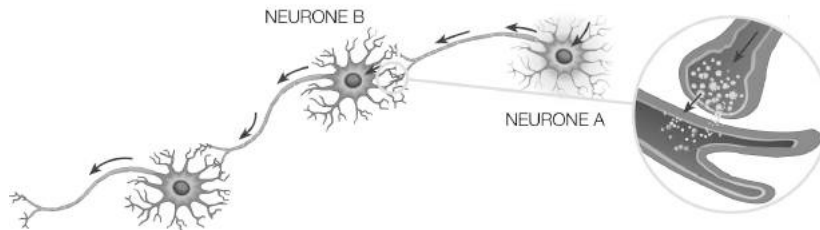


Nome.....Cognome.....

**Sistema Nervoso**

1. Disegna lo schema di un neurone e indica il nome delle varie parti. Spiega cos'è e come funziona una sinapsi.

**Soluzione**



Il neurone è la cellula del sistema nervoso ed ha una morfologia funzionale alla ricezione e trasmissione del segnale nervoso. Infatti, un neurone ha una parte rigonfia contenente il nucleo, nota come corpo cellulare, e caratterizzata da molte estroflessioni della membrana cellulare. Questi prolungamenti si chiamano dendriti e sono capaci di ricevere il segnale nervoso dal bottone sinaptico di un altro neurone. Il corpo cellulare prosegue poi in un lungo assone, ricoperto da una guaina mielinica. All'interno dell'assone viaggia il segnale nervoso sotto forma di impulso elettrico. La mielina, una sostanza grassa, serve proprio ad isolare questo segnale, evitando la dispersione. Al termine dell'assone, il neurone presenta un rigonfiamento, chiamato bottone sinaptico. È pieno di vescicole che contengono i neurotrasmettitori, come l'acetilcolina, l'adrenalina, la dopamina, la serotonina e così via. All'arrivo del segnale elettrico, l'apertura dei canali del calcio, determina la fusione di queste vescicole con la membrana plasmatica e il rilascio dei neurotrasmettitori nello spazio sinaptico. Questo costituisce una sorta di collegamento tra due neuroni, dove il segnale nervoso passa da elettrico a chimico e viceversa. Le sostanze chimiche rilasciate aprono i canali ionici nella membrana plasmatica dei dendriti del neurone successivo determinandone l'eccitazione, cioè si genera un nuovo segnale elettrico che continuerà il suo cammino verso il bersaglio (un altro neurone, un muscolo, una ghiandola).

2. Approfondimento: *“Il cervello dei teenagers”*. Qual è la differenza principale tra il cervello di un adolescente e quello di un adulto?

**Soluzione**

Il cervello degli adolescenti è molto plastico, si trasforma cioè in risposta ai diversi stimoli ambientali. Quello di un adulto, pur mantenendo un certo livello di plasticità, è ormai maturo e meno soggetto a trasformazioni. La mielinizzazione nell'adulto è completa, mentre nell'adolescente è ancora in corso. Nell'adolescente, quindi, la corteccia prefrontale, alla base dell'autocontrollo e del razionalità, è ancora immatura, mentre il sistema limbico, responsabile delle emozioni, è in piena evoluzione. Questo provoca il cosiddetto disallineamento giovanile, che è la causa del mancato controllo sul funzionamento esecutivo. La mielinizzazione rende inoltre molto più veloce la conduzione degli impulsi nervosi che rende la capacità computazionale di un cervello adulto circa 3000 volte superiore a quella di un cervello adolescente.

3. Approfondimento: “Perché dobbiamo dormire”. Cosa significa che il sonno è un imperativo biologico?

#### Soluzione

Significa che è una funzione biologica indispensabile. Tutti gli organismi con un sistema nervoso sviluppato devono dormire, affinché il sistema nervoso stesso abbia il tempo necessario alla sua rigenerazione dopo il “lavoro quotidiano”. La deprivazione di sonno può portare a gravi disturbi e persino alla morte.

4. Approfondimento: “Perché dobbiamo dormire”. Se un neurone viene eccitato molto intensamente cosa si verifica con maggiore probabilità?

#### Soluzione

Tanto più intensamente viene eccitato un neurone durante la veglia, tanto maggiore è la probabilità che le sinapsi stabilite da questo neurone vengano potenziate durante il sonno. Questo meccanismo sembra alla base anche della memorizzazione e dell’apprendimento.

### Moto

5. Completa le seguenti affermazioni.

a) Gli elementi necessari a descrivere un moto sono la **traiettoria**, la **distanza percorsa** e il **tempo necessario a percorrerla**.

b) La descrizione di un moto può variare a seconda del **sistema di riferimento**. Fai un esempio.

#### Soluzione

Supponiamo che un individuo A sia seduto accanto ad un individuo B su un autobus in movimento. Per B, l’individuo A sarà in quiete. Lo stesso individuo A, invece, sarà in movimento per un terzo individuo C, che osserva passare l’autobus dall’esterno.

c) La velocità media si calcola facendo il rapporto tra lo spazio percorso e il tempo impiegato a percorrerlo e la sua unità di misura è la **m/s**.

6. Cosa significa moto rettilineo uniforme? Un corpo si muove di moto rettilineo uniforme ad una velocità di 45 km/h. Quanto tempo impiega per percorrere una distanza di 540 km? Esprimi la velocità di 45 km/h in m/s.

#### Soluzione

Moto rettilineo uniforme significa che un corpo si muove con traiettoria rettilinea e con velocità costante. Il corpo impiegherà  $t = \frac{s}{v} = \frac{540\text{km}}{45\text{km/h}} = 12\text{h}$ . La velocità espressa in km/h è  $45\text{ m/s} : 3,6 = 12,5$  km/h, infatti bisogna moltiplicare per 1000 per passare da km a m e dividere per 3600 per passare da ore a secondi.

7. Cosa significa moto uniformemente accelerato? Spiega cos’è l’accelerazione, qual è la sua unità di misura e come si ricava dalla sua definizione. Quanto vale l’accelerazione di gravità, g, sulla Terra?

#### Soluzione

Nel moto uniformemente accelerato l'accelerazione rimane costante. L'accelerazione è una variazione di velocità nel tempo:  $\vec{a} = \frac{\vec{v}}{t}$ . La sua unità di misura sono i  $m/s^2$ , infatti

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}}{t} = \left[ \frac{m/s}{s} \right] = \left[ \frac{m}{s} \times \frac{1}{s} \right] = \left[ \frac{m}{s^2} \right]. \text{ L'accelerazione di gravità terrestre è } g = 9,8 m/s^2.$$

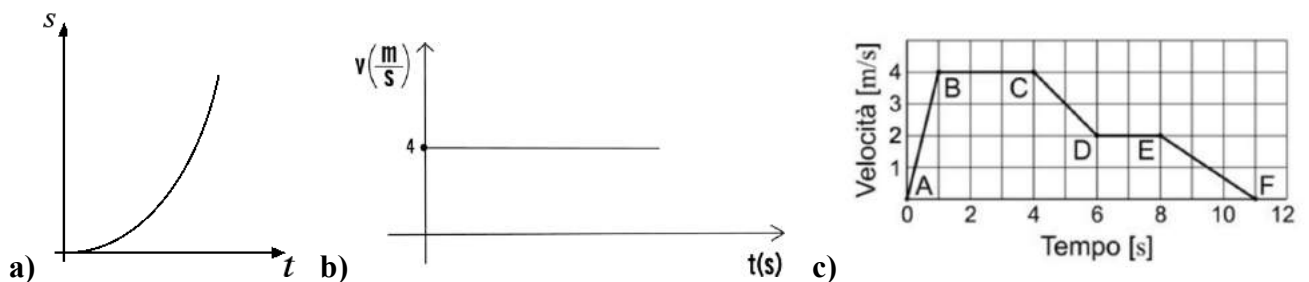
8. Un corpo si muove di moto uniformemente accelerato con un'accelerazione pari a  $5 m/s^2$ . Calcola lo spazio percorso dal corpo in 30 secondi.

**Soluzione**

L'equazione oraria del moto uniformemente accelerato ci permette di calcolare lo spazio percorso

$$s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 5 m/s^2 \times (30s)^2 = 2250m.$$

9. Osserva i seguenti grafici e rispondi alle domande.



- a) Quale tipo di moto è rappresentato nel grafico a)? Da cosa lo deduci?

**Soluzione**

Si tratta di moto uniformemente accelerato. Infatti, il grafico dello spazio in funzione del tempo è un ramo di parabola indicando una proporzionalità quadratica, come è evidente dall'equazione oraria di questo moto:  $s = \frac{1}{2}at^2$ .

$$s = \frac{1}{2}at^2.$$

- b) Quale tipo di moto è rappresentato nel grafico b)? Da cosa lo deduci?

**Soluzione**

Si tratta di un moto rettilineo uniforme, infatti la velocità non varia nel tempo come evidenziato dalla retta parallela all'asse delle ascisse nel grafico velocità verso tempo.

- c) Osserva il grafico c). Calcola l'accelerazione del corpo dal punto A al punto B.

**Soluzione**

Dal punto A al punto B il corpo passa da velocità 0 a 4 m/s in un secondo, quindi l'accelerazione è  $4 m/s^2$ .

- d) Osserva il grafico c). Con quale tipo di moto si muove il corpo dal punto D al punto E. Perché? Qual è la sua velocità?

**Soluzione**

Si muove con velocità costante perché la curva del grafico velocità verso tempo è una retta parallela all'asse delle ascisse e la sua velocità è pari a 2 m/s.

- e) Osserva il grafico c). Descrivi il moto del corpo dal punto C al punto D.

### Soluzione

Il corpo sta decelerando, la sua velocità passa da 4 m/s a 2 m/s in 2 secondi, quindi con un'accelerazione negativa (decelerazione) di  $1 \text{ m/s}^2$ .

f) Dal grafico c), calcola lo spazio percorso dal corpo dal punto A al punto F.

### Soluzione

Abbiamo studiato che lo spazio percorso è l'area sottesa alla curva che si ottiene in un grafico velocità tempo, quindi in questo caso il corpo ha percorso 27 m. Basta calcolare l'area di tutte le "figure geometriche" che si formano...