

327

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

بانک مقالات ایران

مرکز دانش و مقالات

علمی و پژوهشی و

سئوالات آزمونها

www.edub.ir

صبح جمعه
۱۳۹۵/۱۲/۶
دفترچه شماره (۱)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود»
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی
دوره دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی مهندسی نفت (کد ۲۳۵۲)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (مهندسی مخازن (۲و۱) - خواص سنگ و سیال - مهندسی حفاری (۲و۱) - مهندسی بهره‌برداری (۲و۱) - چاه آزمایی)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش الکترونیکی و ... پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متغییرین براین مقررات رفتار می‌شود.

مهندسی مخازن (۲و۱):

- ۱- گاز ایدئال با ضریب تراکم پذیری C و دانسیته ρ در یک محیط متخلخل همگن، تراکم پذیر همسانگرد (isotropic) با تخلخل ϕ و نفوذپذیری k در شرایط ناپایا جریان دارد. معادله جریانی سیال به کدام صورت زیر است؟

$$\nabla \cdot [P \nabla P] = \frac{\phi \mu c}{k} \frac{\partial P}{\partial t} \quad (۱)$$

$$\nabla \cdot [\rho \nabla \rho] = \frac{\phi \mu c}{k} \frac{\partial P}{\partial t} \quad (۲)$$

$$\nabla \cdot [P^r \nabla P] = \frac{\phi \mu c}{k} \frac{\partial P^r}{\partial t} \quad (۳)$$

$$\nabla \cdot [P \nabla P^r] = \frac{\phi \mu c}{k} \frac{\partial P^r}{\partial t} \quad (۴)$$

- ۲- برای جریان پایا در یک سیستم شعاعی، فشار متوسط سیالات با تراکم پذیری خیلی کم، از رابطه زیر محاسبه می شود.

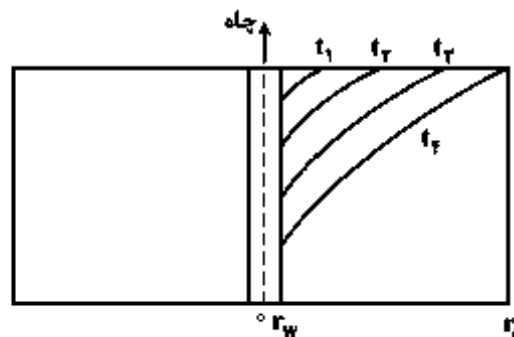
$$P_{av.} = P_w + \frac{q \mu B}{v_f \cdot \lambda k h} \left(\ln \frac{r_e}{r_w} - o_f \right)$$

مقدار $(P_e - P_{av.})$ در این سیستم کدام است؟

$$\frac{q \mu B}{v_f \cdot \lambda k h} \quad (۱)$$

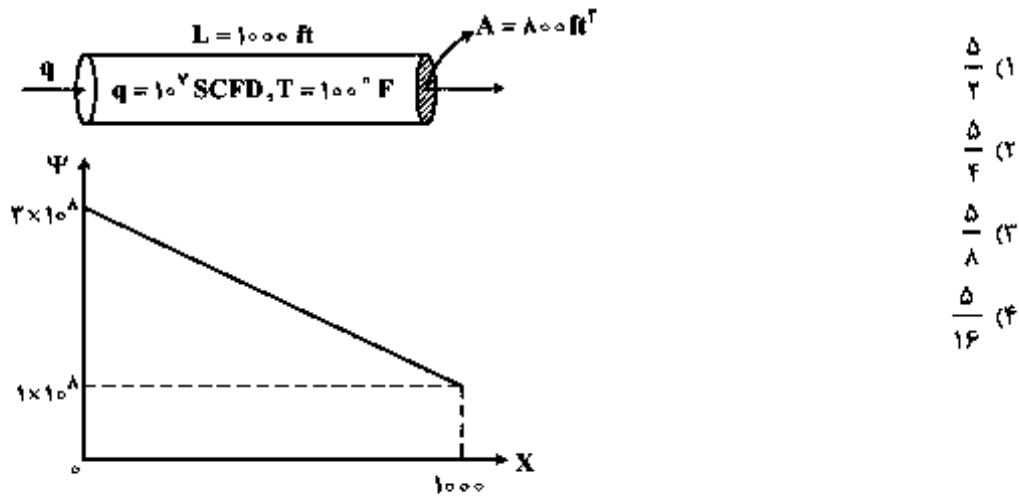
$$\frac{q \mu B}{v_f \cdot \lambda k h} \ln \frac{r_e}{r_w} \quad (۲)$$

- ۳- پروفایل فشار در یک چاه تولیدی واقع در مرکز یک مخزن حجمی استوانه‌ای به صورت زیر می باشد (نمای از روبه‌رو). کدام عبارت در این شرایط صحیح است؟



- (۱) چاه تحت شرایط فشار ته چاه ثابت تولید نموده و برای دوره $t < t_4$ رژیم جریان در مخزن ناپایا می باشد.
- (۲) چاه تحت شرایط دبی ثابت تولید نموده و برای دوره $t < t_4$ رژیم جریان در مخزن شبه پایا می باشد.
- (۳) چاه تحت شرایط دبی ثابت تولید نموده و برای دوره $t < t_4$ رژیم جریان در مخزن ناپایا می باشد.
- (۴) چاه تحت شرایط فشار ته چاه ثابت تولید نموده و برای دوره $t < t_4$ رژیم جریان در مخزن شبه پایا می باشد.

۴- شکل زیر، بیانگر جریان گاز در یک محیط متخلخل می‌باشد. نفوذپذیری این محیط چند داریسی است؟



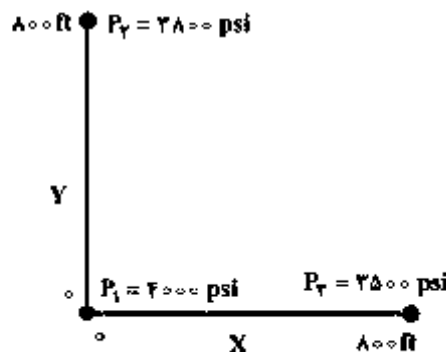
۵- سیال تک فاز با گرانیوی ۱ cp در یک محیط متخلخل دو بعدی در شرایط پایا در جریان است. فشار در سه نقطه

در شکل زیر نشان داده شده است. تراوایی سنگ $k = \begin{bmatrix} 200 & 0 \\ 0 & 200 \end{bmatrix}$ بر حسب md می‌باشد، اگر سنگ مخزن

دارای تراوایی $k = \begin{bmatrix} 200 & 0 \\ 0 & 500 \end{bmatrix}$ باشد کدام گزینه صحیح است؟

توجه: اندازه و زاویه بردار گرادیان فشار نسبت به محور xها با $|\nabla P|$ و θ نشان داده می‌شود.

اندازه و زاویه بردار سرعت نسبت به محور xها با $|u|$ و α نشان داده می‌شود.



(۱) در حالت دوم $|\nabla P|$ و θ بیشتر شده و $|u|$ و α بیشتر می‌شوند.

(۲) در حالت دوم $|\nabla P|$ و θ کمتر شده و $|u|$ و α کمتر می‌شوند.

(۳) در حالت دوم $|\nabla P|$ و θ تغییر نمی‌کنند ولی $|u|$ و α بیشتر می‌شوند.

(۴) در حالت دوم $|\nabla P|$ و θ تغییر نمی‌کنند ولی $|u|$ و α کمتر می‌شوند.

- ۶- مقدار گاز اولیه درجا در یک مخزن گاز خشک با فشار اولیه ۲۵۰۰psia برابر ۱۲۰۰۰MMscf است. ضریب حجمی تشکیل گاز (Gas formation volume factor) در شرایط اولیه مخزن $\frac{Mresbbl}{MMscf}$ ۰/۹۰ است. با کاهش فشار مخزن به ۲۵۰۰psia مقدار ۲۵۰۰MMscf گاز و ۱۰۰MSTB آب تولید می‌شود. در صورتی که ضرایب حجمی تشکیل گاز و آب در فشار ۲۵۰۰psia به ترتیب $\frac{Mresbbl}{MMscf}$ ۱/۲ و $\frac{resbbl}{STB}$ ۱/۰۴ باشد، مقدار تجمعی تهاجم آب (آب ورودی در water influx) در طول بازده زمانی کاهش فشار به ۲۵۰۰psia بر حسب Mresbbl، چقدر است؟

$$(۲) ۷۰۴$$

$$(۱) ۷۹۰۴$$

$$(۴) ۴۹۶$$

$$(۳) ۵۳۰$$

- ۷- جریان سیال کمی تراکم‌پذیر در یک مخزن افقی بین دو چاه تزریقی (شماره ۱) و چاه تولیدی (شماره ۲) در شرایط پایدار، با مشخصات مخزن و سیال به شرح زیر می‌باشد. دبی جریان برحسب بشکه در روز در شرایط چاه تزریقی تقریباً چه مقدار است؟

$$P_i = 4200 \text{ psi}$$

$$P_r = 4000 \text{ psi}$$

$$k = 10^{-2} \text{ Darcy}$$

$$A = 10^4 \text{ ft}^2$$

$$\mu = 10^{-2} \text{ Pa.s}$$

$$L = 1000 \text{ ft}$$

$$C = 5 \times 10^{-9} \frac{1}{\text{psi}}$$

$$(۱) 0.224$$

$$(۲) 22.4$$

$$(۳) 224$$

$$(۴) 22400$$

- ۸- یک مخزن نفتی اخیراً کشف شده است. اگر تهاجم آب (water influx) وجود داشته باشد، اما در محاسبات موازنه جرم اولیه برای به دست آوردن حجم نفت درجا صرف‌نظر شود، مقدار محاسبه شده نفت درجا (OOIP) به احتمال زیاد چگونه است؟

$$(۲) \text{ خیلی پایین}$$

$$(۱) \text{ خیلی بالا}$$

$$(۴) \text{ مستقل از تهاجم آب (water influx) است.}$$

$$(۳) \text{ صحیح}$$

- ۹- در یک مخزن نفتی تا قبل از بسته شدن (shut-in) مقدار تجمعی نفت تولید شده ۱۰۰۰MSTB بوده است. مقدار اولیه نفت مخزن که تحت فشار اشباع قرار داشته، ۱۰۰۰۰MSTB با ضریب حجمی تشکیل نفت (oil FVF) برابر با $\frac{resbbl}{STB}$ ۱/۴ و درجه اشباع آب هم‌زاد ۰/۳۰ بوده است. در صورتی که ضریب حجمی تشکیل نفت در زمان بسته شدن $\frac{resbbl}{STB}$ ۱/۰ باشد، با فرض عدم وجود تهاجم آب (water influx)، مقدار اشباع نفت فعلی تقریباً چقدر است؟

$$(۱) 0.65$$

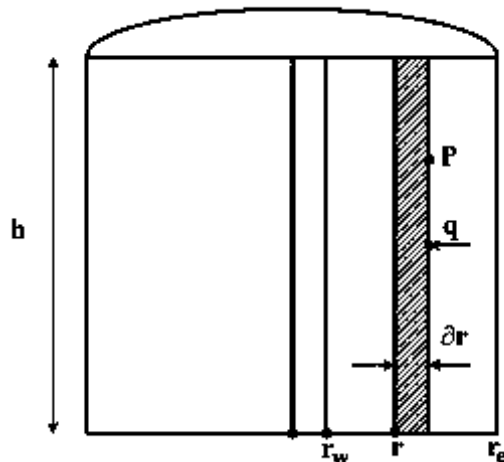
$$(۲) 0.62$$

$$(۳) 0.45$$

$$(۴) 0.31$$

- ۱۰- نفت در یک سیستم شعاعی و تحت شرایط ناپایا (U.S.S)، جریان دارد. کدام یک از روابط زیر، بیانگر $\frac{\partial P}{\partial t}$ در

المان (Element) در نظر گرفته شده می‌باشد؟ (در سیستم واحد میدانی)



$$(1) \quad \frac{1}{V_f} \frac{\partial q}{\partial t} = \text{Arch}\phi \frac{\partial r}{\partial t}$$

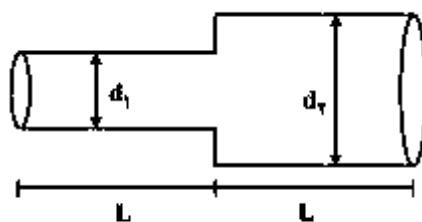
$$(2) \quad \frac{2\pi r h \phi}{\Delta r \phi_{15}} \frac{\partial q}{\partial t}$$

$$(3) \quad \frac{\Delta r \phi_{15}}{2\pi r h \phi} \frac{\partial q}{\partial t}$$

$$(4) \quad \frac{\Delta r \phi_{15}}{2\pi r h \phi} \frac{\partial q}{\partial t}$$

خواص سنگ و سیال:

- ۱۱- دو لوله افقی با قطرهای d_1 و d_2 و طول مساوی به صورت افقی و پشت سر هم به یکدیگر متصل شده‌اند. تراوایی معادل این سیستم ($\bar{K}$) کدام است؟



$K_1 =$ تراوایی لوله با قطر d_1

$K_2 =$ تراوایی لوله با قطر d_2

$d_1 = 1 \text{ cm}$

$d_2 = 2 \text{ cm}$

$$(1) \quad \frac{64}{85} K_1$$

$$(2) \quad \frac{64}{85} K_2$$

$$(3) \quad \frac{85}{64} K_1$$

$$(4) \quad \frac{85}{64} K_2$$

- ۱۲- اگر فرض کنیم محیط متخلخل توسط مدل دسته لوله موازی یا شعاع مساوی در نظر گرفته شود در این صورت سطح حفرات به ازای واحد حجم حفرات برای نمونه‌ای از سنگ مخزن با تراوایی ۱ میلی‌داری و تخلخل ۰/۲ بر

حساب cm^{-1} تقریباً کدام است؟

$$(1) \quad 1 \times 10^4$$

$$(2) \quad 1 \times 10^5$$

$$(3) \quad 5 \times 10^3$$

$$(4) \quad 5 \times 10^4$$

۱۳- داده‌های فشار مومینگی برای سیستم آب - هوا در شرایط آزمایشگاهی به صورت زیر گزارش شده است. براساس اطلاعات سنگ و سیال مخزن داده شده، ضخامت ناحیه انتقالی (transition zone) در این مخزن به کدام یک از اعداد زیر بر حسب فوت (ft) نزدیک‌تر است؟

S_w	P_c (psi)	پارامتر	K (mD)	ϕ	$\sigma \cdot \cos \theta$ ($\frac{\text{dyne}}{\text{cm}}$)	ρ_w ($\frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}$)	ρ_o ($\frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}$)
۱	۰	شرایط					
۱	۱	آزمایشگاه	۵۰۰	۰/۲۵	۷۲	۶۴	۴۴
۰/۸	۶	شرایط مخزن	۴۰۰	۰/۲۰	۳۶	۶۴	۴۴
۰/۴	۱۳/۷						
۰/۳	۱۶/۵						
۰/۲	۲۳						
۰/۲	۱۰۰						

(۱) ۷۹

(۲) ۱۵۸

(۳) ۳۵۶

(۴) ۷۱۲

۱۴- اگر متوسط طول مسیر آزاد برای حرکت مولکول‌های دی‌اکسید کربن ۰/۴ میکرومتر باشد مقدار تراوایی بحرانی برای شروع پدیده لغزش در یک حفره چند mD است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۵- از روش تقطیر Retort میزان تولید نفت ۱۰ cc گزارش شده است. چنانچه حجم بالک سنگ مورد مطالعه ۱۰۰ cc و اختلاف وزن سنگ خشک و اشباع شده ۲۶/۲۵ گرم و اختلاف وزن سنگ اشباع و غوطه‌ور شده ۱۰۵ گرم باشد. میزان درصد اشباع نفت چقدر است؟ ($F_{\text{correction factor}} = 1/1$)

(۱) ۶۰

(۲) ۵۵

(۳) ۵۰

(۴) ۴۵

۱۶- در یک cell آزمایشگاهی شامل ۲۹ cc از مایع مخزن در فشار نقطه حباب ۲۱۰۰ psia در دمای ۱۴۵°F، ۲ cc جیوه از cell خارج می‌شود و فشار به ۱۷۰۰ psia کاهش می‌یابد. سپس، جیوه در دما و فشار ثابت به cell تزریق شده. ۰/۲۰۰ SCF گاز خارج می‌شود و ۲۷ cc مایع در cell باقی می‌ماند. فرآیند با کاهش فشار به ۱۴/۷ psia و دما به ۶۰°F تکرار می‌شود. در این صورت ۰/۴۵ SCF گاز خارج شده، ۲۰۷/۵ cc مایع در cell باقی می‌ماند. ضریب حجمی تشکیل گاز (Bg) در فشار ۱۷۰۰ psia و دمای ۱۴۵°F چند $\frac{\text{ft}^3}{\text{SCF}}$ است؟

$$\text{cm}^3 = 3.53 \times 10^{-5} \text{ ft}^3$$

$$(1) 0.44$$

$$(2) 1.26 \times 10^{-3}$$

$$(3) 3.53 \times 10^{-3}$$

$$(4) 7.06 \times 10^{-3}$$

۱۷- منحنی فشار در مقابل حجم برای یک سیال مخزنی که دمای آن بین دمای بحرانی و Cricondentherm قرار دارد، با استفاده از معادله حالت مکعبی توصیف می‌شود، کدام است؟

(۱) منحنی دارای یک نقطه عطف بوده و فقط یک ریشه دارد که مربوط به فاز گاز است.

(۲) منحنی نقطه عطف ندارد و فقط یک ریشه دارد که مربوط به فاز گاز است.

(۳) منحنی نقطه عطف ندارد و سه ریشه دارد که بزرگترین ریشه آن مربوط به گاز است.

(۴) منحنی دارای یک نقطه عطف است و سه ریشه دارد که بزرگترین ریشه آن مربوط به فاز گاز است.

۱۸- گاز اتان خالص، در یک محفظه سوخت به صورت کامل می‌سوزد. چنانچه مقدار NHV و GHV آن برابر

$$1600 \frac{\text{Btu}}{\text{SCF}}, 1800 \frac{\text{Btu}}{\text{SCF}} \text{ گزارش شده باشد، مقدار گرمای نهان آب چند } \frac{\text{Btu}}{\text{lbmole}} \text{ است؟}$$

حجم مولی گازهای ایدئال را ۳۸۱ فرض نمایید.

$$(2) 25400$$

$$(1) 19050$$

$$(4) 76200$$

$$(3) 38100$$

۱۹- در یک مخزن گاز خشک حجمی (Volumetric) فشار اولیه ۲۰۰۰ psia و دما ثابت و برابر ۱۲۰°F است. پس

از تولید $\frac{1}{4}$ تعداد مول‌های گاز در مخزن، فشار مخزن به ۱۱۲۵ psia کاهش می‌یابد. ضریب تراکم‌پذیری گاز در

فشار ۲۰۰۰ psia، برابر ۰/۸۰ است. ضریب تراکم‌پذیری گاز در فشار ۱۱۲۵ psia چقدر است؟

$$(2) 0.65$$

$$(1) 0.45$$

$$(4) 0.90$$

$$(3) 0.75$$

۲۰- یک مخلوط دو جزئی ایدئال (شامل C_1 و C_2)، در یک محفظه قرار دارد. در دمای مشخص T، فشار بخار این دو جزء، به ترتیب ۲۰۰ و ۵۰ psia گزارش شده‌اند. چنانچه با افزایش دما، فشار بخار این دو جزء، هر کدام ۲ برابر شوند مقدار P_D و P_B این مخلوط چه تغییری می‌کند؟

$$(2) P_D \text{ دو برابر شده ولی } P_B \text{ نصف می‌شود.}$$

$$(1) P_B \text{ نصف شده ولی } P_D \text{ دو برابر می‌شود.}$$

$$(4) P_D \text{ و } P_B \text{ هم } P_D \text{ و هم } P_B \text{ نصف می‌شوند.}$$

$$(3) P_D \text{ و هم } P_D \text{ دو برابر می‌شوند.}$$

مهندسی حفاری (۲و۱):

- ۲۱- زمان پیمایش برای تعویض مته برای شرایط زیر چند ساعت است؟
 - متوسط زمان برای Handling (بستن یا باز کردن) یک استند لوله ۳ دقیقه
 - متوسط طول هر استند لوله ۱۰۰ فوت
 - عمق چاه ۱۰۰۰۰ فوت

- (۱) ۵
 (۲) ۶
 (۳) ۱۰
 (۴) ۱۲

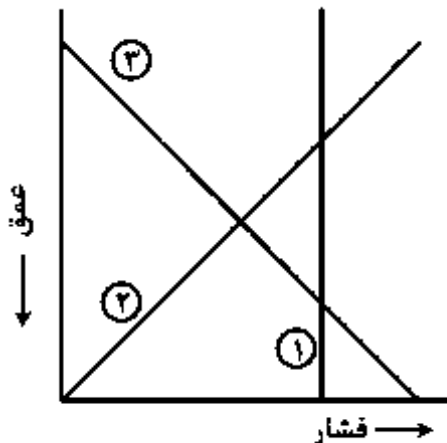
- ۲۲- بر میز دوار توان ثابتی اعمال می‌شود. به منظور نصف کردن گشتاور وارد بر رشته حفاری کدام اقدام زیر باید صورت گیرد؟

- (۱) دبی جریان دو برابر گردد.
 (۲) دور رشته حفاری (RPM) دو برابر گردد.
 (۳) وزن روی مته (WOB) نصف گردد.
 (۴) وزن گل نصف گردد.
 ۲۳- در چاهی مقادیر m و c به ترتیب برابر با ۱ و ۱/۵ و حداکثر توان پمپ ۱۲۵۰ اسب بخار و حداکثر فشار سر چاهی مجاز ۲۵۰۰ psi می‌باشد. دبی بهینه گردش گل حفاری جهت حداکثر شدن توان هیدرولیکی مته چقدر است؟ (بر حسب gpm)

$$\frac{pq}{1714} = HP_p, \Delta P_d = Cq^m$$

- (۱) ۱۰۰
 (۲) ۶۶۷
 (۳) ۸۵۷
 (۴) ۱۰۰۰

- ۲۴- طبق توصیه API برای طراحی لوله‌های جداری، منحنی‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب مربوط به کدام نوع نیروی وارده بر لوله‌ها می‌باشند؟

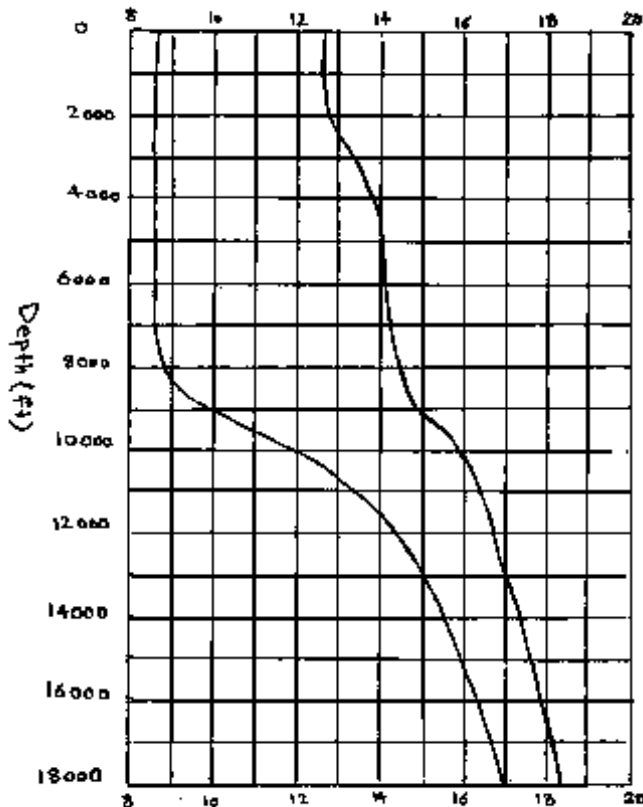


- (۱) مچالگی، کششی، ترکیدگی
 (۲) مچالگی، ترکیدگی، کششی
 (۳) ترکیدگی، مچالگی، کششی
 (۴) ترکیدگی، کششی، مچالگی

۲۵- بدون لحاظ کردن حاشیه‌های اطمینان (trip margin و kick margin)، لوله جداری میانی (intermediate)

جد فاصل چه اعماقی برحسب فوت قرار می‌گیرد؟

Pore Pressure & Fracture Gradient
(PPG)



(۱) ۷۰۰۰ تا ۱۴۰۰۰

(۲) ۸۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰

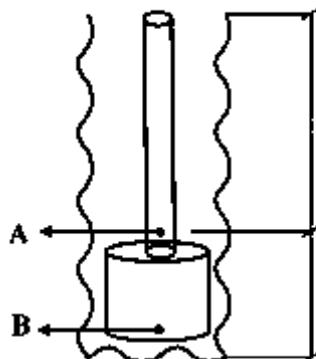
(۳) ۹۰۰۰ تا ۱۳۰۰۰

(۴) ۱۰۰۰۰ تا ۱۶۰۰۰

۲۶- یک رشته حفاری از ۸۰۰۰ فوت لوله حفاری $17 \frac{\text{lbm}}{\text{ft}}$ و ۵۰۰ فوت لوله وزنه $136 \frac{\text{lbm}}{\text{ft}}$ تشکیل شده است.

در صورتی که گرادیان وزن گل در چاه $0.8 \frac{\text{psi}}{\text{ft}}$ باشد، مقدار نیروی محوری در نقاط A و B به ترتیب چند lbf

است؟



۸۰۰۰ ft , $17 \frac{\text{lbm}}{\text{ft}}$, A = ۵ in^۲

۵۰۰ ft , $136 \frac{\text{lbm}}{\text{ft}}$, A = ۴۰ in^۲

$$F_A = -272000 , F_B = +20000 \quad (1)$$

$$F_A = 0 , F_B = +68000 \quad (2)$$

$$F_A = -272000 , F_B = +136000 \quad (3)$$

$$F_A = 0 , F_B = +204000 \quad (4)$$

۲۷- در هنگام حفاری حفره ۱۶ اینچی در سازندی با تخلخل متوسط ۰/۲ و با نرخ نفوذ متد معادل $56 \frac{ft}{hr}$ ، مقدار ذرات

جامد ورودی به گل حفاری حدود چند بشکه بر ساعت است؟ ($1 \text{ bbl} = 5.61 \text{ ft}^3$)

(۱) ۲۴

(۲) ۱۰

(۳) ۶

(۴) ۲/۵

۲۸- جهت حفاری در اعماق زیاد که نیاز به فشار بالای گل می‌باشد، از کدام سیستم پمپ استفاده می‌شود؟

(۱) پمپ‌های Sucker-rod

(۲) پمپ‌های سانتریفوز

(۳) پمپ‌های رفت و برگشتی (reciprocating) و به صورت موازی

(۴) پمپ‌های رفت و برگشتی (reciprocating) و به صورت سری

۲۹- اگر وزن روی متد چهل هزار پوند، وزن لوله‌های وزنه در هوا ۱۰۰ پوند بر فوت و وزن لوله‌ها داخل گل حفاری ۸۰

پوند بر فوت باشد، عمق نقطه خنثی چند فوت است؟

(۱) ۶۰۰

(۲) ۵۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۳۰۰

۳۰- در آزمایش ویسکومتر دورانی، برای یک سیال نیوتنی کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

$$(1) \theta_{600} = 0.5 \theta_{300}$$

$$(2) \theta_{600} = \theta_{300}$$

$$(3) \theta_{600} = 2 \theta_{300}$$

(۴) لزوماً نمی‌توان رابطهای خطی بین θ_{600} و θ_{300} پیدا کرد.

مهندسی بهره‌برداری (۲۰):

۳۱- در محاسبات انتقال حرارت جریان دو فاز پارامتر Relaxation length به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

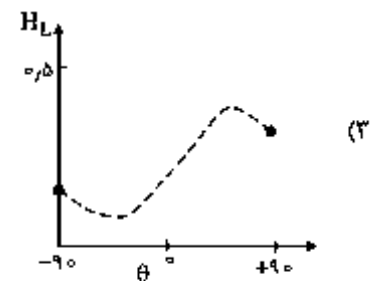
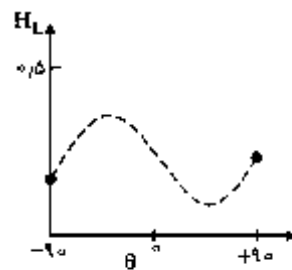
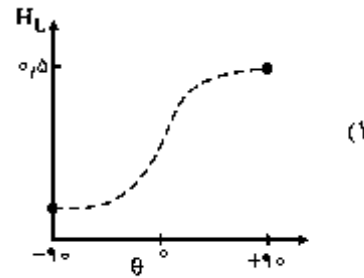
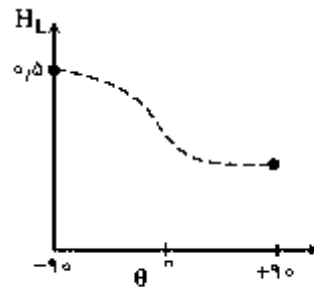
(۱) ویسکوزیته سیال

(۲) ضریب انتقال حرارت کلی

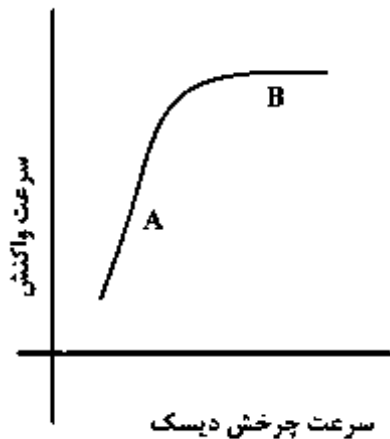
(۳) ضریب رسانش حرارتی زمین

(۴) دبی جرمی سیال

۳۲- طبق آزمایشات انجام شده توسط Brill و Beggs کدام یک از نمودارهای زیر نشان دهنده تغییرات میزان ماندگی مایع (H_L) بر حسب زاویه بین جریان در لوله و سطح افق است؟



۳۳- در مطالعه واکنش بین اسید و سنگ در آزمایشگاه با استفاده از دیسک چرخان کدام یک از نواحی A و B، واکنش کنترل کننده یا نفوذ کنترل کننده می‌باشد؟



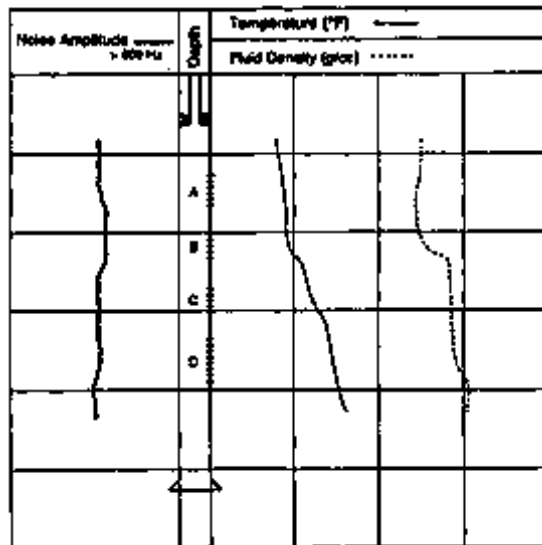
(۱) A = واکنش کنترل کننده است. B = نفوذ کنترل کننده است.

(۲) A = نفوذ کنترل کننده است. B = واکنش کنترل کننده است.

(۳) A و B هر دو واکنش کنترل کننده است.

(۴) A و B هر دو نفوذ کنترل کننده است.

۳۴- نمودار PLT یک چاه داده شده است. چه مشکلی در چاه مشاهده می‌شود؟



(۱) تولید گاز از لایه پرتراوا

(۲) وجود لایه سارق

(۳) کانال زدن آب در پشت لوله جداری

(۴) چاه بدون مشکل قابل توجهی است.

۳۵- برای ایجاد شکاف در یک سازند، ۱۰۰۰ بشکه سیال شکاف‌دهنده بدون پروپانت (Proppant) و ۲۰۰۰۰ بشکه

سیال شکاف‌دهنده همراه پروپانت تزریق شده است. حجم شکاف بر حسب بشکه کدام است؟

(۲) ۵۰۰۰

(۱) ۲۰۰۰۰

(۴) ۱۵۰۰۰۰

(۳) ۱۰۰۰۰۰

۳۶- قابلیت تولید از یک چاه گاز از معادله $q_g = C(P_R^T - P_{wf}^T)^n$ پیروی می‌کند.

چنانچه جریان در اطراف چاه کاملاً مغشوش (Fully Turbulent) باشد و مقادیر C و P_R به ترتیب ۱۰۰ و

۵۰۰۰ psia باشد، مقدار جریان باز مطلق (absolute open flow) در این چاه چند MSCF/day است؟

(۲) ۲۵۰۰۰۰۰۰

(۱) ۲۵۰۰۰۰۰۰۰

(۴) ۵۰۰

(۳) ۵۰۰۰۰۰۰

۳۷- اگر نفوذ صافاب حفاری به داخل سازند از معادله $u_f = \frac{c}{\sqrt{t}} + 3600\gamma b$ پیروی نماید رابطه‌ای که با استفاده از آن

می‌توان عمق نفوذ در سازند (r_p) را محاسبه نمود، کدام گزینه است؟

c = ضریب افت دینامیک سیال

u_f = فلاکس صافاب حفاری به داخل سازند

γ = تنش برشی در سطح دیواره

b = ثابت شاخص پایداری مکانیکی کیک

t = زمان نفوذ

$$r_p = \sqrt{r_w^2 t + \frac{r_w}{\phi} (2c\sqrt{t} + 3600b\gamma t)} \quad (۲)$$

$$r_p = \sqrt{r_w^2 + \frac{r_w}{\phi} (2c\sqrt{t} + 3600b\gamma t)} \quad (۱)$$

$$r_p = \sqrt{r_w^2 t + \frac{r_w}{\phi} (2c\sqrt{t} + 3600b\gamma t)} \quad (۴)$$

$$r_p = \sqrt{r_w^2 + \frac{r_w}{\phi} (2c\sqrt{t} + 3600b\gamma t)} \quad (۳)$$

۳۸- یک پمپ ته‌چاهی ESP با هد ۶۲۵m برای انتقال $400 \frac{bbl}{hr}$ نفت با چگالی ۰/۸ به بالای چاه استفاده می‌شود. اگر بازده کل پمپ ۰/۷ باشد توان الکتریکی موردنیاز پمپ بر حسب kW به کدام یک از عددهای داده شده نزدیک‌تر است؟ ($1 bbl \approx 160 \text{ lit}$)

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۲۵

(۳) ۱۵۰

(۴) ۷۵

۳۹- دبی اولیه یک چاه در مخزنی که تحت رانش آبی تولید میکند STBD ۱۰۰۰ بوده است. دبی همین چاه پس از ۱۰۰۰ روز به STBD ۲۵۰ افت کرده است. بر اساس روابط کاهشی تولید Arps دبی این چاه پس از ۳۰۰۰ روز بر حسب STBD چقدر است؟

(۱) ۰

(۲) ۱۵/۶۳۵

(۳) ۶۲/۵

(۴) ۱۰۰

۴۰- طول کانال مشبک کاری (lp) تابع کدام یک از موارد زیر نیست؟

(۲) ضخامت سیمان

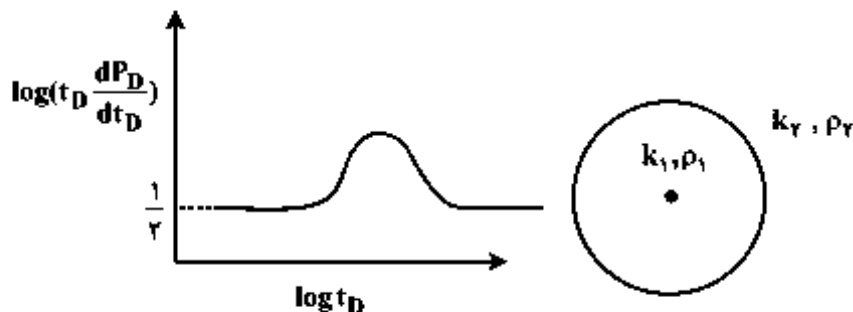
(۱) دانسیته مشبک‌ها (SPF)

(۴) سختی سنگ

(۳) ضخامت جداره

چاه آزمایی:

۴۱- شکل زیر نمودار مشتق فشار بی‌بعد ($t_D \frac{dP_D}{dt_D}$) بر حسب زمان بی‌بعد در حالت log-log برای مخزنی ترکیبی (composite) و با عملکرد بی‌نهایت می‌باشد. با توجه به شکل‌های زیر کدام مورد صحیح است؟



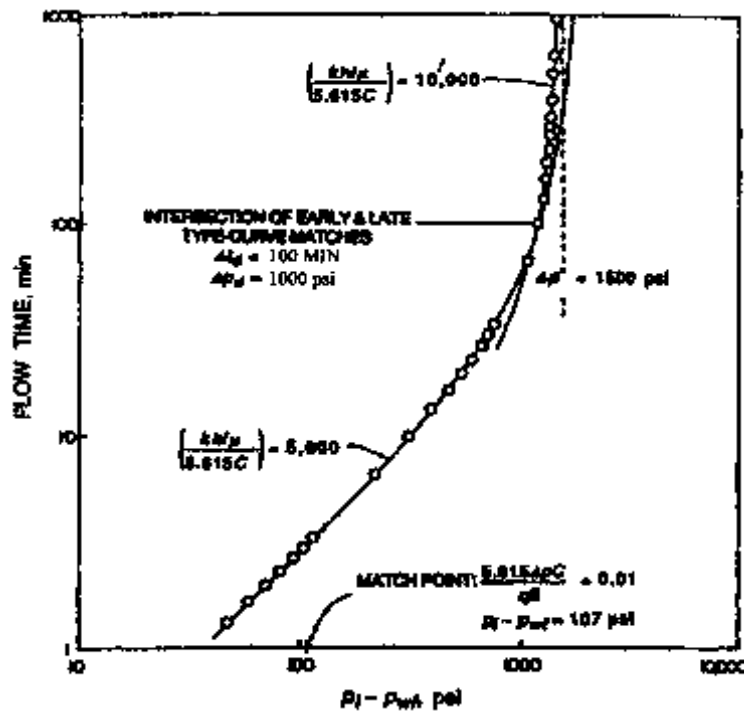
$$k_1 = k_r, \varphi_1 > \varphi_r \quad (1)$$

$$\varphi_1 = \varphi_r, k_1 > k_r \quad (2)$$

$$k_1 = k_r, \varphi_1 < \varphi_r \quad (3)$$

$$\varphi_1 = \varphi_r, k_1 < k_r \quad (4)$$

۴۲- با استفاده از شکل داده شده و اطلاعات روی آن که مربوط به McKinley type curve می باشد، مقدار ضریب بهره دهی جریان (E) بر حسب درصد کدام است؟



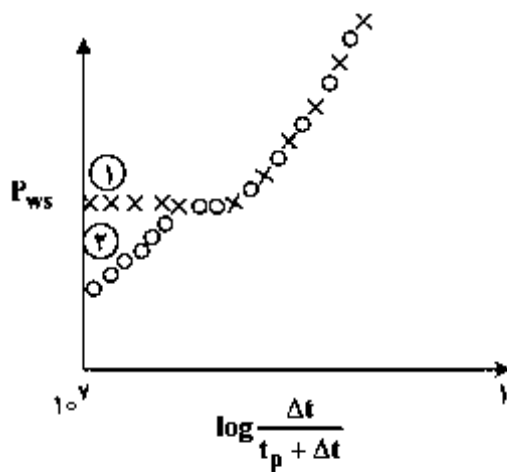
- (۱) ۵۰
- (۲) ۵۵٫۷
- (۳) ۶۰٫۷
- (۴) ۶۶٫۷

۴۳- جدول زیر داده های تولید یک چاه در دبی های مختلف را نمایش می دهد که بعد از تولید برای یک تست ساخت فشار بسته شده است. با توجه به اطلاعات داده شده زمان شید تولید (psedoproducing time) چقدر است؟ آیا می توان از تقریب هورنر به جای بر هم نهی (superposition) استفاده کرد؟

کل تولید (STB)	زمان تولید (hr)
۵۰	۲۵
۰	۱۰
۴۵	۳۸
۷۰	۷۰

- (۱) ۶٫۸۵ ، خیر
- (۲) ۶٫۸۵ ، بله
- (۳) ۱۶۵ ، خیر
- (۴) ۱۶۵ ، بله

۴۴- نمودار زیر، تغییرات فشار ته چاهی مخازن شکافدار یا عملکرد بی‌نهایت را در دو وضعیت ۱ و ۲ نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟



$$(1) \lambda_1 = w_1 = 0$$

$$(2) \lambda_2 = w_2 = 0$$

$$(3) w_1 > w_2, \lambda_1 = \lambda_2$$

$$(4) w_1 < w_2, \lambda_1 = \lambda_2$$

۴۵- در مخزنی همگن چاهی افقی و در راستای محور x حفاری شده است. در نتایج چاه‌آزمایی به ترتیب سه بازه زمانی شعاعی، خطی و شعاعی دیده می‌شود از آنالیز دوره اول و دوم به ترتیب می‌توان:

$$(1) k_x \text{ و } k_z \text{ را به دست آورد.}$$

$$(2) \sqrt{k_x k_y} \text{ و } \sqrt{k_y k_z} \text{ را به دست آورد.}$$

$$(3) \sqrt{k_y k_z} \text{ و } \sqrt{k_x k_y} \text{ را به دست آورد.}$$

$$(4) \sqrt{k_y k_z} \text{ و } \sqrt{k_x k_z} \text{ را به دست آورد.}$$

