

۱) مترادف واژگان «مولع، مستغنی، محال، سودا، حقه» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) طماع، بی‌نیاز، دروغ، اندیشه، جعبه  
(۲) حریص، بی‌نیاز، غیرممکن، هوس، صندوق  
(۳) آزمند، نیازمند، بی‌اصل، عشق، صندوق  
(۴) آزمند، نیازمند، بیهوده، فکر، ظرف کوچک

۲) کدام اثر، از «نیما یوشیج» نیست؟

- (۱) افسانه (۲) ای شب  
(۳) قصه رنگ‌پریده (۴) پاییز

۳) تألیفات و تصحیحات اثر کیست؟

- (۱) ملک‌الشعراى بهار  
(۲) مهدى اخوان ثالث  
(۳) ایرج میرزا  
(۴) عبدالحسین صنعتی‌زاده

۴) در کدام گزینه حسن تعلیل دیده می‌شود؟

- (۱) از یک نگاه، کار مرا ساخت یار من  
(۲) از بس که به سینه من بسته راه را  
(۳) الا ای قطره اشکی که بر مژگانم آویزی  
(۴) از گریه سوختیم و تو اهی نمی‌کنی  
دیدى چگونه به کارآمد یار من؟  
دیگر مجال آمدوشد نیست آه را  
هزاران عقده بگشایی اگر بر دامنم ریزی  
در آب و آتشیم و نگاهی نمی‌کنی

۵) کدام گزینه به ترتیب زمان فعل‌های «چکانده باشم - می‌خوانی - بروند - رفته‌اند» را نشان می‌دهد؟

- (۱) ماضی مستمر - ماضی استمراری - ماضی ساده - ماضی نقلی  
(۲) ماضی التزامی - ماضی استمراری - ماضی ساده - ماضی نقلی  
(۳) ماضی التزامی - مضارع اخباری - مضارع التزامی - ماضی نقلی  
(۴) ماضی مستمر - مضارع اخباری - مضارع التزامی - ماضی ساده

۶) معنای واژه «کام» در کدام بیت، متفاوت است؟

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| اگر کام دل جویی آرام جوی    | (۱) بدو گفت کای مهتر کام جوی   |
| تنش را شده کام شیران کفن    | (۲) سرش را بریده به زار اهرمن  |
| گر این است فرجام آرام تو    | (۳) بسازم برآرم همه کام تو     |
| تن زنده پیلان به دام تو باد | (۴) سر تخت ایران به کام تو باد |

۷) مفهوم کدام بیت، به آیه شریفه «أَنَا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ» اشاره دارد؟

- |                                       |                                          |
|---------------------------------------|------------------------------------------|
| خرمن مه به جوی، خوشه پروین به دو جو   | (۱) آسمان گو مفروش این عظمت کاندر عشق    |
| کانچه نتوانست بردن آسمان، بر دوش اوست | (۲) آدمی گر خون بگرید از گرانباری، رواست |
| آسمان چون نوبت ما را فراموش کرده است  | (۳) هر که را گویند باشد نوبتی در آسیا    |
| چو شمع، حرف هر کسی بر زبان نمی باید   | (۴) سخن که مبتذل افتاد، آسمانی نیست      |

۸) همه بیت‌ها با مصرع‌های «درخت یک مفهوم است / جنگل یک مفهوم است» هم‌معناست جز گزینه...

- |                                   |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| هر ورقش دفتری است معرفت کردگار    | (۱) برگ درختان سبز در نظر هوشیار        |
| حق اندر وی ز پیدایی است پنهان     | (۲) جهان جمله فروغ نور حق دان           |
| که باز در عقبش نوبت خزانی نیست    | (۳) کدام باد بهاری وزید در آفاق         |
| او بود گلستان‌ها صحرا همه او دیدم | (۴) دیدم گل و بستان‌ها صحرا و بیابان‌ها |

۹) عبارت «نگویم مرا سخت در بایست نیست اما چون به آنچه دارم و اندک است، قانعم، وزو و بال آنچه به کار آید» با کدام گزینه ارتباط کمتری دارد؟

- |                                              |                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------|
| ماییم و کهنه دلقی کانش در آن توان ره         | (۱) درویش را نباشد برگ سرای سلطان  |
| هم سر به جهان فرو میاریم                     | (۲) گرچه ز جهان جوی نداریم         |
| بشمی کلاه خویش به صد تاج خسروی               | (۳) درویشم و گدا و برابر نمی‌کنم   |
| که صیبت (آوازه) گوشه‌شنیدنی ز قاف تا قاف است | (۴) سر ز خلق و ز عفا قیاس کار بگیر |



## آزمون استخدامی شرکت پتروشیمی «بندر امام» - سؤالات عمومی

۱۰. کدام بیت، دعوت به این مطلب کرده است که هرکسی متناسب با ذاتش باید عمل کند

- ۱) چنگال شیر شرزه نداند کس از سیوف
  - ۲) چو شیر شرزه و چون مار گرزه بر سرو دست
  - ۳) گر شیر شرزه نیستی ای فضل، کم شکر
  - ۴) بگرای چو ازدهای گرزه
- دندان مار گرزه نداند کس از نبال  
ز هوش افسر فغفور و یاره قیصر  
ور مار گرزه نیستی ای عقل، کم گزای  
بخروش چو شیر شرزه شیر ارغند

(۱۱) کدام یک از موارد زیر در سازمان‌ها، مؤسسات پیشرفته و مجامع علمی، به عنوان شاهرک حیاتی محسوب می‌شود؟

- (۱) تجهیزات رایانه‌ای (۲) اطلاعات (۳) مدیران (۴) توانمندی‌های کارمندان

(۱۲) کدام گزینه برای جستجوی فایلی با اندازه بسیار بزرگ که اوایل امسال آن را تغییر داده‌اید صحیح می‌باشد؟

- (۱) Large-Earlier This Year  
(۲) Gigantic-Earlier This Month  
(۳) Huge-Last Week  
(۴) Gigantic-Earlier This Year

(۱۳) برای جلوگیری از دریافت نامه‌های مزاحم Spam... باید رعایت شود.

- (۱) نصب نرم‌افزار ضدویروس، استفاده از مرورگر Netscape  
(۲) نامه‌هایی که Forward شده‌اند را باز نکنیم و آدرس ایمیل خود را به هر سایتی ندهیم.  
(۳) به‌روز کردن نرم‌افزار ضدویروس، باز نکردن نامه‌های مشکوک، ندادن آدرس ایمیل به هر سایتی  
(۴) حتماً از Yahoo mail یا Gmail برای دریافت و یا ارسال نامه استفاده کنیم.

(۱۴) کدام نکته در مورد نگارش ایمیل از اهمیت کمتری برخوردار است؟

- (۱) متن و محتوای نامه  
(۲) حفظ نامه‌های محرمانه  
(۳) درج دقیق موضوع نامه  
(۴) درج دقیق آدرس پست الکترونیک گیرنده

(۱۵) در محیط نرم‌افزار Word، گروه‌بندی تصاویر در کدام زبانه قرار دارد؟

- (۱) Insert (۲) Home (۳) Format (۴) View

(۲۱) رابطه زمان با ساعت مثل رابطه:

(۲) قطب با قطب نما

(۴) باد با باد نما

(۱) دما با دماسنج

(۳) هوا سنج با گرما

(۲۲) سه نفر از یک مبلغ باید ثلث و ربع و خمس سهم داشته باشند. این مبلغ بین آن ها به نسبت ۳ و ۴ و ۵ تقسیم شده است در این صورت:

(۱) سهم هر سه نفر زیادتیر شده است.

(۲) سهم هر سه نفر کمتر شده است.

(۳) سهم هیچ کدام تغییر نکرده است.

(۴) سهم نفرهای اول و دوم تعویض و سهم نفر سوم زیادتیر شده است.

(۲۳) خانه پروین در ۱۲ کیلومتری غرب دانشکده و خانه بابک در شمال آن است. خیابانی که از

خانه پروین به خانه بابک امتداد دارد ۶ کیلومتر کوتاه تر از مسافتی است که خانه پروین را از

راه دانشکده به خانه بابک ارتباط می دهد. خانه بابک در چند کیلومتری شمال دانشکده قرار

دارد؟

(۱) ۶

(۲) ۹

(۴) هیچ کدام

(۳) ۱/۵

(۲۴) یک اتومبیل سواری و یک اتوبوس هم زمان از دو شهر به طرف هم حرکت می کنند. سرعت متوسط

سواری ۱۱۰ کیلومتر در ساعت است و پس از طی هر ۱۰۰ کیلومتر، ۲۵ دقیقه توقف می کند. سرعت

متوسط اتوبوس ۹۵ کیلومتر در ساعت است و بدون توقف راه می پیماید. این دو در کدام نقطه از

مسیر از کنار هم می گذرند؟

(۱) در محلی که اتوبوس مسافت بیشتری را طی کرده باشد.

(۲) در محلی که اتومبیل مسافت بیشتری را طی کرده باشد.

(۳) در وسط راه

(۴) بستگی به فاصله بین دو شهر دارد.



۲۵) هیچ یک از افراد این هنگ مازندرانی نمی باشند. مهدی مازندرانی نیست. مهدی از افراد این

هنگ است. اگر جمله اول و دوم درست باشد:

- (۱) جمله سوم غیرممکن است درست باشد.  
(۲) جمله سوم حتماً درست است.  
(۳) جمله سوم غیرممکن است درست نباشد.  
(۴) هیچ کدام از جواب های ۱، ۲ و ۳ درست نیست.

۲۶) در یک زبان خارجی «نارا کادت تادی» یعنی «پرنده کوچک سیاه» و «نارا بارتم» یعنی «دریای

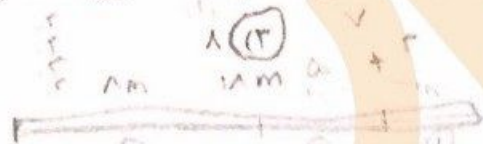
سیاه» و «ساتوشی کادت» یعنی «کلبه کوچک» کدام واژه به معنی «پرنده» است؟

- (۱) کادت (۲) تادی (۳) ساتوشی (۴) نارا

۲۷) یک تیر آهن به طول ۱۸ متر به سه قسمت چنان تقسیم شده است که طول مجموع دو قطعه،

به اندازه یک ربع قطعه بزرگ تر، از طول آن بیشتر است. طول قطعه بزرگ تر کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) نمی توان تعیین کرد.



۲۸) به جای «؟» چه عددی قرار می گیرد؟

۲۷، (۳۱)، ۳۹، ۱۹، (۹)، ۴۲، ۳۶، (۱۵)، ۲۴

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۲۹) اول مهرماه یک سال شمسی، روز پنجشنبه است و ۹ روز از تعطیلات رسمی در ۶ ماهه دوم این

سال قرار دارد. اگر ۴ روز از این تعطیلات مصادف با روزهای پنجشنبه و جمعه باشد، برای یک

مؤسسه که روزهای پنجشنبه و جمعه هر هفته تعطیل است، در شش ماهه دوم این سال چند روز

تعطیلی وجود دارد؟

- (۱) ۵۵ (۲) ۵۷ (۳) ۵۸ (۴) ۶۱

۳۰) اگر ۳ مرغ در ۳ روز ۳ تخم بگذارند، ۹ مرغ در ۹ روز چند تخم می گذارند؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۸ (۳) ۲۷ (۴) ۳۶

- 31) The ... of coffee brought Christine into the small cafe.  
1) brittleness                      2) whim                      3) badge                      4) fragrance
- 32) Why would Ian want to claim his inheritance and then give all his money away? It was a ..... to me.  
1) fragment                      2) conundrum                      3) dignity                      4) honour
- 33) The majority of students felt ... for the teacher's help.  
1) logical                      2) explicit                      3) beneficial                      4) appreciative
- 34) Many ... items are turned in to the railroad officials every week.  
1) lost                      2) loss                      3) lose                      4) losing
- 35) Why doesn't the government try to ban other things that do us .... such as alcohol and fatty food?  
1) harm                      2) harmful                      3) harmfulness                      4) harming
- 36) ... the financial means to remain independent, he decided to seek employment.  
1) To be deprived of                      2) He was deprived of  
3) Deprived of                      4) That he was deprived of
- 37) Infra-red scanners produce images... in the region being studied.  
1) the temperature variations show  
2) show the temperature variations  
3) that show the temperature variations  
4) the temperature variations are shown



Seventy percent of all living species including all dinosaurs were wiped off the surface of the earth 65 million years ago. There have been various theories that their extinction was caused by a catastrophe of one sort or another. But now, instead of mere speculation, it has almost become an established fact that a meteor did the job. The impact on earth of a large meteorite would have raised a dust veil blocking off enough sunlight to stop photosynthesis. The process by which plants make the food necessary for their survival. This would have killed them, destroying the food on which animals depended, and would have triggered a brief ice Age, reducing still further the number of survivors.

38) About 65 million years ago most species of animals...

- 1) had not yet been created
- 2) were destroyed completely
- 3) moved to the surface of the earth
- 4) migrated from the land into the water

39) It is most likely that the extinction of many species was caused by....

- 1) an object from space
- 2) a nuclear explosion on earth
- 3) intense radiation from outer space
- 4) a large increase in global temperature

40) In addition to stopping photosynthesis, the dust veil caused....

- 1) blindness in surviving animals
- 2) widespread outbreaks of illness
- 3) a slight increase in plant species
- 4) very low temperatures worldwide



(۴۱) کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) نرخ انتقال گرما در یک جهت مشخص به اختلاف دما بر واحد طول بستگی دارد.
- (۲) نرخ هدایت گرمایی از یک محیط به هندسه، ضخامت، جنس ماده و اختلاف دما محیط بستگی دارد.
- (۳) ضریب هدایت گرمایی برای آلیاژهای فلزی بیشتر از جامدات غیرفلزی می باشد.
- (۴) ظرفیت هدایت گرمایی برای مس با افزایش دما کاهش می یابد.

(۴۲) انتقال حرارت در راستای طولی و شعاعی در سیالی که به صورت آرام در یک لوله جاری است چگونه است؟

- (۱) در راستاهای شعاعی و طولی هر دو فقط هدایت
- (۲) در راستای شعاعی فقط هدایت، در راستای طولی هم هدایت و هم کنوکسیون
- (۳) در راستای شعاعی هدایت و کنوکسیون و در راستای طولی فقط هدایت
- (۴) در هر دو راستا هم هدایت و هم کنوکسیون

(۴۳) در فضای بین دو لوله هم محور مایعی با حرکت لایه ای (آرام) جریان دارد. اگر در داخل مایع واکنش گرمازایی صورت گیرد و دمای جداره لوله داخلی  $T_1$  و خارجی  $T_2$  باشد و  $T_2 > T_1$  آنگاه:

- (۱) دمای ماکزیمم سیال به سمت جداره داخلی گرایش دارد.
- (۲) دمای ماکزیمم سیال به سمت جداره خارجی گرایش دارد.
- (۳) محل دمای ماکزیمم بستگی به نسبت شعاع ها دارد.
- (۴) دمای ماکزیمم سیال در وسط دوجداره قرار دارد.

(۴۴) یک پره (Fin) حلقوی به شعاع داخلی  $r_{em}$  و شعاع خارجی  $r_{cm}$  و ضخامت  $1\text{mm}$  را در نظر بگیرید. دمای پایه پره  $T_0 = 140^\circ\text{C}$  و دمای هوای محیط  $T_\infty = 30^\circ\text{C}$  است. اگر راندمان این پره  $75\%$  و ضریب انتقال حرارت جابجایی  $10\text{ W/m}^2\text{C}$  باشد، آهنگ انتقال حرارت از پره به محیط

برابر است با:

- (۱)  $71.01\text{ W}$
- (۲)  $81.05\text{ W}$
- (۳)  $81.25\text{ W}$
- (۴)  $61.43\text{ W}$

۴۵ در یک مبدل حرارتی از نوع دو لوله هم‌مرکز که به صورت غیرهمسو کار می‌کند روغن از درون لوله خارجی و آب از درون لوله داخلی جریان دارد. اگر دمای ورودی سیال داغ (روغن) معادل  $100^{\circ}\text{C}$ ، دمای ورودی سیال سرد (آب) معادل  $30^{\circ}\text{C}$  و دمای خروجی سیال گرم معادل  $60^{\circ}\text{C}$  باشد،  $\Delta T_m$  با اختلاف دمای متوسط لگاریتمی چند درجه سانتی‌گراد خواهد بود؟ (فرض شود که  $m_h = 0.2 \text{ kg/s}$  و  $m_c = 0.2 \text{ kg/s}$  و  $C_{ph}/C_{pc} = 2$ )

- (۱)  $53/5$  (۲)  $39/15$  (۳)  $43/2$  (۴)  $49/2$

۴۶ یک عایق با ضریب هدایتی  $0.3 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$  در محیطی با ضریب جابه‌جایی  $3 \text{ W/m}^2\text{C}$  و دمای  $20^{\circ}\text{C}$  روی لوله‌ای به شعاع خارجی ۹ سانتی‌متر دارای سطح  $110^{\circ}\text{C}$  پیچیده می‌شود. در ضخامت بحرانی عایق فوق روی لوله، میزان انتقال حرارت بر واحد طول لوله چقدر است؟

- (۱)  $127/9 \text{ W/m}$  (۲)  $12/79 \text{ W/m}$  (۳)  $153/4 \text{ W/m}$  (۴)  $15/34 \text{ W/m}$

۴۷ تحت چه شرایطی این امکان فراهم است که عدد  $Bi$  بزرگ‌تر شود؟

- (۱) یک‌بعدی بودن جسم  
(۲) رسانایی بالای جسم  
(۳) رسانایی پایین جسم  
(۴) بزرگ بودن جسم

۴۸ یک صفحه به ضریب جذب  $0.9$  و ضریب نشر  $0.1$  در معرض یک شار خورشیدی قرار گرفته است. اگر دمای محیط اطراف  $17^{\circ}\text{C}$  و دمای تعادل صفحه  $55^{\circ}\text{C}$  و ضریب جابجایی هوا برابر  $20 \text{ W/m}^2\text{K}$  باشد، با عایق فرض کردن پشت صفحه، شار خورشیدی چند  $\text{W/m}^2$  است؟ ( $\epsilon = 5/67 \times 10^{-8}$ )

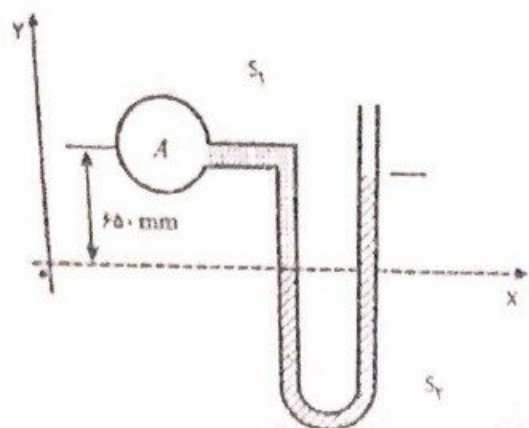
- (۱)  $917$  (۲)  $844$  (۳)  $760$  (۴)  $670$

۴۹ نرخ افزایش ضخامت لایه‌مرزی بیشترین مقدار را وقتی دارا می‌باشد که:

- (۱) گرادیان سرعت در جهت حرکت مثبت باشد.  
(۲) لایه‌مرزی از نوع درهم باشد و به گرادیان سرعت بستگی ندارد.  
(۳) گرادیان سرعت در جهت حرکت وجود نداشته باشد.  
(۴) گرادیان سرعت در جهت حرکت منفی باشد.



(۵۰) در شکل زیر هنگامی که سیال در طرف چپ مانومتر مقابل، صفر باشد فشار در نقطه A برابر با ۱۰۰ میلی‌متر آب می‌باشد. اگر فشار در نقطه A به ۸ کیلو پاسکال تغییر یابد سیال در طرف راست مانومتر حدوداً در چه ارتفاعی از محور قرار می‌گیرد؟  $s_1=1$  و  $s_2=3$  وزن مخصوص سیال در دو قسمت مطابق شکل می‌باشد.



- (۱) ۰/۲۵۰ متر  
(۲) ۰/۳۹۳ متر  
(۳) ۰/۵۳۶ متر  
(۴) ۰/۸۱۵ متر

(۵۱) یک چرخ پلتن با مشخصات زیر در نظر بگیرید. در صورتی که راندمان چرخ ۸۵ درصد باشد قدرت مفید چرخ چند وات است؟ (سرعت جت آب ۹ متر بر ثانیه، دانسیته آب ۱۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب، دور چرخ ۱۵۰ rpm، قطر چرخ ۱/۲ متر، قطر جت آب ۰/۳ متر می‌باشد.)

(۱) ۷۸۱۰۰ (۲) ۱۵۳۵۹ (۳) ۱۶۲۷۲ (۴) ۱۹۴۶۰

(۵۲) دو لوله صیقلی افقی با مقطع دایره‌ای آب و هوا را با سرعت‌هایی حمل می‌کنند که عدد رینولدز و افت فشار در طول واحد لوله‌ها یکسان است. با صرف نظر از تراکم پذیری هوا نسبت سرعت جریان هوا به جریان آب چقدر است؟ (جرم حجمی آب ۱۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب، لزجت دینامیک آب  $10^{-2}$  کیلوگرم بر متر در ثانیه، جرم حجمی هوا ۱/۲۵ کیلوگرم بر مترمکعب و لزجت دینامیک هوا  $1/8 \times 10^{-5}$  کیلوگرم بر متر در ثانیه می‌باشد.)

(۱) ۲۰/۱ (۲) ۲۲/۶ (۳) ۴۰/۲ (۴) قابل محاسبه نیست

(۵۳) شرط لازم و کافی برای پایدار بودن تعادل یک جسم شناور بر روی آب چیست؟

(۱) مرکز ثقل جسم بر روی مرکز اثر نیروی شناوری باشد.  
(۲) مرکز ثقل جسم پایین‌تر از مرکز اثر نیروی شناوری باشد.  
(۳) مرکز ثقل جسم بالاتر از مرکز اثر نیروی شناوری باشد.  
(۴) هیچ‌کدام از سه مورد فوق شرط لازم و کافی نیست.

۵۴) اگر نیمرخ سرعت جریان در لوله  $u = A/\mu^{-1}(R^2 - r^2)$  ثابت،  $\mu$  ضریب چسبندگی سیال،  $R$  شعاع لوله،  $r$  مختصات شعاعی که از مرکز لوله اندازه گیری می شود. کاهش فشار در واحد طول لوله فوق چند برابر  $A$  است؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۵) اگر دو صفحه محدود که نسبت طولی صفحه اول به دوم ۵ باشد، در جریان سیال لزج غیر قابل تراکم لایه ای قرار گیرند. نسبت تنش برشی صفحه اول به دوم کدام است؟

- (۱) ۰/۴۵ (۲) ۲/۲۳۶ (۳) ۰/۶۷ (۴) ۱/۵

۵۶) یک ظرف کروی را از آب پر کرده و در آن را می بندیم سپس کره را در یک استخر آب رها می سازیم. به دلیل حرکت کره وضعیت دریچه نیز تغییر می کند. برآیند نیروهای وارد بر دریچه:

- (۱) در حالتی که دریچه در زیر کره قرار بگیرد بیشتر خواهد بود.  
(۲) در حالتی که دریچه در بالای کره قرار بگیرد بیشتر خواهد بود.  
(۳) در حالتی که دریچه در پهلو قرار بگیرد بیشتر خواهد بود.  
(۴) تنها به عمق محل قرار گرفتن کره بستگی دارد.

۵۷) سیالی با دانسیته ۱۴۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب با سرعت متوسط ۴ متر در ثانیه در لوله ای به قطر ۱۵ سانتیمتر جریان داشته و ضریب افت انرژی (ضریب اصطکاک) از دیگرام مؤدی ۰/۰۱۵ به دست آمده است. مقدار تنش برشی روی دیواره برابر چند Pa می باشد؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۱۹ (۳) ۵۰ (۴) ۴۸

۵۸) اصل بقای مومنوم خطی و اصل بقای انرژی:

- (۱) دو اصل مستقل از همدیگر می باشند.  
(۲) همدیگر را بعضی مواقع نقض می کنند.  
(۳) به همدیگر وابستگی دارند.  
(۴) از یکی می توان دیگری را به دست آورد.

۵۹) در مسیر دایره ای شکل حرکت یک هواپیما هنگام مانور از یک نقطه کل شتاب و هواپیما برابر است با  $20 \text{ m/s}^2$  اگر سرعت هواپیما ۷۲۰ کیلومتر در ساعت باشد و با نرخ ۳۶ کیلومتر در ساعت افزایش یابد شعاع مسیر در همان نقطه برابر است با:

- (۱) ۲۷۰۰ متر (۲) ۱۰۰۰ متر (۳) ۴۴۰۰ متر (۴) ۵۲۰۰ متر



۶۰) جسمی به جرم ۲۵ کیلوگرم وقتی از مبدأ حرکت در راستای محور  $x$  می‌گذرد دارای شتابی متغیر  $a_x = 2x$  بر متر بر ثانیه است. نیروی تأخیری به معادله  $F_x = -4x$  بر آن وارد می‌شود. وقتی جسم از حرکت باز می‌ایستد مختصه  $x$  را تعیین کنید.

۸/۸۵ (۴)

۳۱/۲۵ (۳)

۶/۲۵ (۲)

۱۲/۵ (۱)

۶۱) شخصی با جرم ۷۵ کیلوگرم بر روی ترازوی در آسانسور ایستاده است. جرم کل آسانسور و مرد و ترازو جمعاً ۸۰۰ کیلوگرم است. نیروی کشش کابل متصل به سقف آسانسور ۱۰۰۰۰ نیوتن است. ترازو وزن شخص را چند نیوتن نشان می‌دهد؟ ( $g = 9/8$ )

۷۵ (۴)

۷۳۵ (۳)

۹۳۷/۵ (۲)

۸۳۰ (۱)

۶۲) پسر بچه‌ای از انتها یک قایق با سرعت ۱۸ متر بر ثانیه شروع به دویدن می‌نماید. در صورتی که قایق ابتدا ساکن بوده و جرم آن دو برابر جرم پسر بچه باشد، سرعت آن هنگامی که پسر بچه به وسط قایق رسیده است برابر خواهد بود با: (از مقاومت آب صرف‌نظر کنید).

۳ (۴)

۳۶ (۳)

۶ (۲)

۹ (۱)

۶۳) سرعت نقطه A از جسم صلبی نسبت به دستگاه در یک لحظه زمانی عبارت است از:  $V = 7.5i + 8.0j + 5k$  سرعت زاویه جسم نسبت به همین دستگاه برابر  $3.0i + 3.0j + 5k$  است مطلوب است سرعت نقطه B از جسم که در موقعیت  $2i + 4j + 2k$  نسبت به نقطه A قرار گرفته باشد.

$3.5i + 11.5j + 3.5k$  (۲)

$11.5i + 11.5j + 3.5k$  (۱)

$3.5i + 12.5j + 3.5k$  (۴)

$11.5i + 3.5j + 3.5k$  (۳)

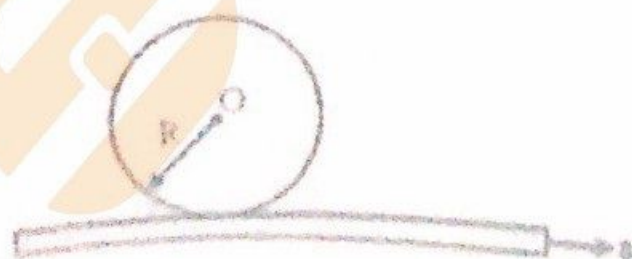
۶۴) تسمه‌ای با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه و شتاب ثابت ۵ متر بر مجذور ثانیه به سمت راست حرکت می‌کند. بر روی این دستگاه تسمه دیسکی نسبت به تسمه به سمت چپ می‌غلتد در حالتی که شتاب کل مرکز دیسک به سمت راست است. نیروی اصطکاک بین تسمه و دیسک برابر است با: (جرم دیسک برابر ۵ کیلوگرم و ضریب اصطکاک بین تسمه و دیسک برابر ۰/۵ و  $I_{\text{dys}} = 1/2 mR^2$  است.  $g = 9/8$ )

۶/۲۵ (۱)

۱۶/۳۳ (۲)

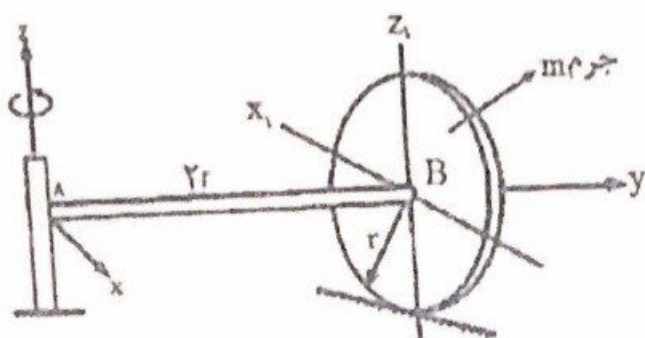
۱۲/۵ (۳)

۲۴/۵ (۴)



(۶۵) میله AB به جرم ۳۵ کیلوگرم حول محور قائم به شعاع ۱۰ متر به طریقی می چرخد که انتهای B میله یک دور کامل در مدت زمان  $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$  ثانیه را با سرعت ثابت می کند. اگر حرکت دیسک

یکنواخت بر روی سطح افقی از نوع غلتان باشد. در هر لحظه انرژی جنبشی دیسک برابر است با:



(۱) ۶۱۸۷۲ J

(۲) ۱۲۳۷۴۴ J

(۳) ۱۷۵۰۰۰ J

(۴) ۸۷۵۰۰ J

(۶۶) اگر یک فنر را به سه قسمت مساوی تقسیم کنیم ضریب سختی هر جزء فنر...

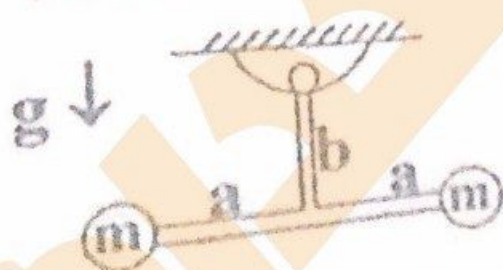
- (۱) بستگی به طول فنر اصلی دارد.  
(۲) یک سوم ضریب سختی فنر اصلی است.  
(۳) مساوی سختی فنر اصلی است.  
(۴) سه برابر سختی فنر اصلی است.

(۶۷) تعداد درجات آزادی یک سیستم مکانیکی:

- (۱) برابر با تعداد جرم های آن است.  
(۲) برابر است با حداقل مختصات مستقل آن سیستم.  
(۳) برابر با تعداد فنرهای آن است.  
(۴) برابر است با حداکثر مختصات مستقل آن سیستم.

(۶۸) پاندولی مطابق شکل از دو جسم با جرم های برابر تشکیل شده و حول نقطه O در صفحه کاغذ

نوسان می کند با صرف نظر از جرم میله. نوسانات کوچک  $\omega$  چند می باشد؟ ( $a=5m, b=10m$ )



(۱) ۰/۶۳

(۲) ۱/۱

(۳) ۰/۴۵

(۴) ۰/۹

(۶۹) برای سیستم ارتعاشی نشان داده شده که در  $\mu = 0$  نسبت دو دامنه متوالی ۳۷ می باشد. برای  $x(0)=1cm$  و  $\dot{x}(0)=0$  کدام گزینه برای حرکت سیستم صحیح است؟



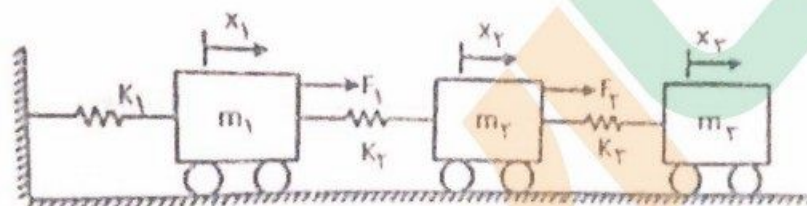
- (۱) سیستم بی نهایت نوسان خواهد داشت.  
(۲) سیستم در کمتر از یک نوسان کامل توقف می کند.  
(۳) سیستم بعد از دو نوسان توقف می کند.  
(۴) سیستم بعد از سه نوسان توقف می کند.



(۷۰) یک کمپرسور هوا به وزن ۴۵۰ کیلوگرم در دور  $3600\pi$  دور در دقیقه کار می‌کند قسمت‌های گردان کاملاً می‌باشند. جرم قسمت‌های رفت و برگشتی ۱۰ کیلوگرم و شعاع لنگ ۱۰۰ میلی‌متر است. چنانچه ۵۰ درصد از نیروهای نامیرانی به پایه انتقالی یابند نیروی منتقله به پایه (دامنه نیرو) کدام است؟

- (۱) ۴۵۰ KN (۲) ۰/۴۵ KN (۳) ۱۲ N (۴) ۴۵ N

(۷۱) در سیستم ارتعاشی روبرو رابطه بین نیروی  $F_1$  و  $F_2$  را به دست آورید طوری که جرم  $m_2$  هیچ حرکتی ننماید؟



$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{-K_1 + K_2}{K_1 + K_2 + K_3} \quad (۲)$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{K_1 + K_2}{K_1 + K_2 + K_3} \quad (۴)$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{-K_1}{K_1 + K_2} \quad (۱)$$

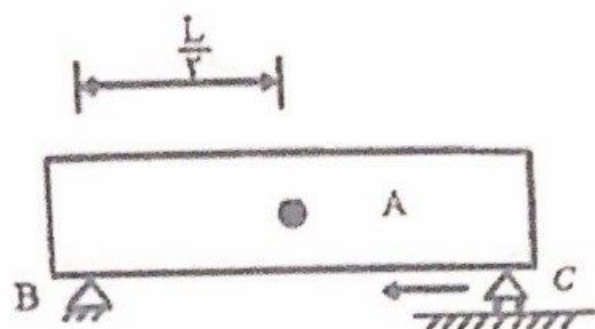
$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{-K_2}{K_1 + K_2} \quad (۳)$$

(۷۲) اگر معادله لاگرانژ به صورت زیر باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد این معادله صحیح است؟

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} + \frac{\partial V}{\partial q_i} = Q_i$$

- (۱)  $q_i$  موقعیت مرکز جرم  $i$  امین عضو ذخیره کننده انرژی جنبشی است.  
 (۲)  $q_i$  تغییر مکان مرکز جرم یا تغییر زاویه  $i$  امین عضو ذخیره کننده انرژی جنبشی است.  
 (۳)  $Q_i$  نیروی وارد بر درجه آزادی شماره  $i$  از طرف محرک خارجی و یا میرایی است.  
 (۴) معادله لاگرانژ به فرم نشان داده شده صحیح نیست.

۷۳ اگر تکیه گاه C با سرعت ثابت به طرف تکیه گاه B در حال حرکت باشد هنگامی که جسم A به جسم m در آستانه حرکت قرار می گیرد تکیه گاه C در چه فاصله ای از تکیه گاه B قرار خواهد داشت؟



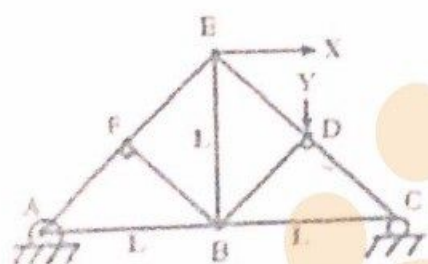
$$\frac{l}{r} \left( 1 - \frac{\mu_s}{\mu_d} \right) \quad (1)$$

$$\frac{l}{r} \left( 1 - \frac{\mu_d}{\mu_s} \right) \quad (2)$$

$$\frac{l}{r} \left( 1 + \frac{\mu_d}{\mu_s} \right) \quad (3)$$

$$\frac{l}{r} \left( 1 + \frac{\mu_s}{\mu_d} \right) \quad (4)$$

۷۴ در سازه زیر اگر  $L=4m$ ،  $X=5000N$  و  $Y=4500N$  نیروی داخلی عضو DE چند N می باشد؟



$$5126 \quad (5)$$

$$5895 \quad (6)$$

$$5522 \quad (7)$$

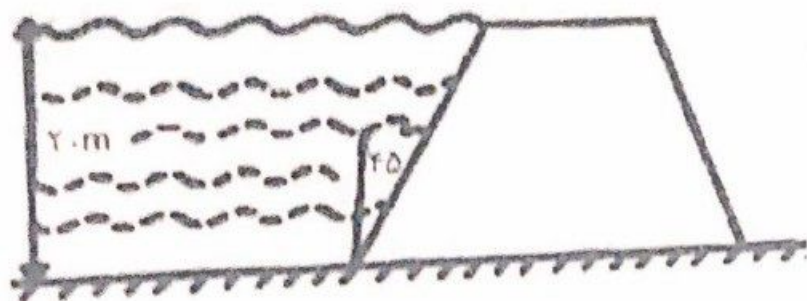
$$5926 \quad (8)$$

۷۵ در محاسبه لنگر خمشی و نیروی برشی در مقاطع مختلف تیری که جفت نیرو و بار گسترده روی آن اثر دارد می توان:

- (۱) قبل از محاسبات، کل نیروها را با نیروهای معادل آن جایگزین کرده، محاسبه را ادامه داد.
- (۲) از محاسبات فقط نیروهای گسترده روی تیر را با نیروی متمرکز معادل آن جایگزین و سپس محاسبات را ادامه داد.
- (۳) برای هر مقطع، نیروی گسترده مربوط به آن را با معادل آن جایگزین نمود و بعد محاسبات را برای آن مقطع انجام داد.
- (۴) اصلاً در هیچ حالت نمی توان نیروی گسترده ای را با معادل آن جایگزین کرد.



(۷۶) عرض سد نشان داده شده ۶۰ متر و ارتفاع آب ۲۰ متر می باشد. برآیند نیرویی که آب به سد وارد می نماید کدام است؟ دانسیته آب  $1000 \text{ kg/m}^3$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$  می باشد.



(۱)  $196 \text{ MN}$

(۲)  $230.96 \text{ MN}$

(۳)  $115.47 \text{ MN}$

(۴)  $169.70 \text{ MN}$

(۷۷) ستون دو سر مفصلی تحت نیروی

محوری فشاری موجود است. برای افزایش مقاومت کمانش آن، تکیه گاه مفصلی جدیدی به میانه ستون اضافه می شود. بار کمانش ستون چند برابر می گردد؟

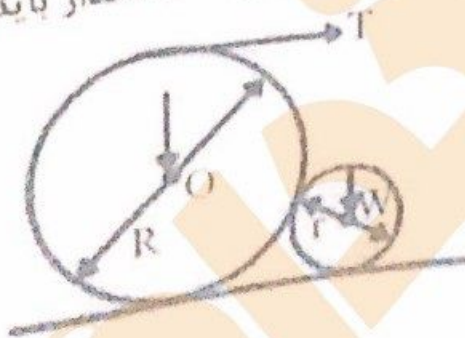
(۱) ۸ برابر

(۲) ۲ برابر

(۴) بدون تغییر

(۳) ۴ برابر

(۷۸) قطرهای دو غلتک بزرگ و کوچک نشان داده شده به ترتیب  $R$  و  $r$  هستند. کلیه سطوح تماس ناصاف و ضریب اصطکاک آن ها  $\mu$  می باشد. به غلتک بزرگ طنابی را بسته ایم که به طور افقی کشیده می شود. برای اینکه غلتک بزرگ روی غلتک کوچک شروع به دوران کند، مقدار باید کدام  $\mu$  گزینه باشد؟



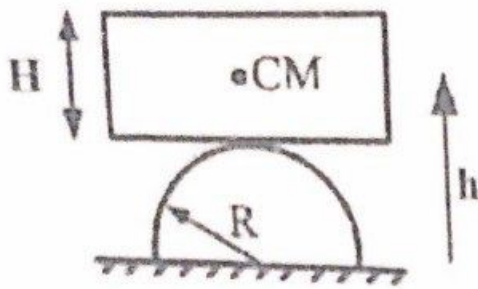
(۱)  $\frac{O}{O+W} \sqrt{\frac{R}{r}}$

(۲)  $\frac{O}{W} \sqrt{\frac{R}{r}}$

(۳)  $\sqrt{\frac{r}{R}}$

(۴)  $\sqrt{\frac{R}{r}}$

۷۹) جسم همگن مستطیل شکلی به ارتفاع  $H$  بر روی نیم استوانه‌ای به شکل مطابق شکل قرار گرفته و می‌تواند بدون لغزش روی آن حرکت کند. در صورتی که از وضعیت نشان داده شده به طور جزئی خارج گردد. کدام گزینه درست است؟



- (۱) ارتفاع مرکز جرم جسم کاهش می‌یابد.
- (۲) فقط اگر  $H > R$  باشد، ارتفاع مرکز جرم آن افزایش می‌یابد.
- (۳) اگر  $H > 2R$  باشد، ارتفاع مرکز جرم جسم کاهش می‌یابد.
- (۴) ارتفاع مرکز جرم جسم افزایش می‌یابد.

۸۰) در یک پولی (چرخ انتقال و قدرت) کشش حداکثر تسمه (در یک طرف پولی)  $T$  است. زاویه تماس چرخ و تسمه  $h$  و ضریب اصطکاک بین چرخ و تسمه  $\mu$  فرض می‌شوند. برای کشش تسمه در طرف دیگر چرخ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $T_{min} < T e^{\mu h}$
- (۲)  $T_{min} > T e^{\mu h}$
- (۳)  $T_{min} > T e^{\mu h}$
- (۴)  $T_{min} < T e^{\mu h}$

۸۱) در حالت کرنش صفحه‌ای کدام رابطه صحیح است؟

- (۱)  $\sigma_z = 0$
- (۲)  $\sigma_z = -\nu \sigma_x$
- (۳)  $\sigma_z = \nu(\sigma_x + \sigma_y)$
- (۴)  $\sigma_z = \sigma_x + \sigma_y$

۸۲) محوری به قطر ۴ سانتیمتر به طور هم‌زمان گشتاور پیچشی ۶۲۸ نیوتن متر و لنگر خمشی ۶۲۸ نیوتن متر را متصل می‌کند. ماکزیمم تنش برشی (تنش برشی اصلی) در محور چند مگا پاسکال است؟

- (۱) ۲۵/۷۱
- (۲) ۲۵/۳۵
- (۳) ۷۰/۷۱
- (۴) ۵۷/۶۷

۸۳) مطابق شکل زیر میله‌ای با سطح مقطع ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب که در انتهای فوقانی خود گیردار است بارگذاری شده است. پیش از برگزاری، فاصله‌ای  $\Delta = 0.02 \text{ mm}$  بین انتهای تحتانی میله و صفحه صلب تحتانی وجود دارد. چنانچه تنش تسلیم مصالح میله برابر ۱۵۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مکعب و ضریب اطمینان ۱/۵ باشد بار مجاز  $P$  چند تن است؟



- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۳۰۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۵۰۰



۸۴) لنگر پیچشی T برابر  $62/51$  بر یک لوله جداره نازک به قطر اسمی  $12/5$  سانتیمتر اعمال می‌شود. اگر تنش برشی از  $800$  کیلوگرم بر سانتی‌متر مکعب بیشتر نشود مقدار ضخامت لوله چند سانتی است؟

- (۱)  $0/318$  (۲)  $0/160$  (۳)  $1$  (۴)  $0/5$

۸۵) در شکل زیر نسبت حداکثر تنش قائم و حداقل تنش قائم را در مقطع بحرانی به دست آورید؟ ( $a = 10\text{ cm}$ )



- (۱)  $4$  (۲)  $3$  (۳)  $2$  (۴)  $1$

۸۶) دو تیر دارای دهانه‌های مساوی و بارهای یکسان می‌باشند. تیر اول به مقطع مربع به ضلع  $b$  و تیر دوم مربع مستطیل به پهنای  $b/2$  و ارتفاع  $2b$  می‌باشد. نسبت تنش برشی بیشینه ایجادشده در تیر اول نسبت به تیر دوم چقدر است؟

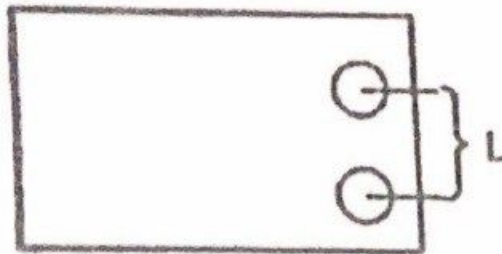
- (۱)  $1$  (۲)  $1/5$  (۳)  $0/5$  (۴)  $0/67$

۸۷) حلقه ای تحت بار  $P$  مطابق شکل قرار دارد. لنگر خمشی در نقطه A برابر است با  $PR$  تقسیم بر:



- (۱)  $\pi$   
(۲)  $2\pi$   
(۳)  $(0/50\pi^3)$   
(۴)  $(0/50\pi^4)$

۸۸) دیگ بخاری از دو قسمت تشکیل شده است. این دو قسمت به وسیله میخ‌های پرچ و در تسمه A و B مطابق شکل زیر به هم متصل گردیده‌اند. در صورتی که تنش برشی مجاز میخ‌های پرچ برابر ۳۷۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع و تنش کششی ورق دیگ بخار و تسمه برابر ۴۶۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع باشد، مطلوب است فاصله دو میخ پرچ در صورتی که ضخامت تسمه برابر ۱/۲ سانتی‌متر و ضخامت ورق دیگ بخار برابر ۱/۸ سانتیمتر و قطر میخ پرچ برابر ۲/۶ سانتیمتر باشد؟



- (۱) ۶/۱۶ cm
- (۲) ۷/۳۴ cm
- (۳) ۳/۵۶ cm
- (۴) ۴/۷۴ cm

۸۹) یک مخزن خالی که جداره آن عایق است توسط یک شیر به خط اصلی بخار داغ با فشار ۴۵۰ کیلو پاسکال و چگالی ۳ کیلوگرم بر مترمربع متصل است. شیر را باز می‌کنیم تا مخزن پر شود. موقعی که فشار داخل مخزن مساوی فشار خط می‌شود، انرژی داخلی یک کیلوگرم از بخار داخل مخزن بر حسب کیلوژول بر کیلوگرم برابر با کدام گزینه است؟ انرژی داخلی بخار در خط اصلی ۲۵۰۰ کیلوژول بر کیلوگرم است.

- (۱) ۲۵۰۰
- (۲) ۳۶۰۰
- (۳) ۳۷۰۰
- (۴) ۲۶۵۰

۹۰) دمای اشیا واقع بر سطح زمین، در یک شب زمستان به زیر صفر درجه سانتی‌گراد می‌رسد، رطوبت هوا نسبتاً زیاد است. فرایند تغییر فاز بخار آب و هوا، روی سطح اشیا به کدام یک از صورت‌های زیر است؟

- (۱) از بخار به جامد
- (۲) از بخار به مایع
- (۳) از بخار به جامد
- (۴) از بخار به جامد به مایع

۹۱) مقدار ۱/۷ کیلوگرم از یک مایع اشباع در دمای ۸۵ درجه سانتی‌گراد در یک ظرف تحت فشار ثابت حرارت داده می‌شود. چنانچه ۱۳۰۰ کیلوژول حرارت به مایع داده شود، کیفیت مطلوب حاصل ۰/۳۵ می‌شود، گرمای نهان تبخیر مایع فشار ظرف بر حسب کیلوژول بر کیلوگرم برابر است با:

- (۱) ۲۱۸۵
- (۲) ۲۷۱۶
- (۳) ۶۲۱۶
- (۴) ۷۶۵



۹۲) سیکل کارنو از دو نوع تحول... تشکیل شده است.

- (۱) دما ثابت برگشت پذیر و دو تحول آنتروپی ثابت
- (۲) آدیاباتیک برگشت پذیر و دو تحول ایزو ترم
- (۳) آنتروپی ثابت و دو تحول ایزو ترم
- (۴) فشار ثابت برگشت پذیر و دو تحول ایزو تروپیک

۹۳) سیلندر و پیستونی حاوی هوا در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و فشار ۳۰۰ کیلو پاسکال می باشد. اگر هوا در یک فرآیند آدیاباتیک و برگشت پذیر تا فشار ۲۰۰۰ کیلو پاسکال متراکم شود مقدار کار انجام شده روی هوا چند کیلوژول بر کیلوگرم است؟  
(گرمای ویژه ثابت،  $k=1/5$  و  $C_p=1/2 \text{ KJ/kg}$ )

- (۱) ۳۲۸/۶ (۲) ۱۷۲/۷۲ (۳) ۲۰۰/۷ (۴) ۲۱۰/۳

۹۴) در یک سیکل ایده آل برایتون با ثابت نگه داشتن ورودی کمپرسور و دمای ورودی توربین، نسبت فشار کمپرسور را تغییر می دهیم، کار خالص این سیکل (به ازای یک کیلوگرم سیال عامل سیکل) وقتی ماکزیمم است که دمای خروجی توربین ... خروجی کمپرسور باشد.

- (۱) برابر مجذور دمای (۲) برابر جذر دمای (۳) مساوی دمای (۴) دو برابر دمای

۹۵) کدام یک از موارد زیر ایجاب می کند که موج ضربه ای همیشه از جریان مافوق صوت به مادون صوت باشد؟

- (۱) قانون اول ترمودینامیک (۲) معادله خط فانو  
(۳) معادله خط ریلی (۴) قانون اول ترمودینامیک