

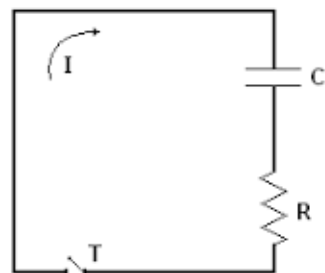
**Quesito 1.** Ricava da  $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$ , la legge  $\vec{F} = i\vec{\ell} \wedge \vec{B}$ .

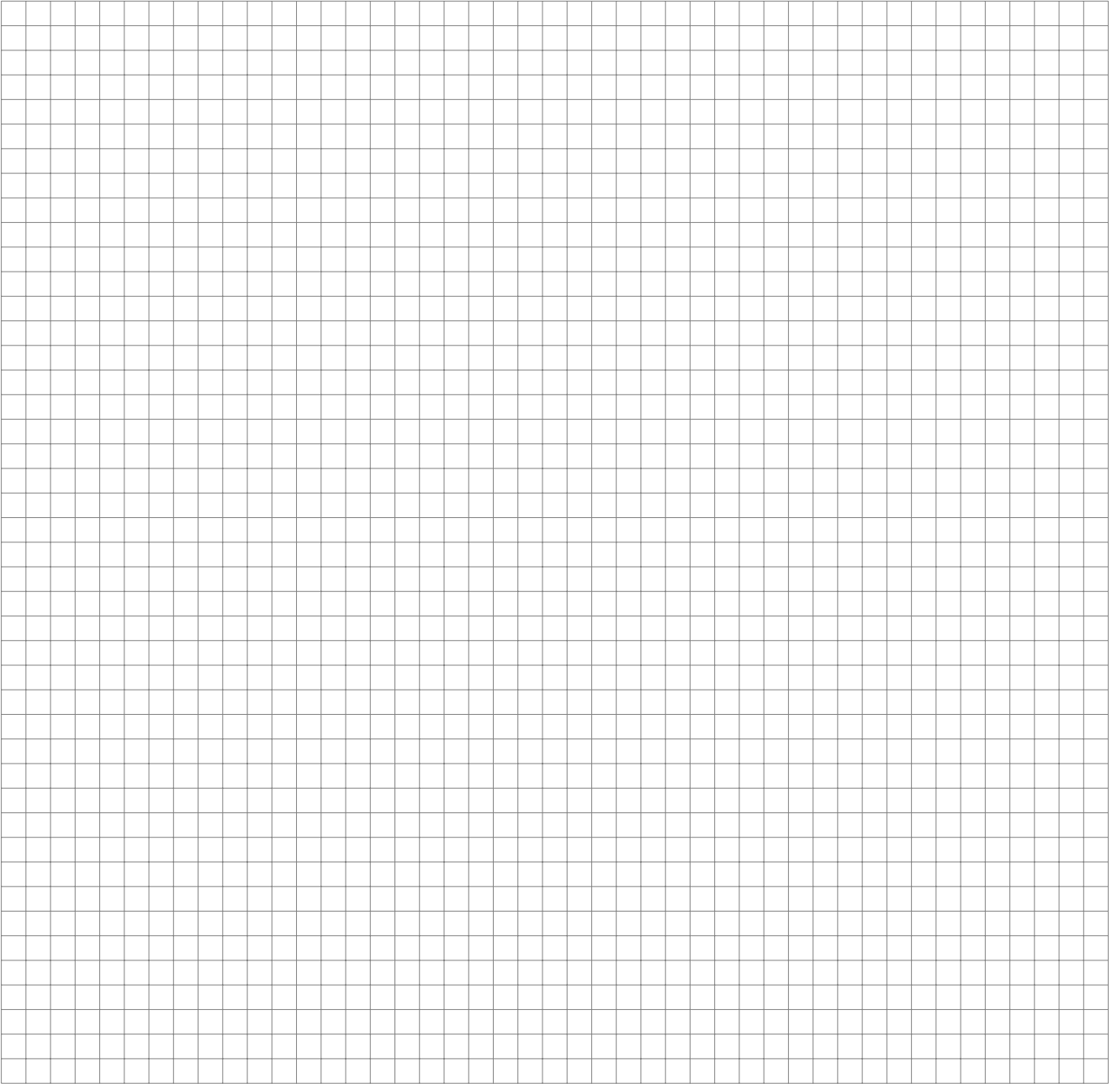
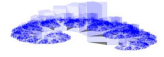
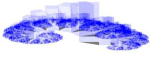


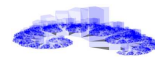
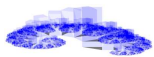
**Quesito 2.** Ricava l'intensità del campo magnetico all'interno di un solenoide.



**Problema 1.** Ricava l'andamento, in funzione del tempo, della corrente in un circuito RC sapendo che nell'istante  $t_0 = 0$  s il condensatore è carico  $q(t_0) = q_0$ .  
Spiega, poi, cosa accade nel processo di carica del condensatore.

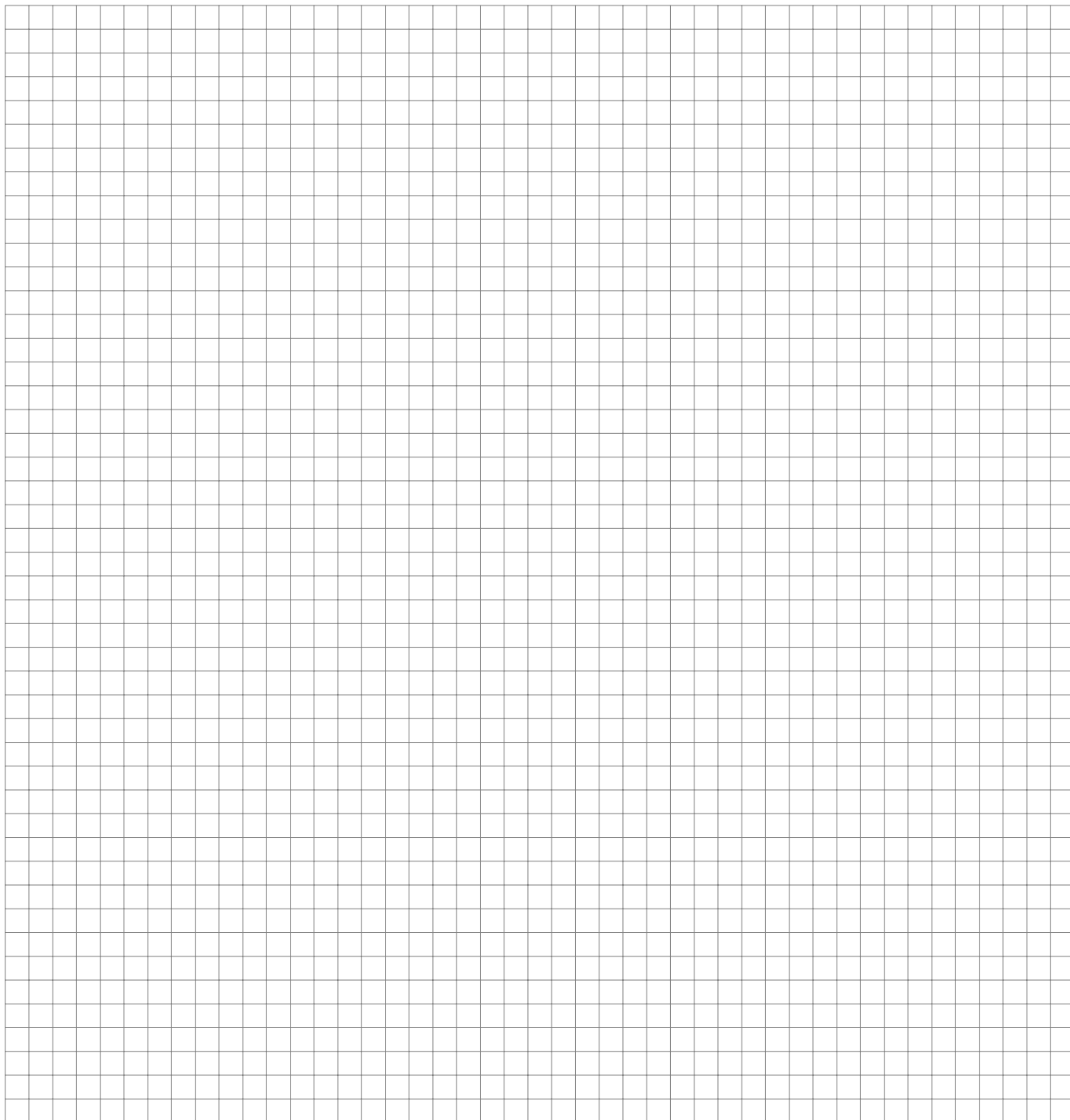






**Problema 2.** Un elettrone<sup>(1)</sup> con energia  $1.20 \text{ keV}$  <sup>(2)</sup> si muove su un'orbita circolare di raggio  $25.0 \text{ cm}$  in un piano perpendicolare a un campo magnetico uniforme. Calcola

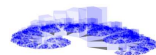
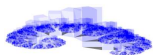
- a) il modulo della velocità dell'elettrone;
- b) l'intensità del campo magnetico;
- c) il periodo di rivoluzione.



---

<sup>1</sup> $e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m_e = 9.109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

<sup>2</sup> $1 \text{ eV} = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$



## 1 Problemi

### 1.1 Le funzioni

**Problema 1.** Data  $f(x) = \frac{x^3 - x}{x^2 + 1}$  ricava che:

- a)  $f$  è dispari;
- b) la retta  $y = x$  è asintoto obliquo;
- c) nel punto  $M$  di ascissa  $M_x = -\sqrt{\sqrt{5} - 2}$  si ha un massimo relativo.

**Problema 2.** Studia la funzione  $g(x) = (x + 2) \log(x + 2)$ .

### 1.2 Problema di massimo e minimo

**Problema 3.** L'interno di un serbatoio, (capacità 32 litri) senza coperchio e dal fondo quadrato, deve essere rivestito di resina sintetica. Tenendo conto che sul fondo vengono applicate due mani di resina<sup>(1)</sup>, quali devono essere le sue dimensioni affinché la quantità di resina utilizzata sia minima?

Cosa cambia se la base è esagonale?

## 2 Quesiti

### 2.1 Teoria

**Quesito 1.** Calcola, se esiste, la derivata nello zero della funzione:  $h(x) = \begin{cases} x^2 \log |x| & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$

### 2.2 Probabilità

**Quesito 2.** È noto che la probabilità che un uomo sia daltonico è del 7%, mentre la probabilità che una donna sia daltonica è solo dello 0.5%. Considerato un gruppo di 30 persone costituito da 10 uomini e 20 donne scelti a caso:

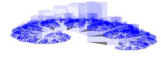
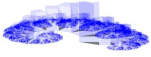
- a) Qual è la probabilità che nel gruppo non ci siano persone daltoniche?
- b) Qual è la probabilità che nel gruppo ci siano esattamente un uomo daltonico e nessuna donna daltonica?

### 2.3 Geometria analitica nello spazio

**Quesito 3.** Calcola la lunghezza del segmento di minima distanza che congiunge le rette:

$$\begin{cases} x = t - 1 \\ y = 1 - t \\ z = 2t \end{cases} \quad \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 + h \\ z = 2 - h \end{cases}$$

<sup>1</sup>In pratica il fondo richiede doppia quantità di resina rispetto alle pareti



## 2.4 Problemino in più

**Problema 4.** Un cubo si trova all'interno di un cono: una faccia è contenuta nella base del cono e la faccia opposta ha i vertici sul cono e il rapporto fra l'altezza ( $h$ ) del cono e il raggio di base ( $R$ ) è  $\sqrt{2}$ <sup>(a)</sup> (vedi figura ??). Detto  $\ell$  lo spigolo del cubo, calcola  $\frac{h}{\ell}$ .

---

$$\frac{h}{R} = \sqrt{2}$$

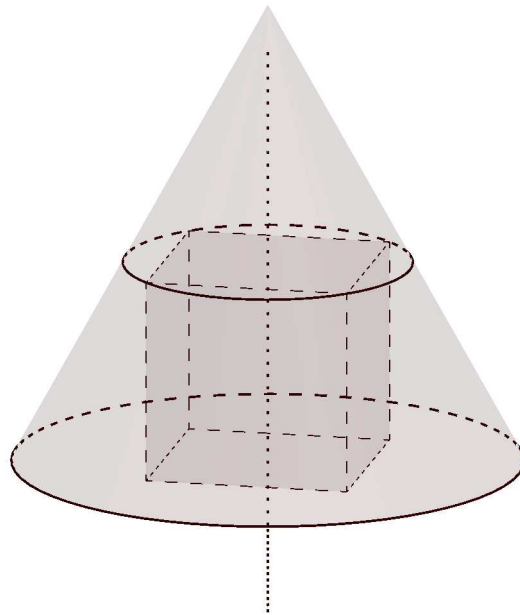


Figura 1