دانشگاه سمنان

آزمایش درصد رطوبت

پروژه .....

مکان پروژه .....

مشخصات خاک .....

نام آزمایش‌گر ..... تاریخ انجام آزمایش .....

تاریخ توزین .....

شمارهٔ گمانه:					
شمارهٔ ظرف (فنجان)					
وزن ظرف + وزن خاک مرطوب					
وزن ظرف + وزن خاک خشک					
وزن ظرف					
وزن خاک خشک M_s					
وزن آب موجود در خاک M_w					
درصد رطوب $w\%$					

شمارهٔ گمانه:					
شمارهٔ ظرف (فنجان)					
وزن ظرف + وزن خاک مرطوب					
وزن ظرف + وزن خاک خشک					
وزن ظرف					
وزن خاک خشک M_s					
وزن آب موجود در خاک M_w					
درصد رطوب $w\%$					

$$w = \frac{M_w}{M_s}(100)\%$$

دانشگاه سمنان

آزمایش تعیین حد روانی و حد خمیری

پروژه .....

مکان پروژه ..... شمارهٔ گمانه ..... شمارهٔ نمونه .....

مشخصات خاک .....

عمق نمونه‌گیری ..... نام آزمایش‌گر ..... تاریخ .....

تعیین حد روانی

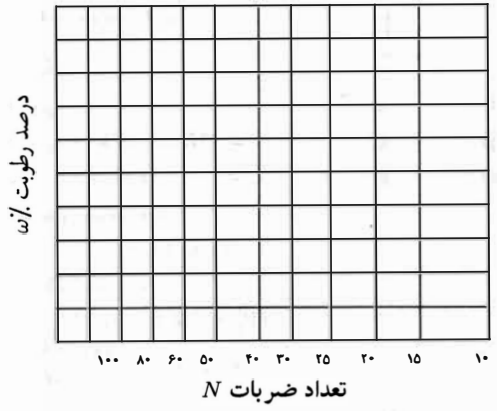
شمارهٔ ظرف					
وزن خاک مرطوب + وزن ظرف					
وزن خاک خشک + وزن ظرف					
وزن ظرف					
وزن خاک خشک					
وزن آب موجود در خاک					
درصد رطوبت $\omega\%$					
تعداد ضربات N					
نفوذ D، mm					

شاخص جریان F_i = ...

حد روانی = ...

حد خمیری = ...

دامنهٔ خمیری I_p = ...



تعیین حد خمیری

شمارهٔ ظرف					
وزن خاک مرطوب + وزن ظرف					
وزن خاک خشک + وزن ظرف					
وزن ظرف					
وزن خاک خشک					
وزن آب موجود در خاک					
درصد رطوبت $\omega_p = \omega\%$					

دانشگاه سمنان

آزمایش تعیین حد انقباض

پروژه .....

مکان پروژه ..... شمارهٔ گمانه ..... شمارهٔ نمونه .....

مشخصات خاک ..... عمق نمونه‌گیری .....

نام آزمایش‌گر ..... تاریخ انجام آزمایش .....

وزن ظرف + خاک مرطوب	= ..... gr	(a)
وزن ظرف + خاک خشک	= ..... gr	(b)
وزن ظرف M_d	= ..... gr	(c) شمارهٔ ظرف = ...
وزن خاک خشک M_s	= ..... gr	(b-c) (d)
وزن آب M_w	= ..... gr	(a-b) (e)
درصد رطوبت اولیه ω_0	= ..... ٪	(e/d)(۱۰۰) (f)

حجم خاک مرطوب **روش مومی**

وزن ظرف + جیوه M_{dm}	= ..... gr	M_{dw} (g)
وزن ظرف M_d	= ..... gr	M_d (h)
حجم ظرف $= V_0 = (g-h)\rho$	..... cm^3	

حجم خاک خشک

وزن ظرف + جیوه	= ..... gr	M_{bw} (i)
وزن ظرف + جیوه − خاک M_{vcms}	= ..... gr	M_{bws} (j)
وزن جیوهٔ جابه‌جاشده $(i-j)$	= ..... gr	M_s (k)
حجم خاک خشک (جیوه‌ای) = $(V_f = k/\rho)$	..... cm^3	
حجم خاک خشک (مومی) = $(V_f = i + k - j)$	..... cm^3	
$= \omega_s = \omega_0 - \frac{(V_0 - V_f)\rho_w}{M_s} \times ۱۰۰$	.....	
$= SR = \frac{M_s}{\rho_w V_f}$	.....	

دانشگاه سمنان

دانه‌بندی خاک ـ روش مکانیکی

پروژه .....

مکان پروژه ..... شمارهٔ گمانه ..... شمارهٔ نمونه .....

مشخصات خاک ..... عمق نمونه‌گیری .....

نام آزمایش‌گر ..... تاریخ انجام آزمایش .....

اندازهٔ نمونهٔ خاک (ASTM D1140-54)

قطر بزرگ‌ترین دانهٔ خاک	حداقل وزن لازم برای نمونه، gr
الک شمارهٔ ۱۰	۲۰۰
الک شمارهٔ ۴	۵۰۰
الک $\frac{3}{4}$in	۱۵۰۰

وزن نمونهٔ خشک + ظرف	
وزن ظرف	
وزن نمونهٔ خشک، M_s	

دانه‌بندی خاک

شمارهٔ الک	قطر (mm)	وزن باقی‌مانده روی هر الک	درصد خاک باقی‌مانده روی هر الک	درصد عبوری از هر الک

درصد عبوری = مجموع درصد باقی‌مانده − ۱۰۰

دانشگاه سمنان

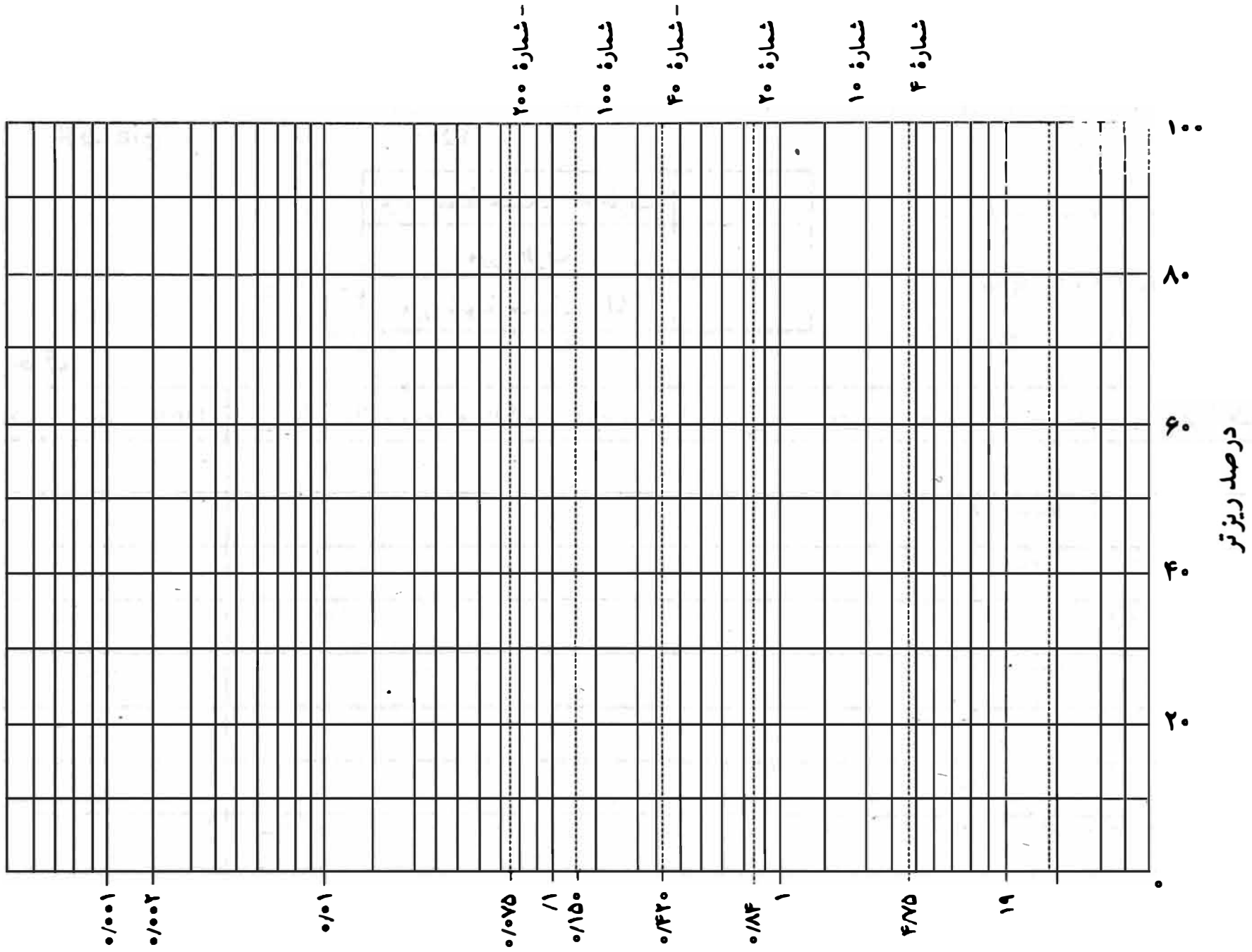
منحنی دانه‌بندی خاک

پروژه .....

مکان پروژه ..... شمارهٔ گمانه ..... شمارهٔ نمونه .....

نام آزمایش‌گر .....تاریخ انجام آزمایش .....

شن	ماسه			رس
	درشت تا متوسط	ریز	سیلت	
	اندازه‌های استاندارد الک U.S.			



مشخصات مشاهده‌ای خاک .....

.....

طبقه‌بندی خاک .....

نوع سیستم طبقه‌بندی .....

دانشگاه سمنان

دانه‌بندی خاک ـ روش هیدرومتری

پروژه .....

مکان پروژه ..... شمارهٔ گمانه ..... شمارهٔ نمونه

مشخصات خاک ..... عمق نمونه‌گیری .....

نام آزمایش‌گر ..... تاریخ انجام آزمایش .....

تحلیل هیدرومتری

اطلاعات عمومی: نوع هیدرومتر ..... تصحیح قرائت صفر ..... مقدار هلالی .....

نوع مادهٔ پراکنده‌ساز ..... مقدار استفاده‌شده .....

$G_s =$ ..... $= CFa$ ..... $= \omega$ ..... ٪

وزن خاک (خشک، تر) = ... gr مقدار ریزدانه ٪ = ... کنترل شمارهٔ الک .....

تاریخ	زمان قرائت	زمان موردنظر min	دما °C	قرائت واقعی R_a	قرائت تصحیح‌شده R_c	درصد ریزدانه ٪	قرائت تصحیح‌شدهٔ هیدرومتر فقط برای کشش سطحی R	L	$\frac{L}{t}$	K	D (mm)

$R_c =$ قرائت واقعی $-$ تصحیح صفر $+ C_T$

$D = K\sqrt{\frac{L}{t}}$

دانشگاه سمنان

آزمایش وزن مخصوص ویژهٔ خاک (G_S)

پروژه .....

مکان پروژه ..... شمارهٔ گمانه ..... شمارهٔ نمونه .....

مشخصات خاک ..... عمق نمونه‌گیری .....

نام آزمایش‌گر .... تاریخ انجام آزمایش .....

شمارهٔ آزمایش				
حجم پیکنومتر در دمای ۲۰°C				
روش حذف هوا[1]				
وزن پیکنومتر + وزن آب + وزن خاک = M_{bws}				
دما، °C				
وزن پیکنومتر + وزن آب = M_{bw} [2]				
شمارهٔ ظرف				
وزن ظرف + وزن خاک خشک				
وزن ظرف				
وزن خاک خشک = M_s				
$M_w = M_s + M_{bw} - M_{bws}$				
$\alpha = \rho_T / \rho_{20°C}$				
$G_s = \alpha M_s / M_w$				

۱. تخلیهٔ هوا با مکش یا به‌هم زدن.

۲. M_{bws}، وزن پیکنومتر پر از آب در محدودهٔ تغییرات دمایی ±۱°C

متوسط وزن مخصوص ویژهٔ خاک‌ها (G_s) = ...

دانشگاه سمنان

آزمایش تراکم

پروژه .....

مکان پروژه ..... **شمارهٔ گمانه** ..... **شمارهٔ نمونه**

مشخصات خاک .....

نام آزمایش‌گر ..... **تاریخ انجام آزمایش** .....

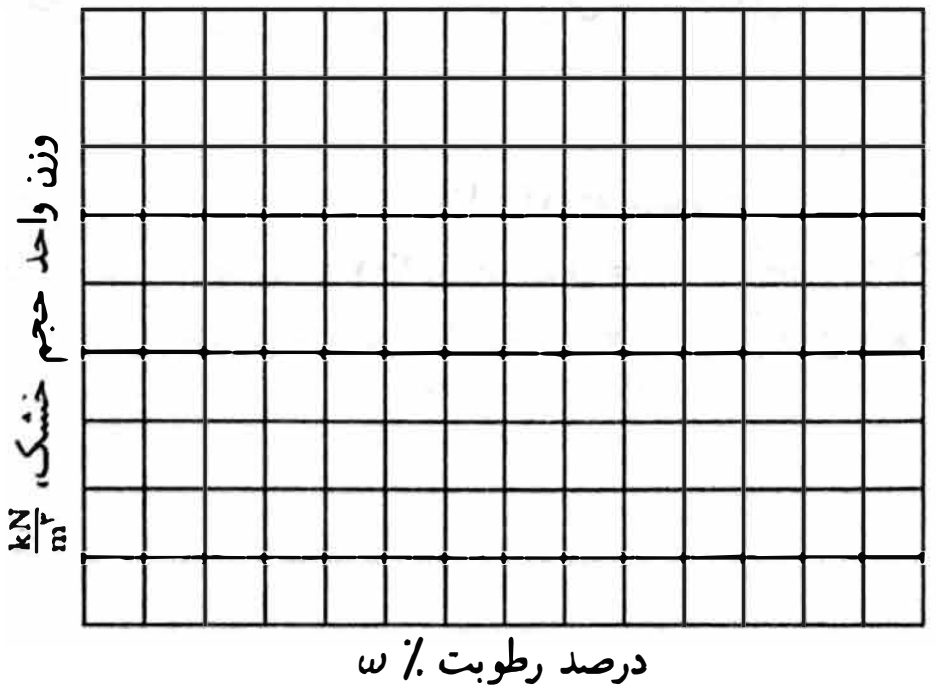
تعداد ضربهٔ چکش بر هر لایه ..... **تعداد لایه‌ها** ..... **وزن چکش** ..... N

ابعاد قالب: قطر ..... cm **ارتفاع** ..... cm **حجم** .. cm^3

شمارهٔ نمونه	۱		۲		۳		۴		۵		۶	
شمارهٔ ظرف												
وزن ظرف + خاک مرطوب												
وزن ظرف + خاک خشک												
وزن آب												
وزن ظرف، gr												
وزن خاک خشک، gr												
درصد رطوبت، ω٪												

وزن واحد حجم: $\rho = M_{ws}/\text{vol. gr/cm}^3$; $\gamma_{wet} = \rho \times ۹٫۸۰۷ \text{kN/m}^3$

درصد رطوبت فرض‌شده						
درصد رطوبت، ω ٪						
وزن خاک + قالب، gr						
وزن قالب، gr						
وزن خاک، M_{ws}						
وزن واحد حجم مرطوب، kN/m^3						
وزن واحد حجم خشک، kN/m^3						



درصد رطوبت بهینه = ... ٪ وزن واحد حجم خشک ماکزیمم، γ_d = ... kN/m^3

دانشگاه سمنان

آزمایش وزن واحد حجم خشک خاک در محل
(روش مخروط ماسه، بالون لاستیکی)

پروژه .....

مکان پروژه .....

مشخصات خاک .....

نام آزمایشگر ..... تاریخ انجام آزمایش .....

داده‌های آزمایشگاهی حاصل از آزمایش در محل

داده‌های صحرایی

روش مخروط ماسه

وزن خاک مرطوب + وزن ظرف .....

وزن ظرف .....

وزن خاک مرطوب، M' .....

وزن خاک مرطوب + وزن ظرف

وزن خاک خشک + وزن ظرف

وزن ظرف

وزن خاک خشک

درصد رطوبت $\omega\%$

روش بالون

وزن خاک مرطوب + وزن ظرف .....

وزن ظرف .....

وزن خاک مرطوب، M' .....

وزن خاک مرطوب + وزن ظرف

وزن خاک خشک + وزن ظرف

وزن ظرف .....

وزن خاک خشک .....

درصد رطوبت $\omega\%$.....

روش مخروط ماسه

نوع ماسهٔ استفاده‌شده .....

وزن واحد حجم ماسه، ρ_{sand} = ... gr/cm^3

وزن قیف (کوزه) + وزن مخروط قبل از استفاده ... gr

وزن قیف (کوزه) + وزن مخروط بعد از استفاده .... gr

وزن ماسهٔ استفاده‌شده (گودال + مخروط) ..... gr

وزن ماسهٔ درون مخروط ..... gr

وزن ماسهٔ درون گودال M ..... gr

حجم گودال، $V_h = M/\rho_{sand}$ = ... cm^3

روش بالون لاستیکی

ضریب تصحیح CF = ...

قرائت نهایی ..... cm^3

قرائت اولیه ..... cm^3

حجم گودال، V_h' ..... cm^3

حجم گودال $V_h'(CF)$ = ... cm^3

$\rho_{wet} = M'/V_h$ = ... gr/cm^3

وزن واحد حجم خاک: γ_{wet} مرطوب $= \rho_{wet} \times ۹٫۸۰۷ =$ kN/m^3

γ_{dry} خشک $= \gamma_{wet}/(۱+\omega) =$ kN/m^3

دانشگاه سمنان

آزمایش وزن واحد حجم خشک خاک در محل

نام . . . . تاریخ انجام آزمایش .

اطلاعات کالیبراسیون

I. روش مخروط ماسه

A. تعیین وزن واحد حجم ماسه

ماسهٔ استفاده‌شده ..... نوع ظرف با حجم مشخص

حجم، V_m ..... cm^3

وزن ماسهٔ لازم برای پرکردن ظرف با حجم مشخص: سعی اول .....

سعی دوم .....

سعی سوم .....

وزن متوسط M_a = ...

وزن واحد حجم ماسه، $\rho_{sand} = M_a/V_m =$ ..... gr/cm^3

B. وزن ماسهٔ لازم برای پر کردن مخروط

وزن مخروط و قیف (کوزهٔ) پرشده =

وزن بعد از سعی اول = . . وزن استفاده‌شده = . .

وزن بعد از سعی دوم = . . وزن استفاده‌شده =

وزن بعد از سعی سوم = وزن استفاده‌شده =

وزن متوسط ماسه برای پاک کردن مخروط =

II. کالیبراسیون بالون لاستیکی

نوع ظرف با حجم مشخص

حجم ظرف، V_c =

قرائت اولیه ....

قرائت بعد از سعی اول = ... تغییر حجم قرائت‌شده = cm^3

قرائت بعد از سعی دوم = ... تغییر حجم قرائت‌شده = ... cm^3

قرائت بعد از سعی سوم = ... تغییر حجم قرائت‌شده = ... cm^3

تغییر حجم متوسط ΔV ..... cm^3

ضریب تصحیح $CF = V_c/\Delta V =$ ....

(اگر CF کمتر از ۰٫۰۰۲± باشد، از آن صرف‌نظر می‌شود)

دانشگاه سمنان

آزمایش نفوذپذیری (هد ثابت، هد افتان)

پروژه .....

مکان پروژه .....

مشخصات خاک ..

نام آزمایش‌گر .... تاریخ انجام آزمایش .....

ابعاد نمونه: قطر ..... cm

وزن اولیهٔ خاک + ظرف ..... gr

وزن نهایی خاک + ظرف ..... gr

وزن نمونه ..... gr

هد ثابت

سطح ..... cm^2

Ht ..... cm^2

vol ..... cm^2

وزن واحد حجم، ρ ..... gr/cm^3

h = ... cm

داده‌های آزمایش

شمارهٔ آزمایش	t, s	Q, cm^3	$T,^\circ C$	شمارهٔ آزمایش	t, s	Q, cm^3	$T,^\circ C$
۱							
۲							
۳							
۴							
				متوسط [۱]			

$k_T = \frac{QL}{Aht}$ = ... = ...

$\alpha = \eta_t/\eta_{20} =$ .....

$k_{20} = \alpha k_T =$ ..... cm/s = ... cm/s

هد افتان

لولهٔ قائم = ...

سطح لولهٔ قائم، α = ... cm^2

شمارهٔ آزمایش	h_1, cm	h_2, cm	t, s	Q_{in}, cm^3	Q_{out}, cm^3	$T,^\circ C$	شمارهٔ آزمایش	h_1, cm	h_2, cm	t, s	$T,^\circ C$
۱											
۲											
۳											
۴											
							متوسط				

$\alpha = \eta_t/\eta_{20} =$ .....

$k_T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2} =$ ..... = ... cm/s

$k_{20} = \alpha k_T =$ ..... = ... cm/s

۱. مقدار متوسط هنگامی استفاده می‌شود که اختلاف دما در محیط آزمایشگاه کم باشد، حدوداً ۱-۲°C

دانشگاه سمنان

آزمایش تحکیم (داده‌های نمونه)

پروژه .....

مکان پروژه ..... شمارهٔ گمانه ..... شمارهٔ نمونه .....

مشخصات خاک ..... عمق نمونه‌گیری .....

نام آزمایش‌گر ..... اطلاعات آزمایش .....

حلقه: قطر = ... mm؛ سطح، A_r = ... cm^2؛ ارتفاع، Ht = ... mm

ارتفاع نمونه، H_i = ... mm ..... G_s = ...

وزن حلقه + وزن نمونهٔ مرطوب در شروع آزمایش = ... gr

وزن حلقه = ... gr

وزن خاک مرطوب = ... gr

درصد رطوبت اولیه، W_i = ... ٪

وزن خاک خشک که از درصد رطوبت اولیه محاسبه شده M_s = ... gr

معادلات برای یافتن H_s

$$H_s = H_i - \Delta H - H_{vf}$$

و

$$H_s = M_s/(G_s \rho_\omega A_r)$$

تعیین درصد رطوبت نهایی – در انتهای آزمایش

وزن ظرف + وزن حلقه + خاک مرطوب = ... gr

وزن ظرف + وزن حلقه + خاک خشک = ... gr

وزن ظرف + وزن حلقه = ... gr

وزن خاک خشک خارج‌شده از کوره M_s = ... gr

وزن آب موجود در خاک $M_{\omega f}$ = ... gr

درصد رطوبت نهایی $M_{\omega f}/M_s = W_f$ = ... ٪

محاسبات: ارتفاع جامد خاک H_s = ... cm

ارتفاع اولیهٔ منافذ خاک، $H_{vi} = H_i - H_s$ = ... cm

نسبت منافذ اولیه H_{vi}/H_s e_o ..... cm

اطلاعات نهایی آزمایش

قرائت‌های گِیج: اولیه D_1 = ... نهایی D_2 = ...

تغییر در ارتفاع نمونه، $\Delta H = D_2 - D_1 - \Delta H_e$ = ...

ارتفاع نهایی منافذ خاک، $H_{vf} = M_{\omega f}/A_r$ = ... cm

نسبت نهایی منافذ، $e_f = H_{vf}/H_s$ = ...

دانشگاه سمنان

آزمایش تحکیم (اطلاعات زمان ـ فشار)

پروژه .....

مکان پروژه ..... **شمارهٔ گمانه** ..... **شمارهٔ نمونه** .....

نام آزمایش‌گر ..... **تاریخ انجام آزمایش** .....

اطلاعات آزمایش بارگذاری

بار ..... ksf, kPa

زمان اِعمال‌شده .....

بار ..... ksf, kPa

زمان اِعمال‌شده .....

زمان و تاریخ	مدت‌زمان آزمایش	قرائت‌های گِیج ×		زمان و تاریخ	مدت‌زمان آزمایش	قرائت‌های گِیج ×	
		ابتدایی	میزان‌شده			ابتدایی	میزان‌شده
	۰				۰		
	۰٫۱				۰٫۱		
	۰٫۲۵				۰٫۲۵		
	۰٫۵				۰٫۵		
	۱				۱		
	۲				۲		
	۴				۴		
	۸				۸		
	۱۵				۱۵		
	۳۰				۳۰		
	۶۰				۶۰		

دانشگاه سمنان

آزمایش تحکیم (صفحهٔ محاسبات e، ϵ و c_v)

پروژه .....

نام محاسب ..... تاریخ ..... تاریخ انجام آزمایش .....

اطلاعات نمونه (حلقهٔ ثابت، حلقهٔ شناور) قطر حلقه = ... mm

ارتفاع نمونه در حالات مختلف: H_i = ... H_v = ... mm H_s = ... mm

نسبت‌های منافذ نمونه: e_o = ... e_f = ...

روش برای D_{100}: (D_{100} را استفاده کنید) ..... (D در انتهای بارگذاری) ..... (D در زمان مشخص) .....

افزایش بار ... (۱)	قرائت گِیج در انتهای بارگذاری .../div (۲)	D_{50}/D_{100} ... (۳)	تغییرات ارتفاع نمونه ΔH_e ... (۴)	$VR = e$ $\epsilon =$ کرنش کرنش $/VR$ (۵)	ارتفاع متوسط نمونه H ... (۶)	ارتفاع استفاده‌شده برای c_v ... (۷)	t_{50} (۸)	c_v .../min (۹)

توجه: واحدها برحسب نوع دستگاه و آزمایش می‌تواند در جدول قرار گیرد.

ارتفاع متوسط $= H_i - D_{50} + \Delta H_e$

$e = e_o - \Delta H/H_s$ ؛ $\epsilon = \Delta H/H_i$ ، $\Delta H = D_{100} - \Delta H_e$

دانشگاه سمنان

آزمایش تک‌محوری، نوع نمونه (دست‌نخورده، بازسازی‌شده)

پروژه .....

مکان پروژه .....

مشخصات خاک .....

نام آزمایش‌گر ..... تاریخ انجام آزمایش .....

اطلاعات نمونه

قطر ..... مساحت A_o ..... عمق، L_o .....

حجم ..... وزن ..... gr وزن واحد مرطوب .....

درصد رطوبت، ω٪ ..... وزن واحد حجم خشک، ρ_d ..... LRC .....

قرائت تغییرمکان	قرائت نیرو	تغییر عمق نمونه ΔL	تغییرشکل نسبی $\Delta L/L_\circ$	ضریب تصحیح سطح $1-\epsilon$	مساحت اصلاح‌شده A'	بار (ستون ۲ × LRC)	تنش kPa, σ_1
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸

مقاومت تک‌محوری q_u = ... چسبندگی $S_u = \frac{q_u}{2}$ = ...

دانشگاه سمنان

آزمایش سه‌محوری، نوع نمونه (خاک چسبنده ـ غیرچسبنده)

پروژه .....

مکان پروژه ..... شمارهٔ گمانه ..... شمارهٔ نمونه .....

مشخصات خاک ..... عمق نمونه‌گیری .....

نام آزمایش‌گر ..... تاریخ انجام آزمایش .....

اطلاعات نمونه:

ابعاد نمونه: قطر D_0 = ... mm سطح A_0 = ... cm^2 = L_0 ..... mm

حجم V_0 = ... cm^3 درصد رطوبت ω = ... ٪ درجهٔ اشباع S = ... ٪

وزن M_0 = ... gr

خاک غیرچسبنده:

وزن اولیه (ظرف + ماسه) = ...

وزن نهایی (ظرف + ماسه) = ...

وزن ماسهٔ استفاده‌شده در نمونه، M_0 = ...

وزن مخصوص ویژهٔ ماسه ..... = G_s

حجم قسمت جامد نمونهٔ خاک در آزمایش ..... = V_s

حجم منافذ در نمونهٔ آزمایش (اولیه) ..... = V_v

نسبت اولیهٔ منافذ ..... = e_i

نسبت منافذ ماسه در حالت وزن واحد حجم حداقل ..... = e_{max}

نسبت منافذ ماسه در حالت وزن واحد حجم حداکثر ..... = e_{min}

وزن واحد حجم نسبی نمونه ..... = D_r

وزن واحد حجم نمونه (چسبنده ـ غیرچسبنده) ..... = $M_0/V_0 = \rho$

اطلاعات دستگاه:

نرخ بارگذاری .....

اطلاعات زیر درمورد دستگاه ممکن است لازم باشد:

سطح مقطع پیستون، A_p = ... cm^2

نیروی وارده روی پیستون بارگذاری = $A_p\sigma_3$ = ...

وزن پیستون بارگذاری = ...

مقدار محاسبه‌شده از مقدار اولیهٔ بار = ...

دانشگاه سمنان

آزمایش سه‌محوری

پروژه .....

نام آزمایش‌گر ..... **تاریخ انجام آزمایش** .....

اطلاعات نمونه: سطح $A_o = ..\ cm^2$ طول $L_o = ...\ mm$

اطلاعات دستگاه: نوع بارگذاری = /min ثابت رینگ بار $LRC = ...$ /div

..... فشار همه‌جانبه σ_3 .....

	قرائت گِیج تغییرشکل واحد	ΔL ...	قرائت گِیج بار	بار نمونه P ...	ϵ $\Delta L/L_o$	$1-\epsilon$	سطح تصحیح‌شده A' ...	تنش انحرافی $\Delta\sigma_1 = P/A'$ ...	تنش قائم $\Delta\sigma_1/\sigma_3$
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

توجه: واحدها انتخاب شوند.

اطلاعات محاسبه‌شده:

حداکثر تنش انحرافی (از منحنی تنش ـ کرنش) $= \Delta\sigma_1$

حداکثر تنش قائم $= \sigma_3 + \Delta\sigma_1 = \sigma_1$ .....

دانشگاه سمنان

آزمایش سه‌محوری (با تغییرات حجم و / یا ثبت فشار حفره‌ای)

پروژه ..... مکان پروژه .....

شمارهٔ گمانه ..... شمارهٔ نمونه ..... مشخصات خاک .....

عمق نمونه‌گیری ..... نام آزمایش‌گر ..... تاریخ انجام آزمایش .....

سطح مقطع نمونه A_0 = طول نمونه L_0 = فشار همه‌جانبه σ_3 = نرخ بارگذاری = /min ثابت رینگ بار LRC =

قرائت اولیهٔ بورت = ... cm^3 نسبت اولیهٔ منافذ نمونه، e_0 = ... حجم جامد خاک، V_s = ...

طول آزمایش	قرائت گیج تغییر شکل (...)	قرائت گیج بار	ΔL (... × ستون ۲)	ϵ کرنش $\Delta L/L_0$	ضریب تصحیح سطح $1-\epsilon$	سطح تصحیح‌شده A'	قرائت بورت cm^3	ΔV, cm^3	Δe, $\Delta V/V_s$	نسبت منافذ e	فشار حفره‌ای (...)	بار انحرافی اعمالی (... × ستون ۳)		
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵

توجه: واحدها انتخاب شوند.

اطلاعات دایرهٔ موهر:

حداکثر تنش انحرافی، $\Delta\sigma_1$ = ... تنش اصلی، σ_1 = ... تنش اصلی مؤثر، σ'_1 = ...

آزمایش برش مستقیم (خاک چسبنده و خاک غیرچسبنده)

پروژه .....

مکان پروژه .....شمارهٔ گمانه .....شمارهٔ نمونه .....

مشخصات خاک ..... عمق نمونه‌گیری .....

نام آزمایش‌گر .....تاریخ انجام آزمایش .....

اطلاعات نمونه: محل خاک (مرطوب و خشک)، نمونه (دست‌خورده، دست‌خورده)

اطلاعات لازم برای به‌دست آوردن وزن واحد حجم اگر نمونه دست‌نخورده باشد.

وزن اولیهٔ خاک + ظرف = ...

وزن نهایی خاک + ظرف = ...

وزن خاک استفاده‌شده = ...

اطلاعات جعبهٔ برش

ابعاد نمونه:

قطر یا عرض = ...

ارتفاع = ...

مساحت = ...

حجم = ...

وزن واحد حجم: ρ_{wet} = ... gr/cm^3 ω = ... ٪ ρ_{dry} = ... gr/cm^3

بار قائم = ... تنش قائم σ_n = ...

سرعت بارگذاری = ...min/ ثابت رینگ بار LRC = ... /div

	تغییرشکل قائم قرائت‌شده (...)	تغییرشکل قائم δ_v (...)	تغییرشکل افقی قرائت‌شده (...)	تغییرشکل افقی δ_h (...)	مساحت اصلاح‌شده A'	بار قرائت‌شده (...)	نیروی برشی افقی (...)	تنش برشی s, kPa

توجه: واحدها انتخاب شوند.

دانشگاه سمنان

آزمایش CBR

پروژه .....

مکان پروژه .....

مشخصات خاک .....

نام آزمایش‌گر ..... تاریخ انجام آزمایش .....

انرژی تراکم: وزن چکش ..... N تعداد لایه‌ها ..... تعداد ضربات .....

درصد رطوبت تراکم ω ..... % قطر قالب ..... cm ارتفاع خاک ..... cm

حجم ..... cm .....

اندازه‌گیری تورم:

زمان شروع و تاریخ	طول آزمایش (h)	شمارهٔ قالب سربار ... N		شمارهٔ قالب سربار ... N		شمارهٔ قالب سربار ... N	
		قرائت گیج (...×)	٪ $=\frac{s}{H}(۱۰۰)$	قرائت گیج (...×)	٪ $=\frac{s}{H}(۱۰۰)$	قرائت گیج (...×)	٪ $=\frac{s}{H}(۱۰۰)$
	۰h						
	۱h						
	۲h						
	۴h						

بعد از استغراق:

شمارهٔ قالب			
سربار، N			
وزن اولیهٔ خاک مرطوب + قالب + دیسک			
وزن نهایی خاک مرطوب + قالب + دیسک			
وزن قالب + دیسک			
وزن اولیهٔ خاک مرطوب، M_i			
وزن واحد حجم مرطوب اولیه، ρ_i			
وزن آب جذب‌شده، M_ω			
درصد آب جذب‌شده $= M_\omega/M_s \times ۱۰۰$			

دانشگاه سمنان

آزمایش CBR

پروژه .....

اطلاعات آزمایش .....

نام آزمایش‌گر ..... تاریخ انجام آزمایش .....

نتایج بارگذاری

فرورفتگی، mm	(اشباع، خشک) شمارهٔ قالب ..... سربار ..... N		(اشباع، خشک) شمارهٔ قالب ..... سربار ..... N		(اشباع، خشک) شمارهٔ قالب ..... سربار ..... N	
	بار (...)	تنش، kPa	بار (...)	تنش، kPa	بار (...)	تنش، kPa
۰٫۰۰۰						
۰٫۵						
۱٫۰						
۱٫۵						
۲٫۰						
۲٫۵						
۳٫۰						
۴٫۰						
۵٫۰						
درصد رطوبت واقع ی $w\%$	$\frac{1}{3}$ بالایی					
	$\frac{1}{3}$ میانی					
	$\frac{1}{3}$ تحتانی					
	متوسط					

وزن واحد حجم مرطوب، ρ_{wet} = ...

وزن واحد حجم خشک، ρ_d = ...