



**A - LE LEVE**



Le **macchine** sono apparecchi che consentono di vincere o equilibrare una forza, detta resistenza, applicandone un'altra, detta potenza, diversa dalla prima per intensità, direzione, verso e punto di applicazione.

Le **macchine semplici** sono i dispositivi in cui può essere scomposta una macchina complessa.

La **leva** è una macchina semplice costituita da un'asta rigida libera di ruotare attorno a un suo punto fisso detto **fulcro**. In due qualsiasi punti dell'asta vengono applicate due forze: la **resistenza** (R), forza da vincere o equilibrare, e la **potenza** o forza attiva (P), la forza da applicare per vincere la resistenza.

La distanza fra il fulcro e il punto in cui è applicata la resistenza è detta **braccio della resistenza** (br), la distanza tra il fulcro e il punto in cui è applicata la potenza è detta **braccio della potenza** (bp)

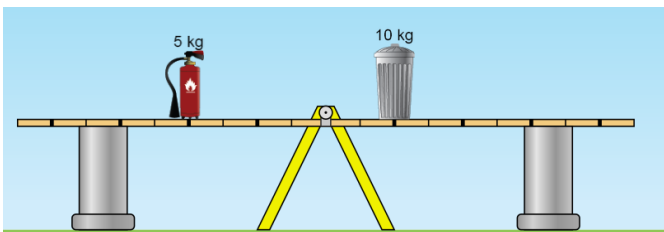
Una leva è in equilibrio quando il prodotto della potenza per il suo braccio è uguale al prodotto della resistenza per il suo braccio, cioè quando le forze applicate sono inversamente proporzionali ai rispettivi bracci. Tale relazione può essere sintetizzata con la formula:  $P \times b_p = R \times b_r$

1. Su un'asta rigida, a 1,5 m dal fulcro, è posto un oggetto che pesa 50 kg. Quale peso deve essere posto a 2,5 m dal fulcro affinché l'asta resti in equilibrio?

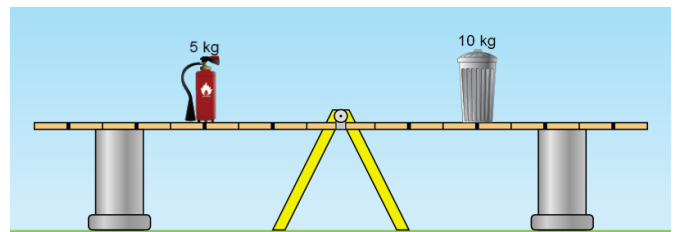
In base al rapporto tra forza resistente e forza applicata (o potenza) le leve si distinguono in 3 tipi:

- **vantaggiose** se la potenza esercitata è minore della resistenza da vincere, ovvero se il braccio della potenza è maggiore del braccio della resistenza;
- **indifferenti** se la potenza esercitata è uguale alla resistenza da vincere, ovvero se il braccio della resistenza è uguale al braccio della potenza;
- **svantaggiose** se la potenza esercitata è maggiore della resistenza da vincere, ovvero se il braccio della potenza è minore del braccio della resistenza.

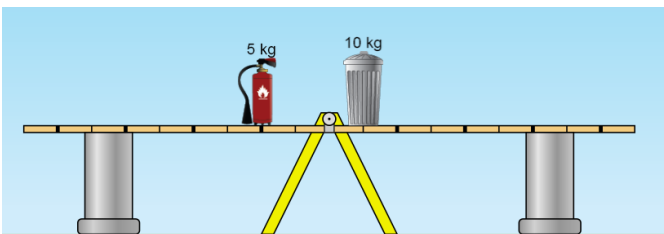
2. Quando verranno rimossi i supporti sottostanti all'asta, in quali casi l'asta sarà in equilibrio?



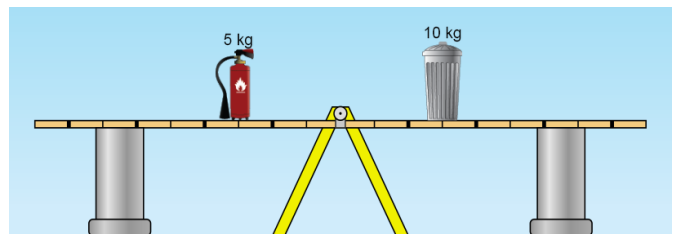
a



b

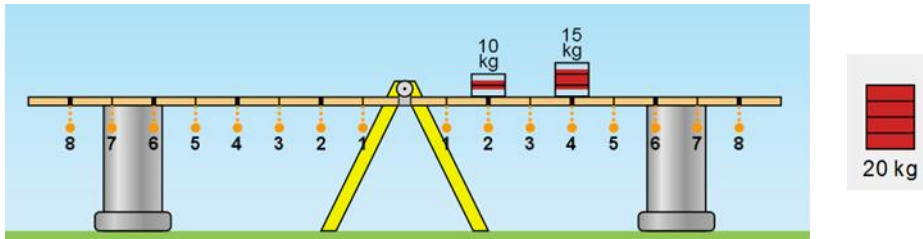


c



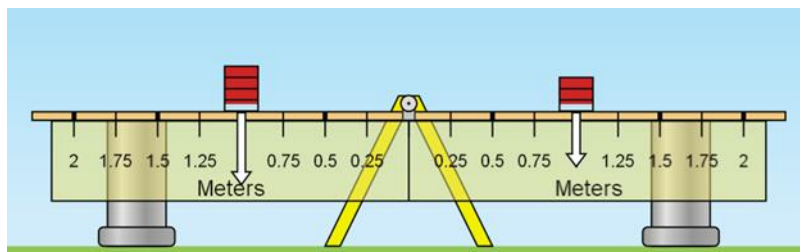
d

3. Affinché l'asta resti in equilibrio, a quale distanza dal fulcro, dovrà essere posto il peso?



- Nella posizione 2 di sinistra
- Nella posizione 8 di destra
- Nella posizione 4 di sinistra
- Nella posizione 6 di sinistra

4. Quando verranno rimossi i supporti sottostanti, l'asta:



- resterà in equilibrio
- ruoterà verso sinistra
- ruoterà verso destra
- non è possibile stabilirlo.

In base alla posizione reciproca del fulcro e delle forze, le leve si distinguono in:

- **Leve di 1° genere o interfulcrali:** il fulcro è posto tra la resistenza e la potenza. A seconda della lunghezza dei bracci, le leve di 1° genere possono essere vantaggiose, svantaggiose o indifferenti.
- **Leve di 2° genere o interresistenti:** la resistenza è posta tra il fulcro e la potenza. Sono sempre vantaggiose, perché il braccio della potenza è sempre più lungo del braccio della resistenza.
- **Leve di 3° genere o interpotenti:** la potenza è posta tra il fulcro e la resistenza. Sono sempre svantaggiose perché il braccio della potenza è più corto del braccio della resistenza.

5. Quali tra le seguenti sono leve di 2° genere?

- Tenaglia
- Forbice
- Schiaccianoci
- Carriola
- Pinza per il ghiaccio
- Scopa

## B - LE ETICHETTE ALIMENTARI



Le etichette alimentari dei prodotti preconfezionati devono riportare obbligatoriamente le seguenti indicazioni:

- **denominazione di vendita:** il prodotto deve essere venduto con il nome con cui è comunemente conosciuto e non con marchi di fabbrica o denominazioni di fantasia che posso trarre in inganno il consumatore
- **elenco degli ingredienti,** indicati in ordine di peso decrescente
- **quantità netta,** espressa in unità di volume per i prodotti liquidi (l, cl, ml) e in unità di peso per gli altri prodotti (kg, g)
- **termine minimo di conservazione o data di scadenza**
- **nome o regione sociale o marchio depositato e sede** o del fabbricante o del confezionatore
- **la sede dello stabilimento di produzione o di confezionamento**
- **lotto di appartenenza del prodotto,** costituito da un numero preceduto dalla lettera "L" (ad esempio L 2228113), che consente la rintracciabilità di una specifica partita di alimenti
- **modalità di conservazione e di utilizzazione**
- **istruzioni per l'uso,** ove necessario
- **luogo di origine o di provenienza**

Possono essere riportate anche le **informazioni nutrizionali**, indicanti, per 100 g (o 100 ml) di prodotto, il valore energetico (in Kcal o Kj) e il contenuto, in grammi, di proteine, carboidrati, grassi, fibra, sodio.

Matteo ha acquistato una confezione di biscotti di cui si riportano l'etichetta alimentare e le informazioni nutrizionali presenti sull'incarto.

### BISCOTTI FESTIVAL



**Ingredienti:** farina di frumento, zucchero, grasso vegetale non idrogenato, latte scremato in polvere, amido di frumento, sale, agenti lievitanti, aromi

Da consumarsi entro:  
31/12/2015

L 21387

Valori medi per	100 g	Biscotto (8 g)
Valore energetico	443 Kcal 1854 Kj	35 Kcal 148 Kj
Proteine	8 g	0,6 g
Carboidrati	79 g	6,2 g
Grassi	11 g	0,9 g
Fibre alimentari	3 g	0,2 g
Sodio	0,3 g	0,02

Scients Italia  
Via Palladio, 3 -37100 Verona  
Stabilimento di Bardolino (VR)  
[www.scientsinternational.it](http://www.scientsinternational.it)

**Scients  
International**

**500 g**

**Modalità di conservazione**  
Conservare in luogo asciutto

Matteo è solito fare colazione con 250 g di latte parzialmente scremato, a cui aggiunge 10 g di zucchero, 125 g di yogurt intero e alcuni biscotti Festival.

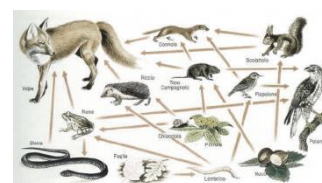
Sa che il suo bisogno energetico giornaliero è di 2700 kcal e che la colazione deve fornire il 20% delle calorie totali.

6. Quanti biscotti potrà assumere? Per rispondere utilizza i dati riportati nella tabella sulla composizione chimica e sul valore energetico degli alimenti e arrotonda i valori trovati all'unità.

Composizione chimica e valore energetico degli alimenti per 100 grammi di parte edibile					
Alimento	Proteine (in g)	Grassi (in g)	Carboidrati (in g)	Energia	
				Kcal	KJ
Latte di vacca intero	3,3	3,6	4,9	46	192
Parz. scremato	3,2	1,6	5,1	35	151
Zucchero	0	0	104	392	1640
Yogurt intero	3,8	3,7	4,3	65	272

7. Qual è l'apporto proteico della prima colazione di Matteo?
8. Se oggi è il 10 marzo 2015, i biscotti dovranno essere consumati entro:
- 209 giorni
  - 267 giorni
  - 296 giorni
  - 239 giorni
9. Dove vengono prodotti i biscotti Festival?

### C - CATENA, RETE E PIRAMIDE ALIMENTARE



Tra gli organismi presenti in un ecosistema si insatura un rapporto di tipo alimentare.

Alla base di ogni catena alimentare, ci sono i **produttori**, ossia organismi autotrofi capaci di fabbricare sostanze organiche (zuccheri, grassi, proteine) utilizzando esclusivamente sostanze inorganiche (acqua, anidride carbonica, Sali minerali), attraverso il processo della fotosintesi clorofilliana.

Dopo i produttori, si trovano i **consumatori**, ossia organismi eterotrofi non indipendenti nella produzione di cibo, che necessitano di nutrirsi di altri organismi per assimilare sostanze nutritive. Nell'ambito dei consumatori si distinguono più **livelli trofici**, generalmente tre:

- **consumatori primari:** erbivori che si cibano direttamente dei produttori;
- **consumatori secondari:** carnivori che si cibano di erbivori;
- **consumatori terziari:** carnivori che si cibano di carnivori.

Gli organismi che appartengono allo stesso livello trofico si procurano il cibo attraverso lo stesso numero di passaggi.

La catena viene chiusa da un ulteriore livello, rappresentato dai **decompositori**, organismi che trasformano le sostanze organiche presenti negli organismi morti o nei resti animali e vegetali in sostanze inorganiche che vengono restituite al terreno.

Uno stesso organismo può occupare diversi livelli trofici della catena alimentare, cibandosi sia di animali sia di piante, a seconda della disponibilità di cibo, della stagione e dei suoi cicli vitali; può inoltre appartenere a diverse catene alimentari. Si verrà così a formare una **rete alimentare**, come insieme di catene alimentari tra loro connesse.

10. Quali tra le seguenti affermazioni sono corrette?
- Il livello trofico occupato da un essere vivente è unico e immutabile
  - Le catene alimentari sono formate da diversi livelli trofici
  - La cavalletta è un consumatore di primo livello
  - Gli erbivori sono organismi autotrofi
  - Il ruolo funzionale dell'erbivoro nella catena alimentare è quello di trasformare le molecole vegetali (cellulosa, amido) in molecole animali (glicogeno), che poi potranno essere assimilate dai carnivori o dai decompositori
  - L'uomo occupa un solo livello trofico

11. Quale tra le seguenti è la corretta sequenza di una catena trofica?

- a. pianta erbacea - rana - riccio - lombrico - fungo
- b. rana - pianta erbacea - riccio - lombrico - fungo
- c. pianta erbacea - lombrico - rana - riccio - fungo
- d. fungo - pianta erbacea - lombrico - riccio - rana

Nel libro di Charles Darwin, *L'origine delle specie*, è riportato il seguente brano:

*“Ho scoperto che i bombi sono quasi indispensabili per la fecondazione della viola del pensiero e per alcune specie di trifoglio rosso, perché le altre api non possono raggiungere il nettare. Quindi possiamo dedurre che, se in Inghilterra si estinguesse o divenisse molto raro l'intero genere dei bombi, la viola del pensiero o il trifoglio diventerebbero anch'essi rari o scomparirebbero completamente.*

*Il numero dei bombi in una certa regione dipende dal numero di topi campagnoli che ne distruggono favi e nidi. Ora il numero di questi topi dipende come tutti sanno dal numero dei gatti [.....]*

*Dunque è verosimile che la presenza in gran numero di questi felini possa determinare, attraverso l'intervento dei topi e delle api poi, la frequenza di certi fiori.”*

12. Quale delle seguenti catene alimentari è quella corretta?

- a. bombi - viola del pensiero - gatti - topi campagnoli
- b. viola del pensiero - bombi - topi campagnoli - gatti
- c. gatti - topi campagnoli - bombi - viola del pensiero
- d. topi campagnoli - gatti - bombi - viola del pensiero
- e. viola del pensiero - bombi - gatti - topi campagnoli

Nel passaggio da un livello trofico al livello superiore si riduce la biomassa (massa degli organismi viventi). Infatti solo una parte del cibo ingerito viene utilizzata per costruire, rinnovare e riparare i tessuti che formano il corpo, mentre una gran parte viene utilizzata a scopo energetico o non viene neppure utilizzata.

Numerosi studi hanno dimostrato che passando da un livello trofico a quello successivo si perde in media dall'85% al 95% dell'energia disponibile.

Un ipotetico ecosistema (insieme di fattori biotici e abiotici) in un certo intervallo di tempo è costituito solo da erbe e piante erbacee, con una massa totale di 8000 kg, insetti (consumatori primari), lombrichi (consumatori secondari), talpe (consumatori terziari). Si ipotizzi una perdita energetica del 90% nel passaggio da un livello trofico all'altro e una massa media delle talpe di 100 g.

13. In quell'intervallo di tempo, nell'ecosistema il numero delle talpe sarà:

- a. 100
- b. 60
- c. 80
- d. 800

All'interno della catena alimentare di un ecosistema si stabilisce un equilibrio detto **equilibrio biologico**. Grazie a questo equilibrio, fondamentale per la sopravvivenza di tutti gli esseri viventi, nessun gruppo prevale completamente sugli altri. Se aumenta la vegetazione, si ha, in proporzione, un aumento di erbivori, a cui fa seguito un aumento di carnivori che, predando gli erbivori, li riducono di numero e così evitano il loro stesso eccessivo incremento. Questo equilibrio naturale si mantiene finché non intervengono fattori esterni a provocare alterazioni all'ambiente o anche ad un solo anello della catena alimentare.

14. Quali tra le seguenti non potrebbero essere cause di squilibrio di un ambiente naturale?

- a. Raccolta di fiori
- b. Incendi
- c. Disboscamento a scopo edilizio
- d. Cambiamenti delle condizioni climatiche
- e. Predazione interspecifica

## D - ANDANDO A SCUOLA



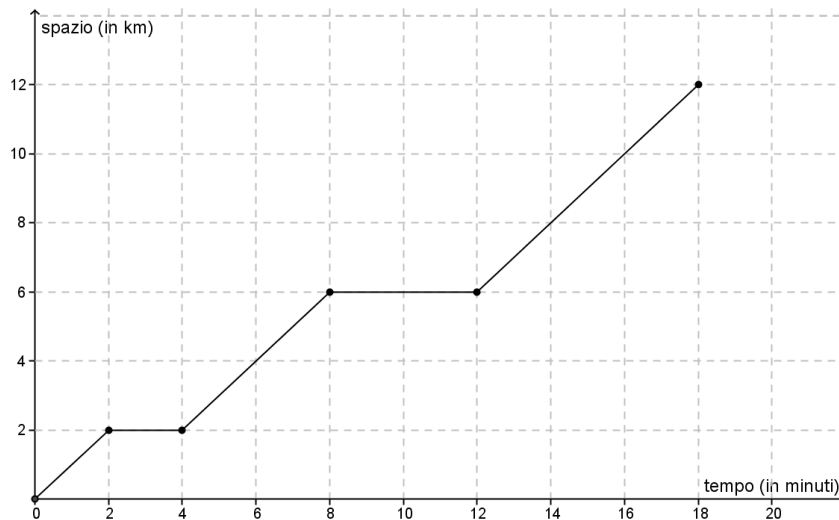
La casa di Matteo dista 500 m dalla sua scuola ed egli percorre questo tratto alla velocità di 5 km/h.

15. Quanto tempo impiega per arrivare?
- a. 60 sec
  - b. 120 sec
  - c. 360 sec
  - d. 600 sec
  - e. Nessuna delle risposte precedenti
16. Partendo da casa alle ore 7.50, a che ora arriverà a scuola?
- a. 7,51
  - b. 7.58
  - c. 8.00
  - d. 7.52
  - e. Nessuna delle risposte precedenti

Anna vive in un paese che dista dalla scuola 12 km e, utilizzando un mezzo pubblico, raggiunge la scuola in 15 minuti.

17. Qual è la velocità media del mezzo utilizzato?
- a. 15 km/h
  - b. 48 km/h
  - c. 30 km/h
  - d. 60 km/h

Oggi il padre di Anna l'ha accompagnata a scuola in auto. Si riporta il grafico del moto.



18. Qual è stata la velocità media?
19. Per quanto tempo l'auto è rimasta ferma?
20. A che velocità è stato percorso l'ultimo tratto?