

Esperimenti

Istruzioni e descrizioni



1/8

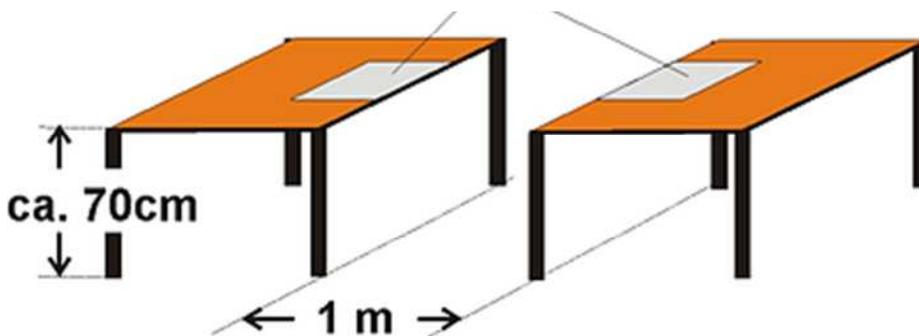
Ponte di carta

Compito

Usando della carta da fotocopie, costruisci un ponte stabile con una campata di un metro. Non puoi usare nessun altro materiale: né colla, né spago... solo la carta! Tieni presente che il ponte non può essere né attaccato né fissato con un peso alle superfici di appoggio.



Superfici di appoggio
Grandezza : DIN A4 max



Riflessioni / Proposte per risolvere l'esperimento:

Soluzione:

Arrotola i singoli fogli ad imbuto, in modo che su un lato l'apertura risulti più grande. Inserisci poi gli imbuto uno dentro l'altro, così da ottenere un lungo tubo.

Esperimenti

Istruzioni e descrizioni



2/8

Calcestruzzo – analisi degli aggregati

La qualità di una miscela di calcestruzzo dipende molto dagli aggregati. Il vantaggio dei buoni aggregati è soprattutto che i vuoti interstiziali fra i singoli granelli di materiale sono minimi. Ciò permette la produzione di un calcestruzzo che necessita di poca pasta cementizia. Questo esperimento ti mostrerà da cosa dipende il tenore in spazi vuoti degli aggregati.

Materiale

Hai bisogno di:

- tre grandi vasi della stessa dimensione;
- un aggregato di classe granulometrica 0,5/1;
- un aggregato di classe granulometrica 4/8 (o di un'altra classe);
- un misto granulometrico,
- ev. dei setacci per passare gli aggregati;
- una bilancia (preferibilmente a braccio);
- ev. un attrezzo per compattare l'aggregato (non fondamentale).

Esecuzione



Metti i due aggregati di classe granulometrica diversa in due vasi separati e comprimili. Osservando i due vasi noterai bene gli interstizi presenti nell'aggregato di classe meno fine. Ciò induce a pensare che il tenore in spazi vuoti dell'aggregato più fine (a destra nella foto) sia inferiore rispetto a quello dell'aggregato più grosso (a sinistra nella foto).



Per verificare se questa ipotesi sia corretta o meno, basta semplicemente pesare i due vasi.

Risultato

I vasi hanno lo stesso peso. Ciò implica che i due vasi contengono la stessa quantità d'aria.

Esperimenti

Istruzioni e descrizioni



3/8

Attenzione

Se vuoi che i vasi abbiano esattamente lo stesso peso, dovrai fare un po' di attenzione al momento di riempirli.

Spiegazione

A questo punto puoi anche provare perché i due vasi hanno lo stesso peso, e per farlo hai diverse opzioni.

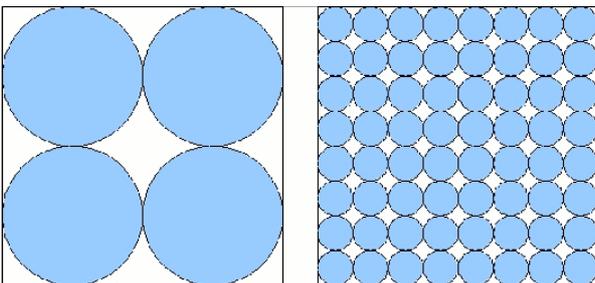
Opzione 1

Osserva un campione dell'aggregato più fine al microscopio binoculare.



Adesso riesci a vedere gli interstizi tra i granelli dell'aggregato. In questo modo è possibile riconoscere che la percentuale di interstizi è la stessa che si ha negli aggregati più grossi.

Opzione 2



L'immagine sulla sinistra permette di provare teoricamente la validità del risultato dell'esperimento.

Ogni cerchio simboleggia un granello. In entrambe le raffigurazioni, i cerchi occupano esattamente la stessa superficie (il 78,5 % circa della superficie totale). Puoi verificarlo facilmente facendo i calcoli.

Esperimenti

Istruzioni e descrizioni



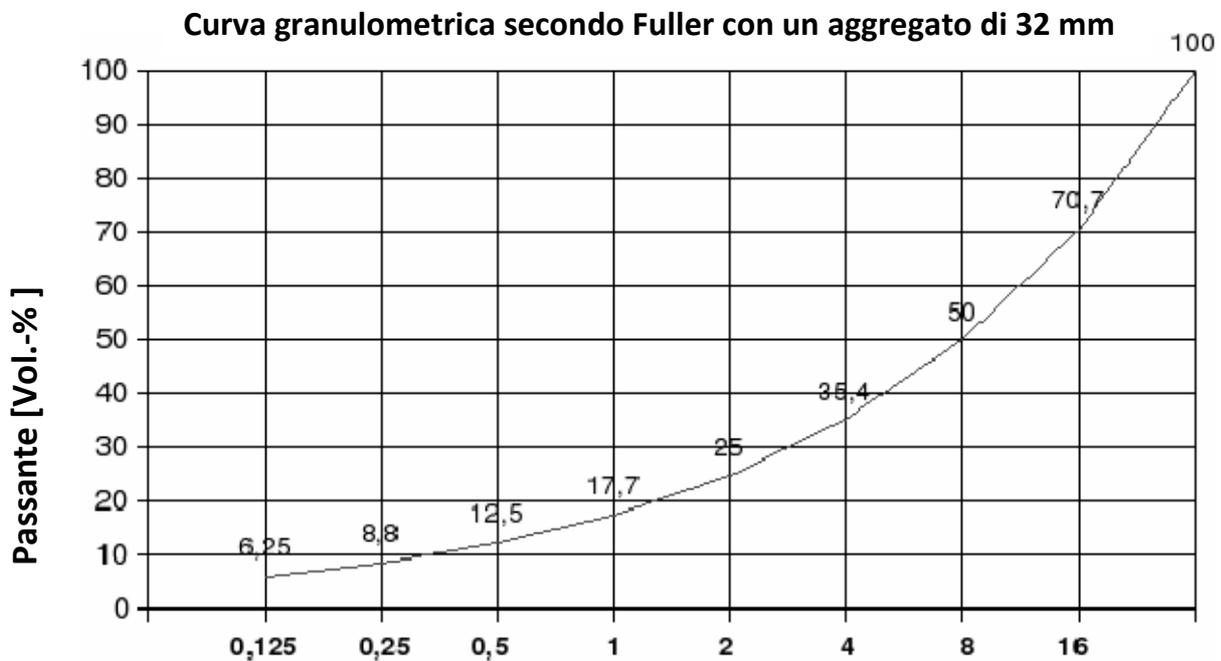
4/8

Conclusione

È assolutamente irrilevante quanto fine / grosso sia l'aggregato che usi: il volume di aria contenuta negli interstizi è lo stesso.

Il tenore di spazi vuoti si riduce solo quando usi un misto granulometrico. Il vaso che contiene questo terzo tipo di aggregato è infatti più pesante degli altri due.

Da un punto di vista teorico, la curva granulometrica ottimale è quella di Fuller, rappresentata qui sotto. Il tenore di spazi vuoti qui è (in teoria) ridotto al minimo.



Esperimenti

Istruzioni e descrizioni



5/8

Test relativo al concetto di densità (Informazioni per il PD)

La densità è un'unità di misura composta. Questo test vuole essere un tentativo per calcolare la densità di un elemento costruttivo senza ricorrere alle formule. Obiettivo primario dell'esercizio è capire il concetto di densità.

Obiettivo

In molte tabelle la densità è espressa in kg/dm^3 (spesso però è espressa anche in t/m^3 o in g/cm^3). Questa unità di misura già ci dice che cosa si intende con densità. Ad esempio, se la densità di un certo materiale è $0,652 \text{ kg}/\text{dm}^3$, significa che un decimetro cubo di quel materiale pesa 0,652 chilogrammi.

Materiale

Hai bisogno di:

- cubi (misure: $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$, cioè 1 dm^3) di materiale da costruzione diverso, come ad es. legno, calcestruzzo aerato autoclavato (gasbeton), calcestruzzo, ecc.;
- una bilancia.

Esecuzione

È più facile comprendere cosa sia la densità se si fabbricano dei cubi di un decimetro cubo e li si pesa. In questo modo si può stabilire senza complicati calcoli quanto sia la densità del materiale: basta leggere il valore riportato sulla bilancia.

Successivamente è possibile riflettere su come si possa calcolare la densità di un materiale il cui volume è diverso da 1 dm^3 . Così si arriverà alla formula: densità = massa / volume.



Attenzione

Può succedere che i valori che si trovano sulle tabelle dei libri di scuola differiscano molto da quelli calcolati da soli.

Esperimenti

Istruzioni e descrizioni



6/8

Test sulle forze di spinta

In un elemento costruttivo in calcestruzzo possono essere presenti forze di trazione, forze di compressione e forze di spinta. Spesso non è sempre chiaro cosa si intenda con il termine “forze di compressione” e come queste forze vengano generate. Con l’aiuto di un elenco telefonico, questo esperimento vuole mostrare come operano queste forze e come le si possa contenere.

Obiettivo

Dimostrazione dell’azione esercitata da un’armatura di taglio

Materiale

Hai bisogno di:

- 2 elenchi telefonici;
- 6 – 10 viti con rondelle e dadi;
- per la prima volta: trapano.

Esecuzione



Appoggia un elenco su due supporti come nella foto. Anche senza carichi ulteriori, l’elenco cede nel mezzo e si inarca.



La situazione è molto diversa se l’elenco è fissato con le viti. Si vede chiaramente che l’armatura permette di compensare l’azione esercitata dalle forze di spinta. Anche se carichiamo l’elenco con due bottiglie di birra piene, esso praticamente non si piega.

Risultato

Le viti che sono state fissate nell’elenco fungono da armatura di taglio e deviano le forze di spinta sui bordi.

Attenzione

Le viti devono essere ben fissate e le dimensioni dei fori devono corrispondere alla grandezza delle viti che si vogliono fissare.

Esperimenti

Istruzioni e descrizioni



7/8

La malta: esperimento sul rapporto acqua / cemento (Informazioni per il PD)

Obiettivo

La malta: dimostrazione e calcolo del rapporto acqua / cemento (A/C)

Materiale

- 3 recipienti graduati da 1 litro
- sabbia umida adatta per malta da muratura
- cemento
- un secchio
- una cazzuola
- un bicchiere d'acqua
- una bilancia (facoltativa)

Esecuzione



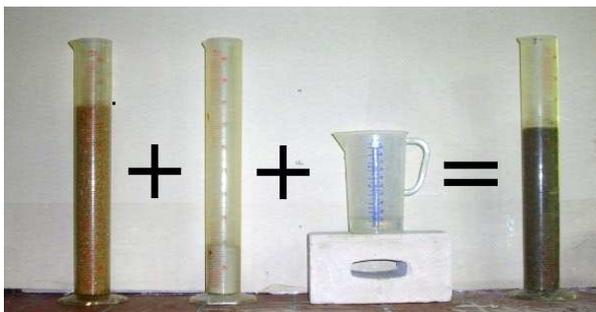
Vogliamo mescolare della malta con una proporzione di 1:4. Misuriamo in due recipienti graduati 800 ml di sabbia e 200 ml di cemento. Abbiamo così 1 000 ml (= 1 litro) di miscela asciutta.

Ora prepariamo la malta nel secchio.



Dopo aver preparato la malta, mettiamola in un recipiente graduato, facendo attenzione a che nel secchio non rimanga niente. Misuriamo ora la quantità di malta.

Risultato



Mescolando gli ingredienti, notiamo che questi si addensano enormemente. Da un litro di cemento e sabbia otteniamo circa 0,67 litri di malta. La malta ha quindi una resa del 67%.

Quando si acquista della malta già pronta, bisogna sempre tener presente che il volume del prodotto acquistato si ridurrà mescolandolo con l'acqua.

Esperimenti

Istruzioni e descrizioni



8/8

Ecco altre interessanti idee – trova da solo il modo di realizzarle!



Pavimentazione per giardino con ciottoli a mosaico



Sculture in calcestruzzo (gettato)



Opere d'arte in calcestruzzo (gettato e tessere di mosaico)



Vaso da fiori in calcestruzzo (con stampo esterno e interno)



Muretto per il giardino con lastre di pietra a mosaico