



سوالات تخصصی کارشناس مکانیک سال ۸۷



بخش اول:

زبان تخصصی

1- The loss in weight of a body immersed fluid is the liquid . (Www.iranestekhdam.ir)

- | | |
|----------------|--------------|
| 1) compressive | 2) down ward |
| 3) gravity | 4) buoyant |
-

2-A mechanical engineer deals with : (Www.iranestekhdam.ir)

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) Fossils | 2) Criminal activities |
| 3) Movie production | 3) Material and Processes |
-

3-Continuity equation is expressing the conservation of : (Www.iranestekhdam.ir)

- | | |
|---------|-------------|
| 1) mass | 2) energy |
| 3) heat | 4) momentum |
-

4- In a car engine, air mixed with gasoline is taken into a confined space, first it is and then combustion process occurs. (Www.iranestekhdam.ir)

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) ignited | 2) expanded |
| 3) exhausted | 4) compressed |
-

5- steel will not tranish when exposed to the atmospher. (Www.iranestekhdam.ir)

- | | |
|--------------|------------------|
| 1) Alloy | 2) Low - carbon |
| 3) Stainless | 4) High - carbon |
-

6- NDT is used to inspect To prevent leaks that could damage the environment. (Www.iranestekhdam.ir)

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) pipe lines | 2) Materials |
| 3) Bridges | 4) Sensors |
-

7-A measure of the difference between expected position and actual position of a mechanical system mean: (Www.iranestekhdam.ir)

- | | | | |
|--------|------------|---------|----------|
| 1)rate | 2)accuracy | 3)range | 4)weight |
|--------|------------|---------|----------|
-

8-The generators at the dam Water power in to electricity. (Www.iranestekhdam.ir)

- | | |
|-----------|---------------|
| 1)convert | 2)evaporate |
| 3)divert | 4)orchestrate |
-

9- Which of the following quantities is not scalar ? (Www.iranestekhdam.ir)

- | | |
|------------|----------|
| 1) density | 2) speed |
| 3) volume | 4) force |

10- The action of a force on a body must be specified by a fixed vector .

([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

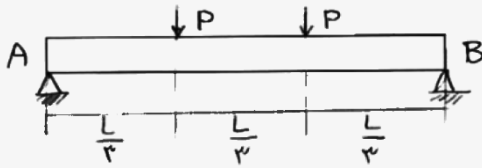
- | | |
|--------------|-------------------|
| 1) Non-rigid | 2) non deformable |
| 3) rigid | 4) rotating |



بخش دوم:

جامدات

۱۱- ممان ماکزیمم در تیر مقابل کدام است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)



(۱) $\frac{PL}{3}$ (۲) $\frac{PL}{4}$

(۳) $\frac{PL}{2}$ (۴) $\frac{2PL}{3}$

۱۲- طول مرکز سطح مقابل $\bar{X}$ برابر است با : (Www.iranestekhdam.ir)



(۱) $\frac{12}{25}a$ (۲) $\frac{1}{2}a$

(۳) $\frac{4}{9}a$ (۴) $\frac{1}{4}a$

۱۳- در ضرب سه گانه مختلط سه بردار S, Q, P یعنی $S \cdot (P \times Q)$ کدام رابطه زیر صحیح است ؟

(Www.iranestekhdam.ir)

(۱) $S \cdot (P \times Q) = \begin{vmatrix} Q_x & Q_y & Q_z \\ P_x & P_y & P_z \\ S_x & S_y & S_z \end{vmatrix}$ (۲) $S \cdot (P \times Q) = \begin{vmatrix} P_x & P_y & P_z \\ S_x & S_y & S_z \\ Q_x & Q_y & Q_z \end{vmatrix}$

(۳) $S \cdot (P \times Q) = \begin{vmatrix} S_x & S_y & S_z \\ P_x & P_y & P_z \\ Q_x & Q_y & Q_z \end{vmatrix}$ (۴) هیچکدام

۱۴- لازم است قطعه ای به طول $10in$ و به مقطع $1.8in$ در $1.6in$ بار (مرکزی - فشاری) P را تحمل نماید. ماده این قطعه از برنز است ، برای برنز $E = 14 \times 10^6 psi$ می باشد. بیشترین باری که می توان اعمال کرد را حساب نمائید. لازم است بیان شود که تنش قائم از 18 کیلو پاوند و حداکثر کاهش طول قطعه از 12% (درصد) نباید تجاوز کند. بار بیشترین مورد نظر کدام

گزینه زیر است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) کیلو پاوند $P = 4.4$ (۲) کیلو پاوند $P = 4.8$

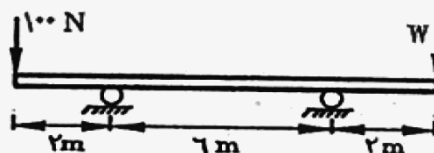
(۳) کیلو پاوند $P = 48.4$ (۴) کیلو پاوند $P = 4$

۱۵- گشتاور اینرسی یک کره توپر از کدام رابطه زیر محاسبه می شود ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) $I_{zz} = \frac{2}{5}mr^2$ (۲) $I_{zz} = \frac{2}{5}mr$ (۳) $I_{zz} = \frac{2}{5}m^2r^2$ (۴) $I_{zz} = \frac{2}{5}m^2r$

۱۶- در سیستم شکل زیر مقدار W حداکثر چند نیوتن می تواند باشد بدون آنکه سیستم از وضعیت تعادل استاتیکی خود

خارج شود ؟ (جرم میله ناچیز است) (Www.iranestekhdam.ir)



(۱) 100 (۲) 200

(۳) 400 (۴) 500

۱۷- چدن در مقابل آهن : (Www.iranestekhdam.ir)



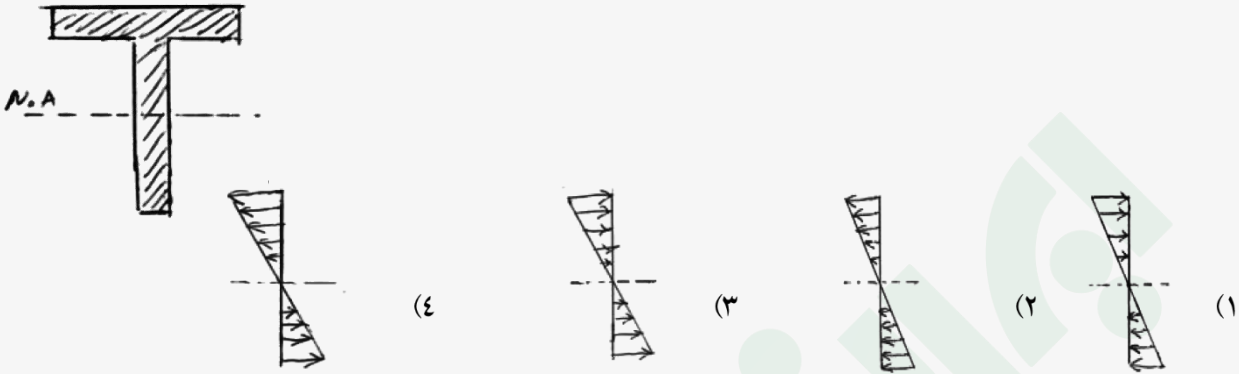
(۲) تحمل فشار بیشتر دارد

(۱) تحمل پیچش بیشتر دارد

(۴) تحمل خمش بیشتر دارد

(۳) تحمل ضربه بیشتر دارد

۱۸- دیاگرام تنش در مقطع شکل زیر که تحت اثر لنگر خمش منفی قرار دارد کدام است ؟ (www.iranestekhdam.ir)





بخش سوم:

حرارت و سیالات

۱۹- از یک بارومتر می توان جهت اندازه گیری ارتفاع سطح پرواز هواپیما استفاده کرد. در صورتی که عدد بارومتر را گروه کنترل روی سطح زمین 750 hg mm و خلبان 480 hg mm اعلام کند ، ارتفاع سطح پرواز هواپیما به طور تقریبی چند متر است؟ (چگالی متوسط هوا را $1/2 \text{ kg/m}^3$ در نظر بگیرید.) (www.iranestekhdam.ir)

(۱) 312 (۲) 73 (۳) 3060 (۴) 72795

۲۰- در صورتی که C_p حرارت مخصوص در فشار ثابت و C_v حرارت مخصوص در حجم ثابت و γ نسبت C_p به C_v باشد تعیین کنید C_p و γ گازها با افزایش دما چگونه تغییر می کنند ؟ (www.iranestekhdam.ir)

(۱) C_p و γ گازها با افزایش دما تغییر نمی کنند.
(۲) C_p و γ با افزایش دما کاهش می یابند.
(۳) با افزایش دما C_p افزایش و γ کاهش می یابد.
(۴) با افزایش دما C_p کاهش و γ افزایش می یابد.

۲۱- در یک توربین عکس العملی آب با دبی ۳۴ متر مکعب بر ثانیه و هد ۷/۵ متر با راندمان ۹۱ درصد تخلیه می شود. توان تولیدی بر حسب مگا وات چقدر است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

(۱) ۲/۷۵ (۲) ۲/۲۷ (۳) ۲/۵ (۴) ۷۰/۷

۲۲- در لوله ای افقی به طول ۵۰۰ متر آب با دبی ۱۰۰ لیتر در ثانیه جریان دارد. در صورتی که اختلاف فشار دو سر لوله ۵۰۰ کیلو پاسکال باشد ، افت لوله را بر حسب کیلو وات به دست آورید. (www.iranestekhdam.ir)

(۱) ۱ (۲) ۵۰۰ (۳) ۵ (۴) ۵۰

۲۳- اگر جرم مخصوص آب 1000 kg/m^3 ، $g = 10 \text{ m/s}^2$ باشد در عمق ۹ متری روغنی با چگالی نسبی ۰.۷۵ فشار بر حسب kpa کدام گزینه است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

(۱) 67.5 (۲) 675 (۳) 12.5 (۴) 125

۲۴- وزن سنگی در هوا ۹۰ نیوتن است. وقتی این سنگ در آب غوطه ور می شود وزن آن ۵۰ نیوتن خواهد شد. حجم و چگالی نسبی آن برابرند با : (www.iranestekhdam.ir)

(۱) $1.8, 0.005 \text{ m}^3$ (۲) $2.25, 0.005 \text{ m}^3$ (۳) $1.8, 0.004 \text{ m}^3$ (۴) $2.25, 0.004 \text{ m}^3$

۲۵- اگر قرار باشد $0.012 \text{ m}^3/\text{s}$ آب تحت هد 6.05 m از یک اریفیس که ضریب تخلیه آن $(cd = 0.6)$ است تخلیه گردد سطح مقطع آن بر حسب $(\text{mm})^2$ تقریباً کدام گزینه زیر است؟ (www.iranestekhdam.ir)

(۱) 3000 (۲) 4000 (۳) 1000 (۴) 2000

۲۶- یک جت آب به قطر 100 mm با سرعت 20 m/s روی ورق تختی که به طور عمود بر روی آن قرار داده شده است برخورد می کند مقدار نیروی وارده بر ورق بر حسب نیوتن از طرف جت آب برابر است با : (www.iranestekhdam.ir)

(۱) 500λ (۲) 2000λ (۳) 1000λ (۴) 100λ

۲۷- در یک واحد توربین گازی، گاز ایده آل با فشار یک بار و دمای ۲۷ درجه سانتی گراد وارد کمپرسور شده و در آن تا فشار ۱۶ بار متراکم می شود. با فرض اینکه در مورد نسبت گرمای ویژه در فشار ثابت به گرمای ویژه در حجم ثابت (γ)، رابطه $\gamma - 1/\gamma = 1/4$ برقرار باشد، دمای هوای خروجی از کمپرسور بر حسب درجه سانتی گراد و بازده گرمایی این واحد کدام گزینه زیر است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ۵۰, ۳۲۷ % (۲) ۲۵, ۲۳۷ % (۳) ۷۵, ۳۲۷ % (۴) ۱۶, ۲۳۷۵ %

۲۸- شرایط بخار ورودی توربینی که تحت شرایط جریان پایا کار می کند به صورت زیر است :

[فشار ۱۴ بار، انرژی داخلی 2600 kJ/kg ، و حجم ویژه $0.1 \text{ m}^3/\text{kg}$]

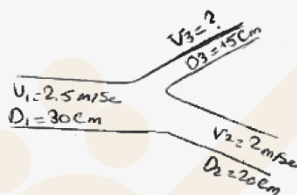
شرایط بخار ترک کننده به صورت زیر است :

[فشار ۰.۴ بار، انرژی داخلی 2400 kJ/kg ، و حجم ویژه $4 \text{ m}^3/\text{kg}$]

با چشم پوشی از تلفات گرمایی پوسته توربین کار تولیدی آن بر حسب kJ/kg کدام مقدار زیر است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۸۱

۲۹- در شکل مقابل مطلوب است سرعت $V_3 = ?$ (Www.iranestekhdam.ir)

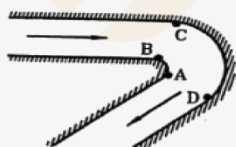


- (۱) $V_3 = 5.44 \text{ m/sec}$
(۲) $V_3 = 6.44 \text{ m/sec}$
(۳) $V_3 = 7.44 \text{ m/sec}$
(۴) $V_3 = 8.44 \text{ m/sec}$

۳۰- ضربه قوچ (چکش آبی) در کدامیک از حالات ذیل به وجود می آید؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) قطر مجرا کم می شود
(۲) قطر مجرا زیاد می شود
(۳) مجرا یکباره توسط شیر بسته می شود
(۴) جریان آرام به مغشوش تبدیل می شود

۳۱- آب از زانوی نشان داده شده در شکل زیر عبور می کند. اگر با افزایش جریان آب، پدیده کاویتاسیون در زانویی اتفاق افتد، احتمال شروع این پدیده در کدامیک از نقطه های نشان داده شده بیشتر است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)



- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۳۲- در یک ماشین گرمایی (Heat Engine) برگشت پذیر، طبق اصل کارنو (Carnot) : (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) نوع سیال به کار رفته بر راندمان ماشین موثر است
(۲) راندمان به نوع سیکل به کار رفته بستگی نداشته و فقط تابع دمای دو منبع گرم و سرد می باشد.



- (۳) استفاده از بخار داغ نسبت به سیالات دیگر ارجحیت دارد
(۴) با کاهش تلفات انرژی می توان راندمان را به ۱۰۰ درصد نزدیک کرد.

۳۳- جدایش لایه مرزی هنگامی رخ می دهد ، که گرادیان فشار است . (Www.iranestekhdam.ir)
(۱) منفی (۲) مثبت (۳) صفر (۴) ثابت

۳۴- برای تبدیل یک جریان مادون صوت به مافوق صوت می توان : (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) از یک دیفیوزر استفاده کرد
(۲) از یک نازل واگرا استفاده کرد
(۳) از یک نازل همگرا استفاده کرد
(۴) از یک نازل همگرا - واگرا استفاده کرد

۳۵- صفحه ای را با فرو بردن در آب حوض سرد می کنیم ، انتقال حرارت به چه طریق صورت می گیرد؟
(Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) جابجایی آزاد و اجباری (۲) بستگی به عدد رینولدز دارد
(۳) جابجایی آزاد (۴) بستگی به عدد رایلی دارد

۳۶- استفاده از فین (پره) برای افزایش انتقال گرما از یک سطح از طریق : (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) افزایش ضریب هدایت حرارتی کاربرد دارد
(۲) افزایش مساحت سطح موثر بکار می رود
(۳) افزایش ضریب انتقال حرارت کنوکسیونی کاربرد دارد
(۴) کاهش ضریب انتقال حرارت کنوکسیونی کاربرد دارد

۳۷- نقطه شبنم تحت چه فرایندی تولید می شود ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) حرارت ثابت (۲) دمای ثابت (۳) حجم ثابت (۴) فشار ثابت



بخش چهارم:

دینامیک و ارتعاشات

۳۸- دو فنر مارپیچی کششی با قطر میله و تعداد حلقه و جنس یکسان مفروضند ولی طول آزاد آنها یکسان نیست .
در اینصورت : (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ضریب فنریت فنر بلند تر بیشتر است
(۲) ضریب فنریت فنر کوتاه تر بیشتر است
(۳) ضریب فنریت دو فنر یکسان است
(۴) تحت نیروی برابر فنر بلند تر زودتر تسلیم می شود

۳۹- اگر جسمی تحت خاصیت ذاتی خود شروع به ارتعاش کند فرکانس طبیعی آن کدام مورد زیر است ؟
(www.iranestekhdam.ir)

$$W_n = \sqrt{\frac{k^2}{m^2}} \quad (۴) \quad W_n = \sqrt{\frac{k}{m^2}} \quad (۳) \quad W_n = \sqrt{\frac{k^2}{m}} \quad (۲) \quad W_n = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (۱)$$

۴۰- تحمل بار در کدامیک از یاتاقانهای زیر کمتر است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) بلبرینگ
(۲) یاتاقانهای لغزشی
(۳) بوش ها
(۴) رولر بیرینگ غلطک شبکه ای

۴۱- با ترکیب دو حرارت هارمونی ساده که هم فرکانس هستند دامنه حرکت حاصله از کدام گزینه زیر محاسبه می شوند ؟
(www.iranestekhdam.ir)

$$X_2 = X_2 \cos(wt + \alpha) \quad , \quad X_1 = X_1 \cos wt$$

$$X = \sqrt{X_1 \sin \alpha + X_2 \cos \alpha} \quad (۲) \quad X = \sqrt{X_1 + X_2 \cos \alpha} \quad (۱)$$

$$X = \sqrt{(X_1 + X_2 \cos \alpha)^2 + (X_2 \sin \alpha)^2} \quad (۴) \quad X = \sqrt{(X_1 + X_2 \cos \alpha) + X_2 \sin \alpha} \quad (۳)$$

۴۲- شتاب کریولیس ناشی از چیست ؟ (www.iranestekhdam.ir)

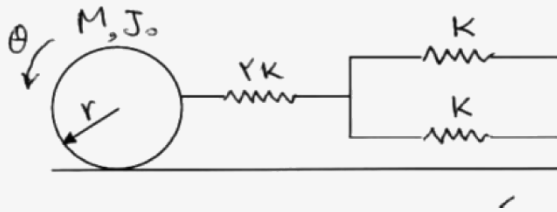
- (۱) حرکت ذره نسبت به مختصات متحرک
(۲) حرکت انتقالی ذره نسبت به مختصات متحرک
(۳) حرکت چرخشی ذره نسبت به مختصات حرکت انتقالی
(۴) حرکت ذره نسبت به مختصات متحرک و دوران مختصات متحرک

۴۳- معادله مشخصه سیستمی به صورت زیر می باشد. کدام عبارت در مورد این سیستم صحیح می باشد.
(www.iranestekhdam.ir)

$$S^5 + S^4 + 2S^3 + 2S^2 + 3S + 5 = 0$$

- (۱) سیستم مدار بسته دو ریشه ناپایدار کننده دارد
(۲) سیستم مدار بسته در مرز ناپایداری است
(۳) سیستم مدار بسته پایدار است
(۴) سیستم مدار بسته یک ریشه ناپایدار کننده دارد

۴۴- یک استوانه به جرم M و ممان اینرسی $J_0 = \frac{1}{2}Mr^2$ که در آن شعاع استوانه است توسط فنرهای نشانه داده شده در شکل در صفحه افقی بدون لغزش روی سطح افقی حرکت نوسانی دارد. فرکانس طبیعی کدام است ؟
(www.iranestekhdam.ir)



$$\omega_n = \sqrt{\frac{3k}{M}} \quad (2) \quad \omega_n = \sqrt{\frac{k}{3M}} \quad (1)$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{2k}{3M}} \quad (4) \quad \omega_n = \sqrt{\frac{3k}{2M}} \quad (3)$$

۴۵- در قضیه پایداری نایکویست و در رابطه $N = P - Z$ ، کدام عبارت صحیح است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) تعداد قطبهای ناپایدار مدار بسته و Z تعداد صفرهای ناپایدار مدار بسته است
- (۲) تعداد قطبهای پایدار مدار بسته و Z تعداد صفرهای پایدار مدار بسته است
- (۳) P تعداد قطبهای ناپایدار مدار باز و Z تعداد صفرهای ناپایدار مدار بسته است
- (۴) P تعداد قطبهای پایدار مدار باز و Z تعداد صفرهای ناپایدار مدار بسته است

۴۶- دیسکی را که دارای سرعت زاویه ای ω است بر روی زمین قرار می دهیم. ضریب اصطکاک سطح زمین و دیسک μ به اندازه ای است که باعث می شود دیسک بر روی زمین بغلطد. سرعت زاویه ای دیسک با گذشت زمان :

(www.iranestekhdam.ir)

- (۱) اصطکاک باعث افزایش آن می شود
- (۲) تغییر نمی کند و ثابت می ماند
- (۳) به دلیل وجود اصطکاک کاهش می یابد
- (۴) در مورد تغییرات آن نمی توان قضاوت کرد



بخش پنجم:

ماشین های دوار

۴۷- چنانچه در یک ایستگاه پمپاژ فقط فشار مخزن خروجی افزایش یابد ، و پمپ مورد نظر از نوع گریز از مرکز باشد در اینصورت دبی : (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) افزایش می یابد (۲) کاهش می یابد (۳) تغییری نمی کند (۴) ربطی به فشار ندارد

۴۸- در یک پمپ گریز از مرکز از نوع جریان شعاعی قبل از استارت ، خروجی باید و شیر ورودی باید باشد. (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) باز - باز (۲) باز - بسته (۳) بسته - باز (۴) بسته - بسته

۴۹- در یک ایستگاه پمپاژ دو پمپ موازی مشابه از نوع گریز از مرکز نصب شده اند. اگر لوله خروجی آنها دارای هدر مشترک بوده و یکی از آنها روشن باشد ، در این صورت با استارت پمپ دوم دبی : (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) حتما دو برابر می شود (۲) بیش از دو برابر می شود (۳) ۱/۵ برابر می شود (۴) افزایش می یابد ولی کمتر از دو برابر است

۵۰- در پمپ ها اثر تغییر دور (n) در ارتفاع (هد) با کدام رابطه زیر بیان می شود؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۵۱- پمپ های چرخ دنده ای بیشتر در کدامیک از موارد زیر مصرف می شوند ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) آبرسانی (۲) گردش دهنده آب گرم (پمپ سیر کولاتور) (۳) روغن کاری خودروها و سیستم های هیدرولیک (۴) هیچکدام

۵۲- وظیفه دیفیوزر در پمپ ها چیست ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) سرعت را کاهش و فشار را افزایش می دهد (۲) جلوگیری از کاویتاسیون (۳) جلوگیری از ضربه قوچ (۴) افزایش سرعت و کاهش فشار

۵۳- در انتخاب پمپها : (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) از مشخصه های پمپ استفاده می شود (۲) از مشخصه دستگاه استفاده می شود (۳) از مشخصه پمپ و دستگاه استفاده می شود (۴) از مشخصه پمپ و سیال استفاده می شود

۵۴- سرعت مخصوص در یک پمپ از کدام رابطه بدست می آید ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

$$N_s = \frac{N\sqrt{Q}}{H^{3/4}} \quad (۴) \quad N_s = \frac{N\sqrt{Q}}{H^2} \quad (۳) \quad N_s = \frac{N\sqrt{Q}}{H^{1/4}} \quad (۲) \quad N_s = \frac{NQ^2}{H^{3/4}} \quad (۱)$$

۵۵- برای انتقال هوا و یا گاز در یک سیستم انتقال از کدام یک از وسایل زیر استفاده می شود ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) پمپ سانتریفیوژ (۲) کمپرسور سانتریفیوژ (۳) پمپ رفت و برگشتی (۴) کمپرسور رفت و برگشتی