

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 صنعتی زاده

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 آبواتشیم 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
تنش را شده کام شیران کفن
گر این است فرجام آرام تو
تن زنده پیلان به دام تو باد

- ۱) بدو گفت کای مهتر کام جوی
- ۲) سرش را بریده به زار اهرمن
- ۳) بسازم برآرم همه کام تو
- 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
کانچه نتوانست بردن آسمان، بر دوش اوست
آسمان چون نوبت ما را فرامش کرده است
چو شمع، حرف هر کسی بر زبان نمی باید

- ۱) آسمان گو مفروش این عظمت کاندر عشق
- ۲) آدمی گر خون بگرید از گرانباری، رواست
- ۳) هر که را گویند باشد نوبتی در آسیا
- ۴) سخن که مبتدل 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
حق اندر وی ز بیدایی است پنهان
که باز در عقبش نوبت خزانی نیست
او بود گلستان‌ها صحرا همه او دیدم

- ۱) برگ درختان سبز در نظر هوشیار
- ۲) جهان جمله فروغ نور حق دان
- ۳) کدام باد بهاری وزید در آفاق
- ۴) دیدم گل و بوستان‌ها صحرا و بیابان‌ها

۹) عبارت «نگویم مرا سخت در بایست نیست اما چون به آنچه دارم و اندک است، قانعم، وزر و مال

آنچه به کار آید» با کدام گزینه ارتباط کمتری دارد؟

ماییم و کهنه دلقی کانش در آن توان ره
هم سر به جهان فرو بیاریم
پشمین کلاه خویش به صد تاج خسروی
که صیبت (آوازه) گوشه‌نشینان ز قاف تا قاف است

- ۱) درویش را نباشد برگ سرای سلطان
- ۲) گرچه ز جهان جوی نداریم
- ۳) درویشم و گدا و برابر نمی‌کنم
- ۴) سر ز خلق و ز عنقا قیاس کار بگیر

آزمون استخدامی شرکت پتروشیمی «بندر امام» - سوالات عمومی

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

- ۱) جنگال 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

فخران

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

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

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) به روز 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.

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

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

۱) دما با دماسنج

۴) باد با باد نما

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 زیادتر 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 زیادتر 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 بارتتم» 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 «۲» چه عددی قرار می گیرد؟

- ۲۷، (۲۱)، 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 لایه‌ای (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 شعاع‌ها دارد.
- ۴) دمای ماکزیمم سیال در وسط دوجداره قرار دارد.

۴۴) یک پره (Fin) حلقوی به شعاع داخلی r_{cm} و شعاع خارجی r_{cm} و ضخامت 1mm را در نظر بگیرید. دمای پایه پره $T_0 = 140^\circ\text{C}$ و دمای هوای محیط $T_\infty = 20^\circ\text{C}$ است. اگر راندمان این پره 75% و ضریب انتقال حرارت جابجایی $10\text{ W/m}^2\text{C}$ باشد، آنگاه انتقال حرارت از پره به محیط

برابر است با:

۶/۴۳ W (۴)

۸/۲۵ W (۳)

۸/۰۵ W (۲)

۷/۰۱ W (۱)

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°C ، دمای ورودی سیال سرد (آب) معادل 30°C و دمای خروجی سیال گرم معادل 60°C باشد، ΔT_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 $C_{p,c}/C_{p,h} = 2$)

- (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 $3 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ و دمای 20°C روی لوله‌ای به شعاع خارجی 9 سانتی‌متر دارای سطح 110°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) $152/4 \text{ W/m}$ (۴) $15/24 \text{ W/m}$

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°C و دمای تعادل صفحه 55°C و ضریب جابجایی هوا برابر $20 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ باشد، با عایق فرض کردن پشت صفحه، شار

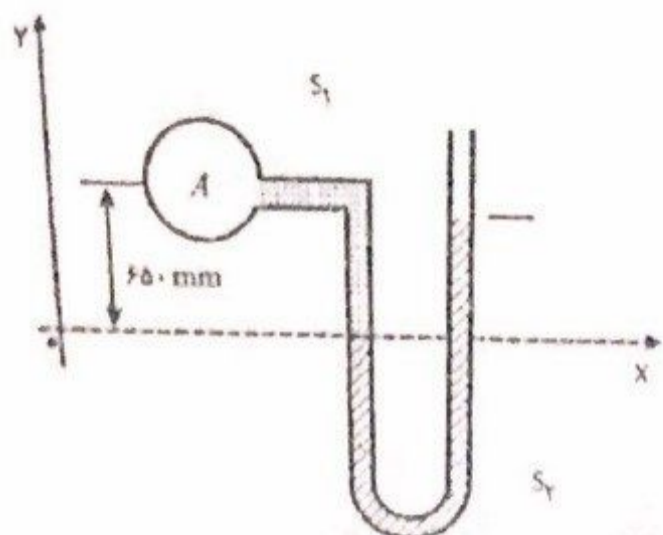
خورشیدی چند W/m^2 است؟ ($\epsilon = 5/67 \times 10^{-8}$)

- (۱) 917 (۲) 844 (۳) 760 (۴) 670

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

- (۱) گرادیان سرعت در جهت حرکت مثبت باشد.
(۲) لایه مرزی 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) ۰/۵۲۶ 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 تراکم‌پذیری 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) ۲۲/۴
- (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، μ ضریب چسبندگی سیال، R شعاع لوله، r مختصات شعاعی که از مرکز لوله اندازه‌گیری می‌شود. 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 غیرقابل تراکم لایه‌ای 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 می‌بندیم سپس کره را در یک استخر آب رها می‌سازیم. به دلیل حرکت کره وضعیت دریاچه نیز تغییر می‌کند. برآیند نیروهای وارد بر دریاچه:

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

۵۷) سیالی با دانسیته ۱۳۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب با سرعت متوسط ۴ متر در ثانیه در لوله‌ای به قطر ۱۵ سانتیمتر جریان داشته و ضریب افت انرژی (ضریب اصطکاک) از دیانگرام مؤدی ۰/۱۵ به دست آمده است. مقدار تنش برشی روی دیواره برابر چند Pa می‌باشد؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۱۹ (۳) ۵۰ (۴) ۴۸

۵۸) اصل بقای مومنوم خطی و اصل بقای انرژی:

- (۱) دو اصل مستقل از همدیگر می‌باشند.
 (۲) به همدیگر وابستگی دارند.
 (۳) همدیگر را بعضی مواقع بعضی می‌کنند.
 (۴) از یکی می‌توان دیگری را به دست آورد.

۵۹) در مسیر دایره‌ای شکل حرکت یک هواپیما هنگام مانور از یک نقطه کل شدت و هواپیما برابر است با 20 m/s 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) ۲۷۰ متر (۲) ۱۰۰ متر (۳) ۴۴۰ متر (۴) ۵۲۰ متر

۶۰) جسمی به جرم ۲۵ کیلوگرم وقتی از مبدأ حرکت در راستای محور x می‌گذرد دارای تسلی
متر بر ثانیه است یک نیروی تاخیری 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)

۷۲۵ (۳)

۹۳۷/۵ (۲)

۸۳۰ (۱)

۶۲) پسر بچه‌ای از انشای 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 صرف نظر 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:
 $V = 75i + 80j + 5k$ سرعت زاویه جسم نسبت به همین دستگاه برابر $30i + 20j + 5k$ است مطلوب
است سرعت نقطه B از جسم که در موقعیت $3i + 4j + 2k$ نسبت به نقطه A قرار گرفته باشد.

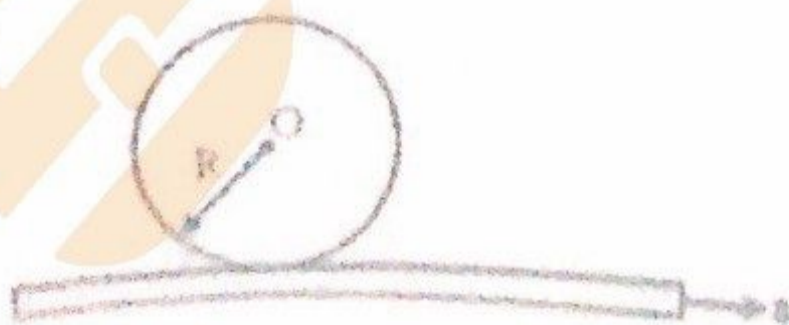
۳۵i + ۱۱۵j + ۳۵k (۲)

۱۱۵i + ۱۱۵j + ۳۵k (۱)

۳۵i + ۱۲۵j + ۳۵k (۴)

۱۱۵i + ۳۵j + ۳۵k (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 ۰.۱۵ و
 $I_{cm} = 1/2 mR^2$ است. ($g = 9/8$)



۶/۲۵ (۱)

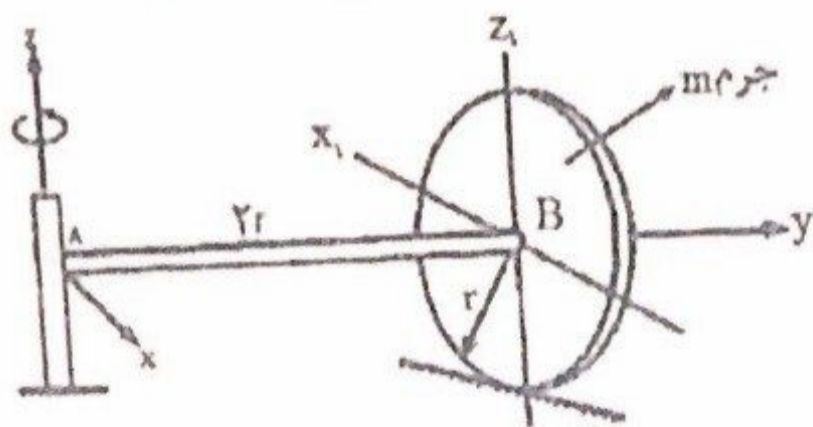
۱۶/۲۳ (۲)

۱۲/۵ (۳)

۲۲/۵ (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...

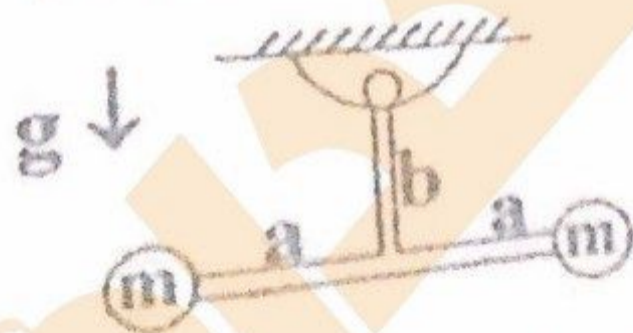
- (۱) بستگی به طول فنر اصلی دارد.
 (۲) یک سوم ضریب سختی فنر اصلی است.
 (۳) مساوی سختی فنر اصلی است.
 (۴) سه برابر سختی فنر اصلی است.

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 ω 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 $t=0$ نسبت دو دامنه متوالی ۳۷ می باشد. برای $x(0)=1cm$ و $\dot{x}(0)=0$ کدام گزینه برای حرکت سیستم صحیح است؟



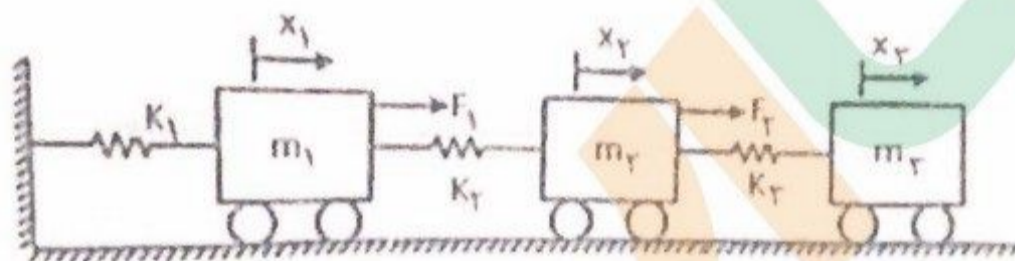
- (۱) سیستم بی نهایت نوسان خواهد داشت.
 (۲) سیستم در کمتر از یک نوسان کامل توقف می کند.
 (۳) سیستم بعد از دو نوسان توقف می کند.
 (۴) سیستم بعد از سه نوسان توقف می کند.

۷۰. یک کمپرسور هوا به وزن ۴۵۰ کیلوگرم در دور 3600π دور در دقیقه کار می کند قسمت های گردان کاملاً میزان می باشند. جرم قسمت های رفت و برگشتی ۱۰ کیلوگرم و شعاع لنگ ۱۰۰ میلی متر 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؟



$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{-K_1 + K_2}{K_1 + K_2 + K_3} \quad (2)$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{K_1 + K_2}{K_1 + K_2 + K_3} \quad (4)$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{-K_1}{K_1 + K_2} \quad (1)$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{-K_2}{K_1 + K_2} \quad (3)$$

۷۲. اگر معادله لاگرانژ به صورت زیر باشد. کدام یک از گزینه های زیر در مورد این معادله صحیح است؟

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

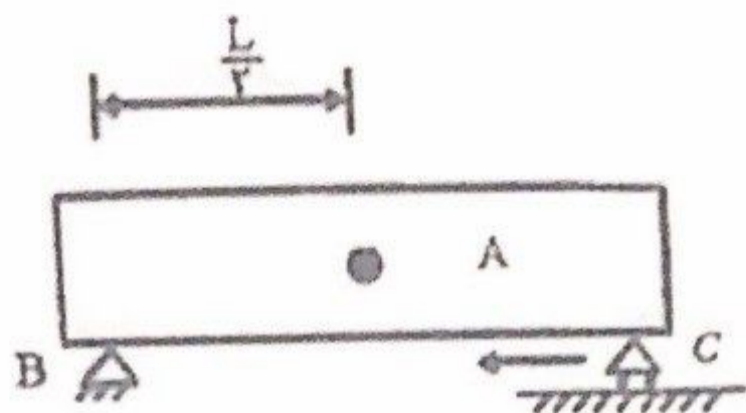
(۱) q_i موقعیت مرکز جرم آامین عضو ذخیره کننده انرژی جنبشی است.

(۲) q_i تغییر مکان مرکز جرم یا تغییر زاویه آامین عضو ذخیره کننده انرژی جنبشی است.

(۳) Q_i نیروی وارد بر درجه آزادی شماره i از طرف محرک خارجی و یا میرایی است.

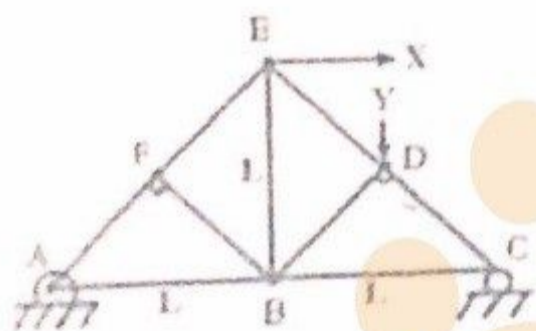
(۴) معادله لاگرانژ به فرم نشان داده شده صحیح نیست.

۷۲) اگر تکیه‌گاه C با سرعت ثابت به طرف تکیه‌گاه B در حال حرکت باشد هنگامی که جسم A به جرم m در آستانه حرکت قرار می‌گیرد تکیه‌گاه C در چه فاصله‌ای از تکیه‌گاه B قرار خواهد داشت؟



- داشت:
- ۱) $\frac{l}{r} \left(1 - \frac{\mu_s}{\mu_d}\right)$
 - ۲) $\frac{l}{r} \left(1 - \frac{\mu_d}{\mu_s}\right)$
 - ۳) $\frac{l}{r} \left(1 + \frac{\mu_d}{\mu_s}\right)$
 - ۴) $\frac{l}{r} \left(1 + \frac{\mu_s}{\mu_d}\right)$

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

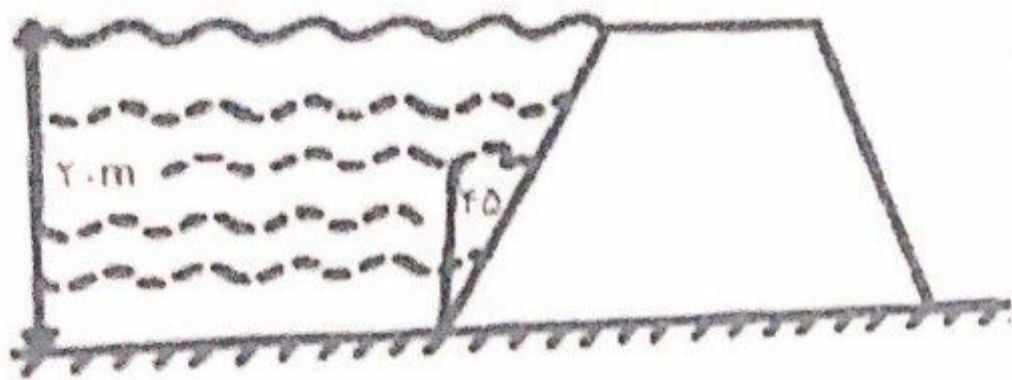


- ۵) ۵۱۳۶
- ۶) ۵۸۹۵
- ۷) ۵۵۲۲
- ۸) ۵۹۴۶

۷۵) در محاسبه لنگر خمشی و نیروی برشی در مقاطع مختلف تیری که جفت‌نیرو و بار گسترده روی آن اثر دارد می‌توان:

- 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) ابتدا در هیچ حالت نمی‌توان نیروی گسترده‌ای 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 kg/m^3 و $g = 10 \text{ m/s}^2$ می باشد.



(۱) 196 MN

(۲) 230.96 MN

(۳) 115.47 MN

(۴) 169.70 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؟

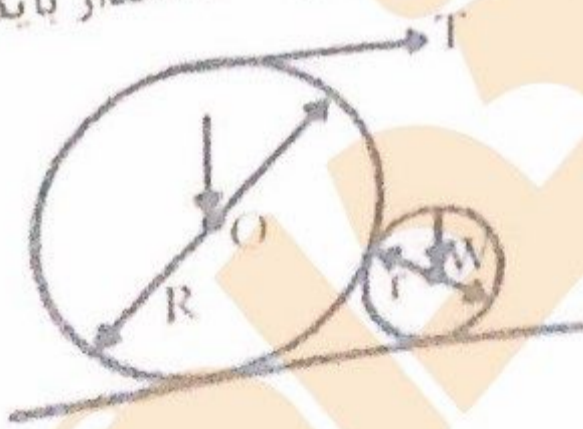
(۱) ۸ برابر

(۲) ۲ برابر

(۳) ۴ برابر

(۴) بدون تغییر

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 μ 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 μ گزینه باشد؟



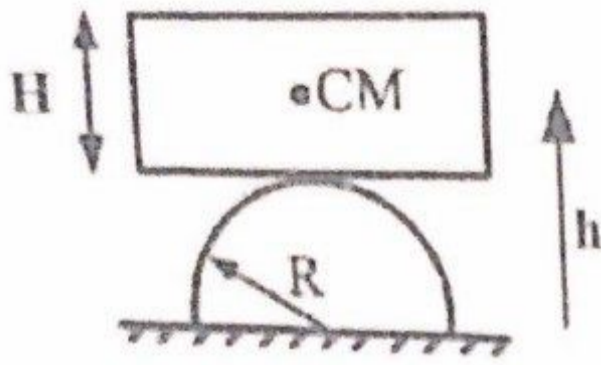
(۱) $\frac{O}{O+W} \sqrt{\frac{R}{r}}$

(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 α و ضریب اصطکاک بین چرخ و تسمه μ فرض می‌شوند. برای کشش تسمه در طرف دیگر چرخ کدام گزینه صحیح است؟

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

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) ۳۵/۳۵ (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 $\Delta = 0.2 \text{ mm}$ 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) ۳۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰

۸۴) لنگر پیچشی T برابر $62/5t$ 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) 0.15

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



- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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

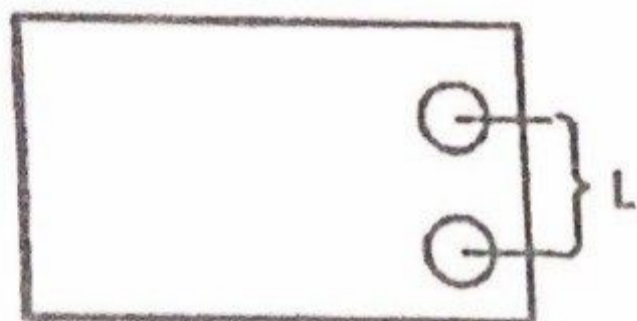
- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) 0.15 (۴) 0.167

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



- (۱) π (۲) 2π (۳) $(0.15 + \pi^{-1})$ (۴) $(0.15 - \pi^{-1})$

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؟



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.

(۴) ۲۶۵۰

(۳) ۳۷۰۰

(۲) ۳۶۰۰

(۱) ۲۵۰۰

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

(۳) از بخار به جامد

(۲) از بخار به مایع

(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:

(۴) ۲۶۵

(۳) ۲۷۱۶

(۲) ۲۷۱۶

(۱) ۲۱۸۵

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

(۱) دما ثابت برگشت پذیر و دو تحول آنتروپی ثابت

(۲) آدیاباتیکی برگشت پذیر و دو تحول ایزوترم

(۳) آنتروپی ثابت و دو تحول ایزوترم

(۴) فشار ثابت برگشت پذیر و دو تحول ایزنتروپیک

۹۳) سیلندر و پیستونی حاوی هوا در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و فشار ۳۰۰ کیلو پاسکال می باشد. اگر هوا در یک فرآیند آدیاباتیکی 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 مجددور دمای (۲) برابر جذر دمای (۳) مساوی دمای (۴) دو برابر دمای

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

(۱) معادله خط فانو
(۴) قانون اول ترمودینامیک

(۱) قانون اول ترمودینامیک
(۳) معادله خط ریلی