Parabola solare

Questo modello riproduce il cilindro parabolico usato come scaldaacqua solare.
Esso può portare in circa 10 minuti mezzo litro d'acqua fino 50 °C circa. Prima di iniziare la costruzione bisogna procurarsi il tubicino di plastica flessibile, che in alcune città si trova con difficoltà.

Presentazione del modello

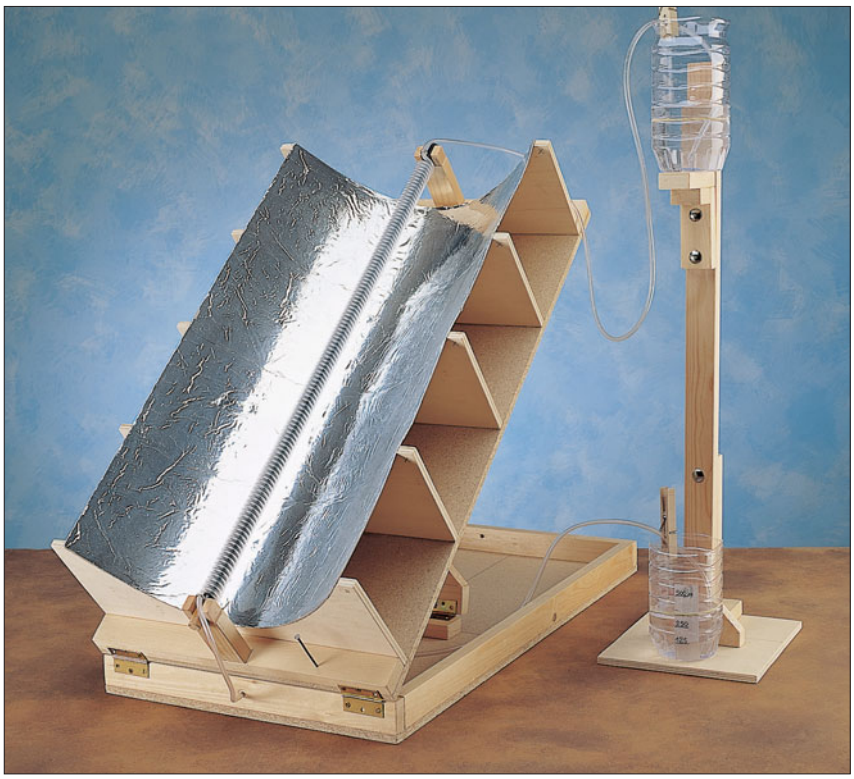
Il modello è formato da quattro elementi principali:

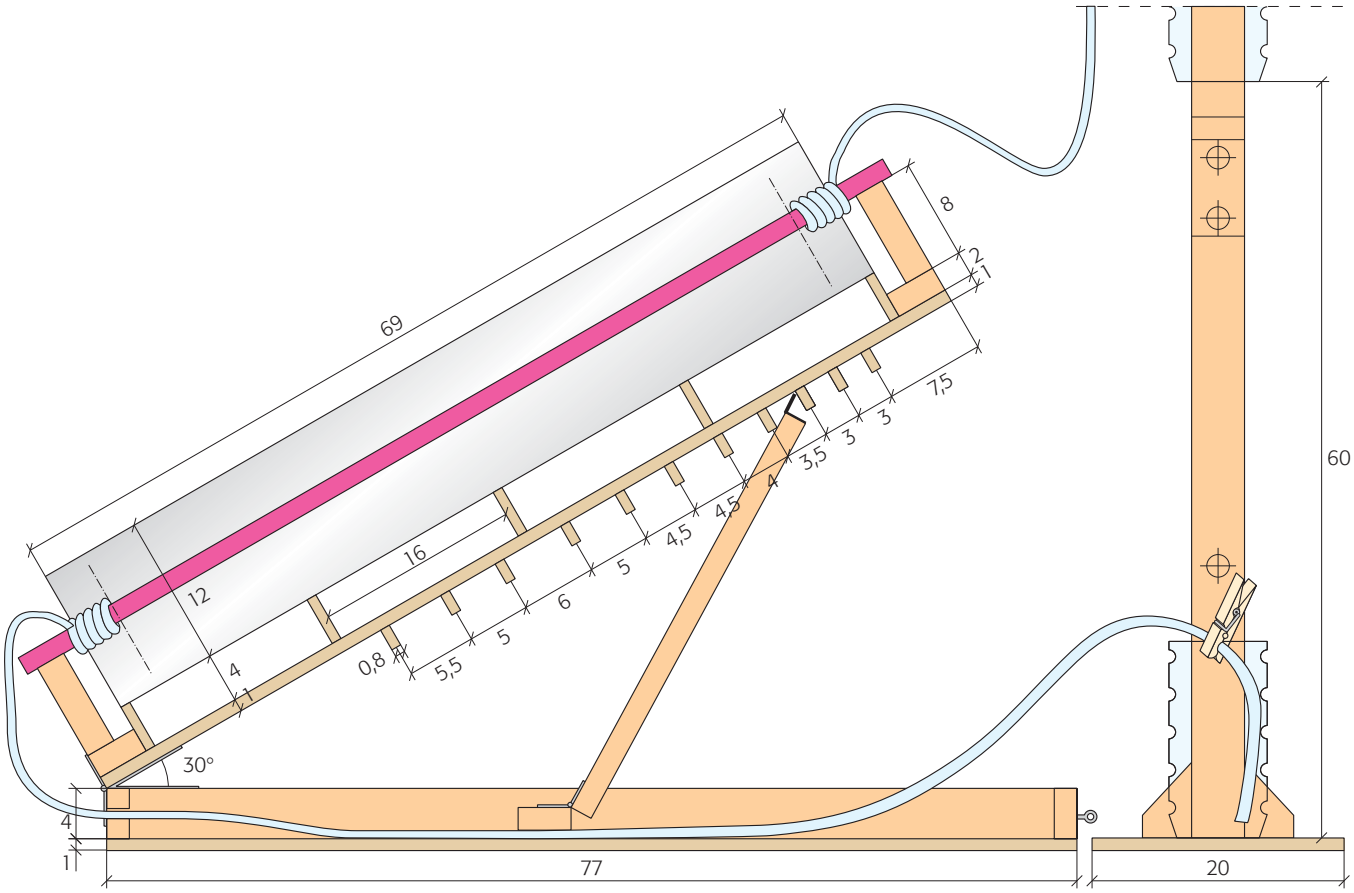
1. La *scatola in legno*, con il coperchio inclinabile di un angolo compreso tra i 20° e i 70°, per orientarlo perpendicolarmente ai raggi del Sole.
2. Il *cilindro parabolico*, una superficie in materiale riflettente con il profilo a parabola.
3. La *caldaia tubolare*, una spirale di 7 m di tubicino in plastica avvolto su un bastone, posto sul fuoco della parabola.
4. La *torre*, con la bottiglia dell'acqua fredda e la bottiglia dell'acqua riscaldata.

Funzionamento

Il modello va usato in una giornata di sole, escluse le prime e le ultime ore quando i raggi sono troppo obliqui. Il disegno illustra il percorso dell'acqua:

- dal recipiente in alto esce l'acqua per pressione naturale e inizia a scendere nella spirale di gomma;
- qui l'acqua si riscalda fino a circa 30 °C oltre la temperatura iniziale;
- l'acqua calda esce dal tubicino e viene raccolta nel recipiente in basso.





Copyright © 2010 Zanichelli editore S.p.A., Bologna
Questo file è una estensione dei corsi di tecnologia e disegno di G. Paci e R. Paci

1 Scatola con coperchio

Devi costruire una cassetta rettangolare con all'interno un puntone inclinabile. Questo serve a sostenere il coperchio incernierato, con undici spinotti di legno che corrispondono alle inclinazioni da 20° a 70°.

Elenco dei pezzi

Pannelli in truciolare 1 cm

1. Base della scatola = 40 × 77 cm.
2. Coperchio = 40 × 77 cm.

Regolo di abete sezione 2 × 4 cm

3. Puntone inclinabile, formato da base fissa 20 cm, base mobile 20 cm, rinforzi 8 cm, asta 32 cm.
4. Sponde lunghe = 73 cm (due pezzi).
5. Sponde corte = 40 cm (due pezzi).
6. Bordature del coperchio = 40 cm (due pezzi).

In altri materiali

7. Listello tondo Ø8 mm da cui tagliare undici spinotti lunghi 2,5 cm.
8. Cerniere ottonate 4 × 4 cm (quattro pezzi).
9. Angolare metallico 2 × 2 × 4 cm.

Colla vinavil, viti di 1,5 cm (26 pezzi), chiodi di 2,5 cm.

Costruzione del puntone

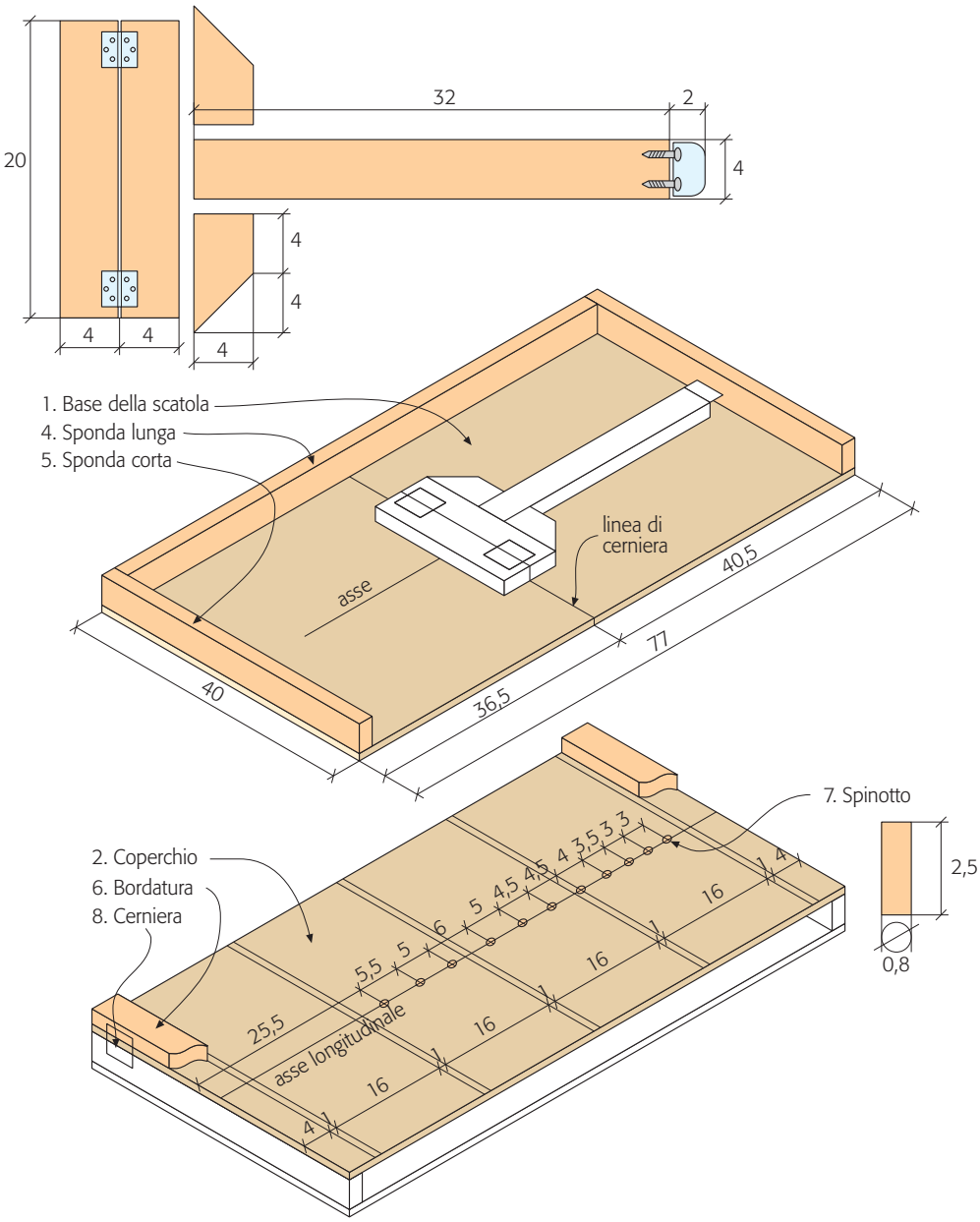
- Disponi i cinque pezzi su un piano, come in figura. Unisci le due basi con le cerniere.
- Incolla l'asta alla base mobile con i due rinforzi, tenendola in squadra.
- Avvita l'angolare sulla cima.

Costruzione della scatola

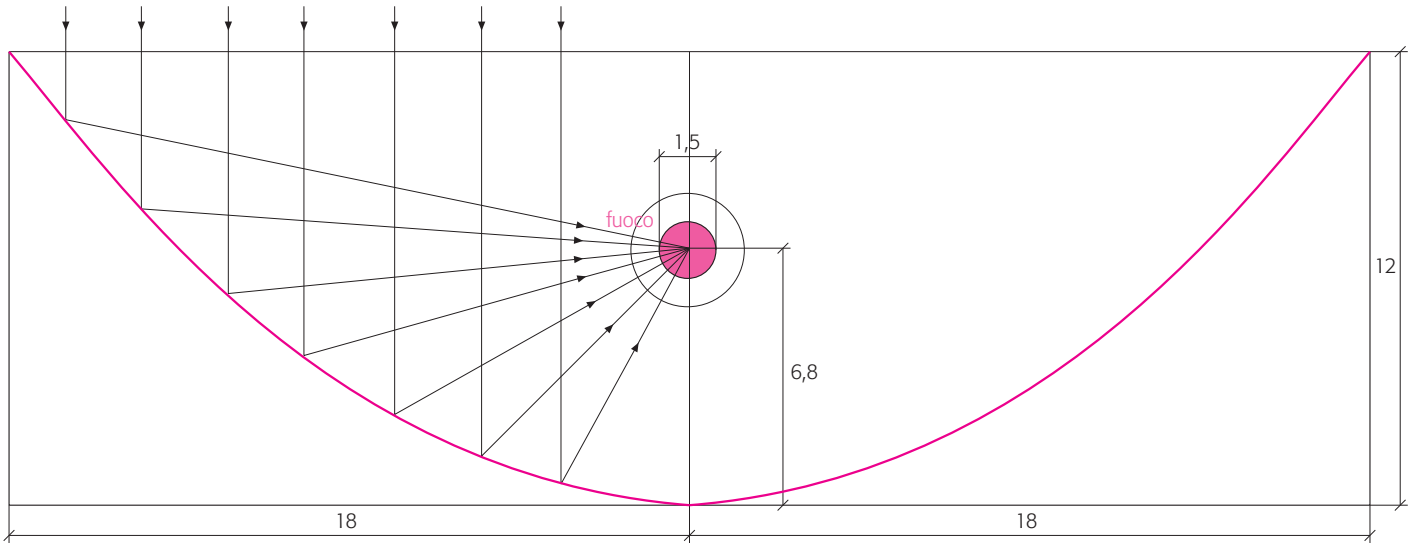
- Sulla base della scatola traccia l'asse e la linea di cerniera (figura).
- Incolla le due sponde corte, poi le due sponde lunghe.
- Incolla la base fissa del puntone, a cavallo dell'asse e della linea di cerniera.

Costruzione del coperchio

- Sulla tavola del coperchio traccia le righe che vedi sul disegno: a) rette parallele distanti 1 cm e 16 cm; b) asse longitudinale; c) undici punti alle distanze indicate.
- Con punta Ø8 mm fai gli undici fori con il trapano verticale.
- Gira la tavola e inserisci dall'interno gli 11 spinotti di legno, spalmati di colla nella zona di incastro.
- Rigira il coperchio e ponilo sopra la scatola, incolla i due listelli di bordatura.
- Unisci il coperchio alla scatola con le due cerniere.
- Alza il coperchio e verifica le varie inclinazioni, spostando il puntone contro i vari spinotti (fotografia accanto).

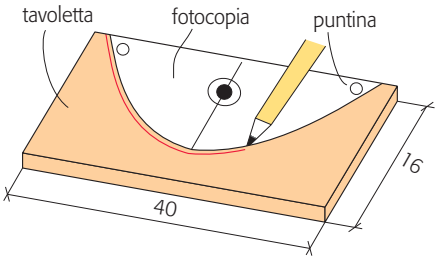


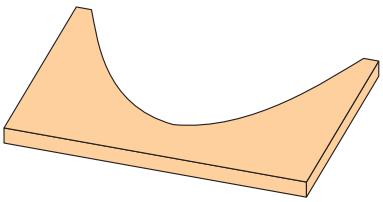
Copyright © 2010 Zanichelli editore S.p.A., Bologna
Questo file è una estensione dei corsi di tecnologia e disegno di G. Paci e R. Paci



2 Cilindro parabolico

Sul coperchio della scatola devi costruire un cilindro parabolico, formato da cinque ponticelli che sostengono una superficie curva specchiante.

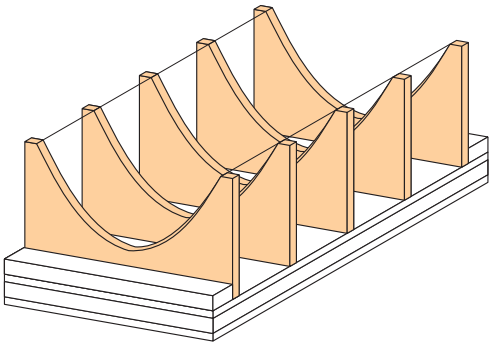


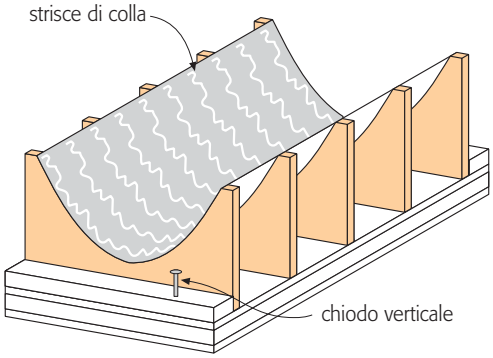


Ponticelli

10. Tavolette in multistrato di 1 cm, misura 16 × 40 cm (cinque pezzi).

- Fai una fotocopia del profilo della parabola ingrandita del doppio (= 12 × 36 cm). Ritaglia con le forbici la parte convessa, cioè a forma di mezza luna.
- Sovrapponi la fotocopia su una tavoletta, fai coincidere il lato superiore e l'asse verticale, fissala con due puntine, ricalca il profilo della curva. Taglia con il seghetto alternativo il profilo della curva.
- Sovrapponi il ponticello sulle altre tavolette, ripassa con la matita il profilo e taglia le curve.
- Incolla i ponticelli sul coperchio, ognuno sulla striscia larga 1 cm.





Specchio parabolico

11. Foglio di cartone spesso 1 mm circa, di 45 × 69 cm.
12. Foglio di alluminio per alimenti lungo 80 cm circa (due pezzi).

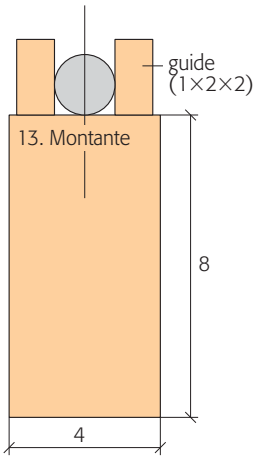
Colla vinavil, chiodi lunghi 2 cm, grosso chiodo lungo 8 cm.

- Prendi il foglio di cartone, appoggialo sui ponticelli e forzalo per farlo aderire bene alle curve, ponendo dei pesi sul suo centro.
- Se questa prova ti riesce bene passa alla fase esecutiva: stendi la colla sui cinque ponticelli, appoggia il cartone e curvalo bene, ponendo i pesi sul centro; inchiodalo in molti punti.
- Stendi sul cartone molte strisce di colla parallele, applica il primo foglio di alluminio nel senso della lunghezza, premilo con un tampone per farlo aderire bene. Completa il rivestimento con il secondo foglio di alluminio.
- Pianta il grosso chiodo sulla sponda anteriore, ben verticale: serve per orientare il pannello perpendicolare al sole.

Supporti della caldaia

13. Montante 2 × 4 × 8 cm (due pezzi), guide 1 × 2 × 2 cm (quattro pezzi).

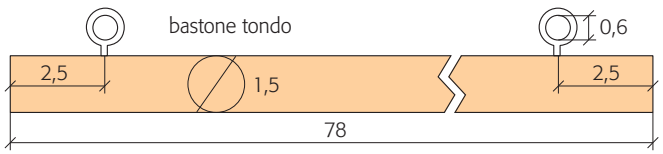
- Incolla i due montanti sulle bordature del coperchio, al centro, con gli angolari di rinforzo.
- Incolla sopra le due guide per il bastone tondo.



Copyright © 2010 Zanichelli editore S.p.A., Bologna
Questo file è una estensione dei corsi di tecnologia e disegno di G. Paci e R. Paci

3 Caldaia tubolare

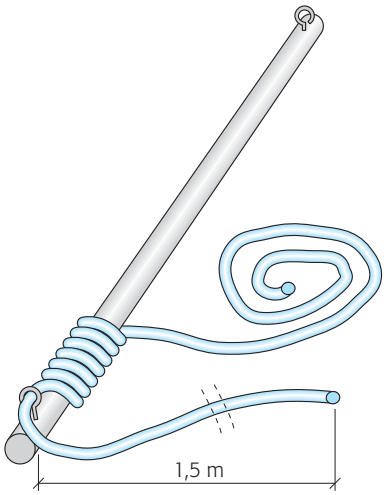
Su un bastone di legno devi arrotolare il tubicino di plastica flessibile, lasciando due code alle estremità.



Elenco dei pezzi

14. Tubicino di plastica flessibile Ø6 mm, lunghezza 10 m.
15. Bastone tondo Ø1,5 cm, lungo 78 cm.
16. Due viti con occhiello di diametro interno 6 mm circa.

- Colora il bastone di nero.
- Fissa i due occhielli alla distanza di 73 cm sullo stesso asse.
- Fai passare in un occhiello 1,5 m circa di tubicino.
- Arrotola sul bastone tutta la matassa rimanente, con spire unite, fino ad arrivare all'altro occhiello.
- Inserisci l'altra cima nell'occhiello e tirala all'esterno per la lunghezza rimanente (circa 1,5 m).



4 Torre

Questa torre è formata da tre elementi di legno che trovano posto dentro la scatola. Essi si montano rapidamente con viti e galletto.

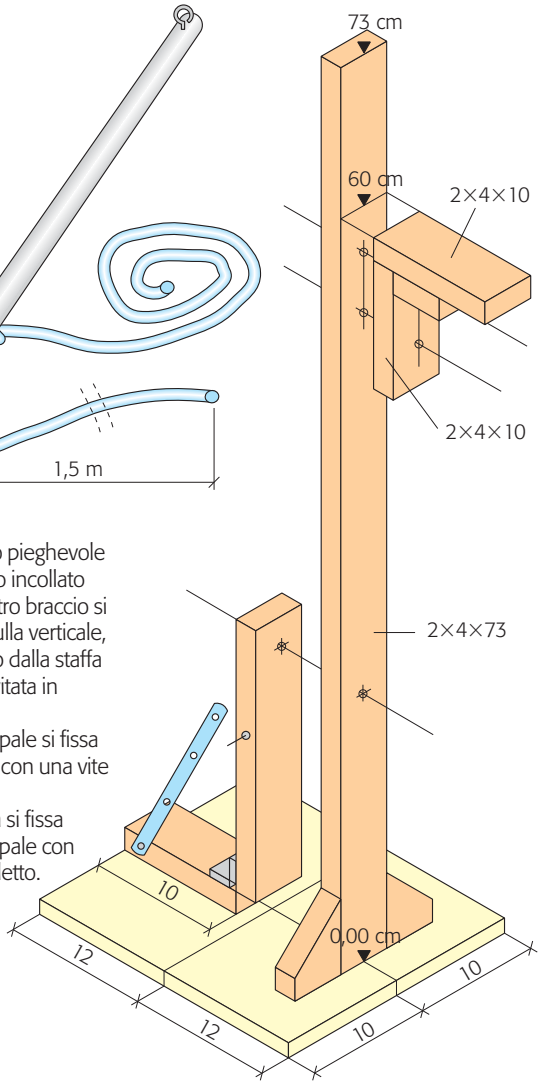
In regolo in abete 2 × 4 cm

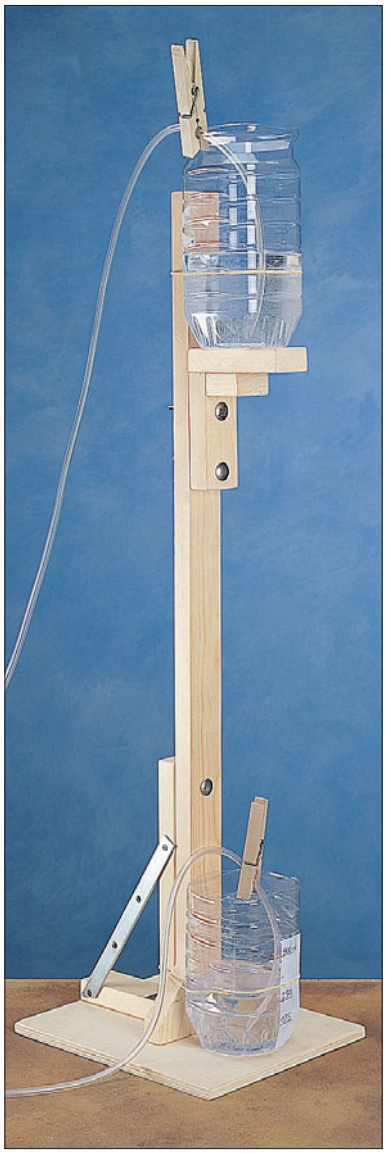
17. Asta principale lunga 73 cm, con due angolari di 4 × 6 cm.
18. Piedistallo pieghevole formato da un pezzo di 10 cm e uno di 22 cm.
19. Mensola formata da due pezzi di 10 cm e un pezzo di 4 cm.

In altri materiali

20. Base in multistrato = 1 × 20 × 24 cm.
21. Barretta in acciaio con fori lunga 20 cm.
22. Cerniera ottonata = 4 × 4 cm.
23. Bulloni Ø6 mm lunghi 6 cm con galletto (tre pezzi).

- Il piedistallo pieghevole ha un braccio incollato alla base, l'altro braccio si può alzare sulla verticale, tenuto fermo dalla staffa metallica avvitata in obliquo.
- L'asta principale si fissa al piedistallo con una vite e galletto.
- La mensola si fissa all'asta principale con due viti e galletto.





Preparazione

Materiale aggiuntivo

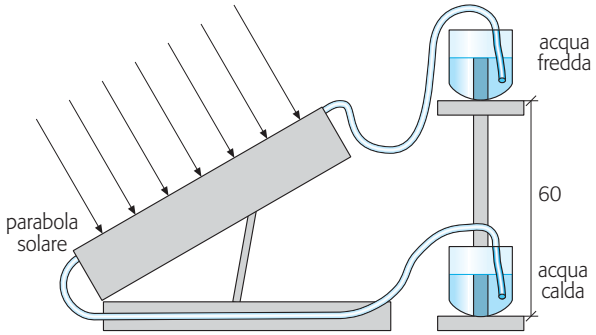
Due bottiglie di plastica da 1,5 litri tagliate al collo, due elastici e due mollette da bucato, un termometro da esterni con scala fino a 50 °C (o superiore).

- Orienta il pannello perpendicolare al sole, cioè muovilo in orizzontale e in verticale fino a quando il chiodo proietta solo l'ombra della testa.
- Poni una bottiglia sulla torre fissata con un elastico e riempila per circa 3/4 d'acqua, inserisci un capo del tubicino e fissalo con una molletta. Poni l'altra bottiglia alla base e fissala con l'altro elastico. Tieni la torre con le bottiglie in ombra.

Avviamento. Prendi l'altra estremità del tubicino e «aspira» con forza per circa 30 s: l'acqua comincia a scendere nelle spire, percorre tutti i 10 m di lunghezza ed esce. Metti il tubicino nella bottiglia vuota e fissalo con una molletta.

Riscaldamento. Misura la temperatura dell'acqua nella bottiglia in alto (nel nostro caso 19 °C) e controlla il tempo di inizio. Mentre l'altra bottiglia si riempie, puoi osservare sul termometro l'aumento della temperatura, fino a un valore massimo.

- Quando nella bottiglia c'è 1/2 litro, annota la temperatura e il tempo impiegato: nel nostro caso la produzione di acqua calda in dodici minuti è stata di 1/2 litro a 49 °C (pari a una produzione oraria di 1,2 litri circa). Ponendo la bottiglia più in alto il tempo di svuotamento è più veloce, ma non può scendere sotto il valore che dipende dalla sezione del tubo.



PROVA DEL 23/02/2001

Cielo sereno a pieno sole, pannello perpendicolare ai raggi, dislivello bottiglie = 60 cm

Recipiente	Tempo	Quantità	Temperatura
Bottiglia di emissione	=	=	19 °C
Bottiglia ricevente	12 min	1/2 litro	49 °C

Copyright © 2010 Zanichelli editore S.p.A., Bologna
Questo file è una estensione dei corsi di tecnologia e disegno di G. Paci e R. Paci