

کد گنترول

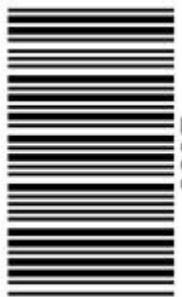
329

E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



329E



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

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه
۱۳۹۶/۱۲/۴

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمکن‌گز) – سال ۱۳۹۷

رشته مهندسی نفت (کد ۲۳۵۲)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
—	مجموعه دروس تخصصی: مهندسی مخازن (۱و۲)	۴۵	۱	۱
۱	خواص سنگ و سیال – مهندسی حفاری (۱و۲)	۴۵	—	—
۱	مهندسی بهره‌برداری (۱و۲) – چاه آزمایی	۱	—	—

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره متفقی دارد.

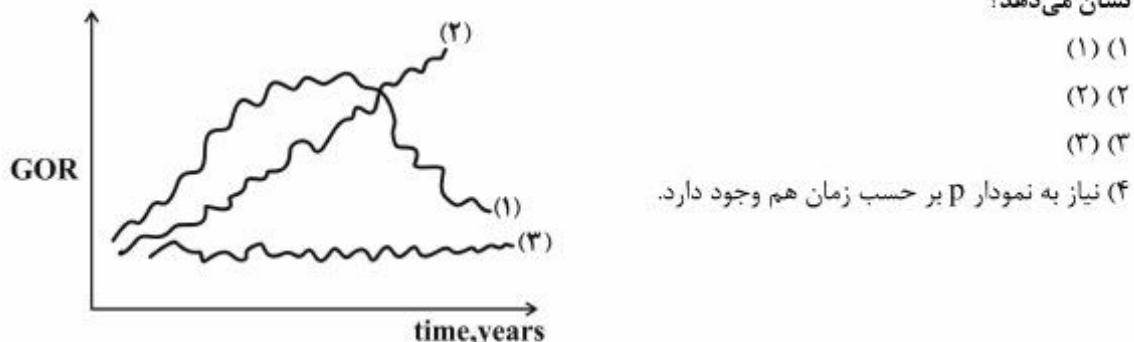
حق جانبی تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیک و...) بس از برگزاری آزمون، برای تمام اشخاص خفیض و خلوق تها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با منظکنین برای غفران و رفیار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

- ۱- نمودار نسبت گاز به نفت تولیدی یک مخزن به شکل زیر است. کدام حالت مکانیزم **solution gas drive** را نشان می‌دهد؟



۴- نیاز به نمودار P بر حسب زمان هم وجود دارد.

- ۲- منحنی درصد احتمال میزان نفت قابل استخراج از یک مخزن بر حسب مقدار نفت قابل استخراج در شکل زیر داده شده است. مقدار ذخیره اثبات شده (Proved reserve) چند MMSTB است؟



۱۰ (۴)

۵/۵ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)

- ۳- در یک محیط متخلخل به طول 100 ft و با شیب 3° نسبت به افق، جریان آب تحت شرایط پایدار و تحت افت فشار 40 psi به سمت پائین جریان دارد. چند درصد از دبی جریانی این مخزن (به طور تقریبی) ناشی از اثر نیروی ثقلی است؟

۱۵ (۲)

۳۵ (۴)

۵ (۱)

۲۵ (۳)

-۴ در یک مخزن نفتی با رانش کلاهک گازی، میزان ضریب بازیافت نهایی، با افزایش و افزایش و با افزایش کاهش می‌یابد.

(۱) اندازه کلاهک گازی، گرانروی نفت - شبکه مخزن، نرخ تولید

(۲) اندازه کلاهک گازی، نرخ تولید - شبکه مخزن، گرانروی نفت

(۳) تراوایی عمودی، شبکه مخزن - گرانروی نفت، نرخ تولید

(۴) تراوایی عمودی، نرخ تولید - گرانروی نفت، شبکه مخزن

-۵ در یک مخزن با اطلاعات داده شده زیر، اختلاف افت فشار در دهانه چاه در حالت واقعی و ایدئال چند پام است؟

$$q = 70 \text{ A} \frac{\text{STB}}{\text{Day}} \quad B = 1/5 \frac{\text{bbl}}{\text{STB}}$$

$$\mu = 2 \text{ cP} \quad k = 200 \text{ md}$$

$$h = 150' \quad S = 2$$

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

مقدار نفت درجا در چندین بازه زمانی برای یک مخزن زیر اشباع با فرمول زیر محاسبه شده و در هر بازه زمانی،

مقدار نفت درجای محاسبه شده، بیشتر شده است. با توجه به این نتیجه، کدام مورد را درباره این مخزن می‌توان

نتیجه‌گیری کرد؟

$$NB_{oi} = (N - N_p)B_o$$

(۱) این مخزن اشباع است.

(۲) این مخزن دارای سنتگی با تراکم پذیری بالاست.

-۶ از کدامیک از شرایط مرزی زیر برای حل معادله انتشار (Diffusivity)، برای جریان سیال در سیستم‌های شعاعی محصور (bounded) استفاده می‌شود؟

$$\left. \frac{\partial P}{\partial r} \right)_{re} = 0 \quad (۲)$$

$$\left. \frac{\partial q}{\partial r} \right)_{re} = 0 \quad (۱)$$

$$\left. \frac{\partial P}{\partial r} \right)_{re} = \text{constant} \quad (۴)$$

$$\left. \frac{\partial q}{\partial r} \right)_{re} = \text{constant} \quad (۳)$$

کدام رابطه بیانگر تعریف فشار متوسط حجمی برای یک سیستم متخلخل کروی است؟

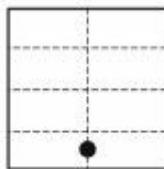
$$P_{av.} = \frac{4}{re^2} \int_{rw}^{re} Pr dr \quad (۲)$$

$$P_{av.} = \frac{4}{3re^2} \int_{rw}^{re} Pr^2 dr \quad (۱)$$

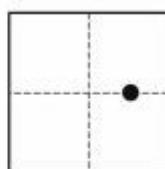
$$P_{av.} = \frac{2}{re^2} \int_{rw}^{re} Pr dr \quad (۴)$$

$$P_{av.} = \frac{2}{3re^2} \int_{rw}^{re} Pr^2 dr \quad (۳)$$

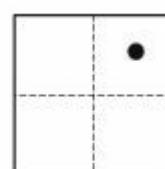
-۷ کدامیک از شکل‌های هندسی زیر، دارای ضریب شکل هندسی (Dietz Shape Factor) Dietz بزرگتری است؟
(هر ۴ شکل مربع بوده و اضلاع آنها هم‌اندازه است)



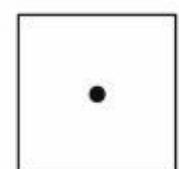
(۴)



(۳)

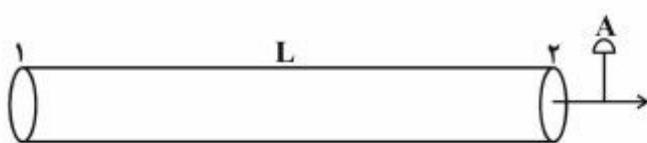


(۲)



(۱)

- ۱۰- شکل زیر، یک محیط متخلخل حاوی یک سیال تراکم‌پذیر با فشار 2000 psia را نشان می‌دهد، اگر شیر تخلیه A را آرام باز کنیم چه مدت زمانی طول می‌کشد تا موج افت فشار به نقطه ۱ برسد؟



$$t = \frac{L}{\eta} \quad (1)$$

$$t = \frac{L}{2\eta} \quad (2)$$

$$t = \frac{L}{3\eta} \quad (3)$$

$$t = \frac{L}{4\eta} \quad (4)$$

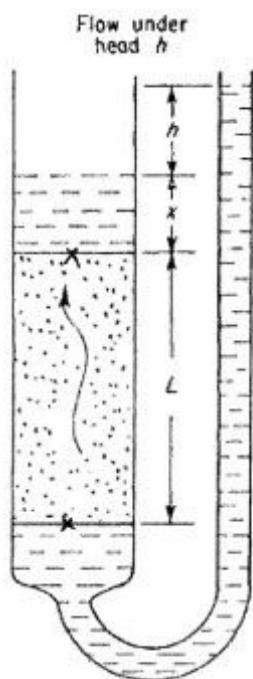
- ۱۱- با توجه به شکل ارائه شده، کدام گزینه مقدار سرعت حرکت سیال را مشخص می‌کند؟

تروانی محیط متخلخل = k

ویسکوزیته سیال = μ

شتاب نقل = g

دانسیته سیال = ρ



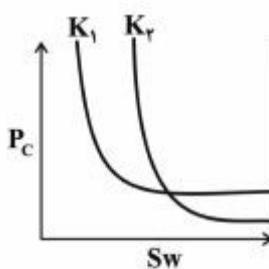
$$\frac{k\rho gh}{\mu L} \quad (1)$$

$$\frac{k\rho g}{\mu} \left(\frac{h}{L} + 1 \right) \quad (2)$$

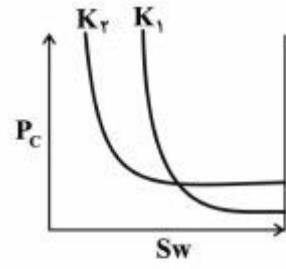
$$\frac{k\rho g}{\mu} \left(\frac{h+x}{L} \right) \quad (3)$$

$$\frac{k\rho g}{\mu} \left(\frac{x+L}{h} \right) \quad (4)$$

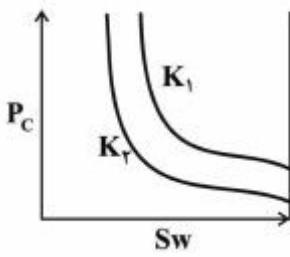
- ۱۲- کدام نمودار رابطه‌ی فشار مؤینگی با درجه اشباع فاز تر (S_w) برای دو سنگ همجنس با تراوایی‌های متفاوت را نشان می‌دهد؟ $K_2 > K_1$



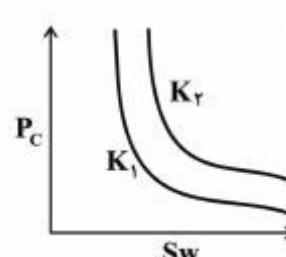
(2)



(1)



(4)



(3)

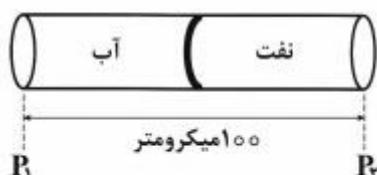
- ۱۳- اگر در یک حفره افقی با شعاع ۱ میکرومتر آب و نفت مطابق شکل زیر با یکدیگر در تماس باشند، سرعت حرکت سیالات داخل لوله بر حسب $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ چقدر و در کدام جهت است؟

$$\sigma = 4 \cdot \frac{\text{dyne}}{\text{cm}}$$

$$\theta = 0^\circ$$

$$P_r - P_i = 7.35 \text{ psia}$$

$$\mu_o = \mu_w = 1 \text{ cp}$$



(۲)، حرکت از راست به چپ

(۱)، حرکت از چپ به راست

(۴)، حرکت از راست به چپ

(۳)، حرکت از چپ به راست

- ۱۴- اگر محیط متخلخل را با مدل دسته لوله متشکل از لوله‌های هماندازه و موازی در نظر بگیریم، در این صورت کدام رابطه صحیح است؟

سطح حفرات به ازاء واحد حجم حفرات = S_{vp}

تخلخل = ϕ

تراوائی = k

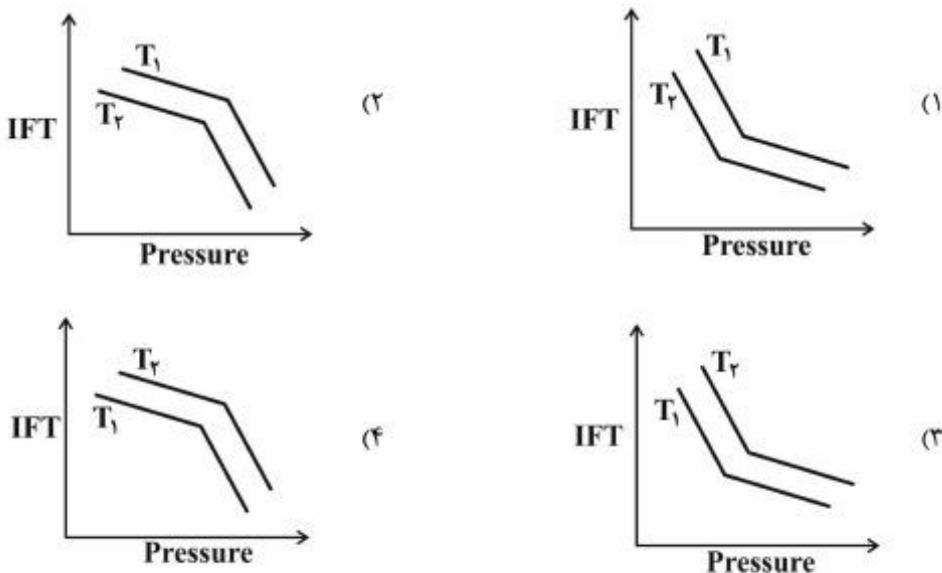
$$S_{vp} = \sqrt{\frac{\phi}{\gamma k}} \quad (2)$$

$$S_{vp} = \sqrt{\frac{\phi}{\gamma k}} \quad (4)$$

$$S_{vp} = \sqrt{\frac{\gamma \phi}{k}} \quad (1)$$

$$S_{vp} = \sqrt{\frac{\gamma \phi}{k}} \quad (3)$$

- ۱۵- کدام نمودار رابطه کشش بین سطحی سیستم آب و دی‌اکسیدکربن را نسبت به فشار و دما (در فشارهای کمتر از $T_f > T_i$) نشان می‌دهد؟ (MMP)



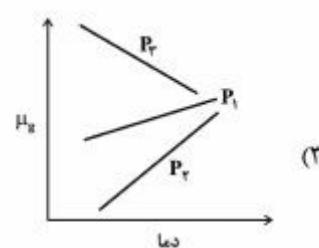
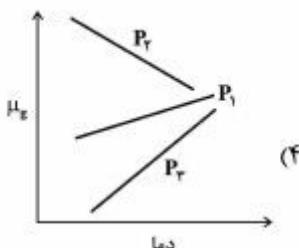
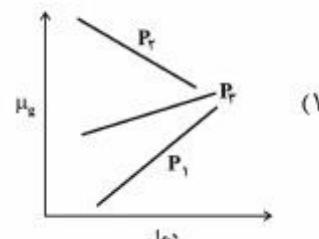
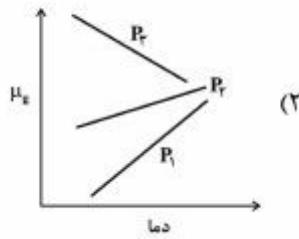
- ۱۶- مقدار GOR تولیدی یک مخزن گازی میان معکوس، از $\frac{SCF}{STB}$ ۵۰۰۰۰ تا $\frac{SCF}{STB}$ ۴۰۰۰ متفاوت است. مقدار مایع به گاز (LGR) این مخزن، بر حسب $\frac{STB}{MMSCF}$ ، بین چه مقادیری متفاوت است؟
- (۱) ۴۰ تا ۵۰ (۲) ۸۰ تا ۱۰۰ (۳) ۲۰ تا ۲۵۰ (۴) ۴۰ تا ۵۰۰

- ۱۷- یک گاز خشک با جرم مولکولی ۳۰، با دبی استاندارد ۲MMSCFD، از یک چاه گازی در حال تولید است. چنانچه جرم حجمی گاز در شرایط مخزن $15 \frac{\text{lbm}}{\text{ft}^3}$ باشد، دبی روزانه گاز در شرایط مخزن چند ft^3 است؟ (مقدار ثابت جهانی گازها در سیستم انگلیسی را $10^{\circ}\text{F} = 3^{\circ}\text{C}$ فرض شود)
- (۱) ۳۰۰۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۸۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰۰

- ۱۸- کدام مورد در رابطه با فاصله w' در نمودار مثلثی صحیح است؟



-۱۹- کدام نمودار، گرانوی گاز نسبت به دما را برای سه فشار $P_1 < P_2 < P_3$ نشان می‌دهد؟



-۲۰- مقداری گاز با چگالی γ_g را با مقداری نفت با چگالی γ با هم مخلوط کرده و وارد یک محفظه (PVT Cell) که دارای دمای T است می‌کنیم. با افزایش فشار، مقدار P_b اندازه‌گیری شده و برابر ۳۰۰۰ psia گزارش شده است. با تغییر کدامیک از پارامترهای زیر، راحت‌تر می‌توان یک نفت با $P_b = ۳۵۰۰$ psia به دست آورد؟

- (۱) افزایش T و افزایش γ
 (۲) افزایش γ_g و افزایش γ
 (۳) افزایش T و افزایش مقدار گاز
 (۴) کاهش T و کاهش مقدار گاز

-۲۱- در سیستم بالابر (Hoisting) یک دکل حفاری ۱۴ رشته کابل بین قرقه ثابت و متحرک وجود دارد (بازدۀ توان = ۷۵٪). هنگام بلند کردن یک رشته لوله به وزن ۲۱۰۰۰۰ پوند مقدار مجموع نیروی واردۀ به دکل چند lbf است؟

- (۱) ۲۱۰۰۰۰ (۲) ۲۳۶۲۵۰ (۳) ۲۳۰۰۰۰ (۴) ۲۴۵۰۰۰

-۲۲- در جریان سیال نیوتونی در رژیم آشفته (turbulent) با دو برابر کردن دبی گردش کل، افت فشار اصطکاکی چند برابر می‌شود؟

- (۱) $2\frac{1}{4}$ (۲) $2\frac{3}{4}$ (۳) $2\frac{1}{2}$ (۴) $2\frac{3}{2}$

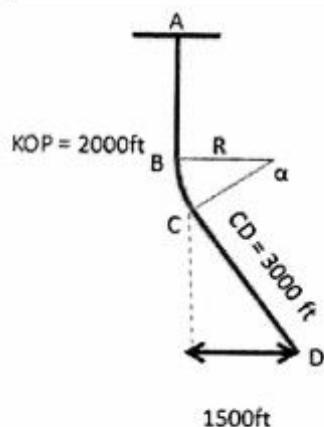
-۲۳- حين حفاری روی یک چاه وزن ۱۵ ppg گل ورودی و ۱۶ ppg خروجی از چاه است. اگر چگالی خردۀ‌های حفاری ۲۵ ppg باشد، چند درصد حجمی از گل توسط خردۀ‌های حفاری اشغال شده است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

-۲۴- مقاومت تسلیم (yield strength) برای یک لوله حفاری ۵ اینچ، گرید ۹۵ X ۹۵، با قطر داخلی ۴ اینچ و وزن اسمی

$$25/6 \text{ lbm/ft}^2, \text{ با فرض } \pi = 3 \text{ معادل چند lbf است؟}$$

- (۱) ۹۵۰۰۰ (۲) ۵۱۷۰۰۰ (۳) ۹۵۰۰۰۰ (۴) ۶۴۱۰۰۰



- ۲۵- شکل مقابل یک چاه جهت‌دار را نشان می‌دهد. اگر طول کل چاه برابر 6000 ft باشد با توجه به اطلاعات داده شده روی شکل **DLS** (تفییر زاویه به ازای طول) برای بخش **Build** (منحنی) چقدر است؟

$$\frac{6^\circ}{100\text{ft}} \quad (4) \quad \frac{3^\circ}{100\text{ft}} \quad (3) \quad \frac{2/6^\circ}{100\text{ft}} \quad (2) \quad \frac{2^\circ}{100\text{ft}} \quad (1)$$

- ۲۶- مقدار حجم نهایی دوغاب سیمان کلاس G بدون افزودنی بر حسب فوت مکعب به ازای هر کیسه ۹۴ پوندی سیمان، چند $\frac{\text{ft}^3}{\text{sack}}$ است؟

$$5 \frac{\text{gal}}{\text{sack}} = G$$

$$2/14 = \text{وزن مخصوص سیمان}$$

$$1\text{ft}^3 = 7/48\text{gal}$$

$$1/15 \quad (2) \quad 0/21 \quad (1) \\ 4/67 \quad (4) \quad 2/10 \quad (3)$$

- ۲۷- در حفاری چاهی به عمق 12000 فوت، گل با دانسیته 15ppg مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صورتی که دانسیته معادل گل در گردش $15/5 \text{ppg}$ ، فشار پمپ برابر با 180°psi و افت فشار درون لوله حفاری و وزنه برابر با 45°psi باشد، افت فشار درون نازل‌های متله چند psi است؟

$$762 \quad (4) \quad 1038 \quad (3) \quad 1350 \quad (2) \quad 2562 \quad (1)$$

- ۲۸- در چاهی حجم داخلی رشته حفاری 600 ft^3 و حجم دالیز برابر 120 ft^3 است. اگر حجم جابجا شده توسط هر رفت و برگشت (stroke) پمپ برابر با 6ft^3 و سرعت پمپ برابر با 5° min باشد، زمان رسیدن کنده‌های حفاری از ته چاه به سر چاه چند دقیقه است؟

$$40 \quad (2) \quad 20 \quad (1) \\ 80 \quad (4) \quad 60 \quad (3)$$

- ۲۹- در صورتی که لوله حفاری گرد G با چگالی 65ppg وزن اسمی $20 \frac{\text{lbf}}{\text{ft}}$ و مقاومت تسلیم 435000lbf در عمق 6500 فوتی از چاهی که گلی با وزن 15ppg دارد، چهار گیر مکانیکی شده باشد، ماکزیمم نیرویی که بتوان به لوله اعمال کرد تا آزاد شود چند lbf است؟

$$305000 \quad (2) \quad 335000 \quad (1) \\ 130000 \quad (4) \quad 405000 \quad (3)$$

- ۳۰ در یک چاه، لوله جداری $13\frac{3}{8}$ اینچی تا عمق 3000 فوتی رانده شده و گرادیان فشار شکست سازند زیر پاشنه

این جداری $\frac{\text{psi}}{\text{ft}} = 82^{\circ}$ تخمین زده شده است. در صورتی که در هنگام حفاری با گل به چگالی 1°ppg در عمق

5000 فوتی، سیلان (Kick) اتفاق افتد، بیشترین فشار مجاز در سطح آنالوس (MAASP) چند psi می‌تواند باشد؟

- | | |
|----------|----------|
| ۱۵۰۰ (۲) | ۹۰۰ (۱) |
| ۲۴۶۰ (۴) | ۱۵۶۰ (۳) |

- ۳۱ یک چاه دارای GOR نسبتاً زیادی است و لازم است با فرازآوری مصنوعی بهره‌برداری شود. این کار با کدام فرازآوری زیر انجام می‌شود؟

- (۱) گاز (۲) پمپ هیدرولیکی

- (۳) پمپ الکتریکی شناور (۴) پمپ پیستونی درون چاهی

- ۳۲ استاندارد API RP ۴۳ که برای مشبک‌کاری سنگ مخزن استفاده می‌شود جهت تعیین کدام پارامتر مشبک‌کاری در سنگ مخزن موردنظر استفاده می‌شود؟

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| (۱) زاویه بین کانال‌ها | (۲) طول کanal مشبک‌کاری |
| (۳) قطر کانال مشبک‌کاری | (۴) فاصله بین دو کانال مشبک‌کاری |

- ۳۳ مشکلات عملیاتی طراحی خطوط لوله انتقال جریان‌های دوفازی کدام است؟

- (۱) تشکیل هیدراتات گاز طبیعی، خوردگی و فرسایش بدنه لوله، تجمع مایعات در خطوط لوله

- (۲) افت دمای زیاد، تجمع مایعات در خطوط لوله، خوردگی و فرسایش بدنه لوله

- (۳) تشکیل هیدراتات گاز طبیعی، تجمع مایعات در خطوط لوله، افت فشار و دمای زیاد

- (۴) افت فشار بالا، خوردگی و سایش، افت دمای زیاد

- ۳۴ اگر گرادیان فشار کل در یک لوله مغزه برای جریان دوفازی عمودی با معادله زیر داده شود، در فرازآوری مصنوعی با گاز، به ترتیب کدام‌یک از عبارت‌های این معادله از چپ به راست بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد؟

$$\left(\frac{dp}{dz}\right)_t = \left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele} + \left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr} + \left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc}$$

$$\text{گرادیان فشار استاتیکی} = \left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele}$$

$$\text{گرادیان فشار اصطکاکی} = \left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr}$$

$$\text{گرادیان فشار سینتیکی} = \left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc}$$

$$\left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr} \quad (۱) \quad \left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele} \quad (۱)$$

$$\left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc} \quad (۲) \quad \left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc} \quad (۲)$$

- ۳۵ - دو چاه A و B هر کدام توسط یک چوک (کاہنده) به یک خط لوله متصل می‌شوند. فشار خط لوله 250 psia است. فشارهای قبل از چوک در چاه A برابر با 400 psia و در چاه B برابر با 800 psia است. اگر فشار خط لوله به 300 psia کاهش یابد، چه تغییری در عملکرد چاهها به وجود می‌آید؟

- (۱) تولید چاه A زیاد می‌شود و تولید چاه B تغییر نمی‌کند.
- (۲) تولید چاه B زیاد می‌شود و تولید چاه A تغییر نمی‌کند.
- (۳) تولید هر دو چاه A و B زیاد می‌شود.
- (۴) تولید هر دو چاه A و B تغییر نمی‌کند.

- ۳۶ - معادله IPR یک چاه به صورت زیر است. در صورتی که فشار جریانی ته چاه نصف فشار متوسط مخزن باشد مقدار ضریب پهراهدهی چقدر است؟

$$q_o = 500 - 2/5 \times 10^{-7} \times P_{wf} - 2/5 \times 10^{-5} \times P^2_{wf}$$

$$P_{wf} = \text{psia} \quad q_o = STB/D$$

- (۱) 125°
- (۲) 175°
- (۳) 225°
- (۴) 275°

- ۳۷ - دو جداکننده افقی ۱ و ۲ برای جداکردن گاز از نفت استفاده می‌شود. اگر اندازه دو جداکننده و شرایط عملیاتی دما و فشار یکسان باشد، مقدار ظرفیت جداسازی گاز در جداکننده (۱) به ظرفیت جداسازی گاز در جداکننده (۲) کدام است؟

دانسیته نفت و گاز در شرایط عملیاتی جداکننده بر حسب $\frac{\text{lbm}}{\text{ft}^3}$ است.

$$\rho_{L1} = 5^\circ \quad \rho_{g1} = 5$$

$$\rho_{L2} = 4^\circ \quad \rho_{g2} = 4$$

- (۱) $\frac{9}{5}$
- (۲) $\frac{5}{4}$
- (۳) $\frac{4}{5}$
- (۴) $\frac{9}{4}$

- ۳۸ - یک پمپ ته چاهی (ESP) در عمق 9600 ft از یک چاه به عمق 10000 ft قرار دارد. اگر فشار ته چاهی 2800 psia و فشار سرچاهی 100 psia و افت فشار اصطکاکی 70 psia باشد، مقدار هد پمپ بر حسب فوت آب به کدامیک از اعداد زیر نزدیک‌تر است؟ $SG_{oil} = 0.81$

- (۱) 1910°
- (۲) 2110°
- (۳) 2010°
- (۴) 2210°

- ۳۹ - اگر در فرایند فرازآوری با گاز، فشار تزریق گاز در سطح در آنالوس برابر 1050 psia و فشار سرچاهی برابر 200 psia و گرادیان فشار استاتیک (dead liquid) برابر $\frac{\text{psi}}{\text{ft}} = 4/^\circ$ باشد، عمق لازم برای نصب شیر دوم تزریق گاز از سطح چند فوت (ft) است؟

(فشار $margine$ لوله جداری را برابر 5° psia و عمق شیر اول تزریق گاز را برابر 2000 ft فرض نمایید)

- (۱) 3200°
- (۲) 3600°
- (۳) 4400°
- (۴) 4000°

- ۴۰- اگر V_s سرعت لغزش، V_m سرعت مخلوط و V_{SL} سرعت ظاهری فاز مایع باشند، کدام رابطه در مورد H_L ماندگی مایع صحیح است؟

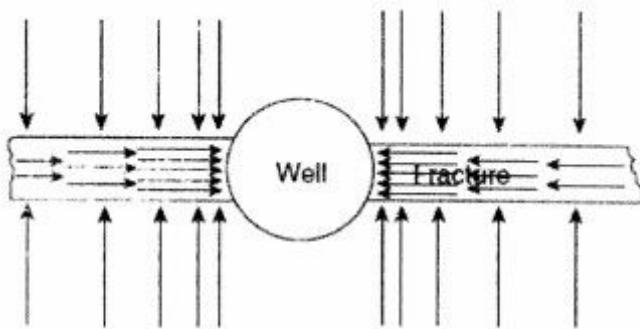
$$H_L = \frac{V_s + V_m + [(V_m + V_s)^r - 4V_s V_{SL}]^{\frac{1}{r}}}{2V_s} \quad (1)$$

$$H_L = \frac{V_s - V_m + [(V_m - V_s)^r - 4V_s V_{SL}]^{\frac{1}{r}}}{2V_s} \quad (2)$$

$$H_L = \frac{V_s + V_m + [(V_m + V_s)^r + 4V_s V_{SL}]^{\frac{1}{r}}}{2V_s} \quad (3)$$

$$H_L = \frac{V_s - V_m + [(V_m - V_s)^r + 4V_s V_{SL}]^{\frac{1}{r}}}{2V_s} \quad (4)$$

- ۴۱- شکل زیر نشانگر یک چاه شکافدار است که به طور مصنوعی ایجاد شده است. کدام گزینه درباره خصوصیت شاخص در این نوع چاه درست است؟



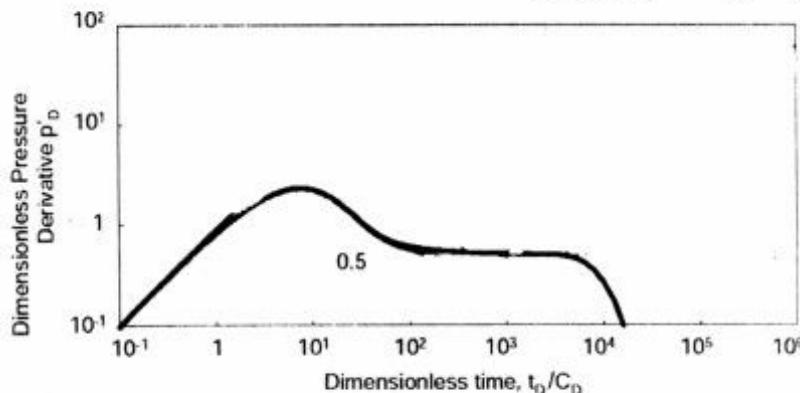
۱) نمودار «لگاریتم افت فشار» بر حسب «لگاریتم زمان» خطی است با شیب $\frac{1}{4}$

۲) نمودار «افت فشار» بر حسب «لگاریتم زمان» خطی است با شیب $\frac{1}{4}$

۳) نمودار «لگاریتم افت فشار» بر حسب «لگاریتم زمان» خطی است با شیب $\frac{1}{2}$

۴) نمودار «افت فشار» بر حسب «لگاریتم زمان» خطی است با شیب $\frac{1}{2}$

۴۲- تحت کدام شرایط نمودار مشتق به صورت شکل زیر در خواهد آمد؟



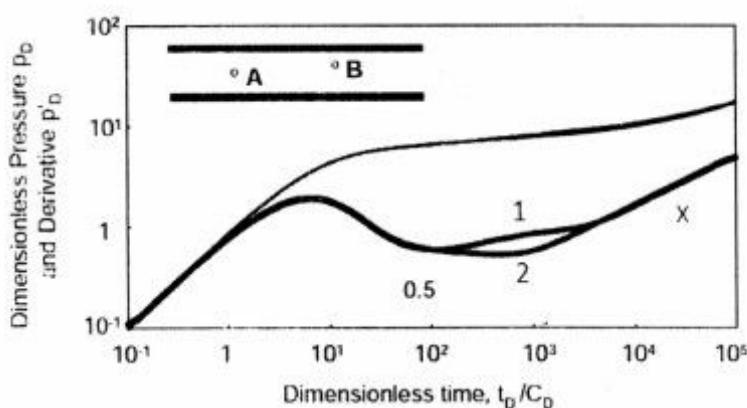
(۱) تست ساختار فشار (Build up) - چاه در وسط یک کانال

(۲) تست ساختار فشار (Build up) - چاه در یک مرز بسته

(۳) تست افت فشار (Draw Down) - چاه در یک مرز بسته

(۴) تست افت فشار (Draw Down) - چاه در وسط یک کانال

۴۳- با توجه به شکل، نمودار مربوط به چاه A و چاه B و همچنین مقدار شیب خط انتهایی (x) کدام است؟



$$\gamma = B \quad \lambda = A \quad x = \frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\gamma = B \quad \lambda = A \quad x = \frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\gamma = B \quad \lambda = A \quad x = \frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\gamma = B \quad \lambda = A \quad x = \frac{1}{2} \quad (4)$$

۴۴- کدامیک از تعاریف زیر بیانگر کارایی جریان (Flow Efficiency) است؟

$$(P^* - \bar{P} - \Delta P_s) / (P^* - \bar{P}) \quad (1)$$

$$(P_{wf} - \bar{P} - \Delta P_s) / (\bar{P} - P_{wf}) \quad (2)$$

$$(P^* - P_{wf} - \Delta P_s) / (\bar{P} - P_{wf}) \quad (3)$$

$$(\bar{P} - P_{wf} - \Delta P_s) / (\bar{P} - P_{wf}) \quad (4)$$

۴۵- عدد بی بعد انیاشتگی چاه (Dimensionless wellbore storage coefficient) تابع کدام پارامتر نیست؟

(۱) شعاع چاه

(۲) ضخامت مخزن

(۳) تراوایی

(۴) تخلخل