

**LM In Metodologie per la Conservazione e il Restauro dei Beni Culturali**

**Corso: Fisica e Metodologie Fisiche per la Conservazione dei Beni Culturali**

Prova di esame del 16/06/2022 - NOME \_\_\_\_\_ n. matricola \_\_\_\_\_

1) Grandezze Fisiche, unità ed errori di misura, calcolo vettoriale (**max 5 punti**)

*Il vettore  $\vec{A}$  ha coordinate (3,0,8) in uno spazio cartesiano a tre dimensioni. Calcolare il modulo del vettore  $4\vec{A}$  e descrivere come è orientato nello spazio.*

[  $|\vec{A}| = 34.18$ ; il vettore giace sul piano x-z ]

2) Meccanica (**max 12 punti**)

*Un'auto della polizia stradale, di massa  $m = 1.2$  tonnellate, è ferma lungo un'autostrada per controllare il traffico. Viene superata da un'auto che viaggia a  $160 \text{ km h}^{-1}$  e parte immediatamente per raggiungerla e contestare l'eccesso di velocità. Se l'accelerazione dell'auto della polizia è  $a = 2.5 \text{ m s}^{-2}$ :*

- Dopo quale distanza la polizia raggiunge l'auto ?*
- Quale velocità raggiunge l'auto della polizia al momento del sorpasso?*
- Quanto lavoro ha svolto il motore dell'auto della polizia?*

[  $d = 788.5 \text{ m}$ ;  $v = 44.4 \text{ m s}^{-1}$ ,  $L = 1.18 \text{ MJ}$  ]

3) Elettromagnetismo (max 8 punti)

Viene costruito un circuito elettrico utilizzando un generatore di f.e.m. che mantiene costante nel tempo una d.d.p.  $V = 20 \text{ V}$  e quattro resistenze uguali di valore  $R = 4 \Omega$ . Calcolare:

a) il valore dell'intensità di corrente che scorre nel ramo principale del circuito quando le quattro resistenze sono collegate tra loro in serie oppure in parallelo.

b) La potenza dissipata su ciascuna delle quattro resistenze quando queste sono collegate tra loro in parallelo.

**[ $I_s = 1.25 \text{ A}$ ,  $I_p = 20 \text{ A}$ ,  $W = 100 \text{ W}$ ]**

4) Termodinamica (max 5 punti)

Una macchina termica opera tra due serbatoi di calore con una temperatura di  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ . Qual'è il massimo rendimento teoricamente possibile?.

**[ $\epsilon_{\text{max}} = 20\%$ ]**

5) Ottica geometrica (max 2 punti)

Un raggio luminoso si muove in aria ( $n=1.0003$ ) ed entra in una finestra formando un angolo di  $30^\circ$  con la normale alla superficie. All'interno del vetro il raggio prosegue all'interno del vetro formando un angolo di  $19^\circ$  rispetto alla normale. Calcolare il valore della velocità della luce all'interno del vetro.

**[ $v = 1.95 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ]**