

Posa't a prova

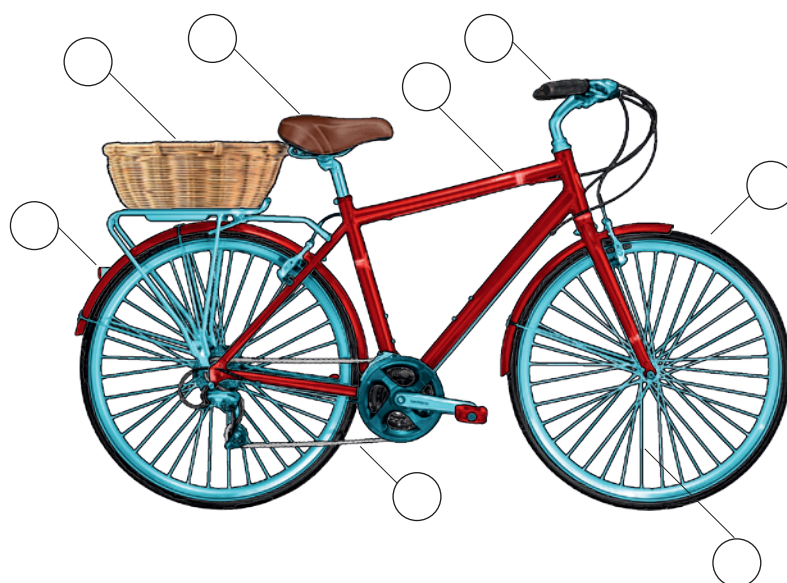
La millor bicicleta

Unitat 5

Els materials i les seves propietats

Alumne:

A l'hora d'escollir una bicicleta, cal comprovar que sigui confortable i que tingui un quadre (estructura) que sigui resistent, però al mateix temps lleuger. Principalment, es poden trobar bicicletes amb quadres fets d'acer, alumini, fibra de carboni o titani. Per fer aquesta activitat pots consultar el material que creguis necessari.



El text següent explica les característiques dels diferents materials amb què estan fetes les bicicletes. També en pots veure les propietats a la taula inferior.

L'acer és el material que s'ha utilitzat tradicionalment per fabricar bicicletes, però en l'actualitat se sol recórrer a l'alumini o la fibra de carboni. Fabricar bicicletes d'alumini resulta més car que fer-les d'acer, però menys que fer-les de fibra de carboni; amb tot, les més cares de fabricar són les de titani.

L'avantatge principal de les bicicletes d'acer és que són molt barates i són més **resistents** que les d'alumini. L'acer, però, és sensible a l'**oxidació** i la **corrosió**, i a més, és pesant, ja que té molta **densitat**.

Pel que fa a l'alumini, és més fàcil de treballar que els altres materials, però és poc **soldable**. La seva baixa densitat fa que les bicicletes fetes amb aquest material pesin molt menys que les d'acer, i a més, resisteixen més l'oxidació. D'altra banda, l'alumini és molt **mal·leable**, i la seva mecanització és més fàcil que amb altres materials, com la fibra de carboni; per aquest motiu és més barat fabricar bicicletes d'alumini.

Les bicicletes de fibra de carboni tenen una bona relació pes-resistència, i no els afecta la corrosió. El seu principal problema és que tenen poca **tenacitat** i si es deformen, no es poden arreglar.

El material que reuneix les millors qualitats de tots és el titani: no es rovella, i la seva resistència, tenacitat i **duresa** fan que tingui una vida útil molt llarga.

| Propietat (dades aproximades) | | Acer | Alumini | Fibra de carboni | Titani |
|-------------------------------|--|-------|---------|-----------------------------------|--------|
| 1 | resistència a l'esforç (N/mm ²) | 400 | 250 | 800 (aprox.) (depèn del tipus) | 500 |
| 2 | densitat (kg/dm ³) | 7,8 | 2,7 | 1,9 | 4,5 |
| 3 | punt de fusió (°C) | 1 500 | 660 | 3 800 | 1 668 |
| 4 | conductivitat tèrmica (W/m × °C) | 76 | 200 | escassa | 21,9 |
| 5 | coeficient de dilatació (10 ⁻⁶ /°C) | 12 | 24 | -0,8 | 9 |

Tasca 1. Els materials de la bicicleta

Observa la imatge de la bicicleta anterior i identifica el material de les parts assenyalades.

Metall _____

Plàstic _____

Fusta _____

Tasca 2. Quina bicicleta es més resistent als esforços?

El quadre de la bicicleta està sotmès a forces que tendeixen a deformat-lo. Els materials tenen resistències diferents. Per tenir una orientació sobre aquesta propietat en cada material, es mira la **resistència a l'esforç** (com més elevat és el seu valor, més resistència té el material en qüestió). Fitxa't en la taula anterior i ordena els quatre materials que has vist de menys a més resistent.

| ← Menys resistent | | Més resistent → | |
|-------------------|--|-----------------|--|
| | | | |

Tasca 3. Llegeix el text anterior i respon les preguntes següents:

- a) Si fem un tomb amb bicicleta per la muntanya i passem entre branques d'arbres i plantes amb punxes, quin tipus de bicicleta tindrà menys ratllades després del passeig? Per què?
- b) Si hem fet una bona sotragada amb la bicicleta i s'ha trencat algun dels elements del quadre, en quina serà més fàcil de reparar? Per què?
- c) Si vivim al costat del mar, quina de les bicicletes anteriors serà totalment inadequada? Per què?
- d) Si caiguéssim, quina de les bicicletes anteriors aguantaria menys el cop i es deformaria amb més facilitat? Per què?

Tasca 4. En cas que la temperatura ambient augmenti ràpidament...

- a) En quina bicicleta variaran més les dimensions? Per què?
- b) Quina s'escalfarà més ràpidament? Per què?
- c) Seria possible que alguna de les bicicletes perdés la solidesa en cas de massa calor? Per què?

Tasca 5. Quina bicicleta pesa menys?

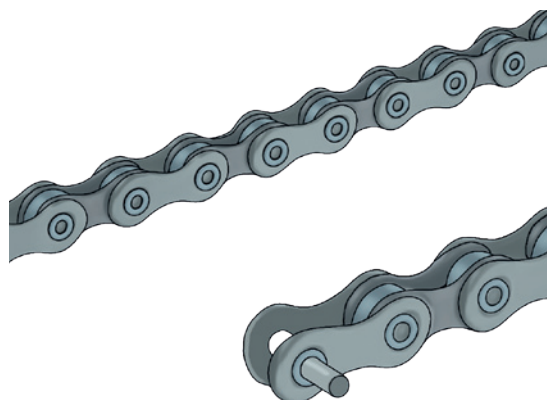
Per fer els quadres de les bicicletes s'utilitza aproximadament un volum de $0,4 \text{ dm}^3$ de material. Quant pesarà cadascun dels quadres? (Per fer els càlculs t'has de fixar en la densitat de cada material.)

$$\text{densitat} = \text{massa/volum}$$

| Acer | Alumini | Fibra de carboni | Titani |
|------|---------|------------------|--------|
| | | | |

Tasca 6. I la cadena?

Observa les imatges, que corresponen a una cadena de bicicleta i al passador d'una de les baules. A quin tipus d'esforç està sotmès el conjunt de la cadena i a quin, el passador? Raona les respostes.



| AUTOAVALUACIÓ | Crec que ho he fet... | | | |
|--|-----------------------|---------|----|---------|
| | M'alament | Regular | Bé | Molt bé |
| M'he de fixar en... | | | | |
| La facilitat a l'hora d'identificar el tipus de material. | | | | |
| La identificació dels valors a les taules. | | | | |
| La comprensió de les paraules tècniques del text. | | | | |
| La realització dels càlculs per saber el pes del quadre d'una bicicleta. | | | | |
| La identificació dels esforços a què està sotmesa una cadena de bicicleta. | | | | |