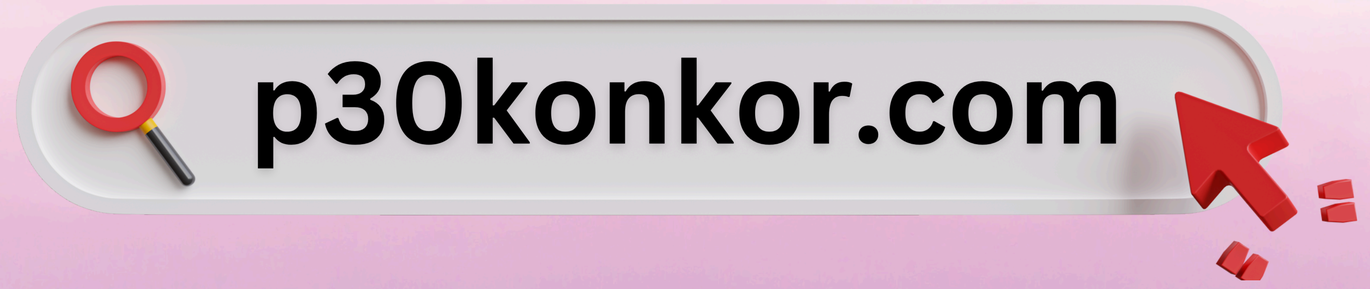
تغییرات فیزیک دهم تجربی و ریاضی

چاپ 1402 با 1401

ویژه کنکور 1405

نشر و اشتراک گذاری این فایل مورد رضایت ما نمی باشد.



چاپ 1402- صفحه 7

تجربی - ریاضی

چاپ 1401- صفحه 7

در سال ۱۹۷۱ میلادی، مجمع عمومی اوزان و مقیاس‌ها، هفت کمیت را به‌عنوان کمیت اصلی انتخاب کرد که اساس دستگاه بین‌المللی یکاها را تشکیل می‌دهند (جدول ۱ــ۱). یکای این کمیت‌ها را یکاهای اصلی می‌نامند. سایر یکاهای دیگر را که برحسب یکاهای اصلی بیان می‌شوند، یکاهای فرعی می‌نامند.

تعداد کمیت‌های فیزیکی، بسیار زیاد و سازمان‌دهی آن‌ها دشوار است. خوشبختانه، بسیاری از کمیت‌های فیزیکی مستقل از یکدیگر نیستند و توسط رابطه‌ها و تعریف‌های فیزیکی به یکدیگر وابسته‌اند. این وابستگی به ما کمک می‌کند تا لازم نباشد برای همهٔ کمیت‌های فیزیکی، یکای مستقل تعریف کنیم. برای مثال، همان‌طور که در علوم سال نهم دیدید، تندی متوسط به‌صورت نسبت مسافت به زمان تعریف می‌شود. اگر مسافت را که از جنس طول است، با یکای متر (m) و زمان را با یکای ثانیه (s) بیان کنیم، آن گاه یکای تندی متوسط در SI، متر بر ثانیه (m/s) خواهد شد. به این ترتیب، یکای فرعی متر بر ثانیه (m/s)، با یکاهای اصلی طول (m) و زمان (s) مرتبط می‌شود. در جدول ۱ــ۲ نمونه‌هایی از یکاهای فرعی آمده است که در این کتاب از آنها استفاده می‌کنیم. همان‌طور که در این جدول نیز دیده می‌شود برای برخی از یکاهای پرکاربرد فرعی، نامی مخصوص قرار داده‌اند، مثلاً یکای نیرو ($kg.m/s^2$) را نیوتون(N) نامیده‌اند. در این یکاهای خاص در SI، ضمن احترام به فعالیت‌های علمی دانشمند

در سال ۱۹۷۱ میلادی، مجمع عمومی اوزان و مقیاس‌ها، هفت کمیت را به‌عنوان کمیت اصلی انتخاب کرد که اساس دستگاه بین‌المللی یکاها را تشکیل می‌دهند (جدول ۱ــ۱). یکای این کمیت‌ها را یکاهای اصلی می‌نامند. سایر یکاهای دیگر را که برحسب یکاهای اصلی بیان می‌شوند، یکاهای فرعی می‌نامند.

تعداد کمیت‌های فیزیکی، آن‌چنان زیاد است که تعیین یکای مستقل برای همهٔ آنها در عمل ناممکن است. خوشبختانه، بسیاری از کمیت‌های فیزیکی مستقل از یکدیگر نیستند و توسط رابطه‌ها و تعریف‌های فیزیکی به یکدیگر وابسته‌اند. این وابستگی به ما کمک می‌کند تا لازم نباشد برای همهٔ کمیت‌های فیزیکی، یکای مستقل تعریف کنیم. برای مثال، همان‌طور که در علوم سال نهم دیدید، تندی متوسط به‌صورت نسبت مسافت به زمان تعریف می‌شود. اگر مسافت را که از جنس طول است، با یکای متر (m) و زمان را با یکای ثانیه (s) بیان کنیم، آن گاه یکای تندی متوسط در SI، متر بر ثانیه (m/s) خواهد شد. به این ترتیب، یکای فرعی متر بر ثانیه (m/s)، با یکاهای اصلی طول (m) و زمان (s) مرتبط می‌شود. در جدول ۱ــ۲ نمونه‌هایی از یکاهای فرعی آمده است که در این کتاب از آنها استفاده می‌کنیم. همان‌طور که در این جدول نیز دیده می‌شود برای برخی از یکاهای پرکاربرد فرعی، نامی مخصوص قرار داده‌اند، مثلاً یکای نیرو (kgm/s^2) را نیوتون(N) نامیده‌اند. در این صورت گفته می‌شود : یکای SI نیرو، نیوتون است. معرفی این یکاهای خاص د SI، ضمن احترام به فعالیت‌های علمی دانشمندان گذشته، سبب سهولت در گفتار و نوشتار نیز می‌شود

جدول ۱ــ۲ چند فصل‌های ای
کمیت
تندی و سرعت
شتاب
نیرو
فشار
انرژی
مقدار ماده
جریان الکتریکی
شدت روشنایی

چاپ 1401ـ صفحه 7

تجربی - ریاضی

چاپ 1402ـ صفحه 7

جدول ۱ــ۱ کمیت‌های اصلی و یکای آنها

کمیت	نام یکا	نماد یکا
طول	متر	m
جرم	کیلوگرم	kg
زمان	ثانیه	s
دما	کِلوین	K
مقدار ماده	مُول	mol
جریان الکتریکی	آمپر	A
شدت روشنایی	کَندِلا (شمع)	cd

جدول ۱ــ۲ چند مثال از یکاهای فرعی که در فصل‌های این کتاب استفاده شده‌اند

کمیت	یکای SI	یکای فرعی
تندی و سرعت	m/s	m/s
شتاب	m/s^2	m/s^2
نیرو	نیوتون (N)	$kg\ m/s^2$
فشار	پاسکال (Pa)	kg/ms^2
انرژی	ژول (J)	$kg\ m^2/s^2$

جدول ۱ــ۱ کمیت‌های اصلی و یکاهای اصلی دستگاه بین‌المللی (SI)

کمیت	نام یکا	نماد یکا
طول	متر	m
جرم	کیلوگرم	kg
زمان	ثانیه	s
دما	کِلوین	K
مقدار ماده	مُول	mol
جریان الکتریکی	آمپر	A
شدت روشنایی	کَندِلا (شمع)	cd

جدول ۱ــ۲ چند مثال از یکاهای فرعی دستگاه بین‌المللی (SI)

کمیت	نام یکا	یکای فرعی برحسب یکاهای اصلی
تندی و سرعت	متر بر ثانیه (m/s)	m/s
شتاب	متر بر مربع ثانیه (m/s^2)	m/s^2
نیرو	نیوتون (N)	$kg.m/s^2$
فشار	پاسکال (Pa)	kg/ms^2
انرژی	ژول (J)	$kg.m^2/s^2$

p30konkor.com

چاپ 1402- صفحه 8

تمرین ۱ـ۱

الف) یکای نجومی[۲] برابر میانگین فاصلهٔ زمین تا خورشید است ($1AU \approx 1/50\times10^{11}m$). با توجه به جدول ۱ـ۳، فاصلهٔ منظومهٔ شمسی تا نزدیک‌ترین ستاره، بر حسب یکای نجومی چقدر است؟

ب) مسافتی را که نور در مدت یک سال در خلأ می‌پیماید یک سال نوری می‌نامند و آن را با نماد ly نمایش می‌دهند[۳]. این فاصله را بر حسب متر محاسبه کنید. تندی نور را در خلأ $3/00\times10^{8}$ متر بر ثانیه بگیرید.

پ) اختروش‌ها[۴] دورترین اجرام شناخته‌شده از منظومهٔ شمسی هستند و به عبارتی در دورترین محل قابل مشاهدهٔ کیهان قرار دارند. فاصلهٔ اختروش‌ها از منظومهٔ شمسی $1/00\times10^{26}$ متر برآورد شده است. این فاصله را بر حسب سال نوری بیان کنید.

چاپ 1401- صفحه 8

تجربی - ریاضی

تمرین ۱ـ۱

الف) یکای نجومی[۲] برابر میانگین فاصلهٔ زمین تا خورشید است ($1AU \approx 1/50\times10^{11}m$). فاصلهٔ زمین (منظومهٔ شمسی) تا نزدیک‌ترین ستاره بعد از خورشید، بر حسب یکای نجومی چقدر است؟

ب) مسافتی را که نور در مدت یک سال در خلأ می‌پیماید یک سال نوری می‌نامند و آن را با نماد ly نمایش می‌دهند[۳]. اختروش‌ها[۴] دورترین اجرام شناخته‌شده از منظومهٔ شمسی هستند و به عبارتی در دورترین محل قابل مشاهدهٔ کیهان قرار دارند. فاصلهٔ اختروش‌ها از منظومهٔ شمسی $1/00\times10^{26}$ متر برآورد شده است. این فاصله را بر حسب سال نوری بیان کنید. تندی نور را در خلأ $3/00\times10^{8}$ متر بر ثانیه بگیرید.

P30

تجربی - ریاضی

چاپ 1402- صفحه 11

فعالیت ۱ـ ۳

خروار، من تبریز، سیر، مثقال، نخود و گندم از جمله یکاهای قدیمی ایرانی برای اندازه‌گیری جرم است[۱]. این یکاها به‌صورت زیر به یکدیگر مرتبط‌اند :

۱ خروار = ۱۰۰ من تبریز

۱ من تبریز = ۴۰ سیر = ۶۴۰ مثقال

۱ مثقال = ۲۴ نخود = ۹۶ گندم

با توجه به اینکه هر مثقال اندکی بیش از ۴/۶ گرم است، یکاهای سیر و گندم را برحسب گرم و کیلوگرم بیان کنید.

چاپ 1401- صفحه 11

فعالیت ۱ـ ۳

خروار، من تبریز، سیر، مثقال، نخود و گندم از جمله یکاهای قدیمی ایرانی برای اندازه‌گیری جرم است[۱]. این یکاها به‌صورت زیر به یکدیگر مرتبط‌اند :

۱ خروار = ۱۰۰ من تبریز

۱ من تبریز = ۴۰ سیر = ۶۴۰ مثقال

۱ مثقال = ۲۴ نخود = ۹۶ گندم

با توجه به اینکه هر مثقال اندکی بیش از ۴/۶ گرم است، هرکدام از این یکاها را برحسب گرم و کیلوگرم بیان کنید.

p30konkor.com

چاپ 1402 ـ صفحه 32

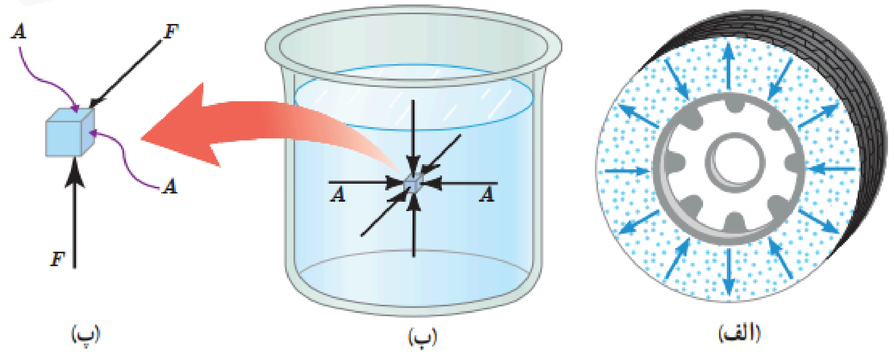
چاپ 1401 ـ صفحه 32

تجربی - ریاضی

۲ـ۳ فشار در شاره‌ها

وقتی شاره‌ای (مایع یا گاز) ساکن است، به هر سطحی که با آن در تماس باشد، مانند جدارهٔ یک ظرف یا سطح جسمی که در شاره غوطه‌ور است، نیرویی عمودی وارد می‌کند (شکل ۲ـ۱۱). این همان نیرویی است که وقتی درون آب استخری قرار دارید روی پردهٔ گوش احساس می‌کنید.

با وجود اینکه شاره به عنوان یک کل ساکن است، مولکول‌های آن در حال حرکت‌اند؛ نیرویی که توسط شاره به دیوارهٔ داخلی ظرف یا به جسم درون شاره وارد می‌شود به دلیل این حرکت‌ها و نیروهای تماسی بین مولکولی است، برای گازهای رقیق، به علت اینکه فاصلهٔ متوسط بین مولکول‌ها زیاد است، تقریبا تمام این نیرو ناشی از برخورد مولکول‌های گاز است.

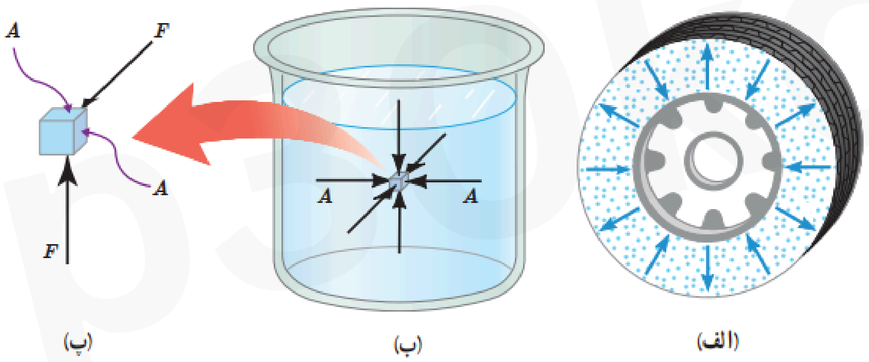


شکل ۲ـ۱۱ (الف) برخورد مولکول‌های هوای درون لاستیک به سطح داخلی آن سبب ایجاد نیروی عمودی می‌شود.
(ب) به هر نقطه از سطح جسم غوطه‌ور در شاره (آب) نیرویی عمودی وارد می‌شود.
(پ) برای سادگی تنها نیروهای وارد بر دو سطح نشان داده شده است.

۲ـ۳ فشار در شاره‌ها

وقتی شاره‌ای (مایع یا گاز) ساکن است، به هر سطحی که با آن در تماس باشد، مانند جدارهٔ یک ظرف یا سطح جسمی که در شاره غوطه‌ور است، نیرویی عمودی وارد می‌کند (شکل ۲ـ۱۱). این همان نیرویی است که وقتی پاهای خود را درون یک استخر آب تکان می‌دهید احساس می‌کنید که پاهای شما را فشار می‌دهد.

با وجود اینکه شاره به عنوان یک کل ساکن است، مولکول‌های آن در حال حرکت‌اند؛ نیرویی که توسط شاره وارد می‌شود ناشی از برخورد مولکول‌ها با اطراف آن است.



شکل ۲ـ۱۱ (الف) برخورد مولکول‌های هوای درون لاستیک به سطح داخلی آن سبب ایجاد نیروی عمودی می‌شود. (ب) به هر نقطه از سطح جسم غوطه‌ور در شاره (آب) نیرویی عمودی وارد می‌شود.
(پ) برای سادگی تنها نیروهای وارد بر دو سطح نشان داده شده است.

چاپ 1402 ـ صفحه 43

تجربی - ریاضی

چاپ 1401 ـ صفحه 43

۲ـ۵ شارهٔ در حرکت و اصل برنولی

تا اینجا به بررسی برخی از ویژگی‌های فیزیکی شاره‌های ساکن پرداختیم. اکنون آماده‌ایم تا یک شارهٔ در حال حرکت را بررسی کنیم. وقتی شاره‌ای حرکت می‌کند، این حرکت می‌تواند یکنواخت و لایه‌ای (شکل ۲ـ۲۲ـ الف) یا تلاطمی و آشوبناک (شکل ۲ـ۲۲ ـ ب) باشد. درست مانند هوا، که گاهی به صورت نسیمی ملایم و گاهی به صورت طوفانی پر انرژی می‌وزد.

هنگام حرکت آب در شیلنگ، جریان تُند و سریع آب در یک رودخانه (شکل ۲ـ۲۳ـ الف)، حرکت خون درون رگ‌ها، حرکت هوا درون سامانه‌های گرمایش و سرمایش، جریان دود در هوا (شکل ۲ـ۲۳ـ ب) پدیده‌های جالبی رخ می‌دهد. بررسی این پدیده‌ها اغلب می‌تواند بسیار پیچیده باشد. برای پرهیز از این پیچیدگی‌ها، مدل آرمانی و ساده‌شده‌ای از یک شارهٔ در حال حرکت و بدون تلاطم را بررسی می‌کنیم، در شارهٔ بدون تلاطم، حرکت شاره پایاست (یعنی سرعت در هر نقطه از شاره با گذشت زمان ثابت است). افزون بر این فرض می‌کنیم شاره تراکم‌ناپذیر است (یعنی، چگالی آن ثابت است) و اصطکاک داخلی (گران‌رَوی) ندارد[1].

(ب) (الف)

شکل ۲ـ۲۳ (الف) پل زمان خان (شهر سامان، استان چهارمحال و بختیاری) هنگام عبور آب از مجاری زیر پل. جریان آب در برخی نواحی آشوبناک می‌شود.
(ب) جریان لایه‌ای و تلاطم دود. جریان دود از سر چوب عود، در ابتدا لایه‌ای است و سپس در بالا متلاطم می‌شود.

۱ـ معمولاً از واژهٔ گران‌رَوی (ویسکوزیته) برای اشاره به اصطکاک داخلی در شاره‌ها استفاده می‌شود. همچنین در بررسی‌های دقیق‌تر، غیرچرخشی بودن شارش نیز درنظر گرفته می‌شود.

۲ـ۵ شارهٔ در حرکت و اصل برنولی

تا اینجا به بررسی برخی از ویژگی‌های فیزیکی شاره‌های ساکن پرداختیم. اکنون آماده‌ایم تا یک شارهٔ در حال حرکت را بررسی کنیم. وقتی شاره‌ای حرکت می‌کند، این حرکت می‌تواند یکنواخت و لایه‌ای (شکل ۲ـ۲۲ـ الف) یا تلاطمی و آشوبناک (شکل ۲ـ۲۲ ـ ب) باشد. درست مانند هوا، که گاهی به صورت نسیمی ملایم و گاهی به صورت طوفانی پر انرژی می‌وزد.

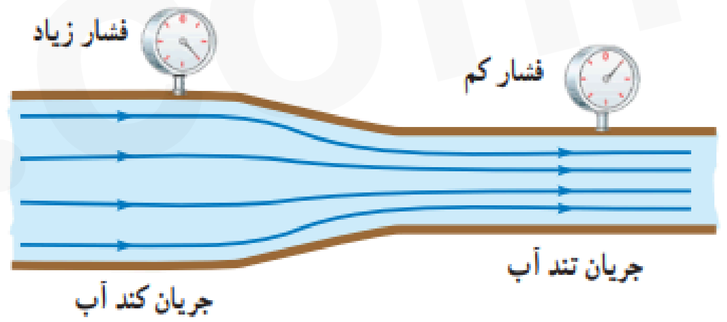
هنگام حرکت آب در شیلنگ، جریان تُند و سریع آب در یک رودخانه (شکل ۲ـ۲۳ـ الف)، حرکت خون درون رگ‌ها، حرکت هوا درون سامانه‌های گرمایش و سرمایش، جریان دود در هوا (شکل ۲ـ۲۳ـ ب) پدیده‌های جالبی رخ می‌دهد. بررسی این پدیده‌ها اغلب می‌تواند بسیار پیچیده باشد. برای پرهیز از این پیچیدگی‌ها، مدل آرمانی و ساده‌شده‌ای از یک شارهٔ در حال حرکت و بدون تلاطم را بررسی می‌کنیم، افزون بر این فرض می‌کنیم شاره تراکم‌ناپذیر است (یعنی، چگالی آن ثابت است) و اصطکاک داخلی (گران‌رَوی) ندارد[1].

(ب) (الف)

شکل ۲ـ۲۳ (الف) پل زمان خان (شهر سامان، استان چهارمحال و بختیاری) هنگام عبور آب از مجاری زیر پل. جریان آب در برخی نواحی آشوبناک می‌شود.
(ب) جریان لایه‌ای و تلاطم دود. جریان دود از سر چوب عود، در ابتدا لایه‌ای است و سپس در بالا متلاطم می‌شود.

۱ـ معمولاً از واژهٔ گران‌رَوی (ویسکوزیته) برای اشاره به اصطکاک داخلی در شاره‌ها استفاده می‌شود.

شکل ۲ــ۲۴ جریان لایه‌ای آب را، درون لوله‌ای افقی و با دو سطح مقطع متفاوت نشان می‌دهد. در حالتی که همه جای لوله پر از آب است، مقدار آبی که در یک مدت زمان معین از یک مقطع لوله می‌گذرد با مقداری که از هر مقطع دیگر لوله در همان مدت زمان می‌گذرد برابر است. در نتیجه با توجه به تغییر اندازهٔ سطح مقطع لوله، جریان آب کُند یا تند می‌شود.



شکل ۲ــ۲۴ آب با جریان لایه‌ای، در لوله‌ای با دو سطح مقطع متفاوت حرکت می‌کند. با کاهش سطح مقطع لوله، جریان آب تندتر می‌شود (خطوط جریان به‌هم نزدیک‌تر می‌شوند) و فشار آن کاهش می‌یابد.

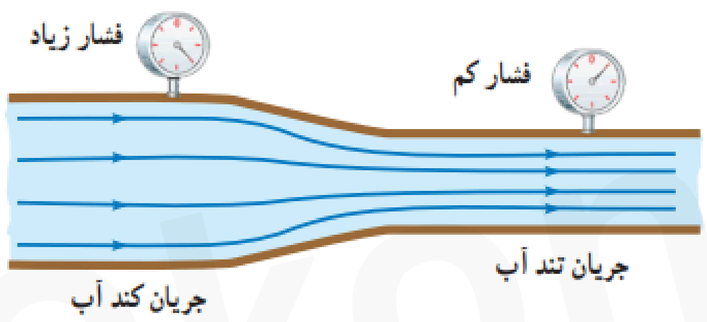
دانیل برنولی، فیزیک‌دان و ریاضی‌دان سوئیسی، متوجه شد که در جاهایی از لوله که جریان آب تندتر است، فشار[1] کمتر است. برنولی همچنین متوجه شد که این اصل نه تنها برای مایع‌ها، بلکه برای گازها نیز برقرار است. اصل برنولی برای شاره‌ای که به طور لایه‌ای و در امتداد افق حرکت می‌کند به صورت زیر بیان می‌شود :

> در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

$$\text{آهنگ شارش حجمی شاره} = \frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{AL}{\Delta t} = Av \qquad (۵ــ۲)$$

۱ــ اگرچه در صفحه ۳۳ فشار برای شارهٔ ساکن تعریف شده است، اما این تعریف برای شارهٔ در حال حرکت نیز به کار می‌رود.

شکل ۲ــ۲۴ جریان لایه‌ای آب را، درون لوله‌ای افقی و با دو سطح مقطع متفاوت نشان می‌دهد. در حالت پایا، که همه جای لوله پر از آب است، مقدار آبی که در یک مدت زمان معین از یک مقطع لوله می‌گذرد با مقداری که از هر مقطع دیگر لوله در همان مدت زمان می‌گذرد برابر است. در نتیجه با توجه به تغییر اندازهٔ سطح مقطع لوله، جریان آب کُند یا تند می‌شود.



شکل ۲ــ۲۴ آب با جریان لایه‌ای، در لوله‌ای با دو سطح مقطع متفاوت حرکت می‌کند. با کاهش سطح مقطع لوله، جریان آب تندتر می‌شود و فشار آن کاهش می‌یابد.

دانیل برنولی، فیزیک‌دان و ریاضی‌دان سوئیسی، متوجه شد که در جاهایی از لوله که جریان آب تندتر است، فشار کمتر است. برنولی همچنین متوجه شد که این اصل نه تنها برای مایع‌ها، بلکه برای گازها نیز برقرار است. اصل برنولی برای شاره‌ای که به طور لایه‌ای و در امتداد افق حرکت می‌کند به صورت زیر بیان می‌شود :

> در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

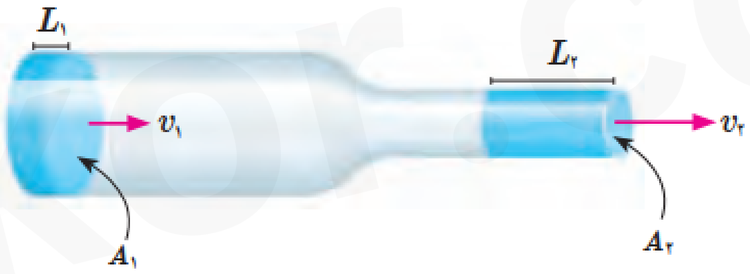
آهنگ شارش حجمی شاره : شکل ۲ــ۲۵ جریان یکنواخت شاره‌ای را نشان می‌دهد که با تندی v درون لوله‌ای با سطح مقطع A در حرکت است.

P30

تجربی

ریاضی

چاپ 1402- صفحه 45



شکل ۲ــ ۳۷ در حالت پایا، جرم شاره‌ای که در بازهٔ زمانی Δt از سطح مقطع A_1 می‌گذرد درست برابر جرم شاره‌ای است که در همین بازهٔ زمانی از سطح مقطع A_2 می‌گذرد.

چاپ 1401- صفحه 45

شکل ۲ــ ۳۷ در یک شاره تراکم‌ناپذیر، مقدار شاره‌ای که در بازهٔ زمانی Δt از سطح مقطع A_1 می‌گذرد درست برابر مقدار شاره‌ای است که در همین بازهٔ زمانی از سطح مقطع A_2 می‌گذرد.

p30konkor.com

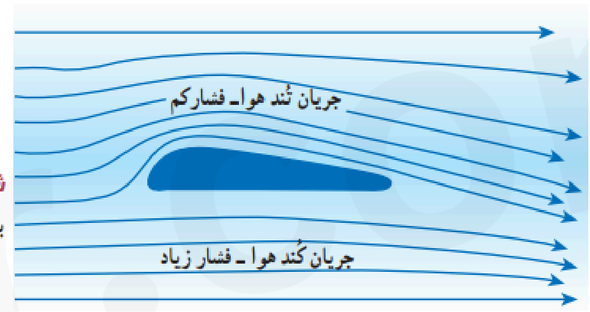
چاپ 1402 ـ صفحه 46

تجربی

ریاضی

چاپ 1401 ـ صفحه 46

شکل ۲ــ۲۸ قسمتی از بال یک هواپیما را نشان می‌دهد. بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای بال بیشتر از زیر آن است. در نتیجه، فشار هوای بالای بال، کمتر از فشار هوای زیر آن است. به این ترتیب نیرویی رو به بالا به بال هواپیما وارد می‌شود[1].



شکل ۲ــ۲۸ کاربرد اصل برنولی در بال هواپیما برای ایجاد نیروی رو به بالا.

پرسش ۲ــ۸

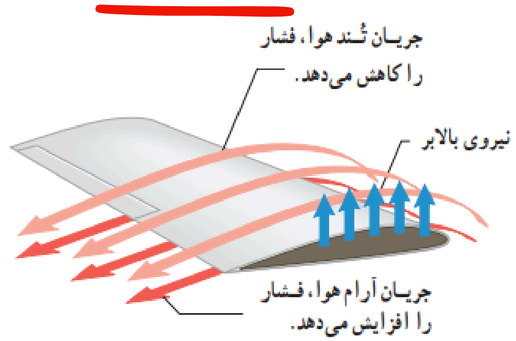
الف) روزهایی که باد می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا یا اقیانوس بالاتر از ارتفاع میانگین می‌شود. با اصل برنولی چگونه می‌توان افزایش ارتفاع موج را توضیح داد؟

ب) شکل روبه‌رو کامیونی را در دو وضعیت سکون و در حال حرکت نشان می‌دهد. با استفاده از اصل برنولی توضیح دهید چرا وقتی کامیون در حال حرکت است پوشش برزنتی آن پُف می‌کند.

۱ــ در واقع این نیروی رو به بالا که براساس اصل برنولی ایجاد می‌شود، بخش کوچکی از نیروی بالابر هواپیما را تأمین می‌کند. بخش عمده نیروی بالابر وارد بر هواپیما، منشأ دیگری دارد که موضوع بحث این کتاب نیست.

۴۶

شکل ۲ــ۲۸ قسمتی از بال یک هواپیما را نشان می‌دهد. بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای بال بیشتر از زیر آن است. در نتیجه، فشار هوای بالای بال، کمتر از فشار هوای زیر آن است. به این ترتیب نیروی بالابر خالصی به بال هواپیما وارد می‌شود[1].



شکل ۲ــ۲۸ کاربرد اصل برنولی در بال هواپیما برای ایجاد نیروی بالابر خالص.

پرسش ۲ــ۸

الف) روزهایی که باد می وزد، ارتفاع موج‌های دریا یا اقیانوس بالاتر از ارتفاع میانگین می‌شود. با اصل برنولی چگونه می‌توان افزایش ارتفاع موج را توضیح داد؟

ب) شکل روبه‌رو کامیونی را در دو وضعیت سکون و در حال حرکت نشان می‌دهد. با استفاده از اصل برنولی توضیح دهید چرا وقتی کامیون در حال حرکت است پوشش برزنتی آن پُف می‌کند.

۱ــ در واقع این نیروی بالابر که براساس اصل برنولی ایجاد می‌شود، بخش کوچکی از نیروی بالابر هواپیما را تأمین می‌کند. بخش عمده‌تر این نیروی بالابر وارد بر هواپیما، منشأ دیگری دارد که موضوع بحث این کتاب نیست.

۴۶

این فایل از سایت پی سی کنکور خریداری شده است

چاپ 1401- صفحه 51	تجربی	چاپ 1402- صفحه 51
	ریاضی	

حذف سوال 19(شکل کاربراتر) در چاپ جدید سال 402

p30konkor.com

چاپ 1402 ـ صفحه 60

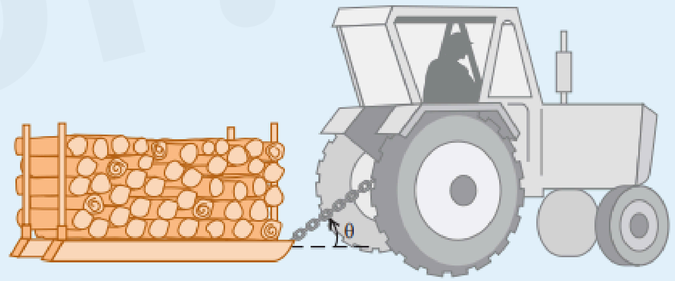
تجربی

ریاضی

چاپ 1401 ـ صفحه 60

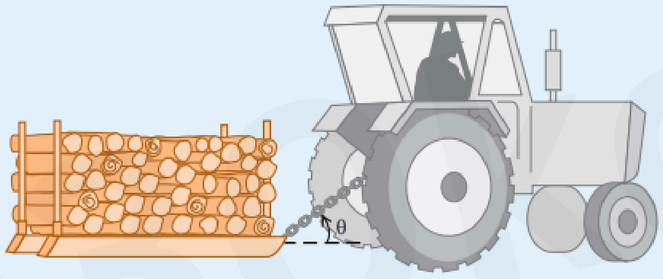
تمرین ۳ ـ ۵

کشاورزی توسط تراکتور، سورتمه‌ای پر از قطعه‌های چوبی برش داده شده برای کارخانه را روی سطح افقی و در مسیر مستقیم به اندازهٔ ۲۰۰m جابه‌جا می‌کند (شکل زیر). وزن کل سورتمه و بار آن ۱۵۰۰۰N است. تراکتور نیروی ثابت $F = ۵۵۰۰\text{N}$ را در زاویهٔ $\theta = ۴۵^\circ$ بالای افق به سورتمه وارد می‌کند. نیروی اصطکاک جنبشی $f_k = ۳۵۰۰\text{N}$ است که برخلاف جهت حرکت به سورتمه وارد می‌شود. کار کل انجام شده روی سورتمه را محاسبه کنید.



تمرین ۳ ـ ۵

کشاورزی توسط تراکتور، سورتمه‌ای پر از هیزم را در راستای یک زمین هموار به اندازهٔ ۲۰۰m جابه‌جا می‌کند (شکل زیر). وزن کل سورتمه و بار آن $mg = ۱۵۰۰۰\text{N}$ است. تراکتور نیروی ثابت $F_۱ = ۵۵۰۰\text{N}$ را در زاویهٔ $\theta = ۴۵^\circ$ بالای افق به سورتمه وارد می‌کند. نیروی اصطکاک جنبشی $f_k = ۳۵۰۰\text{N}$ است که برخلاف جهت حرکت به سورتمه وارد می‌شود. کار کل انجام شده روی سورتمه را محاسبه کنید.



p30konkor.com

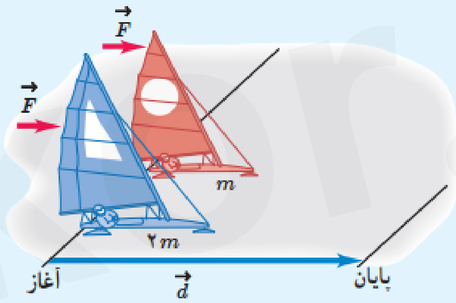
چاپ 1402 ـ صفحه 63

تجربی

ریاضی

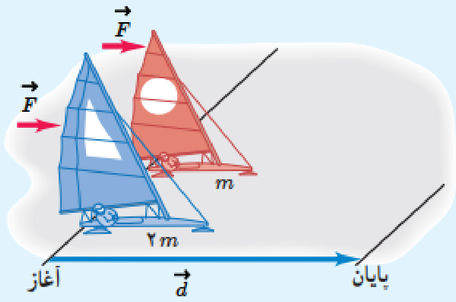
چاپ 1401 ـ صفحه 63

تمرین ۳ ـ ۸



دو قایق بادبانی مخصوص حرکت روی سطوح یخ‌زده[۱]، دارای جرم‌های m و $۲m$، روی دریاچهٔ افقی و بدون اصطکاکی قرار دارند و نیروی ثابت و یکسان $\vec{F}$ با وزیدن باد به هر دو وارد می‌شود (شکل روبه‌رو). هردو قایق از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند و پس از جابه‌جایی $\vec{d}$، از خط پایان می‌گذرند. انرژی جنبشی و تندی قایق‌ها را درست پس از عبور از خط پایان، با هم مقایسه کنید.

تمرین ۳ ـ ۸



دو قایق بادبانی مخصوص حرکت روی سطوح یخ‌زده[۱]، دارای جرم‌های m و $۲m$، روی دریاچهٔ افقی و بدون اصطکاکی قرار دارند و نیروی ثابت و یکسان $\vec{F}$ با وزیدن باد به هر دو وارد می‌شود (شکل روبه‌رو). هردو قایق از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند و از خط پایان به فاصلهٔ d می‌گذرند. انرژی جنبشی و تندی قایق‌ها را درست پس از عبور از خط پایان، با هم مقایسه کنید.

p30konkur.com

چاپ 1402- صفحه 64

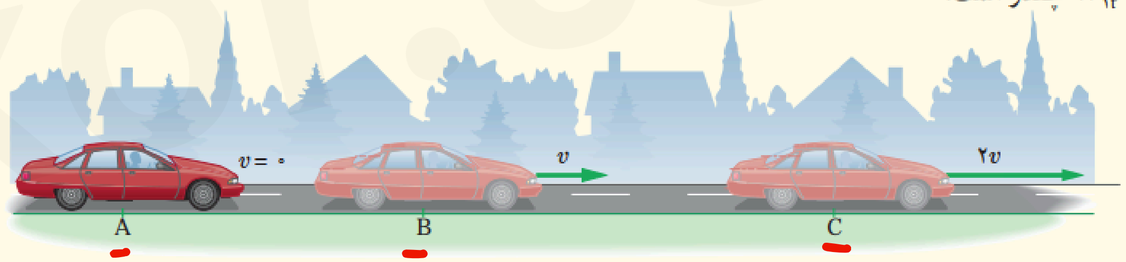
تجربی

ریاضی

چاپ 1401- صفحه 64

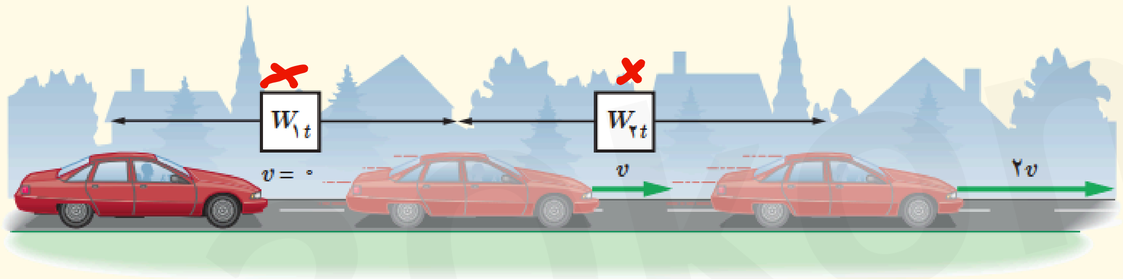
تمرین ۳ـ۹

برای آنکه تندی خودرویی از حال سکون در نقطهٔ A به v در نقطهٔ B برسد، باید کار کل W_{1t} روی آن انجام شود. همچنین برای آنکه تندی خودرو از v در نقطهٔ B به $2v$ در نقطهٔ C برسد، باید کار کل W_{2t} روی آن انجام شود (شکل زیر). نسبت W_{1t}/W_{2t} چقدر است؟



تمرین ۳ـ۹

برای آنکه تندی خودرویی از حال سکون به v برسد، باید کار کل W_{1t} روی آن انجام شود. همچنین برای آنکه تندی خودرو از v به $2v$ برسد، باید کار کل W_{2t} روی آن انجام شود (شکل زیر). نسبت W_{1t}/W_{2t} چقدر است؟



p30k.com

تجربی

ریاضی

چاپ 1401- صفحه 79

۷ اگر مطابق شکل زیر سطلی را در دست نگه دارید، آیا نیروی دست شما هنگامی که با تندی ثابت در مسیر افقی قدم می‌زنید روی سطل کاری انجام می‌دهد؟ اگر تندی حرکت شما در طول مسیر کم و زیاد شود چطور؟ پاسخ خود را در هر مورد توضیح دهید.

۸ شخصی گلوله‌ای برفی به جرم ۱۵۰g را از روی زمین برمی‌دارد و تا ارتفاع ۱۸۰cm بالا می‌برد و سپس آن را با تندی ۱۲m/s پرتاب می‌کند. کار انجام شده توسط شخص روی گلولهٔ برف چقدر است؟

۹ ماهواره‌ها در مدارهای معین و با تندی ثابتی دور زمین می‌چرخند. حرکت یک ماهواره به دور زمین شکل (الف) را می‌توان مطابق شکل (ب) مدل‌سازی کرد. همان‌طور که دیده می‌شود نیروی خالصی (نیروی وزن) همواره بر ماهواره وارد می‌شود. چگونه امکان دارد با وجود وارد شدن این نیرو به ماهواره، انرژی جنبشی آن ثابت بماند؟

چاپ 1402- صفحه 79

۷ اگر مطابق شکل زیر سطلی را در دست نگه دارید، آیا نیروی دست شما هنگامی که با تندی ثابت در مسیر افقی قدم می‌زنید روی سطل کاری انجام می‌دهد؟ اگر تندی حرکت شما در طول مسیر کم و زیاد شود چطور؟ پاسخ خود را در هر مورد توضیح دهید. از مقاومت هوا در مقابل حرکت سطل، چشم‌پوشی کنید.

۸ شخصی گلوله‌ای برفی به جرم ۱۵۰g را از روی زمین برمی‌دارد و تا ارتفاع ۱۸۰cm از سطح زمین بالا می‌برد و سپس در همان ارتفاع آن را با تندی ۱۲m/s پرتاب می‌کند. کار انجام شده توسط شخص روی گلولهٔ برف چقدر است؟

۹ ماهواره‌ها در مدارهای معین و با تندی ثابتی دور زمین می‌چرخند. حرکت یک ماهواره به دور زمین شکل (الف) را می‌توان مطابق شکل (ب) مدل‌سازی کرد. همان‌طور که دیده می‌شود نیروی خالصی (نیروی وزن) همواره بر ماهواره وارد می‌شود. چگونه امکان دارد با وجود وارد شدن این نیرو به ماهواره، انرژی جنبشی آن ثابت بماند؟

این فایل از سایت پی سی کنکور خریداری شده است

تجربی

ریاضی

چاپ 1402 ـ صفحه 79

۳ـ۴ کار و انرژی پتانسیل

۱۰ آیا انرژی جنبشی یک جسم می‌تواند منفی باشد؟ انرژی پتانسیل گرانشی یک سامانه چطور؟ توضیح دهید.

۱۱ دو شخص هم جرم A و B به طبقهٔ سوم ساختمانی می‌روند. شخص A با آسان‌بَر (آسانسور) و شخص B به آرامی از پله‌های ساختمان بالا می‌روند. گزاره‌های درست را با ذکر دلیل مشخص کنید.

الف) در طبقه سوم، انرژی پتانسیل گرانشی (نسبت به زمین) شخص A از شخص B کمتر است، زیرا آرام‌تر بالا رفته است.

ب) در طبقه سوم، انرژی پتانسیل گرانشی (نسبت به زمین) شخص A کمتر از شخص B است، زیرا برای رسیدن به طبقهٔ سوم ساختمان مسافت کمتری پیموده است.

پ) کار نیروی وزن برای هر دو شخص در طول مسیر یکسان است.

ت) انرژی پتانسیل گرانشی هر دو شخص در طبقهٔ سوم ساختمان یکسان است.

چاپ 1401 ـ صفحه 79

۳ـ۴ کار و انرژی پتانسیل

۱۰ آیا انرژی جنبشی یک جسم می‌تواند منفی باشد؟ انرژی پتانسیل گرانشی یک سامانه چطور؟ توضیح دهید.

۱۱ دو شخص هم جرم A و B به طبقهٔ سوم ساختمانی می‌روند. شخص A با آسان‌بَر (آسانسور) و شخص B به آرامی از پله‌های ساختمان بالا می‌روند. گزاره‌های درست را با ذکر دلیل مشخص کنید.

الف) در طبقه سوم، انرژی پتانسیل گرانشی (نسبت به زمین) شخص A از شخص B کمتر است، زیرا آرام‌تر بالا رفته است.

ب) انرژی پتانسیل گرانشی (نسبت به زمین) شخص A کمتر از شخص B است، زیرا برای رسیدن به طبقهٔ سوم ساختمان مسافت کمتری پیموده است.

پ) کار نیروی وزن برای هر دو شخص در طول مسیر یکسان است.

ت) انرژی پتانسیل گرانشی هر دو شخص در طبقهٔ سوم ساختمان یکسان است.

پی سی کنکور