moto è dell'ordine di :
- A. 0.3 Hz;
  - B. 1 Hz;
  - C. 1.5 Hz.
5. Due corpi di eguale densità devono necessariamente avere :
- A. stessa massa;
  - B. stesso volume;
  - C. massa e volume proporzionali.
6. La configurazione di equilibrio è stabile se :
- A. ha energia potenziale minima;
  - B. ha energia potenziale massima;
  - C. ha energia cinetica massima.

g5 m 58  
Della

7. L'energia meccanica di un corpo è uguale a:
- A. Alla somma della sua energia cinetica e potenziale;
  - B. Alla sua energia cinetica;
  - C. Alla differenza tra la sua energia cinetica e potenziale.
8. Il baricentro di un corpo è definito come:
- A. il punto avente velocità nulla;
  - B. il punto di applicazione della forza peso;
  - C. il punto di applicazione della forza elastica.
9. Un corpo di massa pari a 4 kg è soggetto ad una forza costante di 20 N.  
La sua accelerazione è:
- A. 80 m/s<sup>2</sup>;
  - B. 5 m/s;
  - C. 5 m/s<sup>2</sup>.
10. Una forza costante è applicata a corpi di massa diversi. L'accelerazione impressa ad ognuno di essi è :
- A. proporzionale alla massa;
  - B. proporzionale al quadrato della massa;
  - C. inversamente proporzionale alla massa.

DS  
SSM  
DSM

11. Il divisore è utilizzato nell'operazione di fresatura al fine di:
- Realizzare lavorazioni equiangolari o ad angoli determinati;
  - Realizzare lavorazioni piane su pezzi di elevata lunghezza;
  - Realizzare lavorazioni di foratura profonda;
  - Realizzare lavorazioni di foratura a passo lineare costante.
12. Ordinare i seguenti materiali ferrosi dal più saldabile al meno saldabile:
- Ghisa – acciaio al Carbonio – acciaio inossidabile – acciaio bonificato;
  - Acciaio al Carbonio – acciaio bonificato – acciaio inossidabile – ghisa;
  - Acciaio inossidabile – ghisa – acciaio bonificato – acciaio al Carbonio;
  - Acciaio bonificato – acciaio al carbonio – ghisa - acciaio inossidabile.
13. Per una vite indicata con la dicitura M10 x 1, indicare quale affermazione NON è corretta:
- È una vite metrica a passo fine;
  - Il passo del filetto è 1 mm;
  - È una vite metrica con lunghezza di filetto pari a 1 pollice;
14. L'ottone è una lega di:
- Cu-Zn.
  - Cu-Sn.
  - Cu-Pb.
15. Quale è il peso di un pezzo di alluminio ( $2700 \text{ Kg/m}^3$ ) cilindrico con raggio interno 0.9 m, raggio esterno 1.0 m, e lunghezza 1 m ?
- 1610.82 Kg
  - 1000.82 Kg
  - 1430.82 Kg
16. Si deve costruire una scatola di alluminio larga 20 cm, alta 50 cm, lunga 10 cm: quanto materiale si deve comprare ?
- 0.40 m<sup>2</sup>
  - 0.34 m<sup>2</sup>
  - 0.30 m<sup>2</sup>

Per  
MSB  
GSM

17. Mettere in ordine crescente queste misure :

- a. 6 ft, 2m, 80 inch
- b. 80 inch, 2m, 6 ft
- c. 2m, 80 inch, 6 ft

18. Quante ore sono necessario per avere almeno un ricambio di argon liquido in un contenitore sferico di raggio 1 m avendo a disposizione un flusso pari 100 litri/ora ?

- a. circa 10 ore
- b. circa 20 ore
- c. circa 40 ore

19. Si usa Araldite per incollare un PCB a un supporto ceramico. Quanto tempo bisogna aspettare per una perfetta essiccazione?

- a. sono sufficienti pochi minuti
- b. da 2 a 4 ore
- c. fino a due giorni (48 ore)

20. La misura di  $-173.15\text{ }^{\circ}\text{C}$  corrisponde a una temperatura di :

- a. 1 grado Kelvin
- b. 10 gradi Kelvin
- c. 100 gradi Kelvin

*Handwritten signature and initials:*  
Dun  
GSM  
PS

21. Qual è la traduzione in italiano della parola inglese "probe"?

- A. Sonda
- B. Evidenza
- C. Potenza
- D. Prova

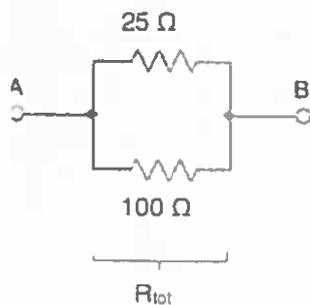
22. Come si chiama l'unità di misura della capacità?

- A. Farad
- B. Sinad
- C. Faraday
- D. Henry

23. Quale sigla non è utilizzata per indicare tipi di convertitori di tensione ?

- A. DC/DC
- B. AC/DC
- C. ADC/DAC

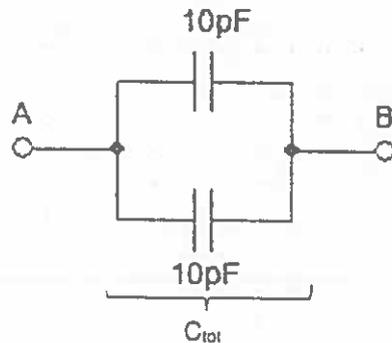
24. Qual è la resistenza totale  $R_{tot}$  tra i punti A e B ?



- A.  $R_{tot} = 20\ \Omega$
- B.  $R_{tot} = 25\ \Omega$
- C.  $R_{tot} = 125\ \Omega$
- D.  $R_{tot} = 12.5\ k\Omega$

*Da un GSM Bf*

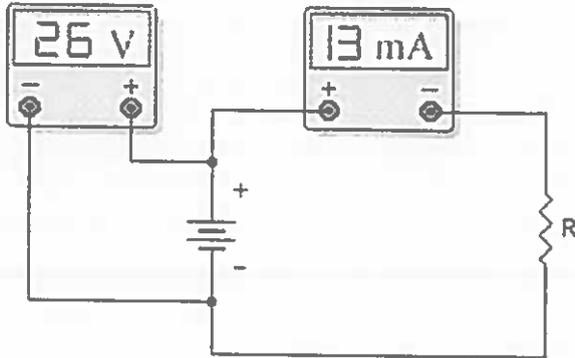
25. Qual è la capacità totale  $C_{tot}$  tra i punti A e B?



- A.  $C_{tot} = 20 \text{ pF}$
  - B.  $C_{tot} = 10 \text{ pF}$
  - C.  $C_{tot} = 5 \text{ pF}$
  - D.  $C_{tot} = 1 \text{ pF}$
26. Quale affermazione è corretta riguardo la corrente che scorre in un diodo ideale polarizzato inversamente?
- A. Se la tensione di polarizzazione è inferiore al valore di breakdown, non scorre corrente
  - B. La corrente è dell'ordine dei milli-Ampere
  - C. La corrente è proporzionale alla tensione applicata
  - D. Non si può applicare una tensione di polarizzazione inversa ad un diodo.
27. Quanti terminali ha un diodo Zener ?
- A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
28. Come si traduce in inglese il termine "bobina" ?
- A. curl
  - B. coil
  - C. coffin
  - D. cabbage

*Handwritten notes:*  
Dunque  
GS r  
AS

29. Nel circuito in figura, qual è il valore della resistenza R?



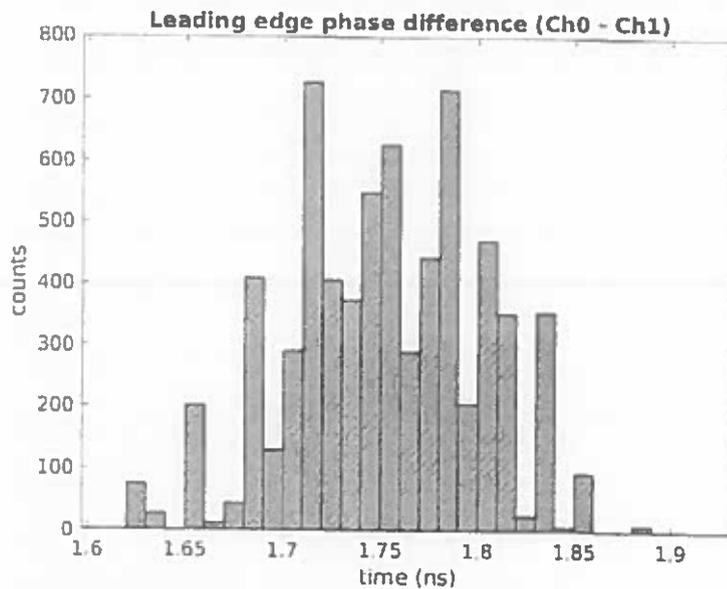
- A.  $500 \Omega$
  - B.  $1 \text{ k}\Omega$
  - C.  $2 \text{ k}\Omega$
  - D.  $4 \text{ k}\Omega$
30. Quale dei seguenti NON è un terminale di un transistor bipolare a giunzione:
- A. Emettitore
  - B. Sorgente
  - C. Base
  - D. Collettore

Done GS nr 18

31. Quali tra le seguenti memorie è volatile?
- A. SRAM
  - B. EPROM
  - C. Flash
  - D. nessuna delle precedenti
32. Come è detta una memoria che perde il suo contenuto quando è spenta?
- A. magnetica
  - B. statica
  - C. flash
  - D. volatile
33. Quale dei seguenti non è un sistema operativo?
- A. Android
  - B. Windows
  - C. Linux
  - D. Java
34. Cosa è il firmware?
- A. Sistema di protezione del computer da accessi non desiderati
  - B. Software in memoria ROM che gestisce funzioni di base di un sistema
  - C. Software gratuito ma tutelato da copyright; può essere usato ma non ceduto
  - D. Un linguaggio di programmazione
35. Quale delle seguenti affermazioni sulle fibre ottiche è SBAGLIATA?
- A. Posso essere lunghe anche Chilometri
  - B. Sono in materiale vetroso rivestito da isolante
  - C. Si possono piegare facendo angoli di 90 gradi
  - D. Trasmettono segnali di frequenze superiori a 10 GHz
36. In un oscilloscopio, il commutatore della base dei tempi di un oscilloscopio è posto su 50 ns/div. Il numero di periodi visualizzati, per ogni divisione, di un segnale di 40 MHz, è uguale a:
- A. 1
  - B. 2
  - C. 10
  - D. 200

*Handwritten notes:*  
B  
CSP  
D

37. Nella figura sottostante quanti bin hanno numerosità maggiore di zero?



- A. 2.9
- B. 24
- C. 700
- D. tutti

38. Quale delle seguenti funzioni di Excel è scritta in modo ERRATO:

- a) SUM(A:A)
- b) SUM(AS1:A5)
- c) SUM(A%1:A5)
- d) SUM(A1:A5)

39. quale è il significato di USB ?

- 1. Uscita Seriale Bilanciata.
- 2. Universal Serial Bus.
- 3. Unique System Blinded.
- 4. Universal Security Bus.

40. Come si scrive il numero 8 in codice binario?

- 1. 1000
- 2. 1010
- 3. 10
- 4. 0000 0111

Dura GSR 28

1. Un vaso di fiori cade dal terzo piano di una casa. Trascurando la resistenza dell'aria e sapendo che l'altezza media di un piano di un condominio è circa 3 m, la velocità con cui il vaso arriva a terra è dell'ordine di:  
  
A. 0.5 km/h;  
B. 5 km/h;  
C. 50 km/h.
2. Un uomo di massa pari a 80 kg procede su un motorino a 50 km/h. Se il motorino ha una massa pari a 20 kg, l'energia cinetica del motorino+uomo è dell'ordine di :  
  
A.  $10^3$  J;  
B.  $10^4$  J;  
C.  $10^6$  J.
3. Un cilindro ruota attorno al proprio asse di simmetria con velocità angolare  $\omega$ . Mediante una forza frenante si riduce la velocità angolare a  $\omega/2$ . Corrispondentemente l'energia cinetica sarà:  
  
A. dimezzata;  
B. raddoppiata;  
C. ridotta a un quarto.
4. Un punto materiale si muove lungo una circonferenza il cui raggio misura 15 m con una velocità tangenziale costante di 25 m/s. La velocità angolare è dell'ordine di:  
  
A. 0.5 rad/s;  
B. 2 rad/s;  
C. 10 rad/s.
5. Nel Sistema Internazionale un corpo di massa 5 kg ha peso:  
  
A. 1.96 N;  
B. 49 N;  
C. 98 N.
6. Un corpo sospeso per il suo baricentro :  
  
A. è in equilibrio instabile;  
B. è in rotazione continua attorno al baricentro;  
C. è in equilibrio indifferente.

SS  
SS  
SS

7. La forza è definita come il prodotto:

- A. della massa per la velocità;
- B. della massa per l'accelerazione;
- C. della massa per lo spostamento.

8. La pressione  $P$  dovuta ad una forza di 10 N applicata ad una superficie di  $10 \text{ m}^2$  è :

- A. 0.5 Pascal;
- B. 1 Pascal;
- C. 10 Pascal.

9. L'equilibrio si dice instabile se :

- A. il corpo, spostato anche lievemente, non torna mai spontaneamente nella posizione iniziale;
- B. il corpo, comunque spostato, torna spontaneamente nella posizione iniziale;
- C. il corpo, comunque spostato, si porta in una posizione intermedia tra quella iniziale e finale.

10. Due corpi di eguale densità devono necessariamente avere :

- A. stessa massa;
- B. stesso volume;
- C. massa e volume proporzionali.

*Handwritten signature and initials:*  
D.M. S.R. S.F.

11. l'estrusione è una lavorazione per cui :
- si dà forma ad un materiale facendolo passare attraverso un foro;
  - si schiaccia un materiale per renderlo più sottile;
  - si asporta materiale con macchina utensile
12. Dati il raggio fresa pari a 20 mm e la velocità di rotazione del mandrino pari a 800 giri/min, indicare la velocità di taglio:
- 50 m/min;
  - 100 m/min;
  - 75 m/min;
  - 10 m/min.
13. Mettere in ordine crescente queste misure :
- 1/8 inch, 4 mm, 3/16 inch, 5/16 inch, 9 mm, 3/8 inch
  - 1/8 inch, 3/16 inch, 4 mm, 5/16 inch, 3/8 inch, 9 mm
  - 3/16 inch, 4 mm, 5/16 inch, 1/8 inch, 9 mm, 3/8 inch
  - 4 mm, 1/8 inch, 3/8 inch, 3/16 inch, 5/16 inch, 9 mm
14. Che cosa si intende per rendimento di una macchina?
- Il rapporto tra potenza utile e potenza assorbita.
  - Il rapporto tra potenza assorbita e potenza utile.
  - Il rapporto tra la forza applicata e la forza di attrito.
15. L'acciaio è una lega ferro-carbonio contenente:
- Più del 2% di carbonio.
  - Meno del 2% di carbonio.
  - Più del 20% di carbonio.
16. Nel disegno tecnico è corretto tracciare le linee di misura all'interno del pezzo?
- Sì, se il pezzo è sufficientemente grande.
  - Sì, purchè siano distinguibili.
  - No.

*Handwritten signature and initials:*  
D.M. G.S.M. AS



21. Quale intervallo temporale è più corto?

- A. Il nanosecondo
- B. Il microsecondo
- C. Il picosecondo

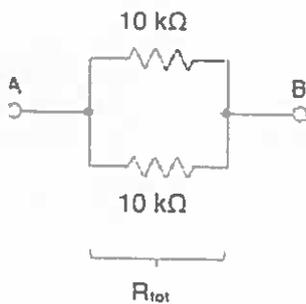
22. Quale termine inglese si usa per indicare il filo elettrico?

- A. String
- B. File
- C. Wire
- D. Pipe

23. Se si pongono due resistenze da  $500\text{ k}\Omega$  in serie, quale sarà la resistenza totale?

- A.  $500\text{ k}\Omega$
- B.  $250\text{ k}\Omega$
- C.  $25\text{ k}\Omega$
- D.  $1\text{ M}\Omega$

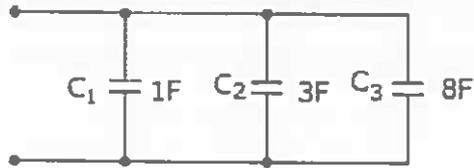
24. Qual è la resistenza totale  $R_{\text{tot}}$  tra i punti A e B?



- A.  $R_{\text{tot}} = 20\text{ k}\Omega$
- B.  $R_{\text{tot}} = 15\text{ k}\Omega$
- C.  $R_{\text{tot}} = 10\text{ k}\Omega$
- D.  $R_{\text{tot}} = 5\text{ k}\Omega$

*Handwritten notes:*  
SS 17 SS  
Other

25. Qual è la capacità totale del circuito sottostante ?

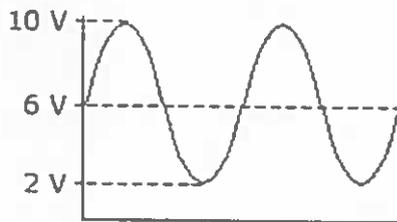


- A. 12 F
- B. 8 F
- C. 6 F
- D. 0.625 F

26. Cosa permette la manopola TIME/DIV presente su un oscilloscopio ?

- A. Di variare l'amplificazione del segnale
- B. Di variare il rate di campionamento
- C. Di variare la scala temporale dell'asse X

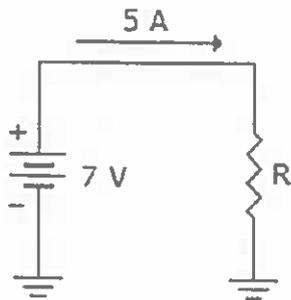
27. Qual è il valore picco-picco della forma d'onda in figura?



- A. 4 V
- B. 6 V
- C. 8 V
- D. 10 V

*Handwritten signature and initials:*  
 SS m AS  
 DM

28. Nel circuito in figura, qual è la potenza erogata dal generatore e che fluisce nella resistenza R?



- A. 1.4 W
- B. 3.6 W
- C. 35 W
- D. 175 W

29. I due terminali presenti su un diodo si chiamano:

- A. Anodo e Collettore.
- B. Anodo e Catodo.
- C. Anodo e Base.
- D. Emittitore e Collettore.

30. Quanti terminali ha un transistor bipolare a giunzione NPN al silicio:

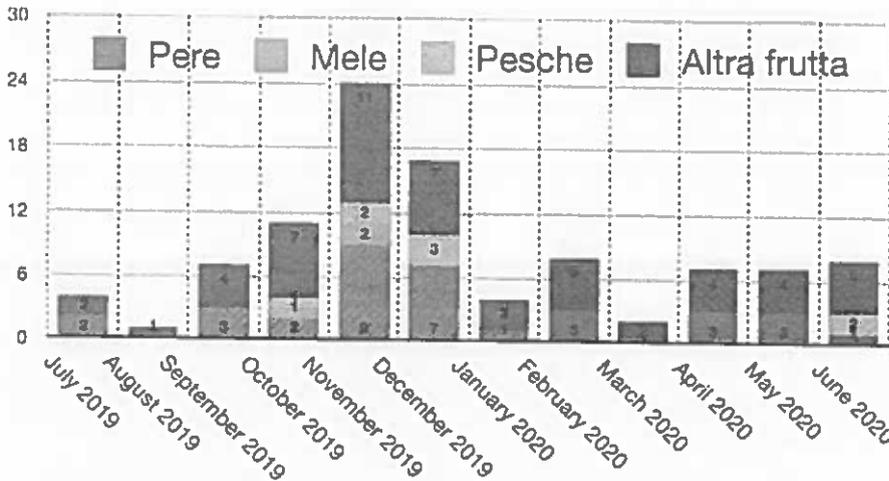
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

*GS m GS*

31. Quale tra le seguenti affermazioni è corretta a proposito dei dati memorizzati in un dispositivo tipo ROM?
- A. sono volatili
  - B. sono permanenti
  - C. sono riscrivibili più volte
  - D. Non possono essere letti ma solo scritti una volta
32. Come si scrive il numero 8 in codice binario?
- A. 1000
  - B. 1010
  - C. 10
  - D. 0000 0111
33. Quale tra le seguenti periferiche è normalmente collegata ad una porta VGA?
- A. Stampante.
  - B. Tastiera.
  - C. Monitor.
  - D. tutte le precedenti
34. A cosa serve un TDC (time-to-digital converter)?
- A. A convertire l'ora UTC ricevuta via Internet tramite NTP (Network Time Protocol) in una stringa che rappresenta data e ora (time-stamp)
  - B. A convertire intervalli di tempo in un valore digitale
  - C. A convertire il segnale da un orologio atomico in tempo assoluto digitalizzato
  - D. A ricevere e decodificare l'informazione temporale presente nei dati GPS satellitari
35. A quale valore decimale corrisponde il numero esadecimale D ?
- A. 11
  - B. 12
  - C. 13
  - D. 14
36. In un oscilloscopio, con il selettore d'ingresso in posizione AC :
- A. L'oscilloscopio funziona in doppia traccia
  - B. Vengono visualizzati segnali di piccola frequenza
  - C. Il segnale di ingresso viene cortocircuitato a massa
  - D. Viene eliminata la eventuale componente continua del segnale

*ES m AS*  
*Dura*

37. Dalla figura sottostante si calcoli la media mensile di Pere tra Luglio 2019 e Giugno 2020 compresi:



- A. 0.25
- B. 0.7
- C. 2.8
- D. 4.25

38. Quando si importa un file di dati in formato testo in Excel quale carattere deve essere usato per delimitare i diversi valori?

- A. solo la virgola
- B. solo il TAB
- C. solo il punto e virgola
- D. qualsiasi carattere

39. In un oscilloscopio, il commutatore della base dei tempi di un oscilloscopio è posto su 50 ns/div. Il numero di periodi visualizzati, per ogni divisione, di un segnale di 40 MHz, è uguale a:

- A. 1
- B. 2
- C. 10
- D. 200

40. quale è il significato di USB ?

- A. Uscita Seriale Bilanciata.
- B. Universal Serial Bus.
- C. Unique System Blinded.
- D. Universal Security Bus.

*Handwritten signature and date: 9/5/17*

1. Due sassi di massa una doppia dell'altra vengono lasciati cadere dallo stesso punto con velocità di modulo pari a 5 m/s. Essi cadono a distanze diverse dal punto di lancio. Si può dire che:
  - A. cade più lontano il sasso di massa maggiore;
  - B. cade più lontano il sasso di massa minore;
  - C. i sassi sono stati lanciati con alzi differenti.
  
2. Un'automobile con 4 persone a bordo viaggia su un rettilineo con energia cinetica di  $5 \times 10^5$  J. Se la massa complessiva auto+passaggeri è di 1 tonnellata, la sua velocità è dell'ordine di:
  - A. 3 m/s;
  - B. 30 m/s;
  - C. 300 m/s.
  
3. Un corpo che può ruotare liberamente intorno ad un asse fisso possiede un'accelerazione angolare costante. Si può dire che la forza centripeta agente su ciascun punto del corpo è, rispetto al tempo:
  - A. costante;
  - B. funzione lineare;
  - C. funzione quadratica.
  
4. Una forza costante è applicata a corpi di massa diversi. L'accelerazione impressa ad ognuno di essi è :
  - A. proporzionale alla massa;
  - B. proporzionale al quadrato della massa;
  - C. inversamente proporzionale alla massa.
  
5. Nell'urto tra due corpi, in assenza di interazioni con altri corpi, viene sempre conservata la seguente grandezza:
  - A. l'energia potenziale totale;
  - B. la velocità di ciascuno dei due corpi;
  - C. la quantità di moto totale.

ES M  
ES M  
ES M

6. Una deformazione si dice elastica se:

- A. aumenta al cessare della causa che l'ha provocata;
- B. diminuisce al cessare della causa che l'ha provocata;
- C. scompare al cessare della causa che l'ha provocata.

7. In quale dei seguenti moti l'accelerazione centripeta è nulla:

- A. moto rettilineo uniformemente accelerato;
- B. moto circolare uniforme;
- C. moto parabolico.

8. Una molla viene sollecitata con una forza di 100 N, subendo un allungamento di 50 mm; la costante elastica vale:

- A. 2 N/m;
- B. 2 kN/m;
- C. 20 kN/m.

9. Un punto materiale si muove lungo una circonferenza il cui raggio misura 15 m con una velocità tangenziale costante di 25 m/s. Il periodo del moto è dell'ordine di:

- A. 4 s;
- B. 10 s;
- C. 12 s.

10 L'equilibrio si dice instabile se:

- A. il corpo, spostato anche lievemente, non torna mai spontaneamente nella posizione iniziale;
- B. il corpo, comunque spostato, torna spontaneamente nella posizione iniziale;
- C. il corpo, comunque spostato, si porta in una posizione intermedia tra quella iniziale e finale.

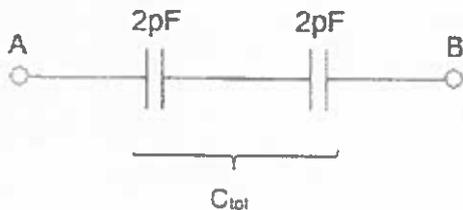
*Handwritten notes:*  
93  
Della

11. Indicare quale tra i seguenti NON è un dispositivo antisvitamento in un accoppiamento filettato:
- Spina cilindrica;
  - Dado-controdado;
  - Rosetta elastica;
  - Sono tutti dispositivi antisvitamento.
12. Dati la velocità di taglio pari a 100 m/min ed il diametro della fresa pari a 20 mm, indicare il numero di giri dell'utensile al minuto:
- 1600;
  - 160;
  - 16;
  - 16000.
13. Devi testare un circuito di capacità di 8 litri a 7 bar, hai a disposizione un impianto ad aria compressa e un altro a acqua distillata quale scegli?
- Acqua distillata
  - Aria compressa
  - Indifferenti entrambi non hanno controindicazioni
14. Cosa è il Bar ?
- Unità di misura della forza
  - Unità di misura di pressione
  - Unità di misura di lunghezza
15. Quale di questi materiali è meno sensibile alla presenza di un campo magnetico ( cioè con bassa permeabilità magnetica) ?
- Ferro
  - Nichel
  - Alluminio

16. Quante ore sono necessarie per avere almeno un ricambio di gas in un contenitore di dimensione lung. 2,5 m, larg. 2 m e altezza 20 cm avendo a disposizione un flusso pari a 70 litri/ora ?
- a. 15 ore
  - b. 10 ore
  - c. 30 ore
  - d. 35 ore
17. Indicare quale tra le seguenti affermazioni NON è vera per la gomma siliconica:
- a. non può essere usata a temperature superiori a 200 °C
  - b. può essere usata come elettroisolante
  - c. può essere usata come termoisolante
18. la misura di -173.15 °C corrisponde a una temperatura di :
- a. 1 grado Kelvin
  - b. 10 gradi Kelvin
  - c. 100 gradi Kelvin
19. Si deve costruire una scatola di alluminio larga 20 cm, alta 50 cm, lunga 10 cm: quanto materiale si deve comprare ?
- A. 0.40 m<sup>2</sup>
  - B. 0.34 m<sup>2</sup>
  - C. 0.30 m<sup>2</sup>
20. Nel disegno tecnico è corretto tracciare le linee di misura all'interno del pezzo?
- A. Sì, se il pezzo è sufficientemente grande.
  - B. Sì, purchè siano distinguibili.
  - C. No.

SS  
SS  
SS

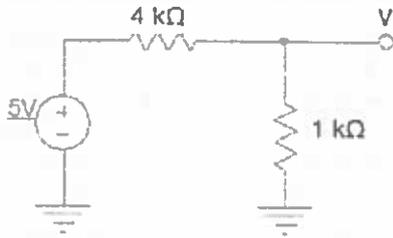
21. Un segnale elettrico sinusoidale avente ampiezza di 1 V che valore di tensione efficace ha?
- A. Circa 2 V
  - B. Circa 0.7 V
  - C. Esattamente 0 V
  - D. 1 V moltiplicato per radice quadrata di 2
22. Un diodo al Silicio polarizzato direttamente conduce quando la tensione applicata supera quale valore?
- A. 0 V
  - B. 0.2 V
  - C. 0.6 V
  - D. 5V
23. Qual è il nome di uno dei terminali di un transistor BJT?
- A. Catodo
  - B. Collettore
  - C. Tester
24. Qual è la capacità totale  $C_{tot}$  tra i punti A e B?



- A.  $C_{tot} = 4 \text{ pF}$
- B.  $C_{tot} = 2 \text{ pF}$
- C.  $C_{tot} = 1 \text{ pF}$
- D.  $C_{tot} = 0.5 \text{ pF}$

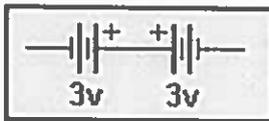
*Handwritten signatures and initials:*  
SS  
SSM  
DWW

25. Dato il circuito in figura sottostante in cui F è un generatore di tensione continua di valore 5V, qual è il valore di tensione nel punto V?



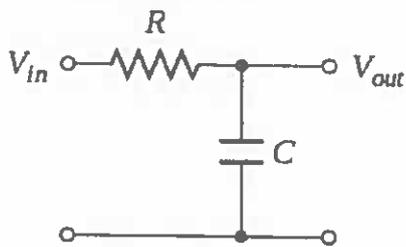
- A.  $V = 5 \text{ V}$
- B.  $V = 4 \text{ V}$
- C.  $V = 1 \text{ V}$
- D.  $V = 0.25 \text{ V}$

26. Dati i due generatori di tensione connessi come in figura, qual è la tensione totale in uscita?



- A. 3 V
- B. 0 V
- C. 6 V
- D. 1.5 V

27. Dato il filtro in figura qual è la costante di tempo relativa ?



- A.  $1 / RC$
- B.  $RC$
- C.  $R / C$
- D.  $C / R$

*Handwritten notes:*  
 PS  
 GS  
 17  
 DLU

28. Quale dispositivo si puo' utilizzare per misurare la temperatura in un circuito elettrico?
- A. un ponte di Wheatstone
  - B. una termocoppia
  - C. una cella di Peltier
  - D. un fan coil
29. Quale dei seguenti NON è un tipo di transistor:
- A. NAND
  - B. BJT
  - C. MOSFET
  - D. JFET
30. Come si traduce in inglese il termine "bobina" ?
- A. curl
  - B. coil
  - C. coffin
  - D. cabbage

*Handwritten signature and initials:*  
G.S. 17  
G.S. 17

31. quale è il significato di USB ?

- A. Uscita Seriale Bilanciata.
- B. Universal Serial Bus.
- C. Unique System Blinded.
- D. Universal Security Bus.

32. Quale delle seguenti affermazioni sulle fibre ottiche è VERA?

- A. Sono composte da trefoli di rame
- B. Se si rompono si possono risaldare con opportune leghe di stagno al piombo
- C. Possono essere pilotate da un laser
- D. Possono essere pilotate da un alimentatore

33. Cosa è il codice ASCII?

- A. Una tabella nella quale ad ogni carattere corrisponde un codice crittografato.
- B. Un codice internazionale di conversione dalla tastiera latina a quella anglosassone
- C. Una tabella nella quale ad ogni carattere corrisponde un codice numerico.
- D. Un codice segreto utilizzato nello scambio di dati riservati

34. Per cosa si può usare un DAC (digital-to-analog converter)?

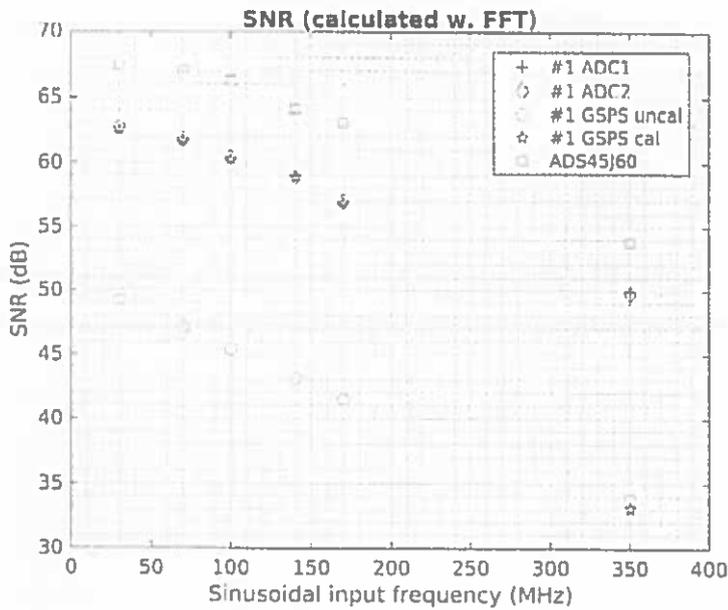
- A. Per acquisire un segnale analogico e convertirlo in dato
- B. Per misurare la potenza dissipata in un circuito senza utilizzare nessun altro strumento
- C. A generare un segnale arbitrario in tensione
- D. A campionare una forma d'onda qualsiasi

35. In un oscilloscopio, il segnale che, sincronizzando tutti i segnali collegati, permette di ottenere un'immagine stabile sullo schermo viene detto:

- A. Segnale di trigger
- B. Onda quadra
- C. Segnale pilota
- D. Segnale arbitrario

*Handwritten notes:*  
GS 17  
GS 17  
GS 17

36. Nella figura sottostante quanto vale SNR alla frequenza di 170 MHz per il segnale "#1 ADC2"?



- A. 42 dB
- B. 57 dB
- C. 63 dB
- D. 63 dB/MHz

37. Per studiare come varia la temperatura di una scatola metallica in funzione del tempo quale tipo di grafico è più corretto usare :

- A. Un grafico con assi cartesiani
- B. Un istogramma
- C. Una diagramma a torta
- D. Una carta di Smith

38. Quale strumento di può utilizzare in Excel per creare riepiloghi, sintetizzare o confrontare i dati presenti in un file?

- A. la formattazione condizionale
- B. il file CSV
- C. la tabella pivot
- D. lo strumento Revisioni

*Handwritten notes and signatures on the right margin:*  
 SF  
 GS  
 MS

39. Cosa è il firmware?

- A. Sistema di protezione del computer da accessi non desiderati
- B. Software in memoria ROM che gestisce funzioni di base di un sistema
- C. Software gratuito ma tutelato da copyright; può essere usato ma non ceduto
- D. Un linguaggio di programmazione

40. Come si scrive il numero 8 in codice binario?

- A. 1000
- B. 1010
- C. 10
- D. 0000 0111

*De la 55 m 22*

**Introduzione al soggetto dei questi aperti:**

Il rivelatore di muoni dell'esperimento CMS al collisionatore di particelle LHC del CERN è costituito da 250 camere di grandi dimensioni, in media  $2 \times 2.5 \text{ m}^2$ , costruite all'inizio degli anni 2000. Le camere sono inserite in apposite fessure scavate nel cilindro che circonda il magnete centrale di CMS (Figura 1). Il cilindro ferreo ha un diametro di 15 m ed è lungo 12.5 m e la sua massa costituisce lo zero ("terra") del potenziale elettrico.

Ogni camera è equipaggiata con un mini-crate di alluminio contenente l'elettronica di primo livello (Figura 2) per l'acquisizione dei segnali dalle camere e per il monitoraggio del loro funzionamento. Nella struttura del mini-crate sono scavati due canali in cui scorre acqua a  $17^\circ\text{C}$ . La funzione del mini-crate è triplice: proteggere l'elettronica dall'ambiente; raffreddare per contatto l'elettronica, che in media dissipa 100 Watt; fornire la "messa a terra" ai circuiti elettrici.

Nel 2025-2027 i 250 mini-crate saranno sostituiti con dei nuovi, saranno inserite fibre ottiche al posto dei cavi di rame per il trasporto dei segnali, saranno sostituiti i tubi di gomma dei raccordi del circuito dell'acqua di raffreddamento e inseriti tubi di alluminio ove possibile.

Tra le molteplici attività e lavorazioni previste saranno necessarie le seguenti tre. Il candidato prenda in considerazione le tre attività, discutendo quali a suo avviso potrebbero essere le problematiche per la produzione delle parti, per la lavorazione in loco e l'installazione, e per il collaudo:

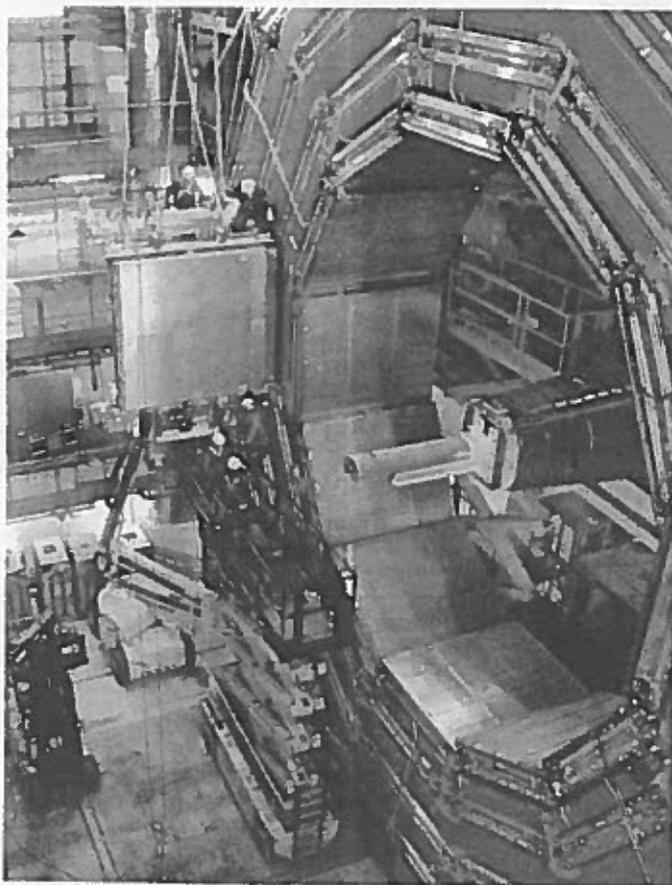
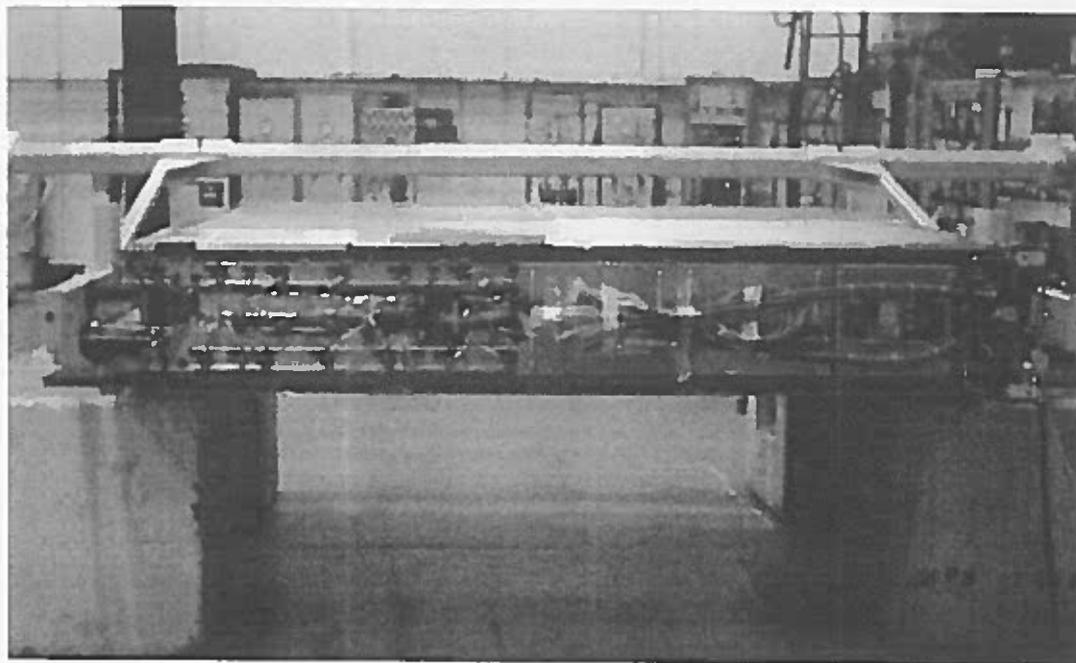
- 1) il processo di fabbricazione di 250 mini-crate in alluminio;
- 2) la messa in opera di soluzioni meccaniche per garantire all'elettronica una "messa a terra" con basso livello di rumore;
- 3) procedure per il collaudo del mini-crate, da un punto di vista sia meccanico che elettrico, pre-installazione nei siti di assemblaggio dei mini-crate.

*AS* *Dum*

*AB* *GS*

FIGURA 1

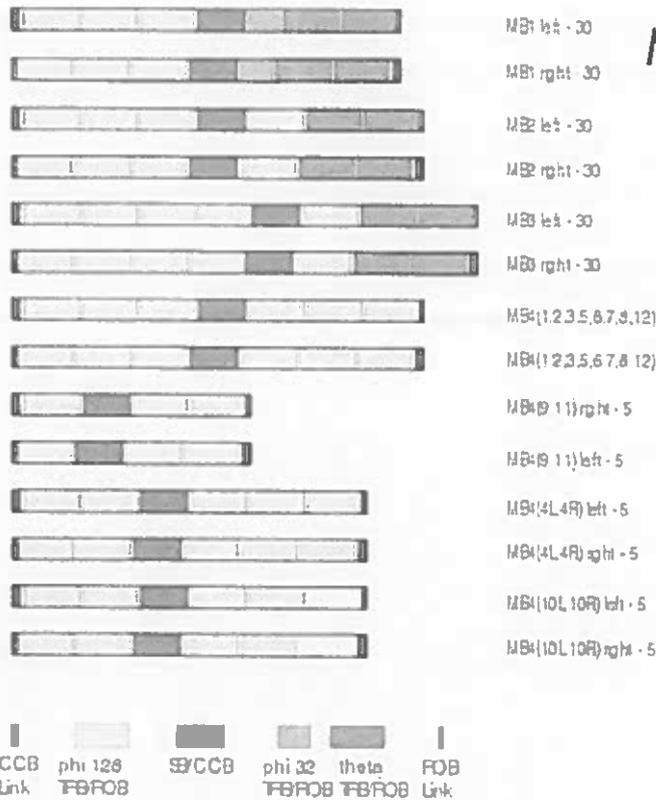
camera a terra prima dell'inserimento in CMS:



camera durante l'inserimento:

*Handwritten signature:* d'Amico M GS

FIGURA 2.  
tipi, dimensioni e peso dei minicrates



## MiC types and sizes

### MiCs since run1 (MiC1) :

- two layers of electronics boards (RO and trigger)+ SB and CCB,+ ancillaries, up to 17 boards

- 1.7 to 2 m long, 10 to 12 kg

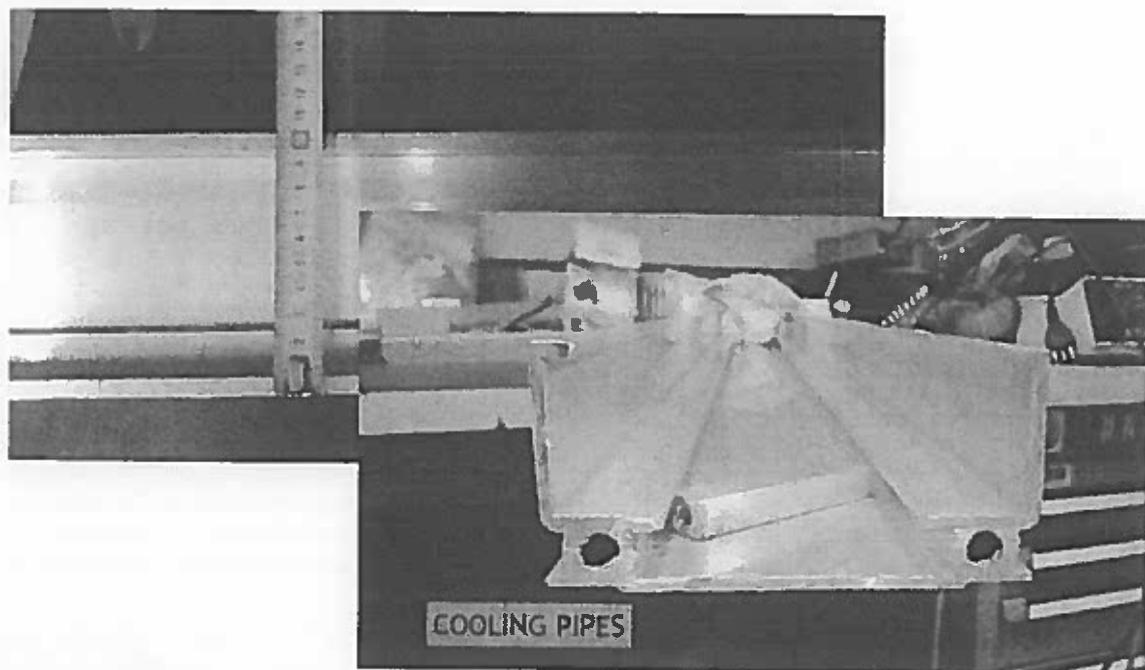
As for the Mic1, MiC2 will comply with safety rules

IS41 ([https://edms.cern.ch/ui/file/335806/1.02/IS41\\_E.pdf](https://edms.cern.ch/ui/file/335806/1.02/IS41_E.pdf)) and IS23 ([https://edms.cern.ch/ui/file/335745/4/E\\_IS23.pdf](https://edms.cern.ch/ui/file/335745/4/E_IS23.pdf))

and we do not expect any derogation request:

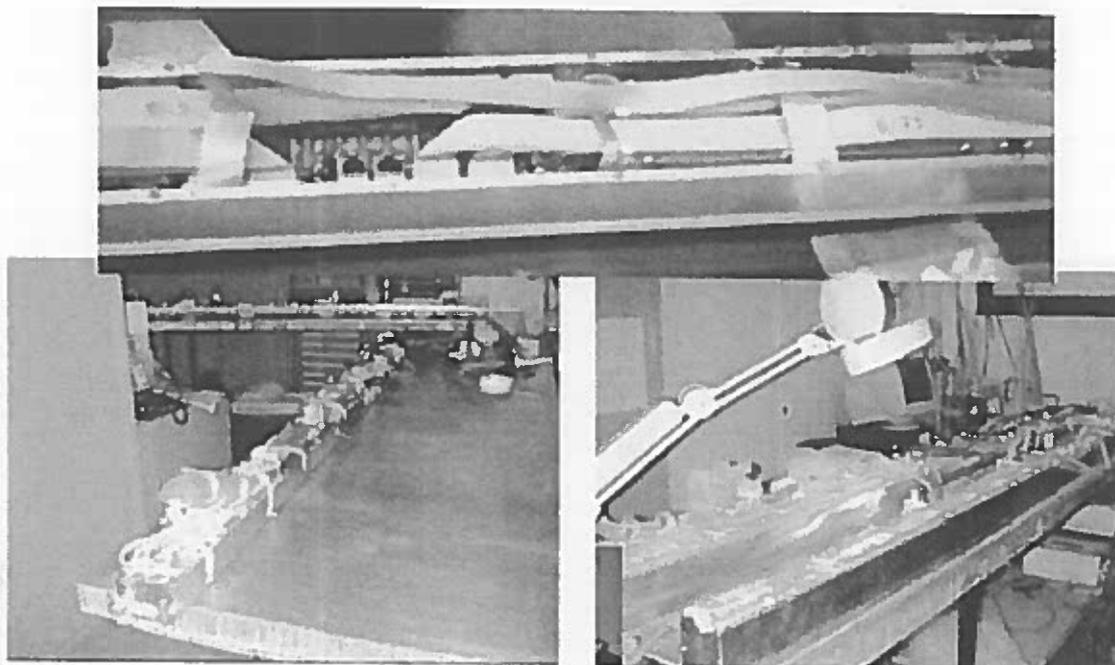
- All mechanic elements are made of Al

- Halogen free cables will be selected.

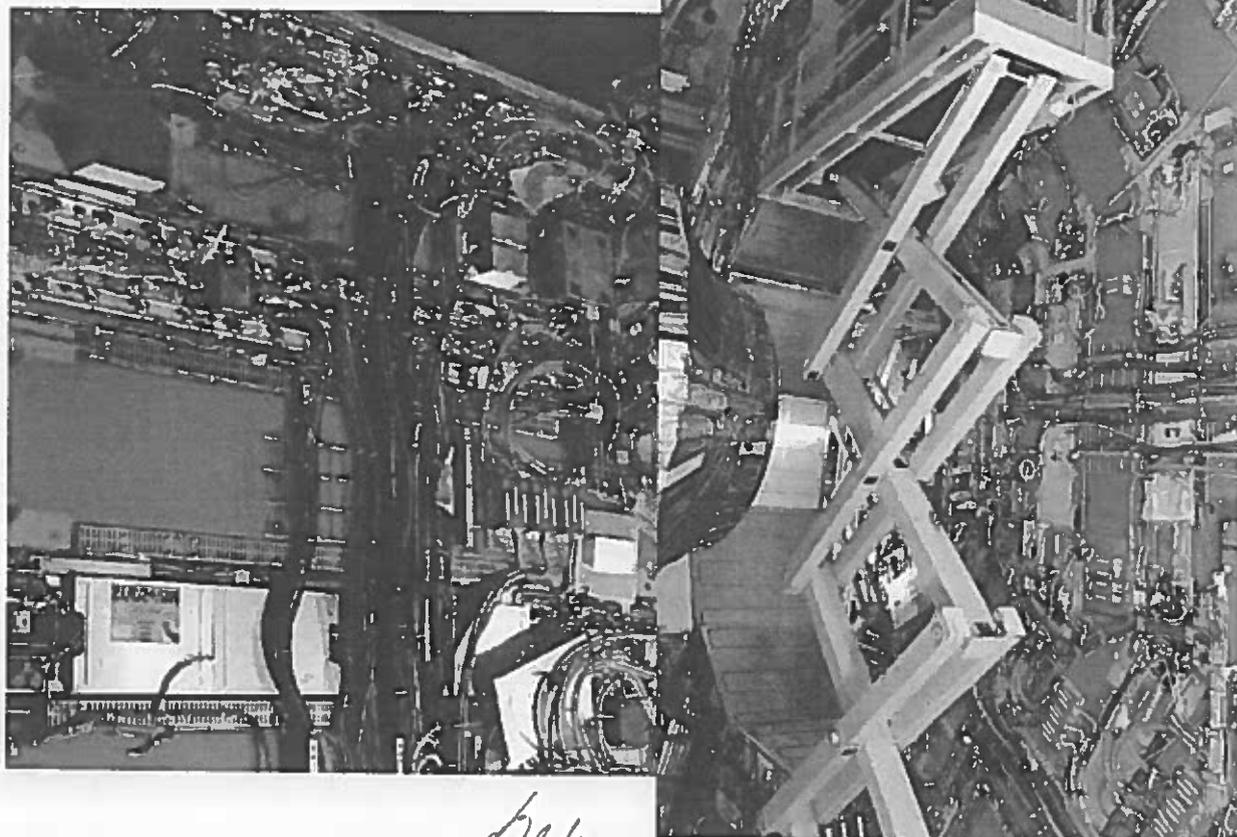


*Handwritten signature*

installazione dell'elettronica nei minicrate



lavoro sui minicrate installati sulle camere in CMS



*DeLu*

*M GS*

**Introduzione al soggetto dei questi aperti:**

Il rivelatore di muoni dell'esperimento CMS al collisionatore di particelle LHC del CERN è costituito da 250 camere di grandi dimensioni, in media  $2 \times 2.5$  m<sup>2</sup>, costruite all'inizio degli anni 2000. Le camere sono inserite in apposite fessure scavate nel cilindro che circonda il magnete centrale di CMS (Figura 1). Il cilindro ferreo ha un diametro di 15 m ed è lungo 12.5 m e la sua massa costituisce lo zero ("terra") del potenziale elettrico.

Ogni camera è equipaggiata con un mini-crate di alluminio contenente l'elettronica di primo livello (Figura 2) per l'acquisizione dei segnali dalle camere e per il monitoraggio del loro funzionamento. Nella struttura del mini-crate sono scavati due canali in cui scorre acqua a 17 °C. La funzione del mini-crate è triplice: proteggere l'elettronica dall'ambiente; raffreddare per contatto l'elettronica, che in media dissipa 100 Watt; fornire la "messa a terra" ai circuiti elettrici.

Nel 2025-2027 i 250 mini-crate saranno sostituiti con dei nuovi, saranno inserite fibre ottiche al posto dei cavi di rame per il trasporto dei segnali, saranno sostituiti i tubi di gomma dei raccordi del circuito dell'acqua di raffreddamento e inseriti tubi di alluminio ove possibile.

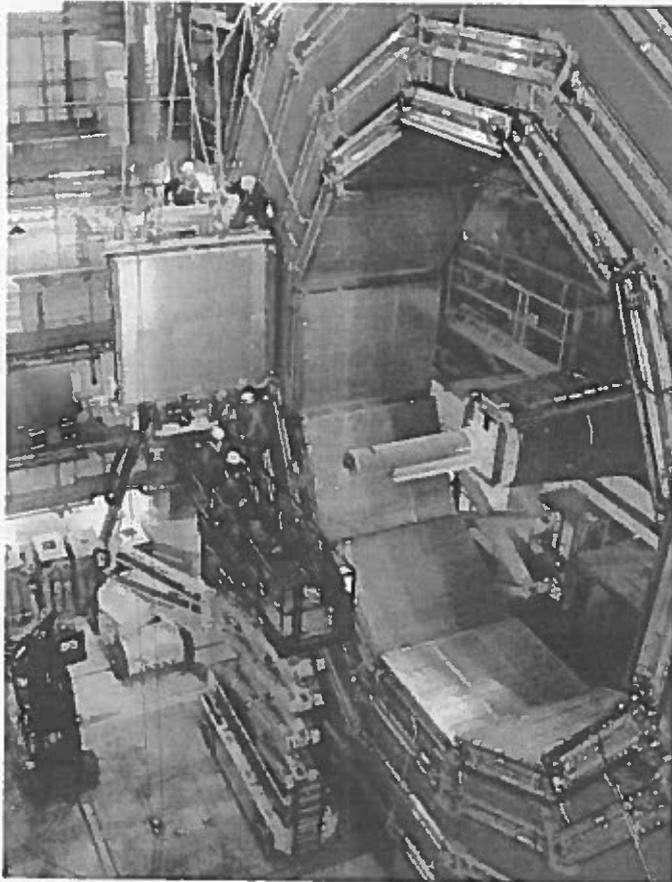
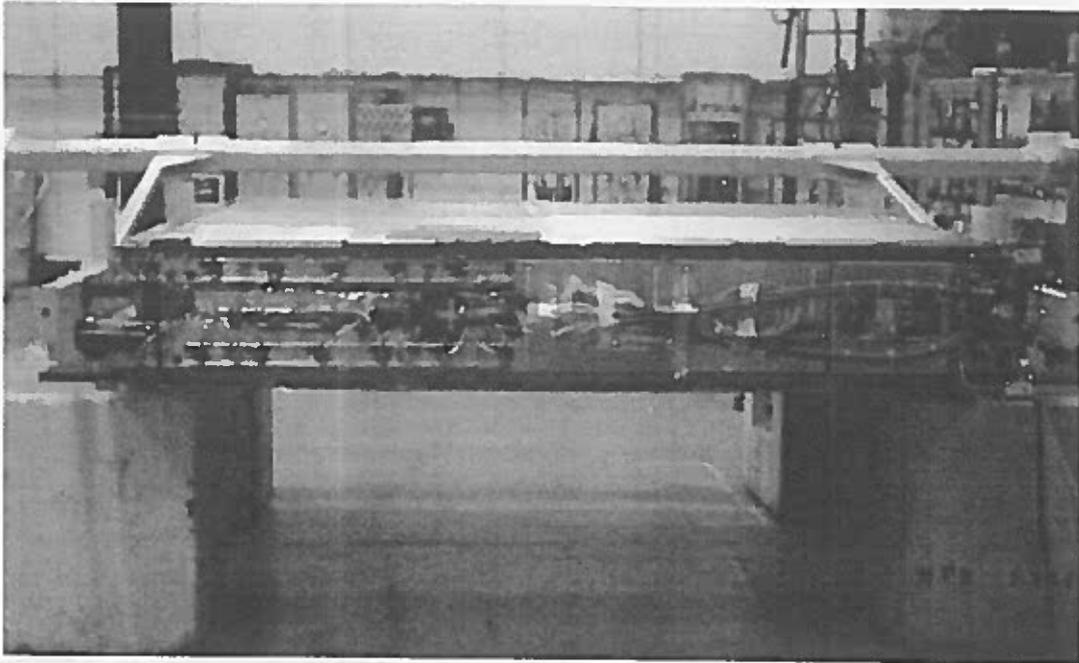
Tra le molteplici attività e lavorazioni previste saranno necessarie le seguenti tre. Il candidato prenda in considerazione le tre attività, discutendo quali a suo avviso potrebbero essere le problematiche per la produzione delle parti, per la lavorazione in loco e l'installazione, e per il collaudo:

- 1) processo per valutare massa e forma del mini-crate in modo che raffreddi l'elettronica efficientemente;
- 2) la messa in opera dei cavi di fibre ottiche, le modalità per individuare percorsi convenienti e l'installazione delle fibre lungo detti percorsi;
- 3) procedure per il collaudo del mini-crate, da un punto di vista sia meccanico che elettrico, post-installazione in CMS.



FIGURA 1

camera a terra prima dell'inserimento in CMS:



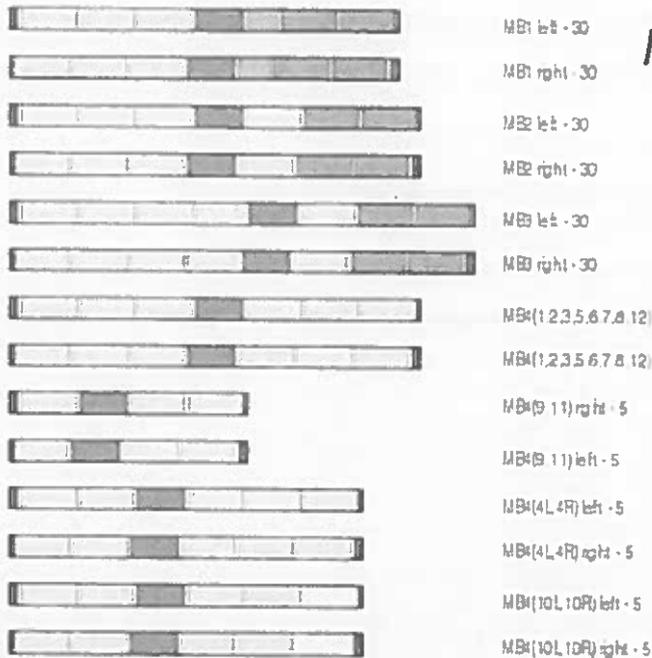
camera durante l'inserimento:

PS

dm

P. GS

FIGURA 2.  
tipi, dimensioni e peso dei minicrates



### MiC types and sizes

#### MiCs since run1 (MiC1) :

- two layers of electronics boards (RO and trigger)+ SB and CCB,+ ancillaries, up to 17 boards

- 1.7 to 2 m long, 10 to 12 kg

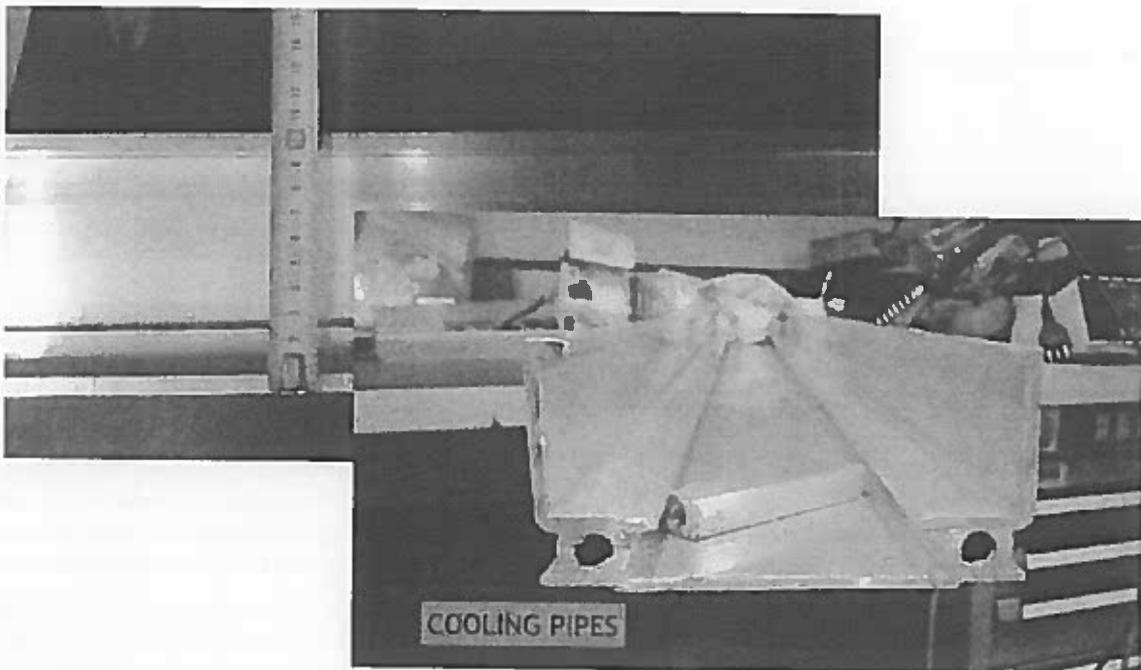
As for the Mic1, Mic2 will comply with safety rules

IS41 ([https://edms.cern.ch/ui/file/335806/1.02/IS41\\_E.pdf](https://edms.cern.ch/ui/file/335806/1.02/IS41_E.pdf)) and IS23 ([https://edms.cern.ch/ui/file/335745/4/E\\_IS23.pdf](https://edms.cern.ch/ui/file/335745/4/E_IS23.pdf))

and we do not expect any derogation request:

- All mechanic elements are made of Al

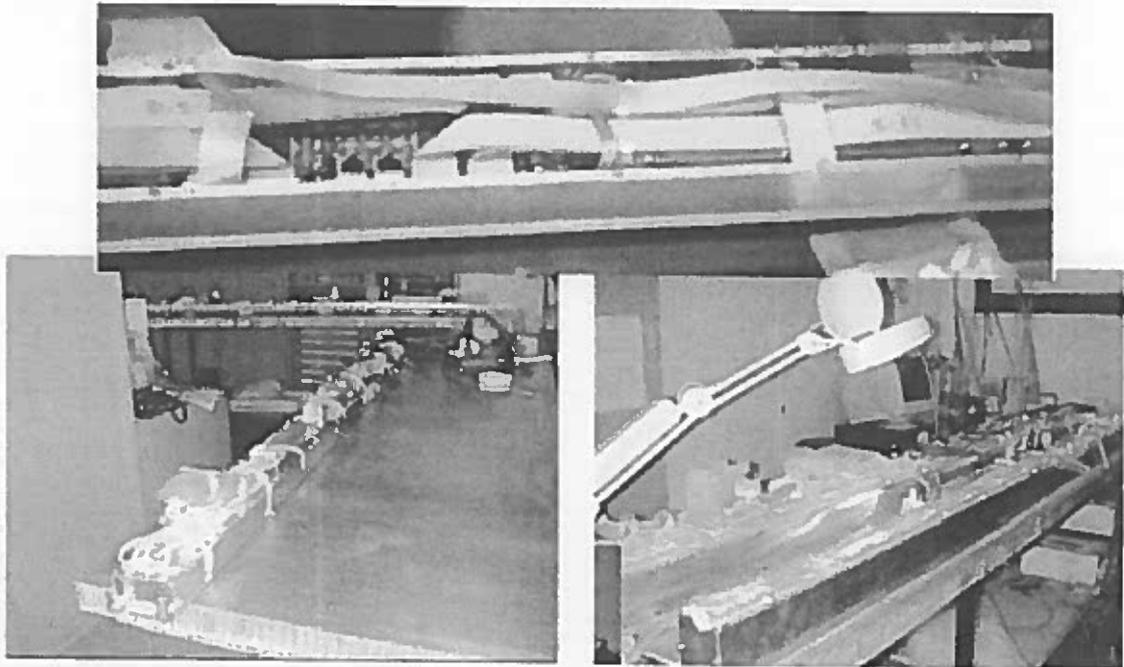
- Halogen free cables will be selected.



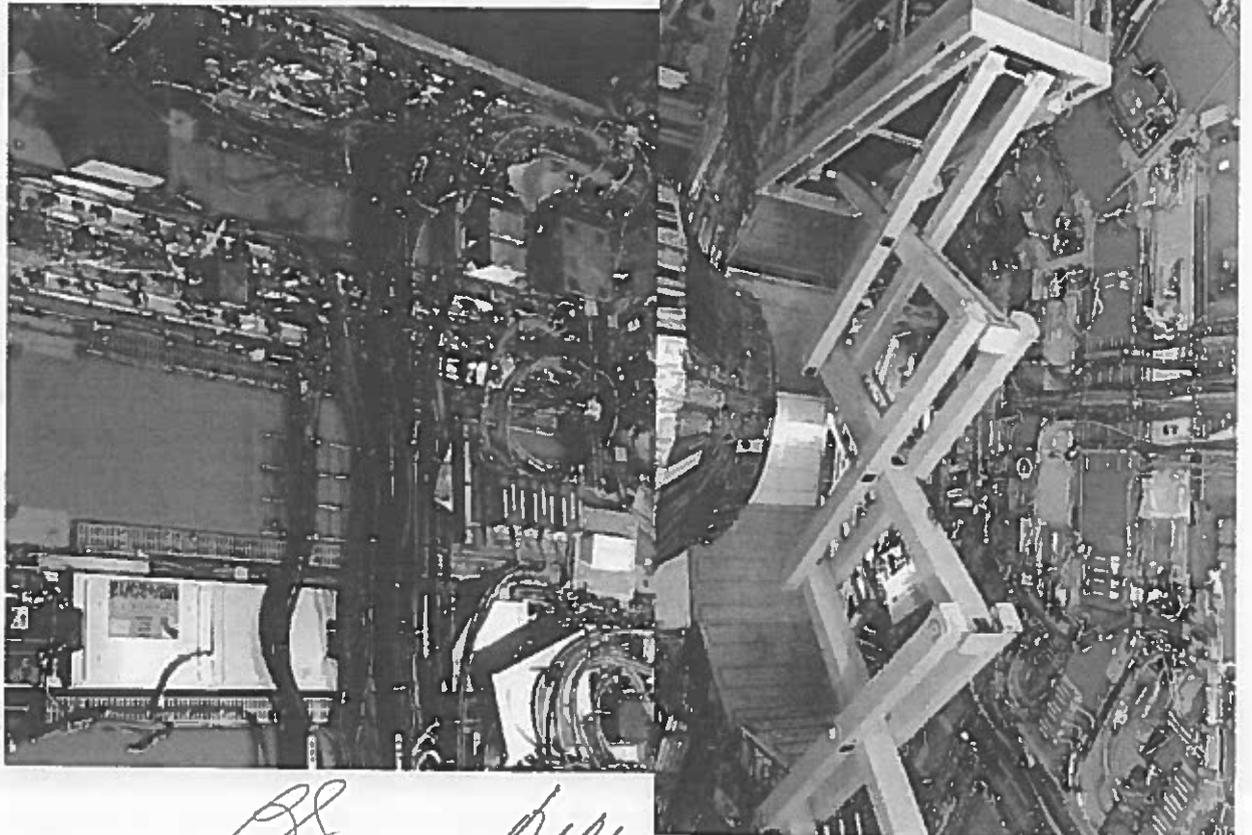
BS

el/ur m 85

installazione dell'elettronica nei minicrate



lavoro sui minicrate installati sulle camere in CMS



SS

DM

m 95

**Introduzione al soggetto dei questi aperti:**

Il rivelatore di muoni dell'esperimento CMS al collisionatore di particelle LHC del CERN è costituito da 250 camere di grandi dimensioni, in media  $2 \times 2.5 \text{ m}^2$ , costruite all'inizio degli anni 2000. Le camere sono inserite in apposite fessure scavate nel cilindro che circonda il magnete centrale di CMS (Figura 1). Il cilindro ferreo ha un diametro di 15 m ed è lungo 12.5 m e la sua massa costituisce lo zero ("terra") del potenziale elettrico.

Ogni camera è equipaggiata con un mini-crate di alluminio contenente l'elettronica di primo livello (Figura 2) per l'acquisizione dei segnali dalle camere e per il monitoraggio del loro funzionamento. Nella struttura del mini-crate sono scavati due canali in cui scorre acqua a  $17^\circ\text{C}$ . La funzione del mini-crate è triplice: proteggere l'elettronica dall'ambiente; raffreddare per contatto l'elettronica, che in media dissipa 100 Watt; fornire la "messa a terra" ai circuiti elettrici.

Nel 2025-2027 i 250 mini-crate saranno sostituiti con dei nuovi, saranno inserite fibre ottiche al posto dei cavi di rame per il trasporto dei segnali, saranno sostituiti i tubi di gomma dei raccordi del circuito dell'acqua di raffreddamento e inseriti tubi di alluminio ove possibile.

Tra le molteplici attività e lavorazioni previste saranno necessarie le seguenti tre. Il candidato prenda in considerazione le tre attività, discutendo quali a suo avviso potrebbero essere le problematiche per la produzione delle parti, per la lavorazione in loco e l'installazione, e per il collaudo:

- 1) le attrezzature e le tecniche di lavoro per la sostituzione dei mini-crate in considerazione del loro volume e peso e della loro collocazione in CMS;
- 2) il processo di fabbricazione e le lavorazioni per l'installazione dei tubi di alluminio per il circuito di raffreddamento;
- 3) problematiche relative al trasporto dei mini-crate equipaggiati con elettronica e cavi dai siti di produzione al CERN.

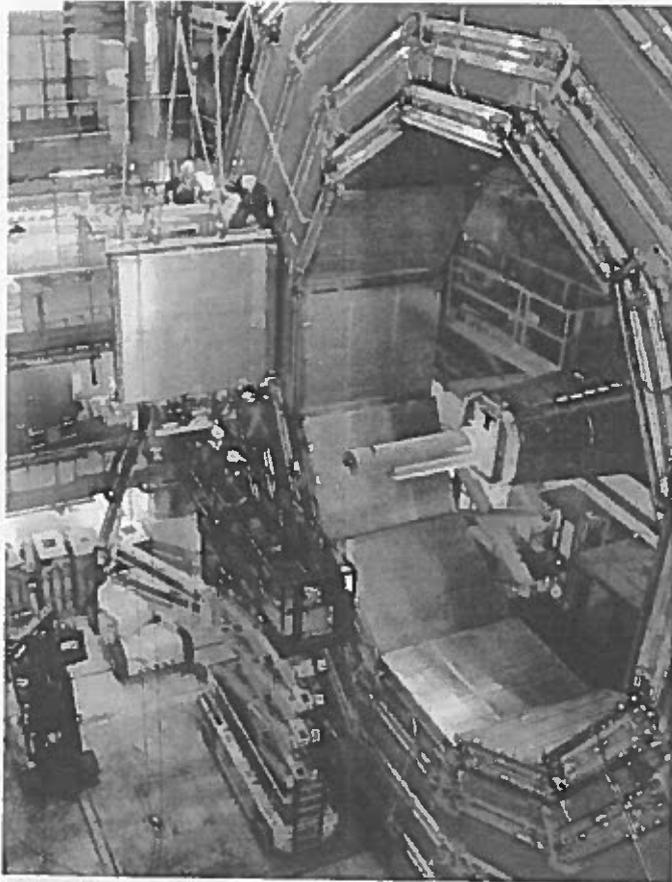
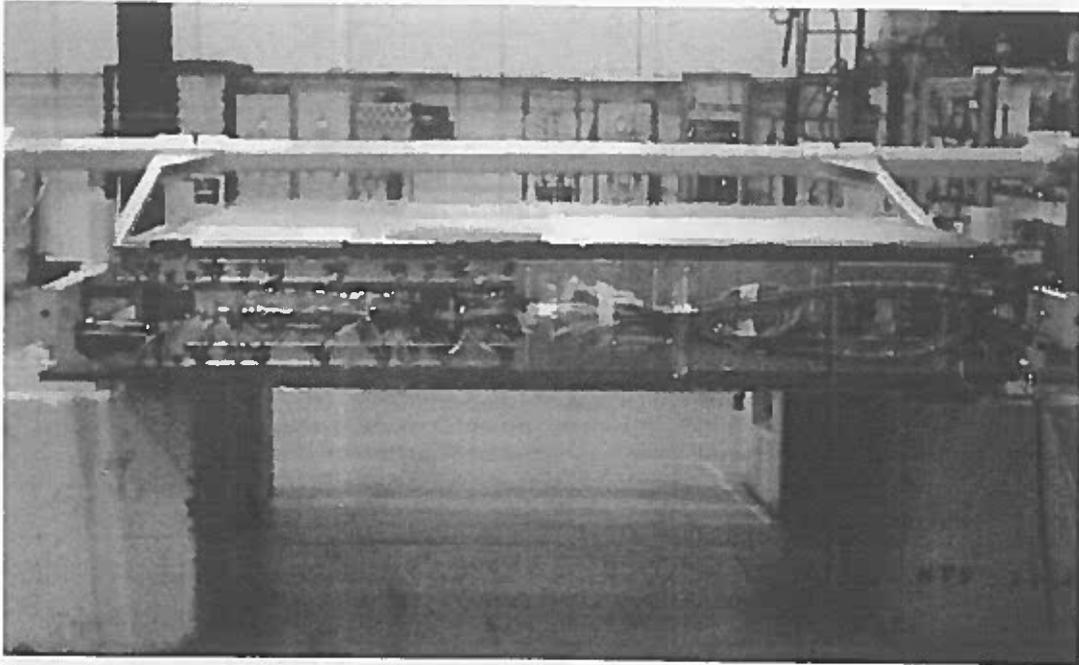
*BS* *lcm*

*BS*

*M* *GS*

FIGURA 1

camera a terra prima dell'inserimento in CMS:

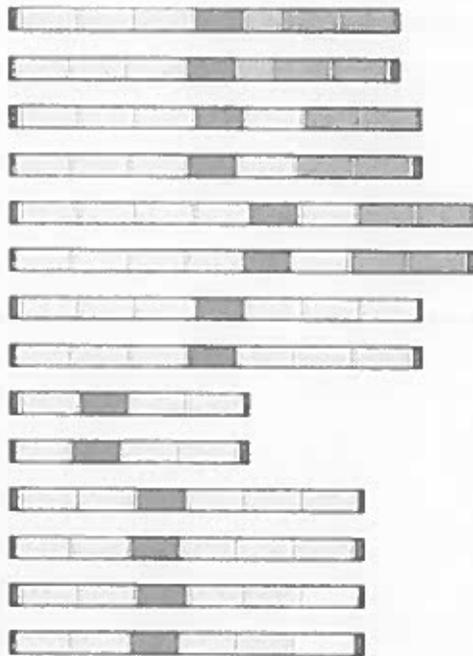


camera durante l'inserimento:

AS

elku m 85

FIGURA 2.  
tipi, dimensioni e peso dei minicrates



MB1 left-30

MB1 right-30

MB2 left-30

MB2 right-30

MB3 left-30

MB3 right-30

MB4(1,2,3,5,6,7,8,12) left-20

MB4(1,2,3,5,6,7,8,12) right-20

MB5(11) right-5

MB5(11) left-5

MB6(4L,4R) left-5

MB6(4L,4R) right-5

MB7(10L,10R) left-5

MB7(10L,10R) right-5



## MiC types and sizes

### MiCs since run1 (MiC1) :

- two layers of electronics boards (RO and trigger)+ SB and CCB,+ ancillaries, up to 17 boards

- 1.7 to 2 m long, 10 to 12 kg

As for the Mic1, Mic2 will comply with safety rules

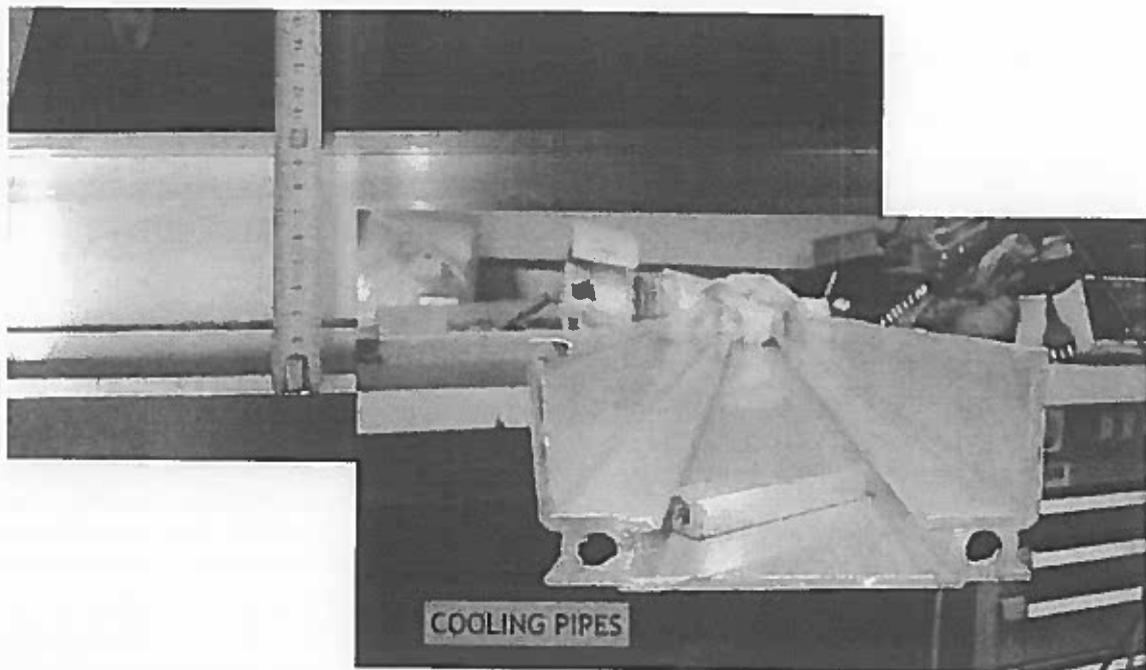
IS41 ([https://edms.cern.ch/ui/file/335806/1.02/IS41\\_E.pdf](https://edms.cern.ch/ui/file/335806/1.02/IS41_E.pdf)) and

IS23 ([https://edms.cern.ch/ui/file/335745/4/E\\_IS23.pdf](https://edms.cern.ch/ui/file/335745/4/E_IS23.pdf))

and we do not expect any derogation request:

- All mechanic elements are made of Al

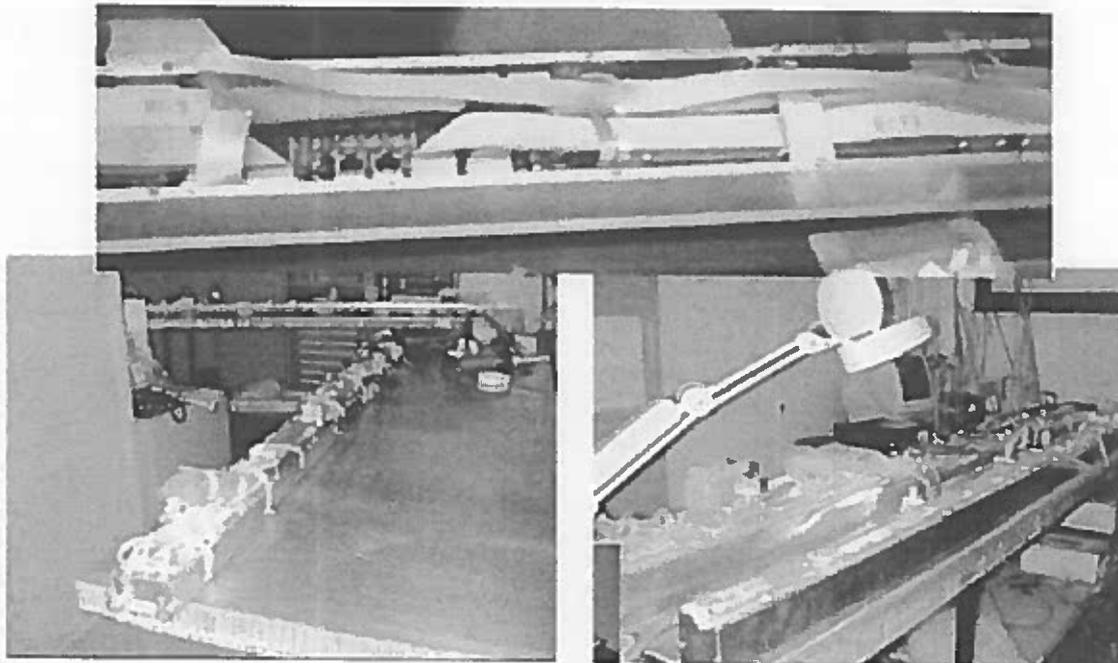
- Halogen free cables will be selected.



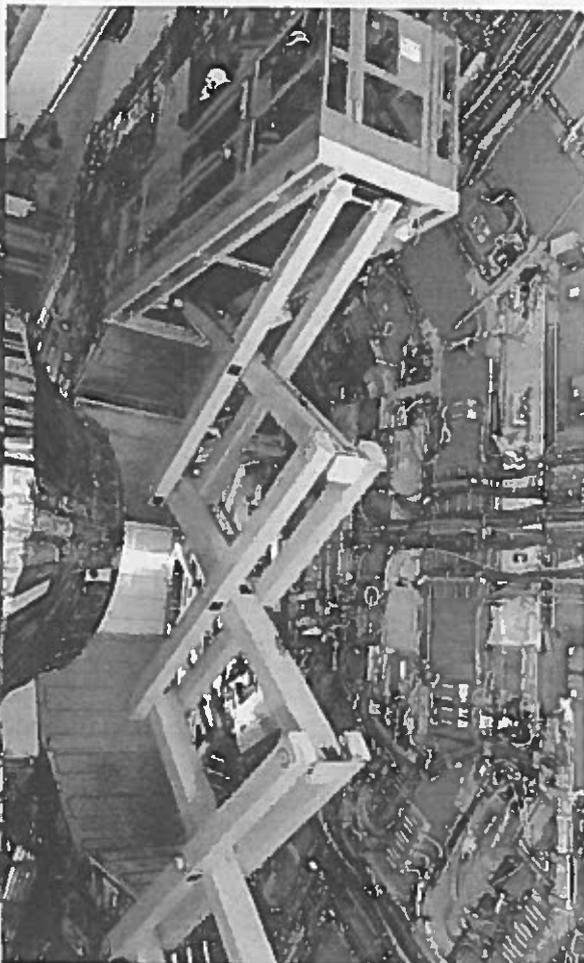
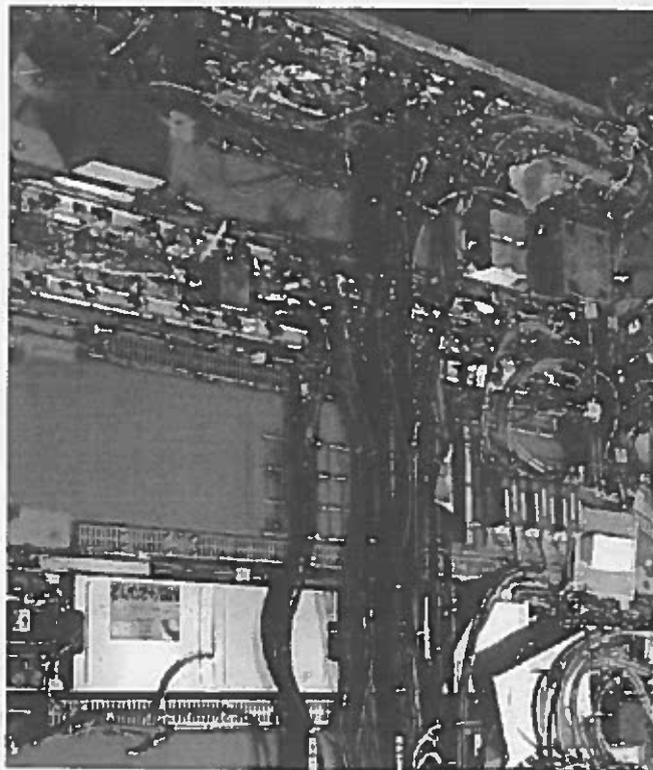
AS

Wu m GS

installazione dell'elettronica ne minicrate



lavoro sui minicrate installati sulle camere in CMS



*BS*

*all'us in 8e*