

Länge und Volumen

BESTIMMUNG DES VOLUMENS EINES UNREGELMÄSSIG GEFORMTEN KÖRPERS

- Messung des Volumens V eines unregelmäßig geformten Körpers nach der Überlaufmethode.
- Messung der Masse m und Bestimmung der Dichte ρ des unregelmäßig geformten Körpers.

UE1010200S

01/25 MEC/UD

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

Zur Bestimmung des Volumens eines unregelmäßig geformten Körpers eignet sich die Überlaufmethode. Der Körper wird in ein mit Wasser gefülltes Überlaufgefäß eingetaucht, aus dem das verdrängte Wasser in einen Messzylinder fließt. Das verdrängte Volumen entspricht dem Volumen V des Körpers.

Nach zusätzlicher Messung der Masse m des Körpers wird auch seine mittlere Dichte

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$

bestimmt.



Fig. 1: Aufbau zur Bestimmung des Volumens eines unregelmäßigen Körpers

GERÄTELISTE

1 Objekt für Messübungen	1006889
1 Überlaufgefäß, transparent	1003518
1 Messzylinder, 100 ml	1002870
1 Becherglas 500 ml niedrige Form	1025691
1 Laborboy III	1002942
1 Elektronische Waage 220 g	1022627
1 Angelschnur, 10 m	4009036

AUFBAU UND DURCHFÜHRUNG

- Überlaufgefäß auf den Laborboy stellen und Anordnung so ausrichten, dass sich die Öffnung des Überlaufrohres unmittelbar über dem Messzylinder befindet.
- Überlaufgefäß mit Hilfe des Becherglases mit Wasser füllen, bis auch das Überlaufrohr blasenfrei gefüllt ist und das Wasser in den Messzylinder überläuft.
- Messzylinder ausgießen und wieder unter das Überlaufrohr stellen.
- Masse m des Objektes für Messübungen messen und notieren.
- Objekt für Messübungen an einem Stück Angelschnur befestigen und langsam vollständig in das Überlaufgefäß eintauchen lassen.
- Das verdrängte Wasservolumen V messen und notieren.
- Mittlere Dichte ρ bestimmen und mit den Literaturwerten für verschiedene Materialien vergleichen.

MESSBEISPIEL UND AUSWERTUNG

Tab. 1: Masse m , Volumen V und Dichte ρ des Objektes für Messübungen

m / g	V / cm^3	$\rho / \text{g/cm}^3$
203	76	2,67

Literaturwert für Aluminium: $\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$.

Die ermittelte Dichte entspricht dem Literaturwert der Dichte von Aluminium. Das Objekt für Messübungen ist also aus Aluminium gefertigt.

Lengths and Volumes

DETERMINING THE VOLUME OF AN IRREGULARLY SHAPED BODY

- Measure the volume V of an irregularly shaped body using the overflow method.
- Measure the mass m and determine the density ρ of the irregularly shaped body.

UE1010200S

01/25 MEC/UD

GENERAL PRINCIPLES

One suitable method for determining the volume of an irregularly shaped body is the overflow method. This involves immersing the body in water inside a vessel with an overflow outlet. The water displaced by the body is then collected in a graduated measuring cylinder. The volume of water displaced is equal to the volume V of the body.

By also measuring the mass m of the body, its average density ρ can be determined as follows:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$



Fig. 1: Set-up for determining the volume of an irregularly shaped body

LIST OF EQUIPMENT

1 Object for Measurement Exercises	1006889
1 Vessel with Overflow, Transparent	1003518
1 Graduated Cylinder, 100 ml	1002870
1 Beaker 500 ml low form	1025691
1 Laboratory Jack III	1002942
1 Electronic Balance 220 g	1022627
1 Fishing Line, 10 m	4009036

SET UP AND PROCEDURE

- Place the vessel with overflow on top of the laboratory jack and set it up in such a way that the overflow outlet is directly above the graduated cylinder.
- Fill the vessel with enough water using the beaker to ensure that the overflow outlet is filled with liquid and is free of bubbles with the water flowing into the graduated cylinder.
- Empty the graduated cylinder and put it back under the overflow outlet.
- Measure the mass m of the object for measurement exercises and make a note of it.
- Attach the object to a length of the fishing line and lower the object into the vessel until it is fully immersed in water.
- Measure the displaced volume of water V and make a note of it.
- Determine the average density ρ and compare it with values quoted in literature for various materials.

SAMPLE MEASUREMENT AND EVALUATION

Table 1: Mass m , volume V and density ρ of the object for measurement exercises

m / g	V / cm^3	$\rho / \text{g/cm}^3$
203	76	2,67

Quoted value for aluminium: $\rho = 2.7 \text{ g/cm}^3$.

The density measured matches the density quoted in literature for aluminium. The object is made from aluminium.

Longitud y Volumen

DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE UN CUERPO DE FORMA IRREGULAR

- Medición del volumen V de un cuerpo de forma irregular por medio del método del rebose.
- Medición de la masa m y determinación de la densidad ρ del cuerpo de forma irregular.

UE1010200S

01/25 MEC/UD

FUNDAMENTOS GENERALES

El método del rebose es muy apropiado para la determinación del volumen de un cuerpo de forma irregular. El cuerpo se sumerge en un recipiente de rebose lleno de agua, del cual fluye el agua desplazada en una probeta graduada. El volumen desplazado corresponde al volumen V del cuerpo.

Además, después de medir la masa m del cuerpo se determina entonces la densidad media

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1).$$



Fig. 1: Montaje para la determinación del volumen de un cuerpo de forma irregular

LISTA DE APARATOS

1 Objeto para ejercicios de medicion	1006889
1 Recipiente de rebose, transparente	1003518
1 Probeta graduada de 100 ml	1002870
1 Vaso de precipitados de forma baja 500 ml	1025691
1 Laborboy III	1002942
1 Balanza electrónica 220 g	1022627
1 Sedal, 10 m	4009036

MONTAJE Y REALIZACIÓN

- El recipiente de rebose se coloca sobre la plataforma Laborboy y la colocación se orienta de tal forma que el tubo de rebose se encuentre inmediatamente por encima de la probeta graduada.
- Se llena con agua el recipiente de rebose con la ayuda del vaso de precipitados, hasta que el tubo de rebose esté lleno y sin burbujas y hasta que el agua rebose en la probeta graduada.
- Se vacía la probeta graduada y se vuelve a colocar debajo del tubo de rebose.
- Se mide y se anota la masa m del objeto para ejercicios de medición.
- El objeto para ejercicios de medición se ata a un pedazo de sedal y con la ayuda de la misma se sumerge lentamente del todo en el recipiente de rebose.
- Se mide y se anota el volumen V desplazado.
- Se determina la densidad ρ y se compara con los valores bibliográficos de diferentes materiales.

EJEMPLO DE MEDICION Y EVALUACIÓN

Tab. 1: Masa m , Volumen V y densidad del objeto para ejercicios de medición

m / g	V / cm^3	$\rho / \text{g/cm}^3$
203	76	2,67

Valor bibliográfico para el Aluminio: $\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$

La densidad determinada corresponde al valor bibliográfico de la densidad del aluminio. Así que el objeto para ejercicios de medición está hecho de aluminio.

Longueur et volume

DETERMINATION DU VOLUME D'UN CORPS DE FORME IRREGULIERE

- Mesure du volume V d'un corps de forme irrégulière selon la méthode du déplacement d'eau à l'aide d'un vase de trop-plein.
- Mesure de la masse m et calcul de la densité ρ du corps de forme irrégulière.

UE1010200S

01/25 MEC/UD

NOTIONS DE BASE GENERALES

La méthode du déplacement d'eau est adaptée pour définir le volume d'un corps de forme irrégulière. Le corps est plongé dans un récipient à trop-plein rempli d'eau, à partir duquel l'eau déplacée s'écoule dans un cylindre de mesure. Le volume de l'eau déplacée correspond au volume V du corps.

Après avoir effectué une mesure supplémentaire de la masse m du corps, on définit également sa densité

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$

moyenne.

LISTE DES APPAREILS

1	Objet pour exercices de mesure	1006889
1	Vase de trop-plein, transparent	1003518
1	Cylindre de mesure, 100 ml	1002870
1	Bécher forme basse 500 ml	1025691
1	Laborboy III	1002942
1	Balance électronique 220 g	1022627
1	Ligne de pêche, 10 m	4009036

MONTAGE ET REALISATION

- Placer le vase de trop-plein sur le Laborboy et arranger la disposition de telle façon que l'ouverture du tube de trop-plein se trouve directement au-dessus du cylindre de mesure.
- Remplir le vase de trop-plein d'eau à l'aide du bécher jusqu'à ce que le tube de trop-plein soit complètement rempli sans aucune bulle d'air et que l'eau contenue dans le cylindre de mesure déborde.
- Vider le cylindre de mesure et le replacer sous le tube de trop-plein.
- Mesurer et noter la masse m de l'objet pour exercices de mesure.
- Attacher l'objet pour exercices de mesure à un morceau de la ligne de pêche et l'immerger progressivement et complètement dans le vase de trop-plein.
- Mesurer et noter le volume d'eau déplacé V .
- Déterminer la densité moyenne ρ et effectuer une comparaison avec les valeurs tirées de la littérature afférente pour différents matériaux.



Fig. 1 : Montage expérimental pour définir le volume d'un corps de forme irrégulière

EXEMPLE DE MESURE ET EVALUATION

Tab. 1 : Masse m , volume V et densité ρ de l'objet pour exercices de mesure

m / g	V / cm^3	$\rho / \text{g/cm}^3$
203	76	2,67

Valeur tirée de la littérature correspondante pour l'aluminium : $\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$

La densité calculée correspond à la valeur fournie dans la littérature afférente en ce qui concerne la densité de l'aluminium. L'objet pour exercices de mesure est donc fabriqué en aluminium.

Lunghezza e volume

DETERMINAZIONE DEL VOLUME DI UN CORPO DI FORMA IRREGOLARE

- Misurazione del volume V di un corpo di forma irregolare secondo il metodo del traboccamento.
- Misurazione della massa m e determinazione della densità ρ del corpo di forma irregolare.

UE1010200S

01/25 MEC/UD

BASI GENERALI

Per determinare il volume di un corpo di forma irregolare si può utilizzare il metodo del traboccamento. Il corpo viene immerso in un recipiente riempito con acqua provocando un traboccamento e facendo fluire il liquido in un cilindro graduato. Il volume di acqua spinto fuori dal recipiente corrisponde al volume V del corpo stesso.

Dopo aver inoltre misurato la massa m del corpo, se ne determina anche la densità media

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$



Fig. 1: Struttura per la determinazione del volume di un corpo irregolare

ELENCO DEGLI STRUMENTI

1 Oggetto per esercitazioni di misurazione	1006889
1 Vaso di troppopieno, trasparente	1003518
1 Cilindro graduato, 100 ml	1002870
1 Becher forma bassa 500 ml	1025691
1 Laborboy III	1002942
1 Bilancia elettronica 220 g	1022627
1 Corda da pesca, 10 m	4009036

MONTAGGIO E ESECUZIONE

- Posizionare il vaso di troppopieno sul Laborboy e orientarlo in modo che l'apertura del tubo di troppopieno si venga a trovare direttamente al di sopra del cilindro graduato.
- Riempire il vaso di troppopieno con acqua con l'aiuto del becher fino ad eliminare eventuali bolle d'aria nel tubo di troppopieno e a far traboccare l'acqua nel cilindro graduato.
- Svuotare il cilindro graduato e ricollocarlo sotto il tubo di troppopieno.
- Misurare e annotare la massa m dell'oggetto per esercitazioni di misurazione.
- Fissare l'oggetto per esercitazioni di misurazione a un pezzo di corda da pesca e, con l'ausilio della corda stessa, immergerlo gradualmente e completamente nel vaso di troppopieno.
- Misurare e annotare il volume di acqua V fuoriuscito.
- Determinare la densità media ρ e confrontare con i valori di letteratura per i vari materiali.

ESEMPIO DI MISURAZIONE E ANALISI

Tab. 1: Massa m , volume V e densità ρ dell'oggetto per esercitazioni di misurazione

m / g	V / cm^3	$\rho / \text{g/cm}^3$
203	76	2,67

Valore di letteratura per l'alluminio: $\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$

La densità rilevata coincide con il valore di letteratura relativo alla densità dell'alluminio. L'oggetto per esercitazioni di misurazione è pertanto fabbricato in alluminio.

Comprimento e volume

DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE UM CORPO DE FORMA IRREGULAR

- Medição do volume V de um corpo de forma irregular através do método de transbordamento.
- Medição da massa m e determinação da densidade ρ do corpo de forma irregular.

UE1010200S

01/25 MEC/UD

FUNDAMENTOS GERAIS

Para determinação do volume de um corpo de forma irregular, o método de transbordamento é adequado. O corpo é imerso em um recipiente repleto de água, do qual a água que transborda flui para um cilindro de medição. O volume transbordado corresponde ao volume V do corpo.

Após medição adicional da massa m do corpo, sua densidade média

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$

também é determinada.



Fig. 1: Montagem para determinação do volume de um corpo irregular

LISTA DE APARELHOS

1	Objetivo para exercícios de medição	1006889
1	Recipiente com ladrão, transparente	1003518
1	Cilindro de medição, 100 ml	1002870
1	Copo forma baixa 500 ml	1025691
1	Laborboy III	1002942
1	Balança eletrônica 220 g	1022627
1	Linha de pesca, 10 m	4009036

MONTAGEM E REALIZAÇÃO

- Colocar o recipiente sobre o Laborboy e ajustar a instalação de forma que a abertura do tubo de transbordamento esteja imediatamente acima do cilindro de medição.
- Encher o recipiente com água usando o copo até que o tubo de transbordamento esteja cheio e sem bolhas e a água transborde para o cilindro de medição.
- Esvaziar o cilindro de medição e recolocar embaixo do tubo de transbordamento.
- Medir e anotar a massa m do objeto para exercícios de medição.
- Fixar o objeto para exercícios de medição em um pedaço de linha de pesca e imergi-lo lenta e completamente no recipiente.
- Medir e anotar o volume V de água transbordada.
- Determinar a densidade média ρ e comparar com os valores de literatura para diferentes materiais.

EXEMPLO DE MEDIÇÃO E AVALIAÇÃO

Tab. 1: massa m , volume V e densidade ρ do objeto para exercícios de medição

m / g	V / cm^3	$\rho / \text{g/cm}^3$
203	76	2,67

Valor de literatura para o alumínio: $\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$

A densidade descoberta corresponde ao valor de literatura da densidade do alumínio. O objeto para exercícios de medição, portanto, é feito de alumínio.