

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

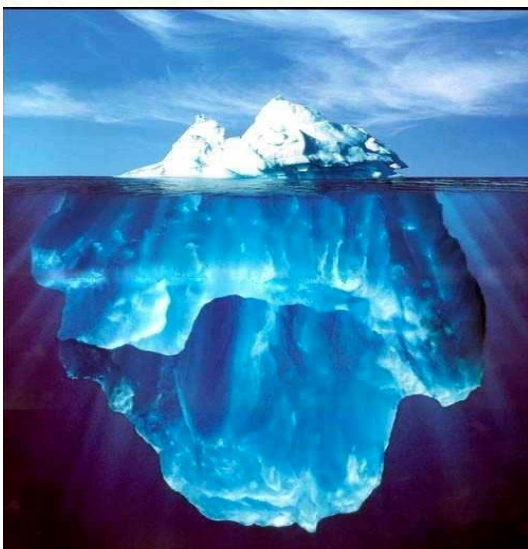
# فکر یک دم



فصل سوم: اصل ارشمیدس و شناوری  
جواد اسد الهی



# کوه یخی شناور در آب



**کوه یخ موفقیت**

موفقیت یک کوه یخ است

آنچه مردم می بینند

موفقیت

آنچه مردم نمی بینند

پشتکار و استقامت

فداکاری

شکست

سخت کوشی

گذشتن از لذت ها

انضباط

ناامیدی

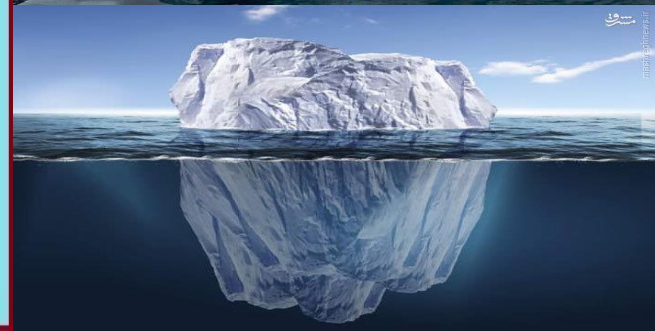
THINGS I HAVE TO GIVE UP

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

14SETARE.COM



# مرور گذشته

● شماره: به موادی گفته می شود که در آن اتم ها می توانند به راحتی روی هم بلغزند و سرانجام شکل ظرف به خود بگیرند. (مایعات) یا حتی بتوان آن ها را به راحتی به هم فشرده و نزدیک کرد (گازها)

● پس منظور ما از شماره موادی که شارش می شوند و جریان دارند یعنی همان مایعات و گازها

● فشار در شماره ها با افزایش عمق بیشتر می شود.

مرور گذشته

اثر نیروی شناوری

جهت نیروی شناوری

اندازه نیروی شناوری

علت نیروی شناوری

قانون ارشمیدس

وضعیت اجسام درون شماره

ارزشیابی





• حکایت طنز از اردلان عطارپور

• شرح: نقل شده است که یکی از بزرگترین کشفیات ارشمیدس در حمام به وقوع پیوست و او شوق زده، از حمام بیرون شتافت و فریاد زد "یافتم، یافتم".

• روزی که ارشمیدس به حمام مراجعت کرد، به جای اینکه خود را کیسه بکشد مشغول به بازی و غوطه خوردن در آب کرد. پایین می رفت و بالا می آمد، دوباره پایین می رفت و بالا می آمد، فریاد کشید: یافتم، یافتم... فریاد زدن در حمام چه انعکاسی دارد. پژواک صدا در خود صدا می پیچد اطرافیان اول گمان کردند که ارشمیدس سنگ پا پیدا کرده است، اما تا آن روز کسی برای سنگ پا اینگونه نعره نکشیده بود. کسانی که به ارشمیدس نزدیکتر بودند بی اختیار ذهنشان به ثروت و جواهری رفت که ارشمیدس از روی فحش شانس و اتفاق آن را پیدا کرده است که فریاد در فریاد ارشمیدس دادند: مال ماست، مال ماست... لیکن ارشمیدس بی اعتنا به همه چیز و همه کس، از سر فوشالی، از حمام بیرون دوید.

• صاحب حمام فقط یک فریاد کوتاه زد: پس پول حمام پی؟؟ بعد یکبارہ مثل تیر از ذهنش گذشت که ارشمیدس چیز با ارزشی پیدا کرده و فریاد زنان به دنبالش دوید: مال من است، مال من است! حمام دار پس از اینکه دویست، سیصد متر به دنبال ارشمیدس رفت، دیگر کاملاً یقین پیدا کرد که ارشمیدس چیز با ارزشی پیدا کرده و حالا فریاد می زد: دزد، دزد، بگیریدش... وقتی ارشمیدس از کنار بازار شهر عبور کرد جمعیتی که دنبالش میروید به هجره نفر رسید، در حالی که ارشمیدس همپنان فریاد میزد: یافتم، یافتم... نعل بدان، شمع فروشان و فلاصه کاسب کارها از کسانی که به دنبال ارشمیدس بودند می پرسیدند: مگر چه شده است؟ و آنها جواب میدادند: "یافتش، یافتش" و همین طور به دنبال ارشمیدس میرویدند. پیرمردی نفس نفس زنان از راه رسید و گفت: من هفته قبل در حمام انگشتر طلایم را گم کردم،! حمامی هم رسید و گفت: منطقاً آنچه در حمام است، متعلق به حمامی می باشد. مأمور دولت آمد: حرف بی حرف! این چیزها مال دولت است. مرد میانسالی در میان جمعیت گفت: قربان هنوز معلوم نیست پی هست. مأمور خود را از تک و تا نینداخت: پس زودتر معلوم کنید تا بفهمیم صاحب چه چیزی یافت شده است



- اما ارشمیدس که غافل از دور و برش بود همین طور داد و فریاد کنان میگفت: یافتم، یافتم، یافتم... جمعیت که هر لحظه بیشتر می شد و کلافه بودند دسته جمعی فریاد زدند: آفه بگو پی یافتی؟ ارشمیدس با همان شور و حرارت گفت: هر جسمی که در آب فرو برود به اندازه وزن مایع هم همیشه سبک میشود. مردم گفتند: پی، پی گفتی؟ ارشمیدس که از دقت و توجه مردم نسبت به مسائل علمی شوق زده شده بود شمرده شمرده گفت: دقت کنید، هر جسمی که در آب فرو رود به اندازه وزن مایع هم همیشه سبک می شود. جمعیت با هم گفتند: "این مردک هالاش خوب نیست" و از دورش پراکنده شدند و ارشمیدس از دور صدای مردی را شنید که میگفتند "هر جسمی که در آب فرو رود به اندازه ارشمیدس دیوانه نمی شود" و صدای خنده مردم بلند شد.
- فردای آن روز به سردر حمام یک تابلوی کوچک نصب شد که روی آن با خط فوش یونانی نوشته شده بود: برای حفظ شئون اخلاقی از پذیرش دانشمندان و فلاسفه معزوریم....

- حالا این داستان با بزرگنمایی طنزی که شده واقعی باشد یا نه او برای کشف فالص بودن تاج پادشاه از این اصل استفاده کرد. او از دانشمندان و فلاسفه بزرگ بوده است ارشمیدس دانشمند و ریاضیدان یونانی در سال ۲۷۸ قبل از میلاد در شهر سیراکوز یونان چشم به جهان گشود و در جوانی برای آموختن دانش به اسکندریه رفت.
- از دیگر فیزیکدانان و منجمان برجسته تمدن اسلامی که شاهکار او کتاب میزان الکمه است می توان به ابولفتح عبدالرحمان معروف به فازنی اشاره کرد. شاگرد حکیم عمر خیام نیز بوده است او در مرو خراسان بزرگ قدیم ایران زندگی می کرد. در زمان سلجوقیان
- کتاب میزان الکمه به موضوعاتی چون سبکی و سنگینی و شناوری نحوه وزن کردن در اجسام در هوا و اب و ساز و کار ترازوی آبی و... اشاره دارد.

مرور گذشته

اثر نیروی شناوری

جهت نیروی شناوری

اندازه نیروی شناوری

علت نیروی شناوری

قانون ارشمیدس

وضعیت اجسام درون شاره

ارزشیابی



● پراوقتی توپی را وارد آب می کنید پس از حذف نیروی دست، توپ به بالا می آید؟



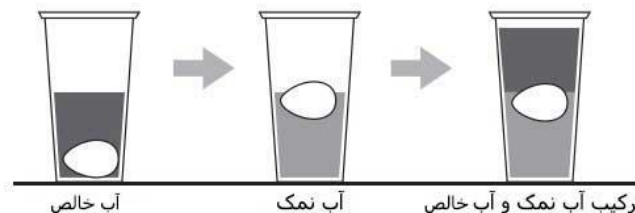
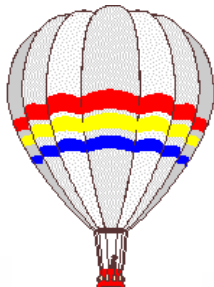
● با وجود این که آهن در آب فرو می رود چرا کشتی ها در آب غرق نمی شوند؟

● چرا ماهی در عمقی می تواند شنا کند؟

● زیردریایی ها چگونه کار می کنند؟

● بالن ها چگونه در هوا معلق می مانند؟

● چرا برفی اجسام در آب فرو می روند و همان جسم در مایعی دیگر شناور می ماند؟





موضوع:  
قانون ارشمیدس

تهیه شده توسط:  
جوهر اسدالله



# نیروی شناوری



## اثر نیروی شناوری راهی برای شناخت جهت و اندازه

[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)

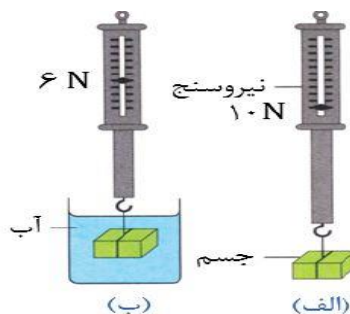


۱- سبک شدن ظاهری اجسام غوطه ور در مایع

● سنگ بزرگ را تا زمانی که زیر آب است از کف رود خانه بیرون می آورید با

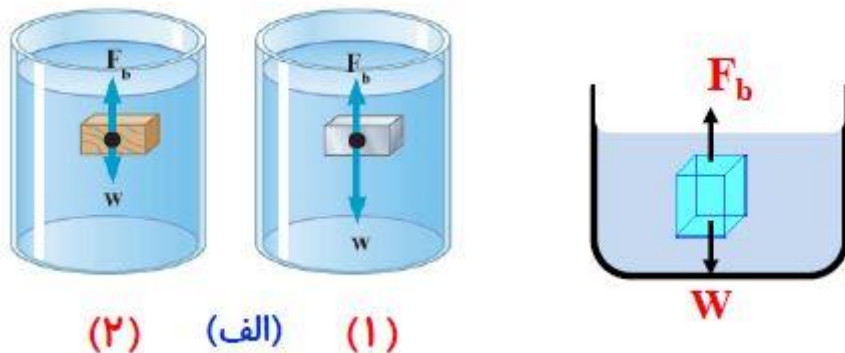
نیروی کمتری نگه می دارید چرا؟

● به خاطر وجود نیروی بالاسو



# جهت نیروی شناوری

جهت نیروی شناوری رو به بالاست



[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون  
ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام  
درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



# اثر نیروی شناوری

[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

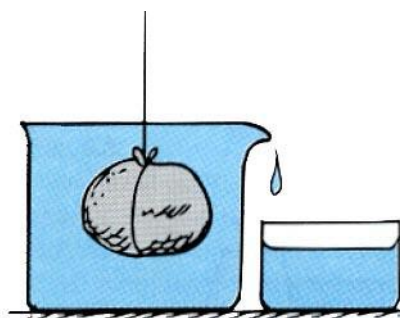
[قانون  
ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام  
درون شاره](#)

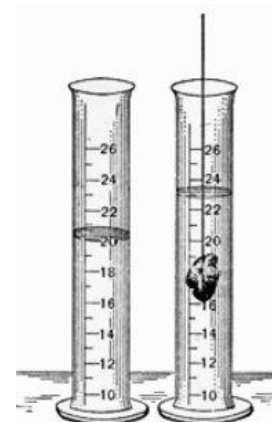
[ارزشیابی](#)

۲- جسم غوطه ور در شاره، شاره را به اندازه ای جابه جا می کند (بیرون می ریزد) که حجم آن برابر حجم خود جسم است.

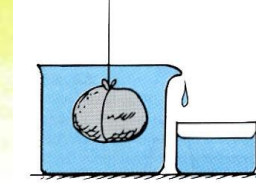
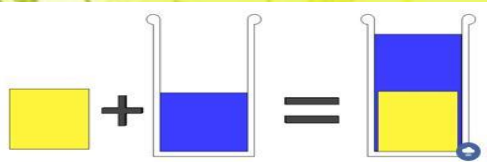
🏀 کاربرد: تعیین حجم اجسام بی شکل



اگر وزن این مقدار آب را  
اندازه بگیریم اندازه نیروی  
ارشمیدس را به ما می دهد



# اندازه نیروی شناوری



وقتی جسم درون شاره غوطه ور می شود به اندازه **جسم فرو رفته**، شاره را جابه جایی کند (بیرون می ریزد) که اگر این مقدار شاره جابه جاشده را وزن کنیم برابر با نیروی ارشمیدس است

● اندازه نیرویی که از طرف شاره به جسم غوطه ور و شناور

● وارد می شود برابر وزن شاره جابه جاشده است

● نیروی شناوری فقط به **جسم جسم** بستگی دارد پس وزن پگالی و عمق و سنگینی و سبکی جسم تاثیری بر نیروی شناوری ندارد. لذا اجسام کوچک اب کمی را جابه جایی کنند و نیروی شناوری کمی به ان ها وارد می شود.

● این نیروی شناوری که به **جسم جسم** بستگی دارد وقتی جسم در هر عمقی قرار بگیرد (جسم تغییر نکند- پگالی شاره هم تغییر نکند) چون اختلاف فشار بالا و پایین جسم یکسان است. اندازه این نیروی شناوری **ثابت** است.

[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



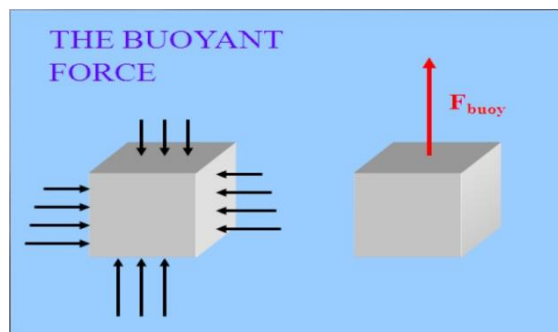
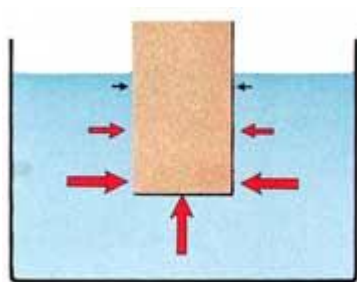


# علت نیروی شناوری

اگر جسمی درون شاره قرار بگیرد از طرف شاره به آن فشار وارد می شود با افزایش عمق فشاری که از طرف شاره به اجسام درون آن وارد می شود بیشتر می شود نیروی های ناشی از فشار که افقی به جسم وارد می شوند دوطرفه و همدیگر را فتنی می کنند پس آنچه باقی می ماند نیروی فالص **بالا سو** است

به طوریکه سطح بالای جسم در معرض فشار کمتری نسبت به سطح پایینی جسم قرار می گیرد. جسم درون شاره همواره در معرض این اختلاف فشار قرار می گیرد و خرق نمی کند که این جسم در چه عمقی از شاره باشد لذا در اثر این اختلاف فشار همواره نیروی ثابت و با اندازه ای ثابت به جسم درون شاره وارد می شود.

نیروی شناوری پیامد افزایش فشار با عمق است پس به علت **اختلاف فشار** وجود می آید.



[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون ارشمیدس](#)

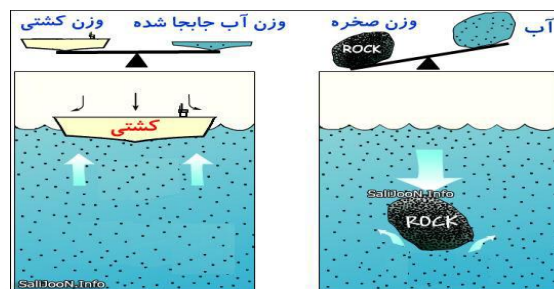
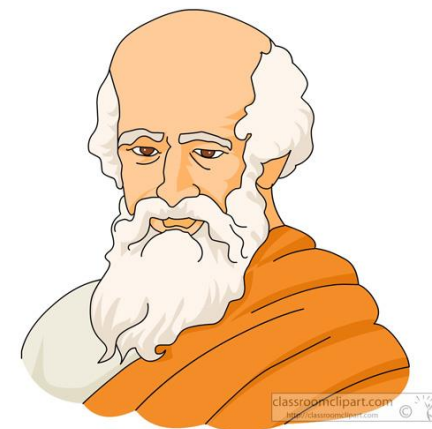
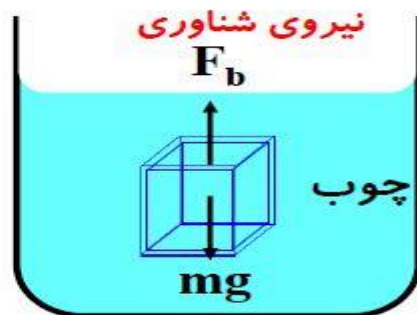
[وضعیت اجسام درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



# قانون ارشمیدس

- به جسم شناور یا غوطه ور در شاره نیروی بالاسوی خالصی وارد می شود که برابر با وزن شاره ای است که جسم جابه جا کرده است.



توجه کنید گفتیم وزن شاره نه وزن جسم فقط در یک حالت خاص است که وزن شاره جابه جاشده با وزن جسم برابر می شود.

# وضعیت اجسام درون شاره



[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

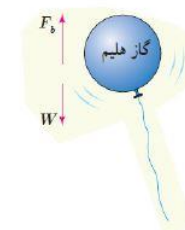
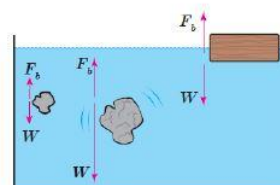
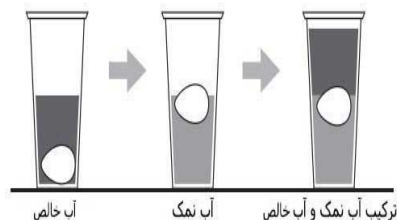
[علت نیروی شناوری](#)

[قانون ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)

چرا برفی اجسام درون آب غرق می شوند و برفی روی آب شناور می ماند و برفی مثل ماهی در هر عمقی می توانند شنا کنند؟  
اگر آهن در آب فرو می رود چرا کشتی در دریا غرق نمی شود؟



[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون  
ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام  
درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



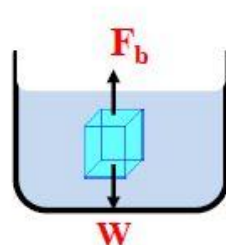
وقتی جسمی درون شاره ای غوطه ور است علاوه بر نیروی شناوری، نیروی وزن نیز به جسم وارد می شود. تاثیر و برهم کنش این دو نیرو بر وضعیت جسم تاثیر دارد.

نیروی وزن به جسم بستگی دارد

نیروی شناوری به حجم بستگی دارد

لذا برای تعیین وضعیت جسم در شاره، کمیتی که تابع این وزن و حجم است (چگالی) مورد بررسی قرار می دهند.

پس شناور ماندن ربطی به وزن اجسام ندارد و به چگالی بستگی دارد





[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



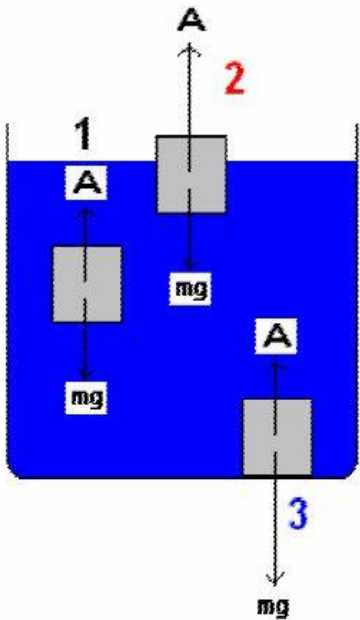
- ۱- غوطه ور: جسم با چگالی برابر با شاره ای که در آن غوطه ور است نه غرق می شود و نه شناور می ماند.  
چگالی جسم = چگالی مایع    نیروی شناوری = نیروی وزن
- ۲- شناوری: جسم با چگالی کمتر از شاره ای که در آن است شناور می ماند (جسم بالا می رود تا بخشی از آن از مایع خارج شود)  
چگالی جسم > چگالی مایع

(نیروی شناوری بیشتر از نیروی وزن تا وقتی که جسم به سطح برسد. وقتی که به سطح رسید و قسمتی از جسم بیرون می زند حجم داخل شاره کم می شود نیروی شناوری هم کم می شود تا وقتی که با نیروی وزن برابر شود. لذا به جسمی که روی آب شناور است می توان گفت دو نیروی وزن و شناوری برابرند.)

- ۳- غرق شدن: جسم چگال تر از شاره ای که در آن است غرق می شود

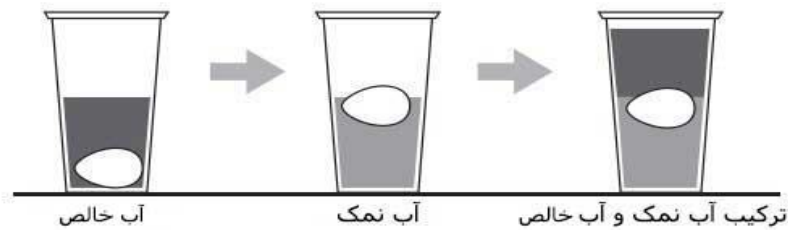
چگالی جسم < چگالی مایع    نیروی شناوری > نیروی وزن

- 1 جسم غوطه ور     $A=mg$
- 2 جسم شناور     $A>mg$
- 3 جسم در ته ظرف     $A<mg$



موضوع:  
قانون ارسطیدس

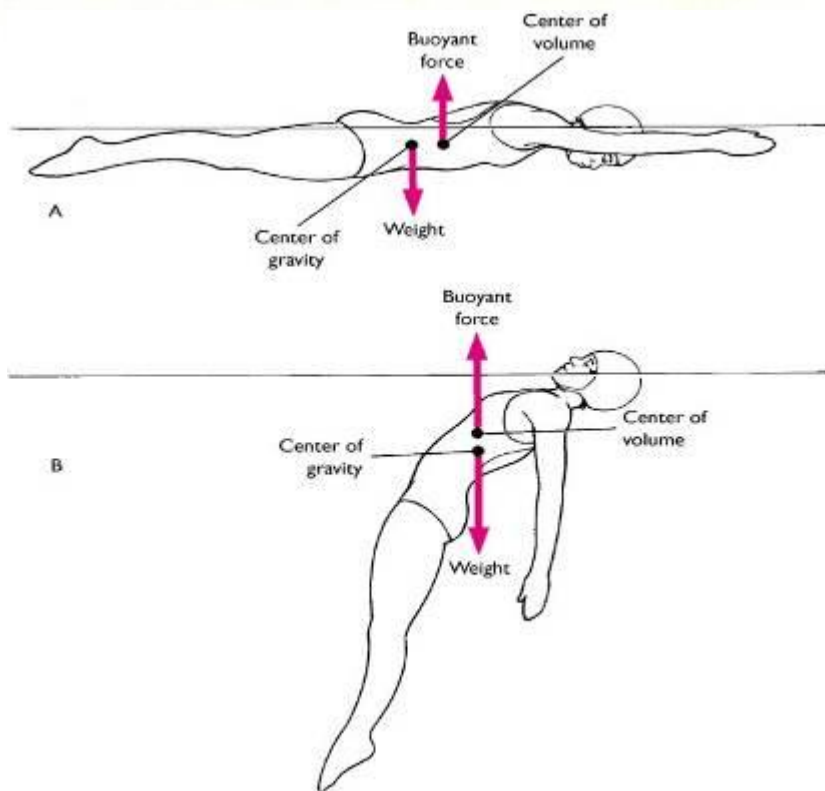
تجربه شده توسط:  
جوهر اسدالهر



موضوع:  
قانون ارشمیدس

تهیه شده توسط:  
جوهر اسدالله

## چه وقت می توانید خود را روی آب شناور سازید؟

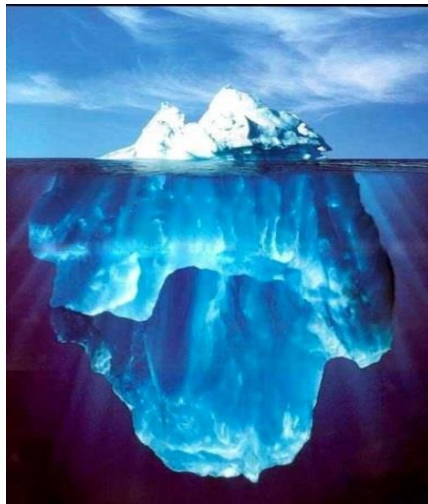


وقتی که با تغییر شکل و افزایش حجم در جرم ثابت باعث کم شدن چگالی خود شوید مانند شکل مقابل:

یا از جلیقه نجات استفاده کنید پوشیدن جلیقه نجات باعث می شود که حجم شما زیاد شود بدون این که وزن چندانی به شما اضافه شود پس چگالی شما کم می شود و می توانید در آب شناور بمانید.



- اگر ماهی با انبساط خود توسط آبشش ها چگالی خود را کم کند نیروی شناوری زیاد می شود و بالا می آید و با انقباض آن ها چگالی خود را زیاد می کند و به پایین می آید و این توانایی را دارد که در هر جایی از شاره غوطه ور (نیروی وزن = نیروی شناوری) شود.



- توپ اگر با چگالی تقریباً نصف چگالی آب باشد قادر به دیدن ۵۰ درصد آن هستیم
- اما کوه یخی که چگالی آن ۱۵ درصد آب است قادر به دیدن ۱۵ درصد آن در روی آب هستیم.



# ارزشیابی-سوال ۱

[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون  
ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام  
درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



سنگی را در استفر عمیقی می اندازیم وقتی سنگ به طور کامل وارد آب می شود با پایین رفتن سنگ چه تغییری در بزرگی نیروی شناوری وارد بر آن ایجاد می شود؟

۱) افزایش می یابد

۲) کاهش می یابد

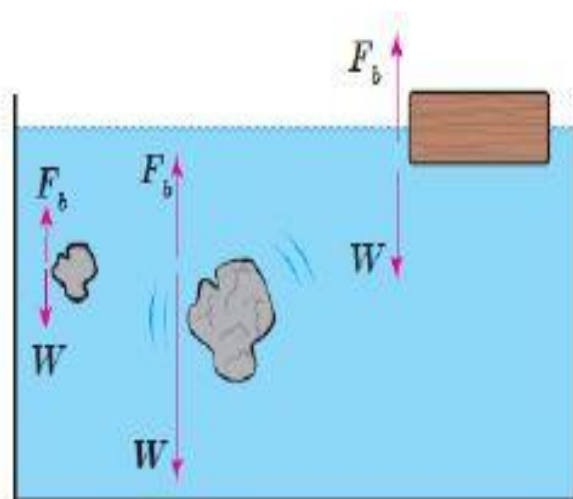
۳) ثابت می ماند

۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست

پاسخ) هنگامی که سنگ به طور کامل در آب فرو می رود حجم آبی که جابه جا می کند در همه اعماق یکسان است و از آنجا که چگالی آب در همه جای استفر یکسان است اختلاف فشار بالا و پایین سنگ در همه جای آب یکسان است. بنابراین این نیروی شناوری وارد بر سنگ در همه اعماقی که کل سنگ زیر آب است یکسان است و گزینه ۳ صحیح است.

## ارزشیابی - سوال ۲

در شکل روبه رو، نیروی شناوری  $F_b$  و نیروی وزن  $W$  وارد بر چند جسم نشان داده شده است. با توجه به نیروی خالص وارد بر هر جسم، وضعیت آن را به کمک یکی از واژه های شناوری، غوطه وری، فرو رفتن و بالارفتن توصیف کنید.



[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

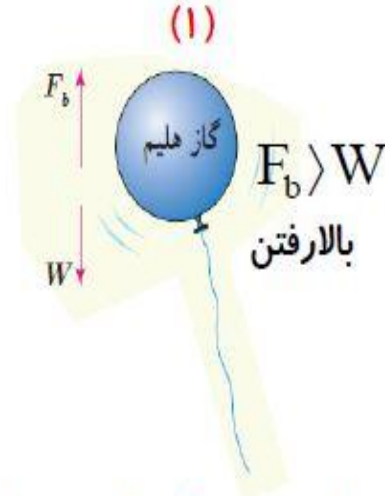
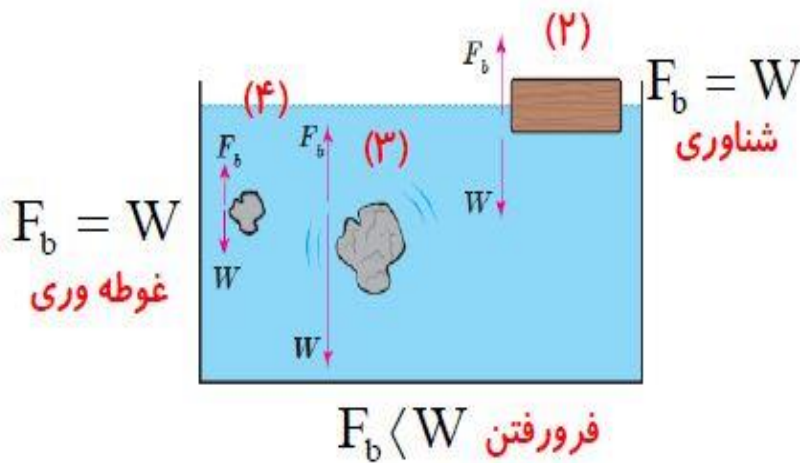
[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون  
ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام  
درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



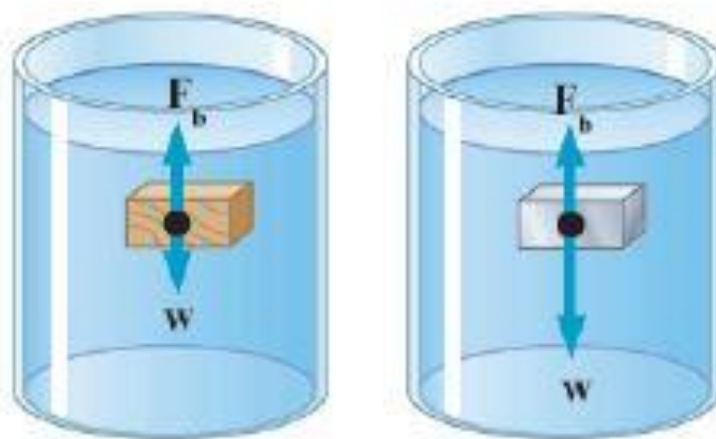
پاسخ:

- (۱) نیروی شناوری **بیشتر** از وزن بادکنک محتوی گاز هلیم است و بادکنک روبه بالا می رود.
- (۲) نیروی شناوری **با** وزن قطعه **برابر** است و قطعه روی آب شناور می ماند.
- (۳) نیروی شناوری **کمتر** از وزن قطعه است و قطعه سنگ درون آب فرومی رود.
- (۴) نیروی شناوری **با** وزن قطعه **برابر** است و جسم درون آب غوطه وری می ماند.



# ارزشیابی - سوال ۳

۱- در شکل (الف) نیروهای وارد بر دو جسم با حجم یکسان و چگالی متفاوت نشان داده شده است که در شاره ای قرار دارند. جهت حرکت دو جسم را روی شکل تعیین کنید. همچنین چگالی هر جسم را با چگالی آب مقایسه کنید.



(۲) (الف) (۱)

[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)





موضوع:  
قانون ارشمیدس

تهیه شده توسط:  
جوهر اسدالله

[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

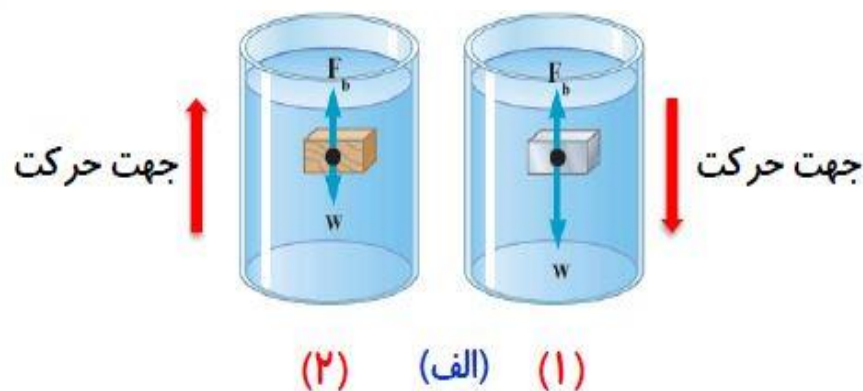
[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون  
ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام  
درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



پاسخ:

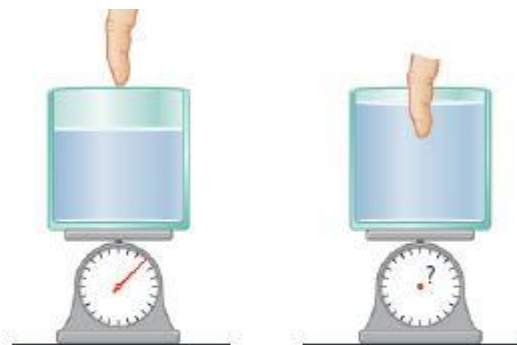
در شکل (۱) جسم داخل آب فرو می رود. چون چگالی آن **بیشتر** از آب است.

در شکل (۲) چون جسم به سمت بالا می رود. چون چگالی آن **کمتر** از آب است.



# ارزشیابی - سوال ۵

۲- شکل (ب) ظرفی محتوی آب را نشان می دهد که روی یک ترازوی عقربه ای قرار دارد. شخصی انگشت خود را وارد آب می کند. توضیح دهید عقربه ترازو چه تغییری می کند.



(ب)

[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون  
ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام  
درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



ترازو عددی بیشتری نشان می دهد. چون طبق اصل ارشمیدس آب به انگشت نیروی بالاسویی وارد می کند و طبق قانون سوم نیوتون، انگشت نیز نیرویی در خلاف جهت و روبه پائین به آب وارد می کند. در نتیجه نیروی خالصی که از طرف آب به ترازو وارد می شود افزایش یافته و **ترازو عددی بیشتری** را نشان می دهد.

ترازو عکس العمل نیروی وزن را نشان می دهد که رو به بالاست و وقتی دست در آب فرومی رود نیروی بالا سوی دیگری هم وارد می شود که عدد بیشتری نشان می دهد



[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)





# ارزشیابی - سوال ۲ - آزمایش

[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون  
ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام  
درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)

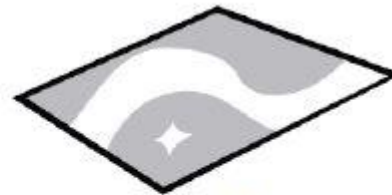
درون یک ظرف مقداری آب بریزید. یک فویل آلومینیمی به ابعاد تقریبی  $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$  اختیار کنید و آن را مچاله کنید. پیش بینی کنید با قرار دادن فویل مچاله شده روی سطح آب، چه اتفاقی می افتد؟ آزمایش را انجام دهید.

اکنون فویل مچاله شده را آن قدر فشار دهید تا تقریباً مشابه یک توپ کروی شود. اگر این توپ آلومینیمی را روی سطح آب قرار دهید، پیش بینی کنید چه اتفاقی می افتد؟

تغییر شکل و افزایش حجم  
در جرم ثابت باعث کم  
شدن چگالی می شود



فویل آلومینیمی مچاله شده



فویل آلومینیمی

وجود مولکولهای هوا در بین لایه های فویل موجب می شود چگالی مجموعه کمتر از چگالی آب شده و فویل روی سطح آب شناور بماند این آزمایش نتیجه می گیریم شناوریا فرورفتن ماندن جسم به جرم جسم بستگی نداشته بلکه به چگالی جسم وابسته است. اگر فویل را با فشار زیاد پرس کنیم بطوری که هوای محبوس شده از لایه آن کاملاً خارج شود. آنگاه چگالی آن بیشتر از چگالی مایع شده و در آن فرو می رود.





# ارزشیابی - سوال ۶

[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

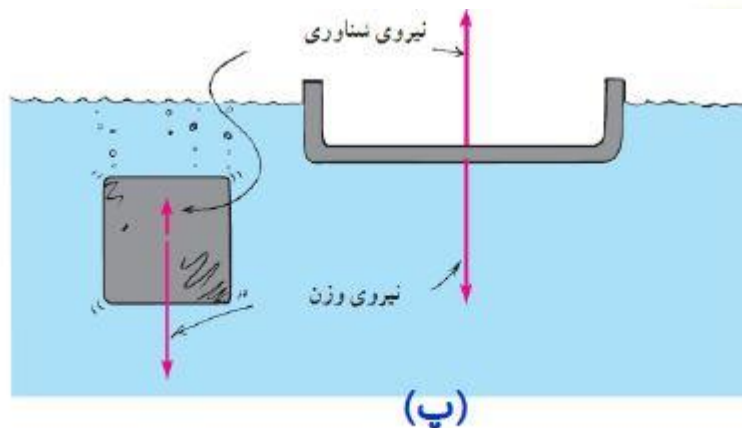
[قانون ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



۳- جرم قطعه های آهنی در شکل (پ) با یکدیگر برابر است. دریافت خود را از این شکل بیان کنید.



تغییر شکل و افزایش حجم در جرم ثابت باعث کم شدن چگالی می شود.  
نیروی شناوری بیشتر از نیروی وزن تا وقتی که جسم به سطح برسد. وقتی که به سطح رسید و قسمتی از جسم بیرون می زند حجم داخل شاره کم می شود نیروی شناوری هم کم می شود تا وقتی که با نیروی وزن برابر شود. لذا به جسمی که روی آب شناور است می توان گفت دو نیروی وزن و شناوری برابرند.  
راز سافتن کشتی ها هم در این است.

# ارزشیابی - سوال ۷

موضوع:  
قانون ارشمیدس  
تیمب شده توسط:  
جوهر اسرار

[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

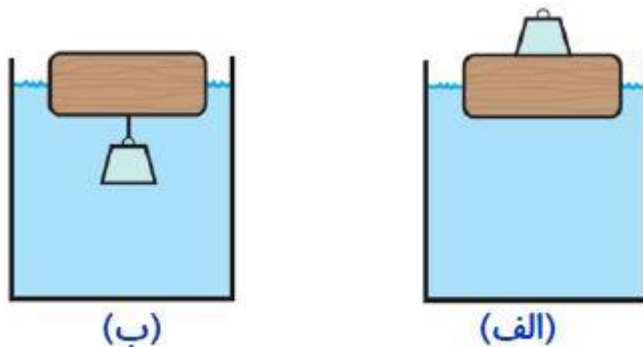
[قانون  
ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام  
درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)



یک قطعه چوبی را روی آب درون ظرفی قرار دهید. یک وزنه آهنی را یک بار روی چوب قرار دهید (شکل الف) و بار دیگر از زیر چوب آویزان کنید (شکل ب) پیش بینی کنید در کدام تجربه، چوب بیشتر در آب فرو می رود؟



تغییر شکل و افزایش حجم در مردم ثابت باعث کم شدن چگالی می شود  
وزنه آهنی در شکل ب در زیر آب قرار گرفته است. مهمی که زیر آب است  
بیشتر است پس نیروی شناوری بیشتر است و شکل ب بالا تر قرار می گیرد

# ارزشیابی - سوال ۸

پرسش:

[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام درون شاره](#)

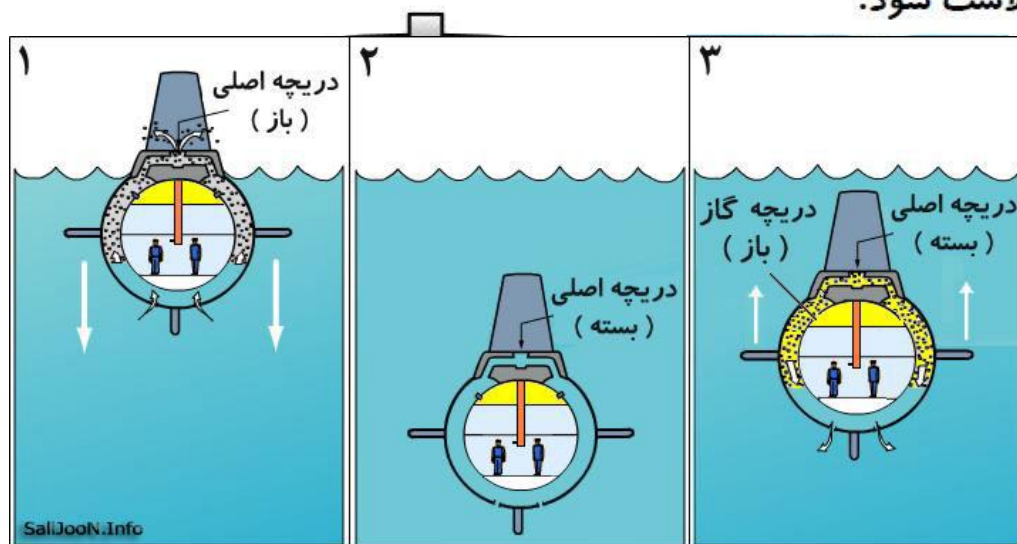
[ارزشیابی](#)



## چگونه یک زیردریایی کار می کند؟

پاسخ:

بدنه زیردریایی از دو پوسته ساخته شده که مابین آنها خالی است. به این فضای خالی، مخزن بالاست می گویند. روی قشر بیرونی و بالای بدنه، دریچه‌ای برای خروج هوا (دریچه اصلی) و در پایین بدنه هم دریچه‌ای برای ورود و خروج آب به مخزن بالاست تعبیه شده است. برای فرو رفتن زیردریایی در آب، دریچه خروج هوا (دریچه اصلی) و دریچه ورود آب را باز می کنند تا آب دریا وارد مخزن بالاست شود. به این ترتیب وزن زیردریایی بیشتر از نیروی شناوری می شود و زیردریایی در آب فرو می رود. برای بالا آمدن زیردریایی دریچه اصلی را می بندند و دریچه گاز فشرده شده را باز می کنند تا هوا وارد مخزن بالاست شود.





# ارزشیابی - سوال ۹

۴- توضیح دهید چرا یک کشتی هوایی که با گاز هلیم (که چگالی آن کمتر از چگالی هواست) پر شده است نمی تواند به طور نامحدود به بالا رفتن ادامه دهد.



[مرور گذشته](#)

[اثر نیروی شناوری](#)

[جهت نیروی شناوری](#)

[اندازه نیروی شناوری](#)

[علت نیروی شناوری](#)

[قانون  
ارشمیدس](#)

[وضعیت اجسام  
درون شاره](#)

[ارزشیابی](#)

چون چگالی هلیم کمتر از چگالی هواست کشتی هوایی در هوا به سمت بالا حرکت می کند، با افزایش ارتفاع، هوا رقیق تر شده و چگالی آن کمتر می شود تا در ارتفاع معینی چگالی کشتی و هوا برابر می شود، در نتیجه کشتی در همان ارتفاع باقی می ماند و بالاتر نمی رود

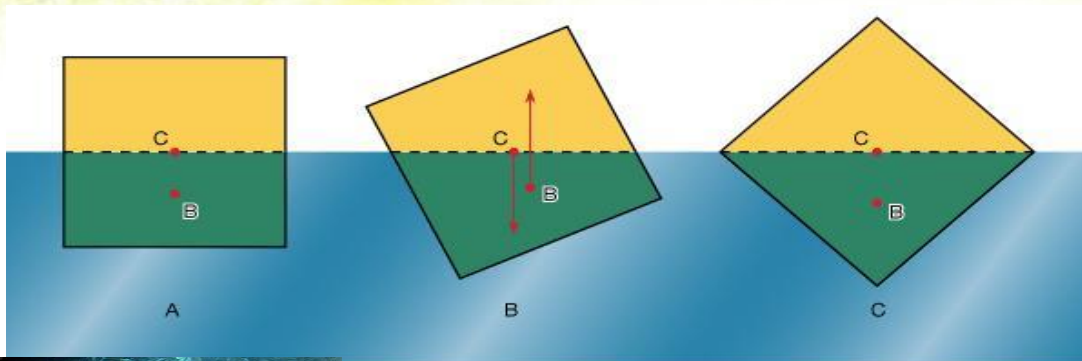




موضوع:  
قانون ارشمیدس

تهیه شده توسط:  
جوهر اسدالله

# بیشتر بدانیم - پایداری شناوری



**پایداری:** هرگاه در اثر تغییر مکان فطی (زاویه ای) کوچک نیروهای (گشتاور نیرو) ایجاد شوند که منجر به برگرداندن جسم به موقعیت اولیه شوند، گوییم جسم پایداری فطی (زاویه ای) دارد.

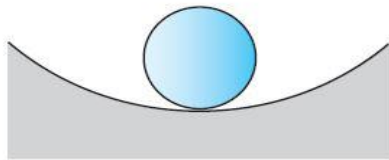
سه نوع تعادل وجود دارد:

۱) **تعادل پایدار:** تعادلی که اگر جسم کمی از حالت تعادل خارج شود بعد از مدتی به حالت تعادل اولیه برمیگردد. یاب به عبارتی، اگر انحراف یک جسم از وضع تعادل باعث ایجاد گشتاوری شود که جسم را به وضع تعادل اولیه بازگرداند، جسم دارای تعادل پایدار خواهد بود.

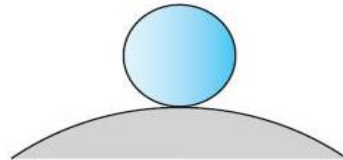
۲) **تعادل ناپایدار:** تعادلی که اگر جسم کمی از حالت تعادل خارج شود یک وضع تعادلی جدید به خود می گیرد.

۳) **تعادل خنثی:** اگر وزن مخصوص جسم با وزن مخصوص سیال برابر باشد، جسم در آن سیال به صورت خنثی غوطه ور می شود. یعنی، در هر وضعیتی که داخل سیال قرار گیرد، به حالت سکون می ماند.

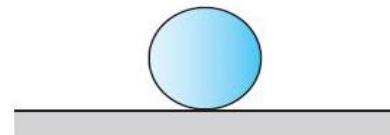
برای شناورها نیز حالت های بالا امکان دارد رخ دهد. مشخص است که ما به هیچ وجه نمی خواهیم در کشتی تعادل ناپایدار داشته باشیم که با کوچکتری تلاطم غرق شود و میفواهیم تعادل آن تعادل پایدار



تعادل پایدار



تعادل نا پایدار



تعادل خنثی

موضوع:  
قانون ارسطیدر

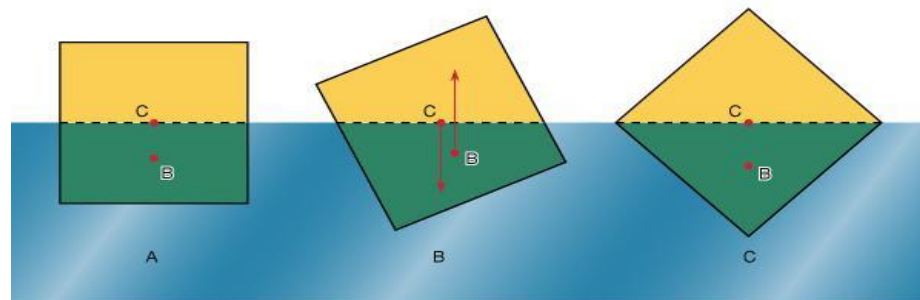
تربیه شده توسط:  
جوهر لاسر لاسر

برای تعادل اجسام غوطه ور داریم:

۱) اگر مرکز ثقل پایین تر از مرکز شناوری قرار گیرد جسم تعادل پایدار دارد.

۲) اگر مرکز ثقل بالاتر از مرکز شناوری قرار گیرد جسم تعادل ناپایدار دارد.

۳) اگر مرکز ثقل منطبق بر مرکز شناوری باشد جسم تعادل خنثی دارد.





# منابع

۱- physicfa.ir

۲- محمد انصاری تبار @ansari132

۳- فیزیک مفهومی جلد دوم اثر پل جی هیوئیت - ترجمه منیژه رهبر

۴- فیزیک پایه هالیدی ویراست هشتم

۵- کتاب درسی پایه دهم

۶- چگونه مفاهیم فیزیک را درک کنیم - پیشین

۷- مجله رشد فیزیک شماره ۱۱۱-۱۱۲

۸- حکایت طنز از اردلان عطارپور

امیدوارم برایتان مفید واقع شده باشد. هر گونه انتقادات و پیشنهادات خود را با ما در میان بگذارید:

[javad.asadollahi@chmail.ir](mailto:javad.asadollahi@chmail.ir)

[www.asad74.blog.ir](http://www.asad74.blog.ir)





کشتی ای را تصور کنید که روی دریا سیر می کند. اگر آب موج بزند و در کشتی بریزد، کشتی سنگین می شود و مقداری در آب فرو می رود. در هجوم بعدی امواج، آب بیشتری در کشتی می ریزد، چون در اثر موج قبلی پایین رفته و به سطح آب نزدیک شده. انسان در دنیا، مثل کشتی روی آب است. کشتی وجودش اگر از آب دریای مادی خالی باشد، دریا در اختیار اوست. اما اگر در کشتی وجودش آب ریخت، باید آن آب را با پمپاز خالی کند.

