

توجه: دانشجویان عزیز بایستی سربرگ‌های ذیل را بعد از انجام آزمایش پر کرده و به آسیستان خود سر کلاس تحویل دهند.

جدول‌های آزمایش شماره ۱  
اندازه‌گیری طول و جرم و تقعر

جدول ۱ - خطای صفر

مقدار خوانده شده برای صفر کولیس						= میانگین
مقدار خوانده شده برای صفر ریزسنج						= میانگین
مقدار خوانده شده برای صفر تقعرسنج						= میانگین

جدول ۲ - شماره نمونه‌ها

شماره	نمونه
	استوانه فلزی
	ورقه فلزی
	ورقه پلکسی

جدول شماره ۳ - اندازه‌گیری ضخامت ورقه‌ها

							ضخامت ورقه فلزی ( $x$ )
							ضخامت ورقه پلکسی ( $y$ )

جدول ۴ - اندازه‌گیری ابعاد نمونه استوانه‌ای

							قطر خارجی ( $a$ )
							قطر داخلی ( $y$ )
							طول ( $l$ )

جدول ۵ - جرم نمونه استوانه‌ای

						جرم استوانه ( $m$ )
--	--	--	--	--	--	---------------------

جدول ۶ - اندازه‌گیری تقعر

							فاصله محورهای ثابت و متحرک
							اختلاف ارتفاع محورهای ثابت و متحرک تقعرسنج

### جدول های آزمایش شماره ۲

اندازه گیری چگالی به روش ارشمیدس و اندازه گیری زمان عکس العمل شخص

جدول ۱

نیروسنج ۱ نیوتونی		نیروسنج ۲/۵ نیوتونی							
شماره استوانه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
$T_1$									
$T_2$									
$B=T_1-T_2$									
$M(g)$									

جدول ۲- زمان واکنش اندازه گیری شده نفر اول


نام آزمایشگر داده های جدول:

جدول ۴- زمان واکنش اندازه گیری شده نفر دوم


نام آزمایشگر داده های جدول:

جدول ۶

بازه‌های زمانی	فراوانی
۱۰۵-۱۰۱	
۱۱۰-۱۰۶	
۱۱۵-۱۱۱	
۱۲۰-۱۱۶	
۱۲۵-۱۲۱	
.....	
۳۰۰-۲۹۶	

## توجه

**دانشجوی گرامی**، آزمایش اندازه‌گیری زمان واکنش به منظور آشنائی شما با مفاهیم آماری و اندازه‌گیری‌های تجربی طراحی شده است. این آزمایش همچنین شما را با تاخیر زمانی در واکنش شما به عوامل خارجی آشنا می‌کند. قرار است که بر اساس نتایج به دست آمده از این آزمایش، پژوهشی در رابطه با اختلاف زمان واکنش میان دست راست و چپ، و مقایسه آن در بین افراد راست دست و چپ دست انجام گیرد. در نتیجه، نتایج آزمایش شما (در صورت موافقت شما) به این منظور مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

در صورت تمایل به مشارکت در این پژوهش، خواهشمندیم فرم زیر را پر کرده و همراه با نتایج آزمایش تحویل نمائید. بدیهی است که اطلاعات خواسته شده در فرم، فقط به منظور تحقیق آماری استفاده خواهد شده و محفوظ خواهد ماند.

- به اعتقاد خودتان، شما چپ دست  راست دست  هستید.
- برای نوشتن از کدام دست استفاده می‌کنید؟ چپ  راست  هر دو
- در هنگام قیچی کردن، قیچی را در کدام دست می‌گیرید؟ چپ  راست  هر دو
- آیا در خانواده شما فرد چپ دستی وجود دارد؟ بلی  خیر

### جدول‌های آزمایش شماره ۳ اصطکاک

جدول ۱- اندازه‌گیری ضریب اصطکاک جنبشی

۹۰۰	۷۰۰	۵۰۰	۳۰۰	۱۰۰	وزنه‌های اضافه شده به بره
					نیروی اصطکاک سطح و سطح روکش دار
					نیروی اصطکاک سطح بره و چوب

$m$  = جرم مکعب با ترازو

جدول ۲- اندازه‌گیری ضریب اصطکاک جنبشی و ایستایی

بره و سطح روکش دار			بره و سطح چوبی			
						$\theta_k$
						$\theta_S$

جدول ۳- بررسی اثر تغییر مساحت تماس بر اصطکاک

سطح با مساحت کمتر بره و چوب			
			$\theta_k$
			$\theta_S$

جدول ۴- اندازه‌گیری ضریب اصطکاک جنبشی و ایستایی

با استفاده از تغییر شیب سطح حرکت وزنه‌ها به سمت بالا

بره و چوب			
			$\theta_k$
			کشش
			$\theta_S$
			کشش

جدول های آزمایش ۴  
سرعت، شتاب و قانون دوم نیوتن

جدول ۱

$\Delta X (cm)$															
$\Delta t$															
$\Delta \bar{t}$															
$\bar{v}$															

جدول ۲

$\Delta X (cm)$	۱۵	۱۵	۱۵	۳۰	۳۰	۳۰	۴۵	۴۵	۴۵	۶۰	۶۰	۶۰	۷۵	۷۵	۷۵
$\Delta t$															
$\Delta \bar{t}$															
$\bar{v}$															

جدول ۳

$\Delta X (cm)$															
$\Delta t$															
$\Delta \bar{t}$															

$M_0 =$

$m =$

جدول ۴

$\Delta X (cm)$															
$\Delta t$															
$\Delta \bar{t}$															

$M + M_0 =$

$m =$

جدول ۵

$\Delta X (cm)$	۱۵	۱۵	۱۵	۳۰	۳۰	۳۰	۴۵	۴۵	۴۵	۶۰	۶۰	۶۰	۷۵	۷۵	۷۵
$\Delta t_1$															
$\Delta t_2$															
$\Delta \bar{t}_1$															
$\Delta \bar{t}_2$															
$V_1 = \Delta x(cm) / \Delta \bar{t}_1$															
$V_2 = \Delta x(cm) / \Delta \bar{t}_2$															

$M + M_0 =$

$m =$

## جدول‌های آزمایش شماره ۵ تبادل اجسام

جدول ۱- برآیند دو بردار (نیرو)

$T_A(gr)$	$T_B(gr)$	$T_C(gr)$	$\theta$

جدول ۲- تبادل انتقالی

$T_A(gr)$	$T_B(gr)$	$T_C(gr)$	$T_D(gr)$	$\alpha$	$\beta$

جدول ۳- تعیین جرم خطکش

$F(N)$	$OA(cm)$

جدول ۴- تبادل خطکش (۱)

$F(N)$	$\alpha$

جدول ۵- تبادل خطکش (۲)

$F(N)$	$\beta$

## جدول‌های آزمایش ۶

### حرکت پرتابی

جدول ۱- (ضربه تفنگ پرتاب کننده: متوسط)

۷۰	۲۰	۶۰	۳۰	۴۵	زاویه (درجه)
					میانگین سرعت اولیه
					میانگین ارتفاع بیشینه
					میانگین برد

$h_0 = \dots\dots\dots$

جدول ۲- (ضربه تفنگ پرتاب کننده: کمینه)

۷۰	۲۰	۶۰	۳۰	۴۵	زاویه (درجه)
					میانگین سرعت اولیه
					میانگین ارتفاع بیشینه
					میانگین برد

$h_0 = \dots\dots\dots$

## جدول‌های آزمایش شماره ۷ آونگ کاتر

جدول ۱- ایجاد شرط آونگ دوطرفه

$40$	$30$	$20$	$10$	فاصله دو مهره از تیغه‌ها ( $cm$ )
				زمان ۱۰۰ نوسان حول $E$ ( $s$ )
				دوره تناوب نوسانات حول $E$ ( $s$ )
				زمان ۱۰۰ نوسان حول $F$ ( $s$ )
				دوره تناوب نوسانات حول $F$ ( $s$ )

$X_N (cm)$	
------------	--

جدول ۲- آونگ دوطرفه

	فاصله دو تیغه $E$ و $F$ ( $cm$ )
	زمان ۱۰۰ نوسان حول تیغه $E$ ( $s$ )
	زمان ۱۰۰ نوسان حول تیغه $F$ ( $s$ )
	دوره تناوب میانگین $T_m$ ( $s$ )

## جدول‌های آزمایش ۸ برخورد (بقای تکانه)

جدول ۱

ردیف	زمان عبور از سنسور اول قبل از برخورد	زمان عبور از سنسور دوم قبل از برخورد	زمان عبور از سنسور اول بعد از برخورد	زمان عبور از سنسور دوم بعد از برخورد
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				

مجموع جرم سره و اتصالات روی آن: فاصله سنسور اول تا انتهای ریل:

جدول ۲

ردیف	زمان عبور سره اول از سنسور اول (قبل از برخورد)	زمان عبور سره دوم سنسور دوم (بعد از برخورد)
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		

مجموع جرم سره اول و اتصالات روی آن: مجموع جرم سره دوم و اتصالات روی آن:

جدول ۳

ردیف	زمان عبور سره اول از سنسور اول قبل از برخورد	زمان عبور سره دوم از سنسور دوم بعد از برخورد	زمان عبور سره اول از سنسور اول بعد از برخورد
۱			
۲			
۳			
۴			
۵			
۶			

مجموع جرم سره اول و اتصالات روی آن: مجموع جرم سره دوم و اتصالات روی آن:

جدول ۴

ردیف	زمان عبور سره اول از سنسور اول قبل از برخورد	زمان عبور سره دوم از سنسور دوم بعد از برخورد	زمان عبور سره اول از سنسور دوم بعد از برخورد
۱			
۲			
۳			
۴			
۵			
۶			

مجموع جرم سره دوم و اتصالات روی آن:

مجموع جرم سره اول و اتصالات روی آن:

جدول ۵

ردیف	زمان عبور سره اول از سنسور اول(قبل از برخورد)	زمان عبور سره دوم سنسور دوم(بعد از برخورد)
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		

## جدول‌های آزمایش شماره ۹ اندازه‌گیری لختی دورانی

جدول ۱- اندازه‌گیری لختی دورانی میله فلزی

ردیف	فاصله دو حسگر	زمان عبور کفه و وزنه‌ها بین دو حسگر	جرم کفه و وزنه‌های روی آن
۱			
۲			
۳			

جرم میله فلزی: قطر میله فلزی: طول میله فلزی:

جدول ۲- اندازه‌گیری لختی دورانی پوسته کرومی

ردیف	فاصله دو حسگر	زمان عبور کفه و وزنه‌ها بین دو حسگر	جرم کفه و وزنه‌های روی آن
۱			
۲			
۳			

جرم پوسته کرومی: شعاع پوسته کرومی:

جدول ۳- اندازه‌گیری لختی دورانی کره

ردیف	فاصله دو حسگر	زمان عبور کفه و وزنه‌ها بین دو حسگر	جرم کفه و وزنه‌های روی آن
۱			
۲			
۳			

جرم کره: شعاع کره:

جدول ۴- اندازه‌گیری لختی دورانی پوسته استوانه‌ای

ردیف	فاصله دو حسگر	زمان عبور کفه و وزنه‌ها بین دو حسگر	جرم کفه و وزنه‌های روی آن
۱			
۲			
۳			

جرم پوسته استوانه‌ای: قطر متوسط: طول پوسته استوانه‌ای:

جدول ۵- اندازه‌گیری لختی دورانی استوانه

ردیف	فاصله دو حسگر	زمان عبور کفه و وزنه‌ها بین دو حسگر	جرم کفه و وزنه‌های روی آن
۱			
۲			
۳			

جرم استوانه: شعاع: طول استوانه:

جدول ۶- قضیه محورهای موازی با دیسک پلکسی

ردیف	فاصله دو حسگر	زمان عبور کفه و وزنه‌ها بین دو حسگر	جرم کفه و وزنه‌های روی آن
۱			
۲			
۳			

فاصله مرکز دوران تا مرکز دیسک=۰ سانتیمتر

جدول ۷- قضیه محورهای موازی با دیسک پلکسی

ردیف	فاصله دو حسگر	زمان عبور کفه و وزنه‌ها بین دو حسگر	جرم کفه و وزنه‌های روی آن
۱			
۲			
۳			

فاصله مرکز دوران تا مرکز دیسک=۳ سانتیمتر

جدول ۸- قضیه محورهای موازی

ردیف	فاصله دو حسگر	زمان عبور کفه و وزنه‌ها بین دو حسگر	جرم کفه و وزنه‌های روی آن
۱			
۲			
۳			

فاصله مرکز دوران تا مرکز دیسک=۶ سانتیمتر

## جدول‌های آزمایش شماره ۱۰ حرکت هماهنگ ساده و سقوط آزاد

جدول ۱- اندازه‌گیری ثابت فنر سفید

جرم آویخته شده از فنر ( $M$ )	$h^\circ$	$h$	$\Delta h (cm)$	زمان ۵۰ نوسان ( $s$ )	دوره تناوب ( $s$ )

$m_s$  = جرم فنر

$m_p$  = جرم کفه

جدول ۲- به هم بستن سری و موازی

$K$	$\Delta h (cm)$	$h$	$h^\circ$	مجموع جرم آویخته شده از فنر ( $gr$ )	
					فنر زرد
					فنر سبز
					فنر قرمز
					حالت ۲
					حالت ۳
					حالت ۴
					حالت ۵

جدول ۳- نوسانات آونگ ساده (کمتر از ۶ درجه)

تکرار	زمان ۵۰ نوسان ( $S$ )	دوره تناوب ( $s$ )
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		

طول آونگ ساده ( $cm$ ) = .....

جدول ۴- نوسانات آونگ ساده (۳۰ درجه)

تکرار	زمان ۵۰ نوسان ( $S$ )	دوره تناوب ( $s$ )
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		

جدول ۵- سقوط آزاد

$z (cm)$	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۵۰	۶۰	۸۰	۱۰۰
$t$ (ثانیه)									