

مجموعه سوالات طبقه‌بندی شده

کنکور ساخت و تولید

کاردانی به کارشناسی

(۱) استاتیک

(۲) مقاومت مصالح

(۳) رسم فنی

(۴) علم مواد

(۵) اجزای ماشین

(۶) ماشین ابزار و روش تولید

(۷) ماشین‌های کنترل عددی CNC

(۸) اندازه‌گیری دقیق

(۹) قید و بند

(۱۰) طراحی قالب

کد: ۳۲۵۰۷

کارشناسی ناپيوسته

تهیه و تدوین

مهندس احسان متین فر - مهندس فرشاد شافعی نژاد

سرشناسه	: متین فر، احسان، ۱۳۵۷ -
عنوان و پدیدآور	: مجموعه سوالات طبقه‌بندی شده کنکور ساخت و تولید/ کاردانی به کارشناسی، کارشناسی ناپیوسته: استاتیک، مقاومت مصالح، رسمی فنی... تهیه و تدوین احسان متین فر، فرشاد شافعی نژاد.
مشخصات نشر	: تهران: چهارخونه: فرشاد شافعی نژاد، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۳۷۲ ص.: مصور، نمودار.
شابک	: ISBN 978-600-5216-29-5
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی - - ایران - - آزمون‌ها
موضوع	: صنعت - - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
شناسه افزوده	: شافعی نژاد، فرشاد، ۱۳۵۶ -
رده‌بندی کنگره	: LB۲۳۵۳/م۲۱۱۳م۲۷ ۱۳۸۸
رده‌بندی دیویی	: ۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۸۳۴۴۰۰

مجموعه سوالات طبقه‌بندی شده کنکور ساخت و تولید

ناشر: نشر چهارخونه

نویسنده: مهندس احسان متین فر - مهندس فرشاد شافعی نژاد

صفحه آرای: فاطمه مرادی

حروفچینی: محبوبه شریفی

ویراستار: روزبه روزبهرانی

چاپ و صحافی: فتوحی

نوبت چاپ: هفتم - بهار ۱۳۹۶

شمارگان: ۱۰۰ جلد

قیمت: ۳۲۰۰۰ تومان

پایگاه اینترنتی: www.4khooneh.org

«کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است و هرگونه نسخه‌برداری پیگرد قانونی دارد»

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۶۲۰۰۰ ۲۶ - ۶۶۹۲۷۷۹۶ - ۶۶۹۲۸۱۷۱

جهت دریافت کتاب در تهران از طریق پیک و در شهرستان‌ها از طریق پست با

شماره تلفن: ۰۲۱) ۶۶۹۲۸۰۲۹ تماس حاصل فرمایید.

ISBN 978 - 600 - 5216-29- 5

شابک: ۵ - ۲۹ - ۵۲۱۶ - ۶۰۰ - ۹۷۸

فهرست مطالب

بخش اول «استاتیک»

فصل اول : بردارها	۵
فصل دوم : تعادل	۱۱
فصل سوم : خریا و قاب	۱۹
فصل چهارم : نیروهای گسترده	۲۶
فصل پنجم : مرکز سطح و ممان اینرسی	۳۵
فصل ششم : اصطکاک	۳۹
پاسخنامه استاتیک	۴۳

بخش دوم «مقاومت مصالح»

فصل اول : تنش، کرنش و بارگذاری محوری	۷۸
فصل دوم : پیچش	۹۱
فصل سوم : خمش	۹۶
فصل چهارم : کمانش	۱۰۲
پاسخنامه مقاومت مصالح	۱۰۵

بخش سوم «رسم فنی»

فصل اول : سه‌نما	۱۳۲
فصل دوم : مجهول‌یابی	۱۳۵
فصل سوم : برش	۱۴۰
فصل چهارم : هندسه ترسیمی	۱۴۵
فصل پنجم : تداخل اجسام	۱۴۸
فصل ششم : گسترش	۱۵۳
فصل هفتم : کیفیت سطوح	۱۵۶
فصل هشتم : تolerانس ابعادی	۱۵۹
فصل نهم : انطباقات	۱۶۰
فصل دهم : تolerانس هندسی	۱۶۳
فصل یازدهم : اندازه‌گیری اجرایی	۱۶۵
فصل دوازدهم : نقشه‌های ترکیبی	۱۷۰
فصل سیزدهم : اجزای ماشین و اتصالات	۱۷۵
پاسخنامه رسم فنی	۱۸۲

بخش چهارم «علم مواد»

فصل اول : شناخت علم مواد	۱۹۵
فصل دوم : خواص مکانیکی	۱۹۸
فصل سوم : آلیاژها	۲۰۰
فصل چهارم : فلزات و آلیاژهای آهنی	۲۰۴
فصل پنجم : عملیات حرارتی	۲۰۸
فصل ششم : خوردگی	۲۱۱
فصل هفتم : مواد غیرفلزی	۲۱۲
پاسخنامه علم مواد	۲۱۴

بخش پنجم «اجزای ماشین»

فصل اول : اتصالات جانشدنی	۲۲۹
فصل دوم : اتصالات جانشدنی	۲۳۰
فصل سوم : محورها و اجزای تکیه‌گاهی	۲۳۴
فصل چهارم : اجزای انتقال‌دهنده قدرت و حرکت - اجزای ارتباط	۲۳۶
فصل پنجم : اجزای خصوصی	۲۴۱
فصل ششم : ضمیمه فرمول‌ها	۲۴۲
پاسخنامه اجزای ماشین	۲۴۹

بخش ششم «ماشین ابزار و روش تولید»

فصل اول : فرم دادن قطعات بدون براده‌برداری	۲۶۴
فصل دوم : تغییر فرم قطعات به وسیله براده‌برداری	۲۶۵
فصل سوم : فرم دادن قطعات براده‌برداری به وسیله ماشین ابزار	۱۶۹
فصل چهارم : ماشین‌های تولید مخصوص	۲۷۸
پاسخنامه ماشین ابزار و روش تولید	۲۸۱

بخش هفتم «ماشین‌های کنترل عددی CNC»

فصل اول : ماشین‌های کنترل عددی	۲۹۲
پاسخنامه ماشین‌های کنترل عددی (CNC)	۳۰۷

بخش هشتم «اندازه‌گیری دقیق»

فصل اول : اندازه‌گیری دقیق	۳۱۶
پاسخنامه اندازه‌گیری دقیق	۳۲۸

بخش نهم «قید و بند»

فصل اول : قید و بند	۳۳۵
پاسخنامه قید و بند	۳۵۰

بخش دهم : طراحی قالب

فصل اول : طراحی قالب	۳۵۶
پاسخنامه طراحی قالب	۳۶۷

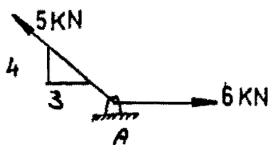
بخش اول

استاتیکی

فصل اول

بردارها

(سراسری ۹۳)



۱ - برآیند نیروهای مؤثر بر تکیه‌گاه A چند کیلو نیوتن است؟

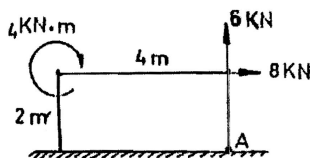
۵ (۱)

۸/۴۸ (۲)

۹/۸۴ (۳)

۱۱ (۴)

(سراسری ۹۳)



۲ - خلاصه سیستم نیروهای شکل زیر نسبت به مرکز سطح صفحه مستطیلی، کدام است؟

$M = 0, F = 10$ (۱)

$M = 24, F = 10$ (۲)

$M = 8, F = 6$ (۳)

$M = 12, F = 8$ (۴)

(سراسری ۹۱)

۳ - حاصلضرب داخلی و خارجی بردار i در قرینه‌ی خود، به ترتیب کدام است؟

داخلی خارجی

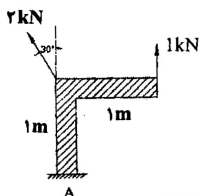
o -۱ (۱)

-۱ o (۲)

j -۱ (۳)

-k o (۴)

(سراسری ۹۱)



۴ - در مکانیزم روبه‌رو، گشتاور در تکیه‌گاه A، چند نیوتن متر است؟

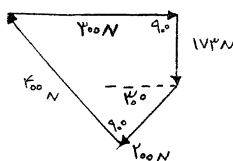
۱۰۰۰ (۱)

۲۰۰۰ (۲)

۲۷۳۰ (۳)

۳۰۰۰ (۴)

(سراسری ۹۰)



۵ - مقدار برآیند سیستم نیروهای نشان داده شده چند نیوتن است؟

o (۱)

۱۷۰ (۲)

۲۰۰ (۳)

۲۷۰ (۴)

(سراسری ۸۹)

۶ - مؤلفه‌های زوج نیروی منفردی که معادل زوج نیروهای مؤثر بر مکعب به ضلع یک متر باشد، کدامند؟

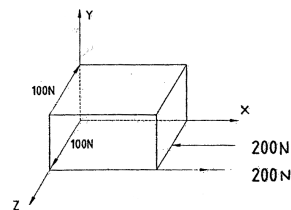
(فاصله نیروهای ۲۰۰ نیوتنی از یکدیگر ۰/۵ متر است).

$M = 20 \cdot i + 10 \cdot j$ (۱)

$M = -10 \cdot i + 10 \cdot j$ (۲)

$M = 10 \cdot i + 10 \cdot j$ (۳)

$M = -10 \cdot i + 20 \cdot j$ (۴)



(سراسری ۸۹)

۷ - شرط ایجاد گشتاور نسبت به یک محور کدام است؟

(۱) امتداد نیرو صفحه محور را قطع کرده و با آن فاصله داشته باشد.

(۲) نیرو با محور هم راستا باشد.

(۳) نیرو با محور موازی باشد.

(۴) امتداد نیرو محور را قطع کند و با آن فاصله داشته باشد.

(سراسری ۸۹)

۸- سیستم نیروهای مؤثر بر یک پیچ گوه‌تی در حال سفت کردن پیچ کدام است؟



(آزاد ۸۹)

۹- کدام عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = (\vec{C} \times \vec{B}) \cdot \vec{A}$
 (۲) $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = (\vec{B} \times \vec{C}) \cdot \vec{A}$
 (۳) $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = \vec{C} \cdot (\vec{B} \times \vec{A})$
 (۴) $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = (\vec{A} \cdot \vec{B}) \times \vec{C}$

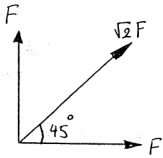
(آزاد ۸۹)

۱۰- مقادیر حاصلضرب داخلی و حاصلضرب خارجی دو بردار یکسان (\vec{V}) کدامند؟

(۱) $\begin{cases} \vec{V} \cdot \vec{V} = |\vec{V}|^2 \\ \vec{V} \times \vec{V} = 0 \end{cases}$
 (۲) $\begin{cases} \vec{V} \cdot \vec{V} = 0 \\ \vec{V} \times \vec{V} = 0 \end{cases}$
 (۳) $\begin{cases} \vec{V} \cdot \vec{V} = 0 \\ \vec{V} \times \vec{V} = |\vec{V}|^2 \end{cases}$
 (۴) $\begin{cases} \vec{V} \cdot \vec{V} = 2|\vec{V}| \\ \vec{V} \times \vec{V} = 0 \end{cases}$

(آزاد ۸۹)

۱۱- برآیند سه بردار شکل داده شده کدامست؟



(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2} F$
 (۲) $\sqrt{2} F$
 (۳) $2\sqrt{2} F$
 (۴) $2F$

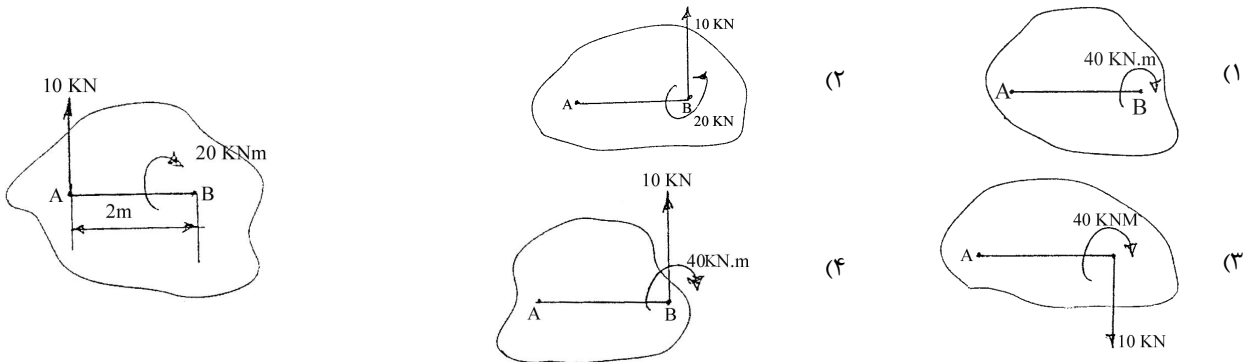
(آزاد ۸۹)

۱۲- کدامیک از واحد اندازه‌گیری نیرو نمی‌باشد؟

(۱) دین (۲) نیوتن (۳) تن نیرو (۴) فوت

(سراسری ۸۸)

۱۳- با توجه به شکل، سیستم نیروی معادل کدام است؟



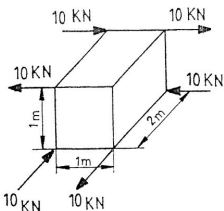
(سراسری ۸۸)

۱۴- کدام کمیت، برداری نیست؟

(۱) ممان استاتیک (۲) نیرو (۳) گشتاور (۴) وزن

(سراسری ۸۸)

۱۵- خلاصه زوج نیروهای شکل، برحسب کیلو نیوتن متر کدام است؟



(۱) ۱۴
 (۲) ۲۰
 (۳) ۳۱/۶
 (۴) ۳۰

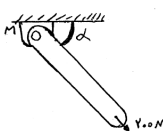
(آزاد ۸۸)

۱۶- قانون (هر عملی را عکس‌العملی مساوی و مخالف جهت آن) مربوط به کدام مورد می‌باشد؟

(۱) اصل اول نیوتن (۲) اصل سوم - نیوتن (۳) رابطه پاسکال (۴) رابطه یانگ

(آزاد ۸۸)

۱۷- در شکل مقابل هر گاه زاویه α برابر 30° باشد، مولفه عمودی (قائم) تکیه‌گاه M چند نیوتن است؟



(۱) $100\sqrt{2}$
 (۲) $200 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}$
 (۳) ۱۵۰
 (۴) ۱۰۰

۱۸ - هر جسمی که ساکن باشد همیشه ساکن است و اگر در حال حرکت باشد به حرکت دائم خود ادامه می‌دهد مگر اینکه اعمال نیرویی سبب حرکت یا سکون آنها شود مطابق کدام اصل نیوتن صحیح است؟

- (۱) دوم (۲) صفرم (۳) سوم (۴) اول

۱۹ - برآیند دو بردار: $\vec{P} = -\vec{J} + 3\vec{K}$ و $\vec{q} = \vec{I} + \vec{J} - 2\vec{K}$ برابر است با:

- (۱) $\vec{R} = \vec{I} + 2\vec{J} + \vec{K}$ (۲) $\vec{R} = \vec{I} - \vec{J} + \vec{K}$ (۳) $\vec{R} = \vec{J} + 2\vec{K}$ (۴) $\vec{R} = \vec{I} + \vec{K}$

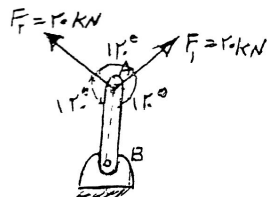
۲۰ - حاصلضرب داخلی دو بردار عمود بر هم و هم‌اندازه برابر با:

- (۱) صفر است. (۲) دو برابر اندازه یکی از آنهاست. (۳) چهار برابر اندازه یکی از آنهاست. (۴) مربع اندازه یکی از آنهاست.

۲۱ - حاصلضرب خارجی دو بردار $\vec{P}_1 = 2\vec{I} + 3\vec{K}$ و $\vec{P}_2 = 4\vec{I} + 6\vec{K}$ برابر است با:

- (۱) صفر است. (۲) $\sqrt{13}$ (۳) $8\vec{I} + 18\vec{K}$ (۴) $5\vec{I} + 12\vec{K}$

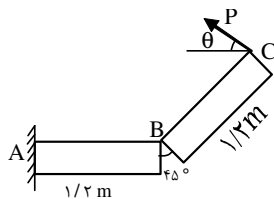
۲۲ - در شکل مقابل مقدار نیروی داخلی میله AB برابر با:



- (۱) ۴۰ KN (۲) $20\sqrt{3}$ KN (۳) ۶۰ KN (۴) ۲۰ KN

(سراسری ۸۷)

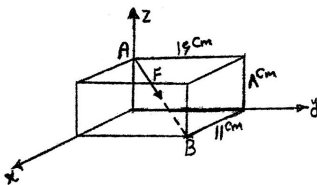
۲۳ - به ازای چه مقدار از زاویه θ گشتاور حول نقطه A ماکزیمم خواهد شد؟



- (۱) ۲۲/۵ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۶۷/۵

(سراسری ۸۷)

۲۴ - در صورتی که مقدار نیروی F برابر با ۴۲۰ N باشد، بردار نیروی F کدام است؟



- (۱) $F = 220i + 320j - 160k$ (۲) $F = -220i + 320j - 160k$ (۳) $F = 320i + 220j - 160k$ (۴) $F = 220i - 320j + 160k$

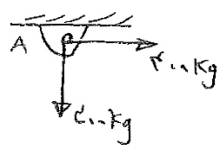
(سراسری ۸۶)

۲۵ - ضرب داخلی دو بردار غیر صفر، برابر صفر است. آنگاه آن دو بردار:

- (۱) با هم موازی هستند (۲) بر هم عمود هستند (۳) دارای زاویه ۴۵ درجه هستند (۴) دارای زاویه ۱۸۰ هستند

(آزاد ۸۶)

۲۶ - نیروهای کلی وارد بر قاب A برابر است با:



- (۱) ۷۰۰ kg (۲) ۴۰۰ kg (۳) ۳۰۰ kg (۴) ۵۰۰ kg

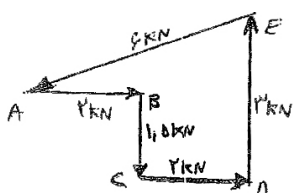
(آزاد ۸۶)

۲۷ - در کدام حالت بردار p و q بر هم عمودند:

- (۱) $\begin{cases} p = 3i \\ q = 2i + 3j \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} p = 2k \\ q = i - k \end{cases}$ (۳) $\begin{cases} p = 2i - k \\ q = 2j + k \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} p = 2k \\ q = i - k \end{cases}$

(آزاد ۸۶)

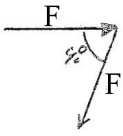
۲۸ - در شکل زیر برآیند ۵ نیروی داده شده برابر با کدام گزینه است:



- (۱) ۵۴/۱۴ kg (۲) صفر (۳) ۴۳/۷ KN (۴) $\sqrt{55/25}$ KN

(آزاد ۸۶)

۲۹- اندازه برابری دو نیروی مساوی F مطابق شکل زیر با کدام گزینه مطابق است؟



- (۱) F
- (۲) $F \frac{\sqrt{3}}{2}$
- (۳) $F\sqrt{3}$
- (۴) $2F$

۳۰- اگر نیروی $F = 1i + 1j + 1k$ در موقعیت $r = 1i + 1j + 1k$ قرار داشته باشد، گشتاور این نیرو حول مبدا چقدر خواهد بود؟ (آزاد ۸۵)

- (۱) یک
- (۲) صفر
- (۳) $2\sqrt{2}$
- (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۳۱- عبارت (شتاب یک ذره متناسب و در جهت برابری نیروهایی است که به آن ذره وارد می‌شود)، تابع کدام یک از گزینه‌های ذیل می‌باشد؟ (آزاد ۸۴)

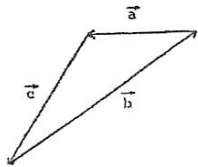
- (۱) قانون اول نیوتن
- (۲) قانون دوم نیوتن
- (۳) قانون سوم نیوتن
- (۴) قانون جاذبه

۳۲- مقدار تغییر مکان جسمی که تحت اثر دو نیروی مساوی که بین آنها زاویه 180° درجه می‌باشد (نقطه اثر مشترک است)، کدامیک از گزینه‌های ذیل است؟ (آزاد ۸۴)

- (۱) صفر
- (۲) جمع دو نیرو
- (۳) ضرب خارجی دو نیرو
- (۴) ضرب داخلی دو نیرو

(آزاد ۸۴)

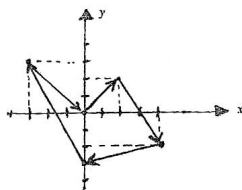
۳۳- در شکل زیر کدامیک از گزینه‌ها صادق است؟



- (۱) $a + c = b$
- (۲) $b + c = a$
- (۳) $a + b = c$
- (۴) $a + b + c = 0$

(سراسری ۸۴)

۳۴- در سیستم مقابل، مؤلفه f_x مجموعه چقدر است؟



- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۴
- (۴) ۷

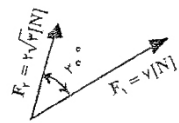
(سراسری ۸۴)

۳۵- اگر $\vec{F} = 2i - 3j + k$ و $\vec{r}_{OF} = i + 2j - k$ باشد، آنگاه ممان \vec{F} نسبت به محور z کدام است؟

- (۱) -۷
- (۲) -۱
- (۳) +۱
- (۴) +۷

(سراسری ۸۴)

۳۶- برآیند تقریبی دو بردار مقابل چند نیوتن است؟



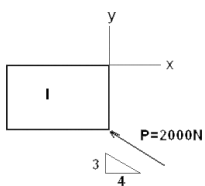
- (۱) ۴
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۹
- (۴) ۱۰۳

(آزاد ۸۳)

۳۷- مشخصه‌های مهم نیرو در کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) برآیند - مقدار - امتداد - جهت
- (۲) جهت - نقطه اثر - برآیند - امتداد
- (۳) نقطه اثر - برآیند - امتداد - مقدار
- (۴) نقطه اثر - مقدار - جهت - امتداد

۳۸- مطابق شکل نیروی P به مقدار $2000N$ بر سر تیر I وارد می‌شود، مقدار P با استفاده از برداری که \vec{i} و \vec{j} کدام یک از مقادیر زیر می‌باشد؟ (آزاد ۸۳)



- (۱) $-1400\vec{i} + 1200\vec{j}$
- (۲) $-1600\vec{i} + 1200\vec{j}$
- (۳) $-1500\vec{i} + 1200\vec{j}$
- (۴) $-1200\vec{i} + 1600\vec{j}$

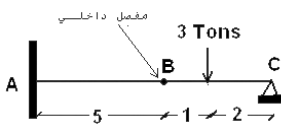
(سافتمان ۸۳)

۳۹- نیروی $\vec{F} = 10\vec{i} - 15\vec{j}$ به نقطه A وارد می‌شود. گشتاور حول نقطه B چقدر است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۳۰

۴۰ - گشتاور در محل تکیه‌گاه A چند نیوتن متر است؟

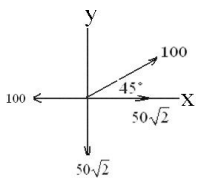
(سافت‌مان ۸۳)



- (۱) صفر
- (۲) ۵
- (۳) ۷/۵
- (۴) ۱۰

۴۱ - زاویه برآیند سیستم نیروی مقابل با افق چند درجه است؟

(سافت‌مان ۸۳)



- (۱) صفر
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۵
- (۴) ۹۰

۴۲ - برآیند دو نیروی ۱۰ نیوتنی که با هم زاویه ۳۰ درجه می‌سازند، چند نیوتن است؟

(سافت‌مان ۸۳)

- (۱) $20\sqrt{3}$
- (۲) $30\sqrt{2}$
- (۳) $10\sqrt{2+\sqrt{3}}$
- (۴) $10\sqrt{3+\sqrt{2}}$

۴۳ - اگر مؤلفه‌های متعامد یک بردار به ترتیب $F_x = 24\sqrt{2}N$ و $F_y = 18\sqrt{2}N$ باشند، آنگاه مقدار بردار چند نیوتن است؟ (سافت‌مان ۸۳)

- (۱) ۳۰
- (۲) $30\sqrt{2}$
- (۳) ۱۸۰۰
- (۴) $1800\sqrt{2}$

۴۴ - زاویه بین دو بردار $\vec{A} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ و $\vec{B} = -2\vec{i} + 1/5\vec{j}$ چند درجه است؟

(سافت‌مان ۸۳)

- (۱) صفر
- (۲) ۳۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۹۰

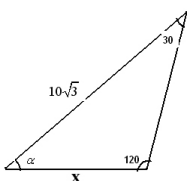
۴۵ - مقدار برآیند دو بردار $\vec{A} = 10\vec{i} + \vec{j}$ و $\vec{B} = 2\vec{i} + 8\vec{j}$ کدام است؟

(سافت‌مان ۸۳)

- (۱) $8\vec{i} - 7\vec{j}$
- (۲) $12\vec{i} + 9\vec{j}$
- (۳) ۲۲۵
- (۴) ۱۵

۴۶ - در مثلث مقابل طول ضلع x کدام است؟

(سافت‌مان ۸۳)



- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۳۰

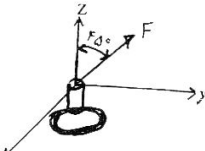
۴۷ - بردارهای $\vec{A} = 8\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$ و $\vec{B} = 2\vec{j} + 6\vec{k}$ داده شده‌اند، ضرب برداری $\vec{A} \times \vec{B}$ کدام است؟

(سراسری ۸۳)

- (۱) $16\vec{i} - 48\vec{j} + 28\vec{k}$
- (۲) $28\vec{i} - 48\vec{j} + 16\vec{k}$
- (۳) $48\vec{i} - 16\vec{j} + 28\vec{k}$
- (۴) $48\vec{i} - 28\vec{j} + 16\vec{k}$

۴۸ - نیروی $\vec{F} = 10\vec{i} + 10\vec{j} + 14\vec{k}$ به مجموعه‌ای مطابق شکل وارد می‌شود مقدار آن چند نیوتن است؟

(سراسری ۸۳)



- (۱) ۲۶۰
- (۲) ۲۴۰
- (۳) ۲۲۰
- (۴) ۲۰۰

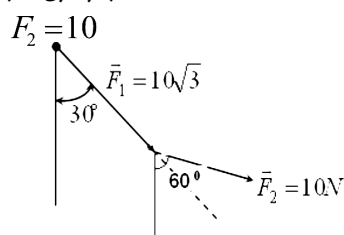
۴۹ - اگر $\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2 = 0$ و $\vec{V}_1 \times \vec{V}_2 = 12\vec{k}$ باشد، در صورتی که $\vec{V}_1 = 3\vec{i}$ باشد آنگاه بردار \vec{V}_2 کدام است؟

(سراسری ۸۲)

- (۱) $3\vec{i} - 4\vec{j}$
- (۲) $-4\vec{i} + 3\vec{j}$
- (۳) $4\vec{j}$
- (۴) $-4\vec{j}$

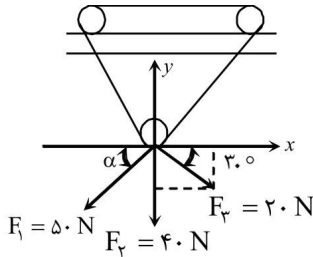
۵۰ - مقدار برآیند دو بردار \vec{F}_1 و \vec{F}_2 مطابق شکل رو به رو، کدام است؟

(سراسری ۸۲)



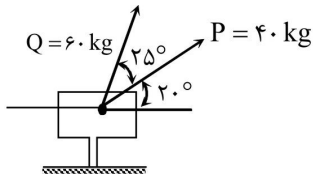
- (۱) ۷۰۰
- (۲) $10\sqrt{7}$
- (۳) $10\sqrt{4+\sqrt{3}}$
- (۴) $100(4+\sqrt{3})$

۵۱- در شکل زیر نقاط A تحت نیروهای $F_1 = 50\text{ N}$ و تحت زاویه $(180^\circ + \alpha)$ با محور x و $F_2 = 40\text{ N}$ به صورت قائم و نیروی $F_3 = 20\text{ N}$ تحت زاویه 30° درجه با محور x قرار دارد. برای اینکه برآیند قائم باشد زاویه α چند درجه است؟ (سراسری ۸۲)



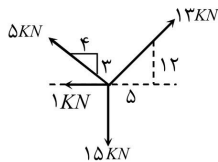
- ۶۰/۹ (۱)
- ۶۵/۹ (۲)
- ۶۹/۹ (۳)
- ۷۰/۹ (۴)

۵۲- دو بردار P و Q بر نقطه A مطابق شکل زیر وارد می‌شود. کدام یک از گزینه‌های ذیل نمایانگر برآیند بردارها می‌باشند؟ (آزاد ۸۱)



- ۹۷/۷ (۱)
- ۹۵/۷ (۲)
- ۱۰۵/۶ (۳)
- ۹۸/۷ (۴)

۵۳- برآیند نیروهای سیستم شکل رو به رو چند نیوتن است؟ (سراسری ۸۱)



- ۴/۵ (۱)
- ۲/۵ (۲)
- ۱ (۳)
- صفر (۴)

۵۴- زاویه بین دو بردار $\vec{F}_1 = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = -2\vec{i} - 3\vec{j}$ چند درجه است؟ (سراسری ۸۱)

- ۱۸۰ (۴)
- ۶۰ (۳)
- ۳۰ (۲)
- صفر (۱)

۵۵- چه مقدار باشد تا دو بردار \vec{F}_1 و \vec{F}_2 بر هم عمود باشند؟ (سراسری ۸۱)

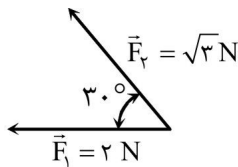
$\vec{F}_2 = A\vec{i} + 4\vec{j} - 8\vec{k}$ و $\vec{F}_1 = 4\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$

- ۴ (۴)
- ۱ (۳)
- ۲ (۲)
- ۴ (۱)

۵۶- حاصلضرب خارجی دو برداری $\hat{i} \times \hat{j}$ کدام است؟ (سراسری ۸۰)

- صفر (۴)
- k (۳)
- k (۲)
- ۱ (۱)

۵۷- مقدار برآیند دو بردار نشان داده چند نیوتن است؟ (سراسری ۸۰)

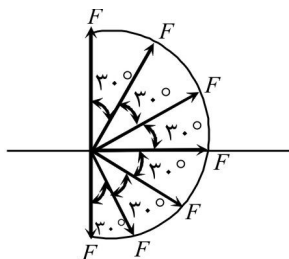


- $7 + 2\sqrt{3}$ (۱)
- $7 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲)
- $\sqrt{13}$ (۳)
- ۱ (۴)

۵۸- زاویه بین بردار $\vec{A} = 0\vec{i}$ و $\vec{B} = 3\sqrt{3}\vec{i} + 3\vec{j}$ چند درجه است؟ (سراسری ۸۰)

- ۷۵° (۴)
- ۶۰° (۳)
- ۴۵° (۲)
- ۳۰° (۱)

۵۹- برآیند نیروهای شکل رو به رو کدام است؟ (آزاد ۸۰)



- $(2 + \sqrt{3})F$ (۱)
- صفر (۲)
- ۵F (۳)
- $(3 + \sqrt{2})F$ (۴)