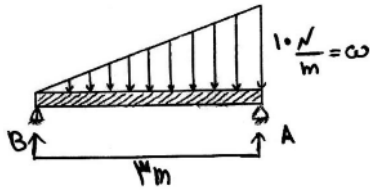


## استاتیک و مقاومت مصالح

۵۱- عکس العمل تکیه گاه A در شکل مقابل کدام است؟



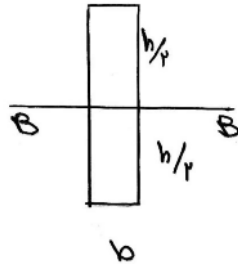
(۲) ۲۰

(۱) ۳۰

(۴) صفر

(۳) ۱۰

۵۲- ممان اینرسی سطح مقابل نسبت به محور B-B کدام است؟



(۲)  $\frac{bh^3}{36}$

(۱)  $\frac{17bh^3}{36}$

(۴)  $\frac{bh^3}{4}$

(۳)  $\frac{bh^3}{12}$

۵۳- در تعادل جسمی صلب در سه بعدی کدام رابطه زیر را می توان نوشت ؟

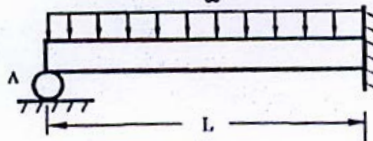
(۲)  $\Sigma F = 0, \Sigma M_o = \Sigma(r \times F) = 0$

(۱)  $\Sigma F_x = 0, \Sigma F_y = 0$

(۴) هیچکدام

(۳)  $\Sigma M_o = \Sigma(r \times F) = 0$

۵۴- برای تیر بار گذاری شده ذیل با در نظر گرفتن اثر خمش، عکس العمل تکیه گاه اضافی A را بدست آورید؟



(۱)  $\frac{3\omega L}{8}$

(۲)  $\frac{\omega L}{2}$

(۳)  $\frac{\omega L}{3}$

(۴)  $\frac{3\omega L}{4}$

۵۵- در کدام کوپلینگ، در امتداد بودن محورها ضروری است ؟

(۴) فلانچی

(۳) پوسته ای

(۲) پنجه ای

(۱) ارتجاعی

۵۶- اگر نیروها و جسم در یک صفحه واقع باشند، تعداد معادلات تعادل که می توان نوشت برابر است با :

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۵۷- نسبت تغییر شکل به طول میله  $(\frac{\delta}{L})$  چه نامیده می شود؟

(۴) ضریب ارتجاعی

(۳) خمش

(۲) تنش

(۱) کرنش

۵۸- حاصل ضرب مختلط سه بردار بصورت  $(\vec{P} \times \vec{Q}) \cdot \vec{S}$  با کدام یک از گزینه های زیر برابر است ؟

(۴)  $\vec{Q} \times (\vec{P} \cdot \vec{S})$

(۳)  $\vec{P} \cdot (\vec{Q} \times \vec{S})$

(۲)  $\vec{P} \times (\vec{Q} \cdot \vec{S})$

(۱)  $\vec{P} \cdot (\vec{Q} \times \vec{S})$

۵۹- ضریب اطمینان چیست ؟

- (۱) نسبت تنش مجاز به تنش نهایی  
(۲) نسبت تنش مینیمم به تنش ماکزیمم  
(۳) نسبت تنش نهایی به تنش مجاز  
(۴) نسبت تنش ماکزیمم به تنش مینیمم

۶۰- در کدامیک از حالات زیر تمرکز تنش در نقطه ایجاد می گردد؟

- (۱) تغییر ناگهانی سطح مقطع  
(۲) تغییر در جنس مقطع  
(۳) موارد ۱ و ۲ صحیح می باشد.  
(۴) تحت بارهای گستره

۶۱- کدامیک از مقاطع زیر جهت پیچش مقاوم ترند؟

- (۱) مقطع I شکل  
(۲) مقطع ناودانی  
(۳) مقطع نبشی  
(۴) مقطع قوطی

۶۲- کدام یک از کمیت های زیر برداری نمی باشند؟

- (۱) وزن  
(۲) سرعت  
(۳) حجم  
(۴) شتاب

### ترمودینامیک

۶۳- بخار آب در دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد و فشار ۱ آتمسفر کدام یک از حالت های زیر را دارد؟

- (۱) بخار اشباع  
(۲) بخار سوپر هیت  
(۳) مخلوط مایع و بخار اشباع  
(۴) مخلوط مایع و بخار سوپر هیت

۶۴- در مواد خالص افزایش فشار چه تأثیری بر گرمای نهان تبخیر خواهد داشت؟

- (۱) تأثیری بر گرمای نهان تبخیر ندارد.  
(۲) باعث افزایش گرمای نهان تبخیر خواهد شد.  
(۳) باعث کاهش گرمای نهان تبخیر خواهد شد.  
(۴) قابل پیش بینی نیست.

۶۵- یک مخزن صلب بسته که ابتدا دارای مخلوط مایع و بخار اشباع می باشد، را حرارت می دهیم. چه تحولی درون مخزن

انجام می گیرد؟

- (۱) ایزو بار  
(۲) ایزو ترم  
(۳) ایزومتریک (ایزو کریک)  
(۴) ایزوآنتروپیک

۶۶- در یک نازل عایق با ورودی  $i$  و خروجی  $e$  چگونه تبدیل انرژی صورت می گیرد؟

(۱) انرژی داخلی  $U$  به انرژی جنبشی تبدیل می شود و رابطه  $U_i + \frac{V_i^2}{2} = U_e + \frac{V_e^2}{2}$  نتیجه قانون اول ترمودینامیک است.

(۲) انتالپی  $h$  به انرژی جنبشی تبدیل می شود و رابطه  $h_i + \frac{V_i^2}{2} = h_e + \frac{V_e^2}{2}$  نتیجه قانون اول ترمودینامیک است.

(۳) انرژی جریانی  $(pv)$  به انرژی داخلی تبدیل می شود و رابطه  $p_i v_i + u_i = p_e v_e + u_e$  نتیجه قانون اول ترمودینامیک است.

(۴) انتالپی  $h$  به انرژی جریانی  $pv$  تبدیل می شود و رابطه  $h_i + p_i v_i = h_e + p_e v_e$  نتیجه قانون اول ترمودینامیک است.

۶۷- اکتان ( $C_8H_{18}$ ) با مقدار هوای اضافی در فشار ثابت به صورت بی دررو (آدیاباتیک) محترق می شود. با افزایش در صد

هوای اضافی :

- (۱) دمای نقطه شبنم محصولات احتراق پایین می آید.  
 (۲) دمای نقطه شبنم محصولات احتراق بالا می رود.  
 (۳) دمای نقطه شبنم محصولات احتراق تغییر نمی کند.  
 (۴) دمای نقطه شبنم محصولات احتراق بستگی به پارامترهای دیگر دارد.

۶۸- کیفیت بخار وقتی ماده، مخلوطی از مایع و بخار باشد برابر است با:

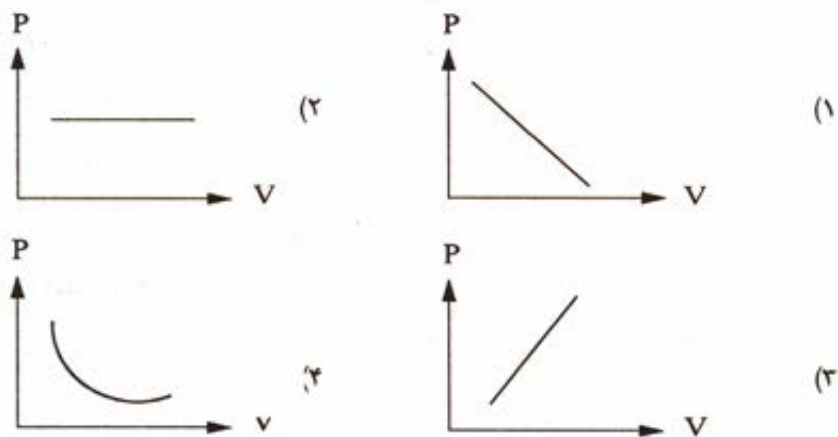
$$\begin{array}{llll} (۱) & \frac{m_L}{m_V + m_L} & (۲) & \frac{m_V}{m_V + m_L} \\ (۳) & \frac{m_V + m_L}{m_L} & (۴) & \frac{m_V + m_L}{m_V} \end{array}$$

۶۹- اگر کار توسط یک سیستم ادیاباتیکی انجام شود دما باید..... یابد.

- (۱) افزایش (۲) افزایش و سپس کاهش (۳) کاهش (۴) کاهش و سپس افزایش  
 ۷۰- یکی از مزایای سیکل رانکین نسبت به سیکل کارنو آن است که :

- (۱) امکان سوپرهیت کردن بخار در سیکل کارنو نیست  
 (۲) راندمان سیکل رانکین به دلایل عملی بیشتر از کارنو است.  
 (۳) می توان بخار را در سیکل رانکین در دمای ثابت سوپرهیت کرد.  
 (۴) نیازی به پمپ کردن مخلوط دو فاز نیست.

۷۱- کدامیک از اشکال ذیل نشانگر تحول ایزوثرم است؟



۷۲- حداقل قدرت یک کمپرسور در چه تحولی صورت می گیرد؟

- (۱) آنتالپی ثابت (۲) آنتروپی ثابت (۳) آیزنتروپیک (۴) ایزوثرم

۷۳- در یک موتور کارنو که دمای منبع گرم آن ۲۰۰ درجه سلسیوس و دمای منبع سرد آن ۲۵ درجه سلسیوس می باشد کارایی موتور برابر است با :

- (۱) ۱۲/۵٪ (۲) ۲۵٪ (۳) ۳۷٪ (۴) ۳۲٪

۷۴- بخارها در کدام یک از حالات زیر دارای حالت گازهای ایده آل هستند؟

- (۱) فشار کم، درجه حرارت بالا  
(۲) فشار کم، درجه حرارت کم  
(۳) فشار بالا، درجه حرارت بالا  
(۴) فشار بالا، درجه حرارت کم

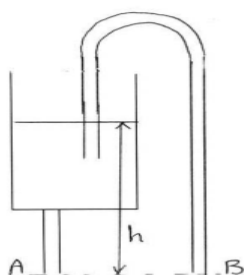
۷۵- در انبساط همدمای یک گاز ایده آل :

- (۱) فشار و انرژی داخلی هر دو کاهش می یابند.  
(۲) فشار کاهش و انرژی داخلی ثابت است.  
(۳) کار انجام یافته صرف افزایش انرژی داخلی می شود.  
(۴) کار انجام یافته صرف کاهش انرژی داخلی می شود.

### مکانیک سیالات

۷۶- سوراخی به عمق  $h$  در مخزنی که محتوی آب است ایجاد شده است. سرعت خروج آب با صرف نظر کردن از اتلافات چقدر است؟

- (۱)  $\sqrt{2gh}$  (۲)  $\sqrt[3]{2gh}$  (۳)  $\frac{1}{2}gh$  (۴)  $2gh$



۷۷- اگر از اتلافات صرف نظر شود، در شکل مقابل :

- (۱)  $V_A > V_B$  (۲)  $V_B > V_A$   
(۳)  $V_B = V_A$  (۴)  $V_A > V_B > \sqrt{2gh}$

۷۸- آب از مخزن A به صورت ثقلی به مخزن B توسط یک خط لوله منتقل می گردد. اگر قطر خط لوله دو برابر شود با صرف نظر از اصطکاک ، دبی جریان چند برابر خواهد شد؟

- (۱) 32 (۲) 16 (۳) 5.66 (۴) 2

۷۹- سرچ تانک در یک سیستم لوله کشی به چه منظوری استفاده می شود؟

- (۱) کاهش افت مسیر ناشی از اصطکاک در لوله  
(۲) تنظیم جریان در لوله  
(۳) جذب فشار ناشی از ضربه قوچ  
(۴) هیچکدام از موارد فوق

۸۰- نیروی شناوری عبارت است از :

- (۱) نیروی برآیند وارد بر جسم ناشی از سیال اطراف آن  
(۲) اثر نیروی برآیند بر روی جسم شناور  
(۳) نیروی لازم برای حفظ تعادل جسم غوطه ور  
(۴) حجم سیال جابجا شده

۸۱- فشار در مایعات به چه عواملی ارتباط دارد؟

- (۱) ارتفاع  
(۲) ارتفاع و جرم حجمی

۳) ارتفاع و حجم مایع

۴) ارتفاع، جرم حجمی و شتاب جاذبه

۸۲- استفاده از سرچ تانک در ایستگاه‌های پمپاژ به چه منظوری است؟

۱) کنترل کاویتاسیون

۲) کنترل ضربه قوچ

۳) کنترل هد

۴) منبع ذخیره اضطراری

۸۳- در اندازه‌گیری جریان آب (Pitot - tube)، اختلاف ارتفاع در دو ستون معادل  $7\text{cmH}_2\text{O}$  است. سرعت جریان آب چند متر بر ثانیه است؟

۱) 0.1

۲) 0.2

۳) 0.5

۴) 1.17

۸۴- در حرکت آرام سیال داخل لوله اگر سرعت دو برابر گردد و سایر پارامترها ثابت بماند، افت فشار مطابق کدام گزینه تغییر می‌کند؟

۱) نصف می‌شود

۲) دو برابر می‌شود

۳) چهار برابر می‌شود

۴) تغییر نمی‌کند

۸۵- مطابق با قانون برنولی هد کل سیستم برابر است با:

۱) هد فشاری + هد سرعت + هد انرژی جنبش

۲) هد فشاری + هد سرعت + هد انرژی پتانسیل

۳) هد فشاری + هد سرعت + هد دینامیکی

۴) هد فشاری + هد سرعت + هد انرژی داخلی

۸۶- افت اصطکاکی در لوله‌های جریان آب به کدامیک از مقادیر زیر بستگی دارد.

۱) به جنس لوله

۲) به طول و سطح مقطع لوله

۳) به سطح مقطع لوله و فشار آب

۴) به طول جنس و قطر لوله

۸۷- در مانومتر تفاضلی می‌توان ..... را اندازه گرفت.

۱) فشار

۲) اختلاف فشار

۳) سرعت

۴) اختلاف فشار و سرعت

۸۸- کدام گزینه زیر در مورد دبی پمپ‌ها صحیح است؟

چگالی بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب و توان بر حسب KW هستند).

$$Q = \frac{P}{fgh} \quad (۱)$$

$$Q = \frac{pg}{fh} \quad (۲)$$

$$Q = \frac{PH}{fg} \quad (۳)$$

$$Q = \frac{fgh}{p} \quad (۴)$$

### ماشین‌های دوار

۸۹- پمپ‌های جریان محوری برای دبی ..... و هد (ارتفاع) ..... استفاده می‌شود.

۱) زیاد، زیاد

۲) زیاد، کم

۳) کم، زیاد

۴) کم، کم

۹۰- هدف از پمپ‌های سری افزایش ..... است.

۱) فشار

۲) دبی

۳) آمپر

۴) راندمان

۹۱- پمپ های سانتریفیوژ جزو کدامیک از دسته های زیر محسوب می شود؟

- (۱) جابجایی مثبت (۲) مخصوص (۳) دینامیکی (۴) هیچکدام

۹۲- برای انتقال مایعات لزج استفاده از کدامیک از پمپ های زیر صحیح است؟

- (۱) پره ای (۲) سانتریفیوژ (۳) پیستونی (۴) پیچی

۹۳- جهت محاسبه توان خروجی پمپ ها کدام رابطه زیر صحیح است؟

(دبی بر حسب  $m^3/hr$  ، هد بر حسب متر آب و توان  $KW$  است )

$$P = \frac{QH}{1367} \quad (۱) \quad P = \frac{QH}{1300} \quad (۲) \quad P = \frac{QH}{367} \quad (۳) \quad P = \frac{QH}{1650} \quad (۴)$$

۹۴- در یک پمپ سانتریفیوژ (NPSH) مورد نیاز بایستی از (NPSH) موجود ..... تا از کاویتاسیون جلوگیری شود.

- (۱) بزرگتر باشد. (۲) کوچکتر یا حداقل مساوی باشد.

- (۳) مساوی باشد (۴) بزرگتر یا مساوی باشد.

۹۵- در صورتی که دو پمپ از همه لحاظ یکسان باشند و هر یک قادر به تخلیه دبی  $Q$  در مقابل هد  $H$  به هم متصل شوند؟

- (۱) در حالت موازی ، دبی  $Q$  در مقابل هد  $H$  است.

- (۲) در حالت سری ، دبی  $2Q$  در مقابل هد  $2H$  است

- (۳) در حالت سری، دبی منتج  $2Q$  در مقابل هد  $H$  است.

- (۴) در حالت موازی ، دبی منتج  $2Q$  در مقابل هد  $H$  است.

۹۶- پمپ  $P$  آب را از مخزن  $A$  به مخزن  $B$  که ۲۰ متر بالاتر قرار دارد انتقال می دهد.

اگر افت در لوله ها ۵ متر باشد ، برای دبی  $20L/sec$  ، توان مورد نیاز چند کیلو وات

می باشد؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۵ (۴) ۵

۹۷- کدام دسته از ماشین های زیر به سیال انرژی می دهند؟

- (۱) توربین، فن و پمپ (۲) توربین ، کمپرسور و پمپ

- (۳) فن ، کمپرسور و توربین (۴) فن ، کمپرسور و پمپ

۹۸- کدامیک از پمپ های زیر برای انتقال سیال با ویسکوزیته زیاد مناسب تر است؟

- (۱) سانتریفیوژ (۲) دیافراگمی (۳) رفت و برگشتی (۴) پیچشی

۹۹- اگر از دو پمپ به صورت موازی استفاده شود دبی و هد کل به چه صورت تغییر می کند؟

- (۱) دبی افزایش و هد ثابت می ماند. (۲) دبی و هد هر دو افزایش پیدا می کند.

- (۳) هد افزایش و دبی کاهش پیدا می کند. (۴) دبی افزایش و هد کاهش پیدا می کند.

۱۰۰- در پمپ‌ها اثر تغییر دور ( $n$ ) در ارتفاع (هد) با کدام رابطه زیر بیان می‌شود؟

(۱)  $\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$       (۲)  $\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$       (۳)  $\frac{H_1}{H_2} = \frac{n_1}{n_2}$       (۴) هیچکدام