

نمره:

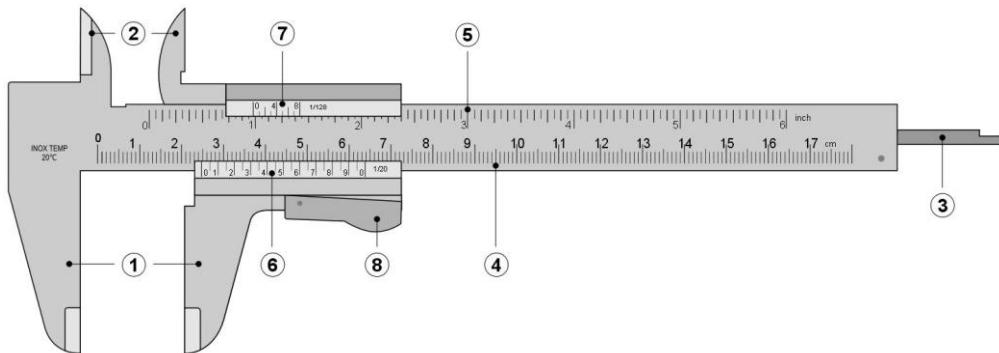
گزارش کار آزمایش شماره دو

کار با وسایل اندازه‌گیری طول و ابعاد با تأکید بر برآوردهای خطای کمیت مرکب

نام و نام خانوادگی:	تاریخ انجام آزمایش:
شماره گروه درسی:	نام همکاران: ۱۴-۲۲-

هدف:

- در شکل(۱) اجزاء و مشخصه‌های یک کولیس با شماره از یک تا هشت مشخص شده‌اند. هر یک را نام برد معرفی کنید.



شکل(۱). نمایی از یک کولیس.

مراحل انجام آزمایش

(۱) ابعاد میز کار.

جدول(۱). اندازه‌گیری ابعاد میز کار با یک خط‌کش بلند یا یک متر نواری.

	(m) طول، a		(m) عرض، b		(m ²) مساحت، A		خطای مساحت، e _A	
	با دقت سانتیمتر	با دقت میلیمتر	با دقت سانتیمتر	با دقت میلیمتر	با دقت سانتیمتر	با دقت میلیمتر	با دقت سانتیمتر	با دقت میلیمتر
دانشجوی اول								
دانشجوی دوم								

توجه: ۱) به تفاوت بین واحد یک کمیت و دقت اندازه‌گیری آن کمیت توجه کنید. ۲) در تمام جدول‌ها برای بهدست آوردن خطای از رابطه (۱۸) در فصل "آشنایی با خطاهای اندازه‌گیری، تحلیل داده‌ها و گزارش نویسی" استفاده شود.

ابتدا عبارتی برای محاسبه خطای اندازه‌گیری مساحت، e_A، با توجه به خطای اندازه‌گیری طول، e_a، و عرض، e_b، بهدست

$$e_A = ab \sqrt{\left(\frac{e_a}{a}\right)^2 + \left(\frac{e_b}{b}\right)^2}$$

اثبات:

جدول(۱) را کامل کرده مساحت میز را با خطای آن به صورت زیر محاسبه و گزارش می‌کنیم.

جزئیات محاسبه عددی مساحت و خطای آن (ردیف دانشجوی اول، دقت سانتی‌متر):

جزئیات محاسبه عددی مساحت و خطای آن (ردیف دانشجوی اول، دقت میلی‌متر):

(۲) استوانه فلزی / چوبی.

جدول (۲-الف). اندازه‌گیری ابعاد استوانه فلزی / چوبی تپر با کولیس.

کمیت	قطر استوانه $D = 2r$ (mm)	ارتفاع استوانه، h (mm)	V حجم		e_V خطای حجم		جرم m (gr)	چگالی، ρ (gr/cm ³)	خطای چگالی e_ρ (gr/cm ³)
			(mm ³)	(cm ³)	(mm ³)	(cm ³)			
مقدار عددی									

ابدا عبارتی برای محاسبه خطای معیار حجم استوانه، e_V ، با توجه به خطای اندازه‌گیری ابعاد آن به دست می‌آوریم.

اثبات:

جدول (۲-الف) را کامل کرده چگالی استوانه را با خطای معیار آن به صورت زیر محاسبه و گزارش می‌کیم.

جزئیات محاسبه عددی حجم و چگالی استوانه و خطای معیار آن دو:

جدول (۲-ب) را کامل کرده حجم حفره با خطای آن در جدول گزارش شده است. جزئیات محاسبات در اینجا نیامده است.

جدول (۲-ب). اندازه‌گیری ابعاد استوانه فلزی / چوبی دارای حفره با کولیس.

	قطر داخلی (mm)	قطر خارجی (mm)	ارتفاع استوانه (mm)	عمق حفره (mm)	حجم حفره		خطای حجم حفره	
					(mm ³)	(cm ³)	(mm ³)	(cm ³)
دانشجوی اول								
دانشجوی دوم								

۳) ابعاد مکعب مستطیلی.

جدول(۳) را کامل کرده چگالی مکعب مستطیل را با خطای معیار آن گزارش می‌کنیم. رابطه خطای اندازه‌گیری چگالی مکعب، e_ρ ، با توجه به خطای اندازه‌گیری جرم و ابعاد را که در دستورکار آمده است، بدون اثبات می‌پذیریم.

جدول(۳). اندازه‌گیری ابعاد مکعب چوبی.

	طول، a (mm)	عرض، b (mm)	ارتفاع، c (mm)	V حجم		e_V خطای حجم		m جرم (gr)	ρ چگالی (gr/cm ³)	خطای چگالی e_ρ (gr/cm ³)
				(mm ³)	(cm ³)	(mm ³)	(cm ³)			
اندازه‌گیری با کولیس										
اندازه‌گیری با خطکش										

جزئیات محاسبه عددی حجم و چگالی مکعب مستطیل و خطای معیار آنها (اندازه‌گیری با خطکش):

۴) گوی فلزی

ابتدا عبارتی برای محاسبه خطای معیار اندازه‌گیری حجم گوی فلزی، e_V ، با توجه به خطای اندازه‌گیری قطر به دست می‌آوریم.

اثبات:

حجم و چگالی گوی فلزی را با خطای معیار آن دو به صورت زیر گزارش می‌کنیم (محاسبات در صفحه بعد).

$$V = \pm cm^3 \quad \rho = \pm gr/cm^3$$

جدول(۴). اندازه‌گیری ابعاد گوی فلزی.

	قطر گوی (mm)	حجم گوی		خطای حجم گوی		جرم گوی (gr)	چگالی گوی (gr/cm ³)	خطای چگالی گوی (gr/cm ³)
		(mm ³)	(cm ³)	(mm ³)	(cm ³)			
اندازه‌گیری با کولیس								
اندازه‌گیری با ریزسنجه								

جزئیات محاسبه عددی حجم و چگالی گوی و خطای معیار آن (اندازه‌گیری با کولیس):

۵) ورقه‌های کاغذ

جدول(۵). اندازه‌گیری ضخامت ورقه کاغذ.

	ضخامت تک ورق کاغذ (mm)	ضخامت ۵ ورق کاغذ (mm)
اندازه‌گیری با کولیس		
اندازه‌گیری با ریزسنجه		

سوال: توضیح دهید دو نتیجه ستون دوم و سوم جدول(۵) چه تفاوتی با هم دارند و چرا؟ ضخامت یک ورقه کاغذ را چقدر برآورد می‌کنید.

توضیحات:

موارد خواسته شده زیر را کامل کنید.

دقت اندازه‌گیری کولیس:

دقت اندازه‌گیری خط کش/متر نواری:

دقت اندازه‌گیری ترازو:

دقت اندازه‌گیری ریزسنجه:

پایان