

آکادمی کنکور دانشگاه تهرانی ها

شماره تلفن : 021-88683915

آدرس:

تهران - سعادت آباد - بلوار فرهنگ - کوی فرهنگ -
شهرک نیایش - خیابان 12 متری محمدی - پلاک 7

کلاس کنکور

اولین

موسسه ی

کنکوری

کشور

با کادر

رتبه های تک

رقمی

و دو رقمی

کنکور

مشاوره ی حضوری ، تلفنی و آنلاین با دانشجویان دانشگاه تهران

و صنعتی شریف



نور - بازتاب نور

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۲ / تجربی: ۱

۱ سایه: چشمه‌ی نور نقطه‌ای $\frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p}, \frac{s'}{s} = \left(\frac{q}{p}\right)^2$

نیم سایه: چشمه‌ی نور گسترده $\frac{A'A''}{S_1S_2} = \frac{q-p}{p}$

۲ خسوف (ماه گرفتگی): حالتی که زمین بین خورشید و ماه است.
کسوف (خورشید گرفتگی): حالتی که ماه بین خورشید و زمین است.

۳ آینه‌ی تخت] قوانین: زاویه‌ی تابش با زاویه‌ی بازتابش برابر است - پرتوها در یک صفحه هستند.] مشخصات تصویر - مجازی، مستقیم، هم اندازه، وارون جانبی

۴ آینه‌ی مقعر حالت اول: جسم در فاصله‌ی کانونی ← تصویر در پشت آینه، مجازی، بزرگتر، مستقیم

۵ آینه‌ی مقعر حالت دوم: جسم روی کانون ← تصویر در بی‌نهایت، حقیقی، بزرگتر، وارونه

۶ آینه‌ی مقعر حالت سوم: جسم بین F و C ← تصویر خارج از C، حقیقی، بزرگتر، وارونه

۷ آینه‌ی مقعر حالت چهارم: جسم روی مرکز ← تصویر روی C، حقیقی، هم اندازه، وارونه

۸ آینه‌ی مقعر حالت پنجم: جسم خارج از C ← تصویر بین F و C، حقیقی، کوچکتر، وارونه

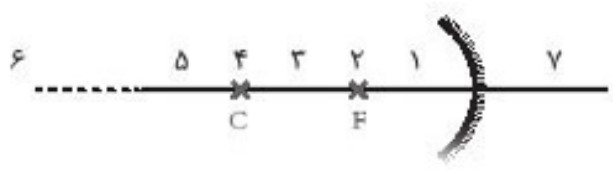
۹ آینه‌ی مقعر حالت ششم: جسم در بی‌نهایت ← تصویر روی کانون، حقیقی، کوچکتر، وارونه

۱۰ آینه‌ی محدب: جسم هر جا که باشد ← تصویر در فاصله‌ی کانونی، مجازی، کوچکتر، مستقیم

۱۱ بزرگنمایی: نسبت طول تصویر به طول جسم می‌باشد.

رابطه‌ی نیوتون: $f^2 = aa'$ (a: فاصله‌ی جسم تا کانون، a': فاصله‌ی تصویر تا کانون)

نکته طلایی با توجه به شکل زیر جسم هر جا که باشد تصویر جایی قرار می‌گیرد که مجموع اعداد برابر ۸ شود.



۱۲ شکست نور، هرگاه نور از محیطی وارد محیط دیگر شود. ضریب شکست، نسبت سرعت نور در خلاء به سرعت نور در محیط شفاف

۱۳
$$v = \frac{c}{n}$$
 سرعت انتشار نور در محیط شفاف

۱۴ **قانون شکست نور**
 ۱- پرتوها در یک صفحه‌اند.
 ۲- رابطه‌ی اسنل دکارت
$$\frac{\sin(i)}{\sin(r)} = \frac{n_2}{n_1}$$

۱۵ عمق ظاهری و واقعی (۱)، از محیط رقیق به غلیظ نگاه کنیم جسم را نزدیک‌تر می‌بینیم.

$$\frac{\text{عمق ظاهری}}{\text{عمق واقعی}} = \frac{n_1}{n_2}$$
 (محیط ناخف) / (محیط جسم)

۱۶ ارتفاع ظاهری و واقعی (۲)، از محیط غلیظ به رقیق نگاه کنیم جسم را دورتر می‌بینیم.
 ۱۷ زاویه‌ی حد، تحت زاویه‌ی تابش معینی از محیط غلیظ به رقیق نور روی مرز دو محیط شکسته می‌شود.

$$\sin(c) = \frac{1}{n}$$

۱۸ بازتاب کلی، هرگاه زاویه‌ی تابش از زاویه‌ی حد بزرگتر شود نور در همان محیط غلیظ بازتاب می‌شود.
فیبرنوری (اساس کار بازتاب کلی - کاربرد مخابرات - پزشکی - آندوسکوپی)
 سراب، علت آن بازتاب کلی در لایه‌های نزدیک به سطح زمین است.

۱۹ منشور، تیغه‌ای شفاف، $\hat{D} = \hat{i} + \hat{i}' - \hat{A}$ زاویه‌ی انحراف و $\hat{A} = \hat{r} + \hat{r}'$ زاویه‌ی رأس پاشیدگی، قرمز $n > n$ نارنجی $n > n$ زرد $n > n$ سبز $n > n$ آبی $n > n$ نیلی $n > n$ بنفش n

- ۲۰ عدسی همگرا حالت ۱: جسم بین F و S ← تصویر پشت جسم، مجازی، بزرگتر، مستقیم
- ۲۱ عدسی همگرا حالت ۲: جسم روی F ← تصویر در بی‌نهایت، حقیقی، بزرگتر، وارونه
- ۲۲ عدسی همگرا حالت ۳: جسم بین F و ۲F ← تصویر پشت ۲F طرف دیگر عدسی، حقیقی، بزرگتر، وارونه
- ۲۳ عدسی همگرا حالت ۴: جسم روی ۲F ← تصویر روی ۲F، حقیقی، هم‌اندازه، وارونه
- ۲۴ عدسی همگرا حالت ۵: جسم دورتر از ۲F ← تصویر بین F و ۲F، حقیقی، کوچکتر، وارونه
- ۲۵ عدسی همگرا حالت ۶: جسم در بی‌نهایت ← تصویر روی کانون، حقیقی، کوچکتر، وارونه
- ۲۶ عدسی واگرا، جسم هر جا که باشد تصویر آن در فاصله‌ی کانونی، مجازی، کوچکتر و مستقیم است.

۲۷ بزرگنمایی، نسبت طول تصویر به طول جسم است.
 رابطه‌ی نیوتون، $f^2 = aa'$ (فاصله‌ی جسم تا کانون، a' : فاصله‌ی تصویر تا کانون)

۲۸ توان عدسی، میزان هم‌گرایی یا واگرایی در عدسی‌ها می‌باشد.
$$D = \frac{1}{f}$$

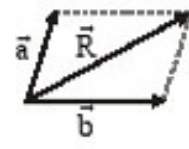
۲۹ میکروسکوپ، از دو عدسی هم‌گرای هم محور تشکیل شده است. تصویر نهایی: معکوس، مجازی، بزرگتر

۳۰ دوربین نجومی (تلسکوپ)، از دو عدسی هم‌گرای هم محور تشکیل شده است که طول لوله‌ی آن تقریباً برابر مجموع دو فاصله‌ی کانونی عدسی‌ها $L = f_1 + f_2$

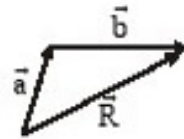
تصویر نهایی: معکوس، مجازی، کوچکتر



تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۱ / تجربی: ۱



متوازی الاضلاع:



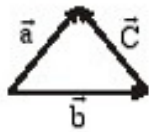
مثلث:

$$|\vec{R}| = \sqrt{|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + 2|\vec{a}||\vec{b}|\cos\alpha}$$

فرمول:

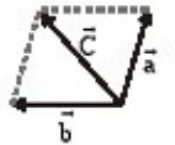
روش هندسی

جمع بردارها ۳۱



$$\vec{C} = \vec{a} - \vec{b}$$

روش اول:



$$\vec{C} = \vec{a} + (-\vec{b})$$

روش دوم: ابتدا تفریق را به جمع تبدیل می‌کنیم سپس قرینه‌ی \vec{b} را رسم و از روش جمع برداری بهره می‌گیریم.

روش هندسی

تفاضل بردارها ۳۲

$$|\vec{C}| = \sqrt{|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 - 2|\vec{a}||\vec{b}|\cos\alpha}$$

فرمول:

پیشوندهای ریاضی

10^{-1}	دکا	10^1	دسی
10^{-2}	هکتو	10^2	سنٹی
10^{-3}	کیلو	10^3	میلی
10^{-6}	مگا	10^6	میکرو
10^{-9}	گیگا	10^9	نانو
10^{-12}	ترا	10^{12}	پیکو
10^{-15}	پتا	10^{15}	فمتو
10^{-18}	اکسا	10^{18}	آتو
10^{-21}	زتا	10^{21}	زپتو
10^{-24}	یوتا	10^{24}	یوکتا



تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۱ / تجربی: ۱

۳۳ کار: حاصلضرب نیرو در جابجایی در \cos زاویه ی بین آن‌ها $W = F \cdot d \cos \alpha$
 کار نیروی وزن: جسم بالا برود: $W_{mg} = -mgh$ جسم پایین برود: $W_{mg} = mgh$

۳۴ قضیه‌ی کار و انرژی: $\Sigma W = \Delta K = \frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2)$

۳۵ کار نیروی وزن] کار وزن در مسیر دایره‌ای: باید تغییرات ارتفاع Δh را بر حسب شعاع به دست آوریم.
 کار وزن جسم گسترده: مرکز ثقل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳۶ انرژی پتانسیل گرانشی: $U = mgh$
 انرژی جنبشی: $K = \frac{1}{2}mV^2$
 نیروهای یابستار: نیروهایی که به مسیر بستگی ندارند.
 نیروهای نایابستار: مانند اصطکاک و مقاومت هوا

۳۷ قانون بقای انرژی مکانیکی: $E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$

۳۸ بررسی حرکت آونگ ساده: $V_{max} = \sqrt{V_1^2 + 2gL(1 - \cos \alpha)}$

۳۹ توان: مقدار کار یا انرژی تولید شده در واحد زمان $P = \frac{W}{t}$

۴۰ بازده یا کارایی: $Ra = \frac{W_{out}}{W_{in}} = \frac{P_{out}}{P_{in}}$

ویژگی‌های ماده

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۲ / تجربی: ۲

۴۱ جرم حجمی: نسبت جرم به حجم بر حسب $\frac{Kg}{m^3}$ که معادل $\frac{g}{Lit}$ می‌باشد.

۴۲ چگالی آلیاژ یا مخلوط:
$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

۴۳ نیروی چسبندگی و نیروی کشش سطحی مویینگی: از اثرهای نیروی چسبندگی است.

۴۴ فشار: اندازه‌ی نیروی عمود بر سطح که یک کمیت عددی است، بر حسب پاسکال $P = \frac{F}{A}$

۴۵ فشار جامدها: $P = pgh$ یا $P = \frac{mg}{A}$

۴۶ فشار مایع‌ها: $P = pgh + P_0$

۴۷ اصل پاسکال: چون مایعات تراکم ناپذیرند فشار عیناً منتقل می‌شود. $\frac{f}{a} = \frac{F}{A}$

۴۸ باا بر هیدرولیکی: $\frac{F}{f} = \frac{A}{a} = \left(\frac{D}{d}\right)^2 = \frac{h}{H}$

۴۹ جوسنج: توریچلی دانشمند ایتالیایی نشان داد لوله‌ی وارون جیوه در ظرف جیوه در کنار دریا ارتفاعی برابر 76cm دارد که ناشی از فشار هوا است. $P_0 = 76\text{cmHg}$

۵۰ ظروف U شکل: فشار در نقاط هم ارتفاع از یک مایع با یکدیگر برابرند.

گرما و قانون گازها

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۲ / تجربی: ۲

- دما: معیاری برای سنجش گرمی یا سردی اجسام

دماسنج

 - دماسنج الکلی: 115°C تا 79°C
 - دماسنج جیوه‌ایی: 357°C تا -39°C
 - دماسنج ترموکوپلی: دقت اندازه‌گیری 0.1°C است، و تا دمای 1500°C را اندازه‌گیری می‌کند.

۵۱
- تبادل گرمایی: هم دمایی برای دو جسم کنار هم $Q = mc\Delta\theta$

ظرفیت گرمایی ویژه: مقدار گرمایی که به واحد جرم جسم می‌دهند و دمایش یک درجه سانتی‌گراد بالا می‌رود.

۵۲
- گرمای نهان ذوب: $Q = ml_F$

گرمای نهان تبخیر: $Q = ml_V$

انواع تغییر حالت ماده

۵۳
- دمای تعادل $\theta_e = \frac{m_1c_1\theta_1 + m_2c_2\theta_2 + \dots}{m_1c_1 + m_2c_2 + \dots}$

وجود ناخالصی: باعث کاهش نقطه‌ی انجماد و افزایش نقطه‌ی جوش می‌شود.

افزایش فشار: باعث کاهش نقطه‌ی انجماد و افزایش نقطه‌ی جوش می‌شود.

۵۴
- انتقال گرما: ۱. همرفت، ۲. تابش، ۳. رسانش $Q = \frac{KA\Delta\theta}{L}$

انبساط غیرعادی آب: آب تا 4°C غیرعادی می‌باشد.

۵۵
- ترموستات (دما پا) ← لیس کلر ← تفاوت در انبساط طولی

۵۶
- ۱. انبساط طولی $\Delta L = L_1\alpha\Delta\theta$

۲. انبساط سطحی $\Delta A = A_1(2\alpha)\Delta\theta$

۳. انبساط حجمی $\Delta V = V_1(3\alpha)\Delta\theta$

اثر تغییر دما بر ابعاد جسم‌ها

۵۷
- قانون گازها: $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

۵۸
- ۵۹



ترمودینامیک (ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی)

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۳ / تجربی: -

۶۰ معادله‌ی حالت: $PV = nRT$ ($R = ۸ / ۳ \frac{J}{mol \cdot K}$)

۶۱ انرژی درونی }
 He , Ar تک اتمی، مانند: $U = \frac{۳}{۲} nRT$
 O_۲ , H_۲ دو اتمی، مانند: $U = \frac{۵}{۲} nRT$
 Co_۲ , NH_۳ چند اتمی، مانند: $U = \frac{۷}{۲} nRT$

۶۲ قانون اول ترمودینامیک: $\Delta U = W + Q$

۶۳ فرآیند هم حجم: $Q_V = nC_{MV}(T_2 - T_1)$ و $W_V \rightarrow 0$ ثابت V

۶۴ فرآیند هم فشار: $Q_P = nC_{MP}(T_2 - T_1)$ و $W_P = -P(V_2 - V_1)$

۶۵ فرآیند هم دما: $\Delta T = 0 \rightarrow \Delta U = 0$
 فرآیند بی در رو: هیچ گرمایی مبادله نمی‌شود ($Q = 0$) حجم دستگاه خیلی سریع تغییر می‌کند.

۶۶ چرخه } ساعتگرد: کار محیط روی دستگاه منفی است.
 پادساعتگرد: کار محیط روی دستگاه مثبت است.

۶۷ ماشین گرمایی: $\eta = \frac{|W|}{Q_H}$ بازده و $Q_H = |W| + |Q_C|$

۶۸ یخچال: $K = \frac{Q_C}{W}$ ضریب عملکرد و $|Q_H| = W + Q_C$

۶۹ قانون دوم ترمودینامیک } بیان ماشین گرمایی: $\eta < 1$, $Q_H > |W|$, $|Q_C| \neq 0$
 بیان یخچالی: انتقال گرما از جسم سرد به جسم گرم خودبه‌خودی نیست.

الکتريسيتهی ساکن

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۳ / تجربی: ۲

- ۷۰ جسم رسانا: الکترون آزاد دارند. جسم نارسانا: الکترون در قید هسته دارند. (کولن $e = 1/6 \times 10^{-19}$ بار الکترون) یابستگی بار الکتریکی: بار الکتریکی به وجود نمی‌آید و از بین نمی‌رود.
- ۷۱ الکتروسکوپ: تعیین وجود بار، نوع بار، رسانایی و مقدار بار
 تماس: بار هم‌نام ایجاد می‌کند.
 باردار کردن اجسام
 القا: بار غیر هم‌نام ایجاد می‌کند.
 مالش: شیشه مثبت - پلاستیک منفی
- ۷۲ قانون کولن: $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$
- ۷۳ نیروی وارد بر بار الکتریکی: $\vec{F} = \vec{E} \cdot q$
 میدان حاصل از یک ذره‌ی باردار: $\vec{E} = \frac{kq}{r^2}$
- ۷۴ برآیند نیروها و میدان الکتریکی (یادآوری ریاضی) $|\vec{E}_T| = \sqrt{|\vec{E}_1|^2 + |\vec{E}_2|^2 + 2|E_1||E_2|\cos\alpha}$
- ۷۵ میدان الکتریکی بین دو بار هم نام
 دو بار غیرهم نام
 $\frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$
- ۷۶ چگالی سطحی: $\sigma = \frac{q}{A}$
- ۷۷ پتانسیل الکتریکی: $V = \frac{U}{q}$
- ۷۸ تغییر انرژی پتانسیل
- ۷۹ خازن $C = k\epsilon \frac{A}{d}$ و $C = \frac{q}{V}$
- ۸۰ میدان الکتریکی یکنواخت خازن
 نیروی وارد بر بار آزمون در بین دو صفحه‌ی خازن: $F = E \cdot q$
- ۸۱ انرژی ذخیره شده در خازن
 خازن‌های سری $U = \frac{1}{2} CV^2$
 خازن‌های موازی $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$
- ۸۲ تغییر مشخصات ساختمانی یک خازن پیرشده
- ۸۳ خازن‌های سری: $\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$ و $q_T = q_1 = q_2 = \dots$ و $V_T = V_1 + V_2 + \dots$
- ۸۴ خازن‌های موازی: $C_T = C_1 + C_2 + \dots$ و $q_T = q_1 + q_2 + \dots$ و $V_T = V_1 = V_2 = \dots$
- ۸۵ اتصال دو خازن پیرشده به یکدیگر
 هم نام: $V = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2}$
 ناهم نام: $V = \frac{q_1 - q_2}{C_1 + C_2}$
- ۸۶ فرو شکست: خازن بیش از اندازه شارژ شود که موجب سوخته شدن آن می‌شود.
 خازن‌های مسطح با چند دی الکتریک



مدارهای جریان مستقیم

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۴ / تجربی: ۳

۸۷ شدت جریان الکتریکی: $I = \frac{q}{t}$

۸۸ مقاومت: $R = \frac{V}{I}$ و $R = \rho \frac{L}{A}$
کشیدن یک سیم و تأثیر آن روی مقاومت

۸۹ اثر دما بر مقاومت: $\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta$
تعیین اندازه‌ی مقاومت از رنگ‌های حلقه: $R = \overline{ab} \times 10^n$

۹۰ انرژی الکتریکی مصرف شده در یک مقاومت الکتریکی در مدت زمان t :
 $\begin{cases} U = qV \\ U = VIt \end{cases}$
سری: $U = RI^2t$ موازی: $U = \frac{V^2}{R}t$

توان الکتریکی مصرف شده در یک مقاومت: $P = \frac{U}{t}$

۹۱ نیروی محرکه‌ی مولد: $\varepsilon = \frac{U}{q}$
مدار تک حلقه

۹۲ اختلاف پتانسیل دو سر مولد: $V_{AB} = \varepsilon - Ir$
حل مدار تک حلقه: $I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r}$

۹۳ نکات توان و انرژی تولیدی

۹۴ بهم بستن مقاومت‌ها
سری: $V_T = V_1 + V_2 + \dots$ و $I_T = I_1 = I_2 = \dots$ $R_T = R_1 + R_2 + \dots$
موازی: $V_T = V_1 = V_2 = \dots$ و $I_T = I_1 + I_2 + \dots$ و $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$

۹۵ آمپرسنج ← در مدار سری بسته می‌شود.
ولتسنج ← در مدار موازی بسته می‌شود.

۹۶ ولتاژ و توان اسمی: $\frac{P}{P_s} = \left(\frac{V}{V_s}\right)^2$

۹۷ اتصال مقاومت و خازن در مدار
خازن سری: $V = \varepsilon$ خازن موازی: $I = \dots$
خازن موازی: $V = IR$

مقاومتی که با خازن موازی است.

۹۸ قانون‌های کیرشوف
قانون شدت جریان‌ها: مجموع جریان‌هایی که به هر گره می‌رسند برابر مجموع جریان‌هایی که از آن خارج می‌شود.

قانون اختلاف پتانسیل‌ها: در هر حلقه‌ی بسته جمع جبری اختلاف پتانسیل‌ها صفر است.



۹۹ میدان مغناطیسی] اطراف آهن‌ربا
خاصیت مغناطیسی

نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی $\vec{F} = \vec{B}IL\sin\alpha$

۱۰۰ قاعده‌ی دست راست: \vec{I} : چهار انگشت
 \vec{B} : عمود بر کف دست به سمت خارج.
 \vec{F} : انگشت شست.

نیروی وارد بر بار الکتریکی متحرک در میدان مغناطیسی $\vec{F} = q\vec{V}\vec{B}\sin\alpha$

۱۰۱ قاعده‌ی دست راست: \vec{V} : چهار انگشت
 \vec{B} : عمود بر کف دست به سمت خارج.
 \vec{F} : انگشت شست.

۱۰۲ میدان مغناطیسی اطراف سیم راست $\vec{B} = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I}{r}$

قاعده‌ی دست راست: انگشت شست جهت جریان و چهار انگشت جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد.

۱۰۳ میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم موازی] جریان‌های هم‌سو: یکدیگر را جذب می‌کنند.
جریان‌های ناهم‌سو: یکدیگر را دفع می‌کنند.

۱۰۳ کجا برآیند میدان‌ها صفر است
نیروی وارد بر دو سیم موازی

۱۰۴ میدان در مرکز حلقه و سیم‌پیچ مسطح $\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2r}$

قانون دست راست

۱۰۵ سیم‌لوله: $\vec{B} = \mu_0 \frac{N}{L} I$

۱۰۶ فرم مغناطیس] نرم، آهن، کبالت و نیکل خالص
سخت (فولاد (آهن + ۲٪ کربن)

۱۰۶ پارامغناطیس: متکثر، آلومینیم، پلاتین، فلزات قلیایی، قلیایی خاکی، اکسیدن و اکسید ازت

القای الکترومغناطیسی

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۲ / تجربی: ۱

۱۰۷ شار مغناطیسی: $\Phi = AB \cos \theta$

۱۰۸ قانون القای الکترومغناطیس فارادی

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt} \text{ لحظه‌ای} \\ \bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \text{ متوسط} \end{aligned} \right\}$$

۱۰۹ قانون لنز: جهت جریان القایی طوری است که آثار مغناطیسی ناشی از آن با عامل به‌وجود آورنده‌ی جریان القایی یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالفت می‌کند.

۱۱۰ حرکت سیم رسانا در میدان مغناطیسی $\bar{\varepsilon} = \bar{v} \bar{B} L \sin \alpha$

۱۱۱ نیروی محرکه‌ی خودالقایی

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon = -L \frac{dI}{dt} \text{ لحظه‌ای} \\ \bar{\varepsilon} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \text{ متوسط} \end{aligned} \right\}$$

۱۱۲ ضریب خودالقایی $L = K \mu \cdot \frac{N^2 A}{L'}$

۱۱۳ انرژی ذخیره شده در القاگر $U = \frac{1}{2} LI^2$

۱۱۴ جریان القایی

$$\left. \begin{aligned} I = -\frac{N}{R} \frac{d\Phi}{dt} \text{ لحظه‌ای} \\ \bar{I} = -\frac{N}{R} \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \text{ متوسط} \end{aligned} \right\}$$

۱۱۵ جریان متناوب $I = I_m \sin \omega t$ و $\varepsilon = \varepsilon_m \sin \omega t$ و $\Phi = \Phi_m \cos \omega t$

مکان، جابجایی و حرکت

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۵ / تجربی: ۳

۱۱۶] مفاهیم کلی حرکت
 بردار مکان] مسافت طی شده و جابجایی
] معادله‌ی حرکت

۱۱۷] سرعت متوسط $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

۱۱۸] سرعت لحظه‌ای $v_x = \frac{dx}{dt}$

۱۱۹] شتاب متوسط $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
] شتاب لحظه‌ای $a_x = \frac{dv}{dt}$
 ($av > 0$ تند شونده)
 ($av < 0$ کند شونده)

۱۲۰] نمودار «مکان - زمان»: شیب خط بیانگر سرعت است.

۱۲۱] نمودار «سرعت - زمان»: شیب خط بیانگر شتاب است.
] سطح زیر نمودار بیانگر Δx است.

۱۲۲] نمودار «شتاب - زمان»: سطح زیر نمودار بیانگر Δv است.

۱۲۳] حرکت یکنواخت بر خط راست $x = vt + x_0$
 بررسی نمودارهای $(x-t)$, $(v-t)$, $(a-t)$

۱۲۴] سرعت نسبی: $\vec{v}_{BA} = \vec{v}_B - \vec{v}_A$
] شتاب نسبی: $\vec{a}_{BA} = \vec{a}_B - \vec{a}_A$

۱۲۵] حرکت جسم متحرک درون سیستم متحرک

۱۲۶] حرکت با شتاب ثابت روی خط راست $v = at + v_0$

۱۲۷] نمودارهای «مکان - زمان» در حرکت شتابدار $\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t$

$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$ و $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$

۱۲۸] زمان توقف $t = \left| \frac{-v_0}{a} \right|$
] جابجایی توقف $\Delta x = \frac{|-v_0^2|}{2a}$

جابجایی متحرک در ثانیه‌ی n م: $\Delta x_n = \frac{1}{2}a(2n-1) + v_0$

۱۲۹] جابجایی در t ثانیه‌ی n م حرکت $\Delta x = \frac{1}{2}a(2n-1)t^2 + v_0t$

۱۳۰] سقوط آزاد

$$\begin{array}{l}
 t = \frac{V_0}{g} \text{ : زمان رسیدن به اوج} \\
 H = \frac{V_0^2}{2g} \text{ : ارتفاع اوج} \\
 t = \frac{2V_0}{g} \text{ : زمان کل رفت و برگشت}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} t \\ H \\ t \end{array}} \right\} \text{ نقطه‌ی اوج} \quad 131$$

۱۳۲ بررسی حرکت در راستای قائم

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} \quad \text{حرکت در دوبعد (حرکت در صفحه)} \quad 133$$

۱۳۴ شتاب متوسط و لحظه‌ای در دوبعد

$$\begin{cases}
 x = V_0 t \cos \alpha \\
 y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \sin \alpha
 \end{cases}
 \quad \text{حرکت پرتابی} \quad 135$$

مختصات نقطه‌ی اوج

$$H = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \text{ : ارتفاع اوج} \quad R = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g} \text{ : برد پرتابه} \quad 136$$

۱۳۷ پرتاب افقی

۱۳۸ پرتاب زیر سطح افق ← در معادله‌های حرکت پرتابی α را به $-\alpha$ تبدیل می‌کنیم.

ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی

ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی

ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی

ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی

دینامیک

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۳ / تجربی: ۲

قانون اول نیوتون: در صورتی که برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد اگر ساکن باشد ساکن باقی می ماند و اگر در حال حرکت باشد به حرکت یکنواخت خود ادامه می دهد.

قانون دوم نیوتون: $F = ma$

قانون سوم نیوتون: هر عملی را عکس العملی است هم اندازه و در خلاف جهت

۱۳۹ نیرو

- نیروی گرانشی
- نیروی الکترومغناطیسی
- نیروی قوی هسته‌ای
- نیروی ضعیف هسته‌ای

نیروها

۱۴۰

نیروی کشش نخ

نیروی عمودی تکیه‌گاه

۱۴۱

نیروی کشسانی فنر $F = K\Delta x$

به هم بستن فنرها
سری
موازی

۱۴۲

نیروی اصطکاک $f = \mu N$

۱۴۳

کاربرد قانون های نیوتون

۱۴۴

حرکت در راستای قائم ← کشش کابل آسانسور $T = m(g \pm a)$

۱۴۵

تعادل

۱۴۶

ماشین آتوود $T = \frac{2m_1m_2g}{m_1 + m_2}$, $a = \frac{(m_1 - m_2)g}{m_1 + m_2}$

۱۴۷

دینامیک حرکت اجسام در دو بعد

۱۴۸

تکانه (اندازه‌ی حرکت) $\vec{P} = m\vec{V}$

۱۵۰

ضربه $\vec{I} = \vec{F} \cdot t$

جسمی با سرعت اولیه روی سطح شیبدار

۱۵۱

مکان زاویه‌ای $\left. \begin{aligned} x &= r \cos \theta \\ y &= r \sin \theta \end{aligned} \right\}$

۱۵۲

سرعت زاویه‌ای $\omega = \frac{d\theta}{dt}$

حرکت دایره‌ای یکنواخت] دوره: مدت زمانی که ذره یکبار نوسان می کند.
] پسامد: تعداد دوره‌های یک ذره در مدت یک ثانیه.

۱۵۳

سرعت خطی و شتاب در حرکت دایره‌ای

۱۵۴

دینامیک حرکت دایره‌ای یکنواخت

۱۵۵

حرکت روی مسیر دایره‌ای تخت $V_{max} = \sqrt{\mu_s Rg}$

۱۵۶

حرکت سر بیج جاده با شیب عرضی $\tan \alpha = \frac{v^2}{Rg}$

گرانش

قانون گرانش نیوتون $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

۱۶۰

حرکت سیارات و ماهواره‌ها

آونگ مخروطی $T = 2\pi \sqrt{\frac{L \cos \alpha}{g}}$

۱۵۷

جدا شدن از سطح ۱۵۹

حرکت دایره‌ای قائم

۱۵۸



دوره و بسامد
 نوسان کامل
 ویژگی‌های حرکت نوسانی ساده
 نیروی بازگرداننده
 حرکت نوسانی ساده ۱۶۱

معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده $x = A \sin(\omega t + \varphi)$ ۱۶۲

نمودار «جابجایی - زمان» نوسانگر هماهنگ ساده ۱۶۳

سرعت در حرکت هماهنگ ساده $v = A\omega \cos(\omega t + \varphi)$ ۱۶۴

شتاب در حرکت هماهنگ ساده $a = -A\omega^2 \sin(\omega t + \varphi)$ ۱۶۵

انرژی در حرکت هماهنگ ساده $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$ ۱۶۶

نوسان وزنه در راستای قائم ۱۶۷

اُونگ ساده $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

نوسان میرا: نوسانگری که دامنه‌ی آن به علت نیروی اصطکاک به تدریج کاهش یافته و سپس بایستد.
 تشدید: نوسانگری که با اعمال نیرویی هم بسامد دامنه‌ی نوسان آن بدون کاهش ادامه یابد. ۱۶۸

موج‌های مکانیکی

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۲ / تجربی: ۱

موج‌های الکترومغناطیسی: در تمام محیط‌ها انتشار می‌یابند.

موج‌های مادی

محیط کشسان: با تغییر شکل مخالفت می‌کنند.

تپ: آشفستگی محیط

سرعت انتشار موج: $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$, $\mu = \frac{m}{L}$ (μ جرم واحد طول)

۱۶۹ موج‌های مکانیکی

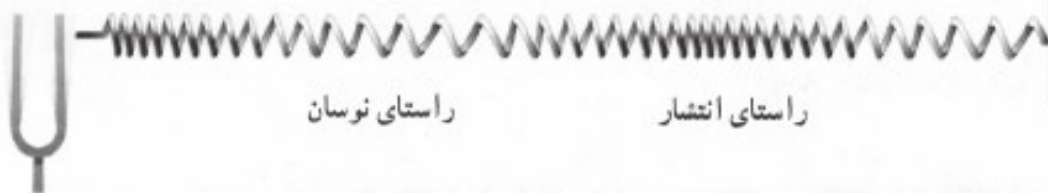
طول موج $\lambda = VT$: مسافتی که موج در مدت یک دوره می‌پیماید.

موج عرضی: راستای نوسان عمود بر راستای انتشار موج است.

۱۷۰



موج طولی: راستای نوسان موازی راستای انتشار موج است.



تابع موج $Uy = A \sin(\omega t - kx)$

عدد موج: برابر است با اختلاف فاز دو نقطه از محیط که به فاصله‌ی یک متر از هم و در یک جهت پیشروی

موج قرار دارد.

۱۷۱

$$K = \frac{2\pi}{\lambda} , K = \frac{\omega}{V}$$

موج‌های مکانیکی ۲

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۳ / تجربی: ۲

- انتشار موج در دو یا سه بعد
- ۱۷۲ جبهه‌ی موج: مکان هندسی نقطه‌هایی از محیط که در آن نقطه‌ها تابع موج دلرای فاز یکسان است.
 انرژی موج $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = 2\pi^2 m f^2 A^2$
- ۱۷۳ بازتاب موج
 از مانع نرم: تقارن نسبت به نقطه‌ی O (تقارن نسبت به محورهای X و Y به طور هم‌زمان)
 از مانع سخت: تقارن نسبت به محور Y ها
 بر هم نهی موج‌ها
 تداخل سازنده: هم فاز تداخل کنند.
 تداخل ویرانگر: در فاز متقابل تداخل کنند.
- ۱۷۴ موج‌های ایستاده: از بر هم‌نهی دو موج با دامنه و بسامد یکسان به وجود می‌آید.
- ۱۷۵ تار مرتعش دو سر بسته $L = n \frac{\lambda_n}{2}, f_n = \frac{nV}{2L}$
- ۱۷۶ تار مرتعش یک سر بسته و یک سر باز

$$\begin{cases} L = (2n-1) \frac{\lambda_{(2n-1)}}{4} \\ f_{(2n-1)} = \frac{(2n-1)V}{4L} \end{cases}$$
- تار مرتعش دو سر باز: روابط آن همانند تار مرتعش دو سر بسته است.
- ۱۷۷ تداخل موج‌ها در دو بعد
 هم‌فاز: $\delta = 2n \frac{\lambda}{2}$
 غیر هم‌فاز: $\delta = (2m-1) \frac{\lambda}{2}$
- ۱۷۸ موج صوتی ۱
 سرعت انتشار صوت در گازها $V = \sqrt{\gamma \frac{RT}{M}}$
 ضریب انقباض گاز
- ۱۷۹ موج صوتی ۲ ← سرعت انتشار صوت در هوا: $V = 331 + 0.6\theta$
- ۱۸۰ لوله‌های صوتی بسته: $L = (2n-1) \frac{\lambda}{4}, f_{(2n-1)} = (2n-1) \frac{V}{4L}$
- ۱۸۱ لوله‌های صوتی باز: $L = n \frac{\lambda}{2}, f_n = n \frac{V}{2L}$
- ۱۸۲ شدت صوت: $I = \frac{P}{A}$
 حساسیت گوش انسان
 آستانه‌ی شنوایی $I = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$
 آستانه‌ی دردناکی $I = 1 \frac{W}{m^2}$
- ۱۸۳ تراز شدت صوت: (دسی‌بل) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ و (بل) $\beta = \log \frac{I}{I_0}$
- ۱۸۴ تراز نسبی شدت صوت $\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$
- ۱۸۵ اثر دو پلر
 طول موج واقعی
 طول موج ظاهری
- ۱۸۶ اثر دو پلر ← بسامد ظاهری $\frac{f_o}{f_s} = \frac{\vec{V} - \vec{V}_o}{\vec{V} - \vec{V}_s}$

ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی

ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی

موج‌های الکترومغناطیسی

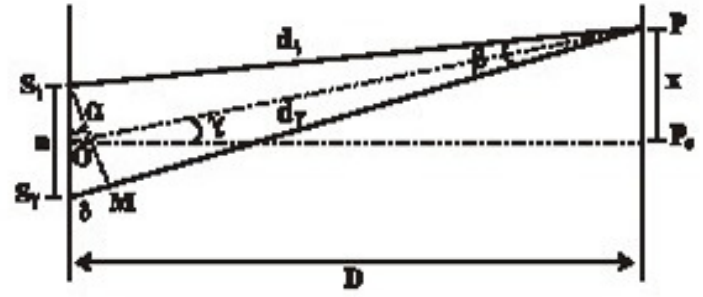
تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۲ / تجربی: ۱

- ۱۸۷ موج‌های الکترومغناطیس
- قانون فارادی . $E \neq 0 \Rightarrow \frac{dB}{dt} \neq 0$
 - نظریه‌ی ماکسول . $B \neq 0 \Rightarrow \frac{dE}{dt} \neq 0$
 - ویژگی موج‌های الکترومغناطیسی

۱۸۸ موج‌های الکترومغناطیسی ← طیف نور

$$C = \frac{1}{\sqrt{\epsilon \cdot \mu}}$$

۱۸۹ نحوه‌ی تولید، آشکارسازی و کاربرد طیف موج‌های الکترومغناطیسی



۱۹۰ آزمایش ینگ ۱: $\lambda = \frac{ax}{nD}$

۱۹۱ آزمایش ینگ ۲: نور خاصیت موجی دارد.

آشنایی با فیزیک اتمی

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۲ / تجربی: ۲

- تابش گرمایی: گسیل موج‌های الکترومغناطیسی از سطح جسم‌ها است.
- ۱۹۲ فریب جذب: $a_{\lambda} = \frac{E_a}{E_i}$
جسم سیاه: $a_{\lambda} = 1$: بهترین گسیلنده و بهترین جذب کننده است.
- ۱۹۳ شدت تابش: $R = \frac{E}{At}$: مقدار کل انرژی موج الکترومغناطیسی که در بازه‌ی زمانی t ثانیه از واحد سطح آن جسم گسیل می‌شود.
تابندگی: $I_{\lambda} = \frac{dR}{d\lambda}$: مقدار انرژی موج‌های الکترومغناطیسی با طول موج‌های بین λ و $\lambda + \Delta\lambda$ که در واحد زمان از واحد سطح جسم گسیل می‌شود.
نمودار تابندگی جسم بر حسب طول موج
- ۱۹۴ نانوای فیزیک کلاسیک در تابندگی
کمیت کوانتومی: کمیت‌های گسسته
نظریه‌ی تابش پلانک: $E = nhf$
- ۱۹۵ فوتوالکتریک: جدا شدن الکترون از سطح یک فلز توسط تاباندن نور بر آن.
ولتاژ متوقف‌کننده: به ازای یک ولتاژ $-V$ جریان صفر می‌شود. از نظر انرژی
نارسایی فیزیک کلاسیک در توجیه پدیده‌ی فوتوالکتریک از نظر بسامد
میدان ترمزی
- ۱۹۶ نظریه‌ی اینشتین و توجیه ذره‌ای اثر فوتوالکتریک: یک فوتون توسط الکترون جذب می‌شود و انرژی خود تابع کار فلز: $f_0 = \frac{W_0}{h}$: حداقل کار لازم برای خارج کردن یک الکترون از فلز را به الکترون می‌دهد.
بسامد قطع
طول موج قطع: $\lambda_0 = \frac{c}{f_0}$
بررسی نموداری ولتاژ قطع نسبت به بسامد $V_0 = \left(\frac{h}{e}\right)f - \frac{W_0}{e}$
- ۱۹۷ طیف اتمی
گسیلی: پیوسته، جامدها یا مایع‌های ملتهب
گسیلی: بخار گازهای رقیق
جذبی: پیوسته، عبور نور از داخل مایع
گسیلی: عبور نور از داخل بخار عنصرها
خطوط فرانوفر: خط‌های تاریکی که در طیف نور خورشید است.
طیف نمایی: تهیه و بررسی طیف‌های گسیلی و جذبی
نانوای فیزیک کلاسیک
- ۱۹۸ رابطه‌ی رید برگ - بالمر $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$
- ۱۹۹ مدل‌های اتمی
مدل اتمی تامسون: کیک کشمش
مدل اتمی رادرفورد: بار مثبت در مرکز اتم به نام هسته جای گرفته
مدل اتمی بور
- ۲۰۰ تحلیل ریاضی مدل بور
- ۲۰۱ لیزر: باریکه‌ی شدیدی از فوتون‌ها که همگی هم‌جهت، هم‌فاز و هم‌انرژی هستند.



اسیایی با میریک حالت جامد و ساختار هسته

تعداد تست در کنکور سراسری ریاضی: ۲ / تجربی: ۱

مواد رسانا: الکترون آزاد دارند، $\rho = 1/6 \times 10^{-8} \Omega m$ مقاومت ویژه

مواد نارسانا: الکترون آزاد ندارند، $\rho \approx 10^{14} \Omega m$ مقاومت ویژه

مواد نیمرسانا: $\rho \approx 100$ تا $1000 \Omega m$ مقاومت ویژه

ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی

۲۰۲

نظریه‌ی نواری
انواع نوارهای انرژی }
۱. پُر
۲. بخشی پُر
۳. بخشی خالی

گذار الکترون } گذار درون نواری
گذار بین نواری

رسانش الکتریکی در مدل ساختار نواری }
۱. رسانا
۲. نارسانا
۳. نیمرسانا ← ویژگی نیمرساناها

ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی

۲۰۳

حفره: جای خالی الکترونی که به نوار رسانش رفته است را حفره می‌گویند.

آکایش نیمرساناها } نیمرسانای ذاتی
نیمرسانای غیرذاتی

ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی

۲۰۴

انواع نیمرساناها } نیمرسانای نوع n: الکترون آزاد دارند.
نیمرسانای نوع p: حفره‌ی آزاد دارند.

پیوندگاه p - n
دیود: نوعی یکسوکننده‌ی جریان است.

ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی

۲۰۵

ناحیه‌ی تهی
بیش ولت موافق
بیش ولت مخالف

ابر رساناها ← فلزاتی که در دماهای پایین ابر رسانا می‌شوند. مانند نقره که در 4.2 K و قلع در 4.2 K ابر رسانا می‌شوند.

ویژه‌ی رشته‌ی ریاضی

۲۰۶

عوامل مقاومت در مقابل حرکت الکترون‌ها } ارتعاش اتمی
بی‌نظمی اتم‌ها

عدد جرمی (نوکلئون) A

عدد اتمی (Z): $A = Z + N$

ایزوتوپ: اتم‌هایی که عدد اتمی یکسانی دارند.

نیروی هسته‌ای قوی

پایداری هسته‌ها

۲۰۷

پایستگی جرم و انرژی: $E = mc^2$

انرژی بستگی هسته: $B = \Delta MC^2 = (ZM_p + NM_n - M_x) C^2$

نرازهای انرژی هسته

۲۰۸

پرتوزایی (راديوآکتیویته)

وایشی با گسیل ذره‌ی آلفا: ۲ واحد از عدد اتمی و ۴ واحد از عدد جرمی کاسته می‌شود.

وایشی با گسیل ذره‌ی بتا: عدد جرمی ثابت و یک واحد به عدد اتمی اضافه می‌شود.

گسیل ذره‌ی گاما: از عدد جرمی و عدد اتمی کاسته نمی‌شود فقط هسته انرژی از دست می‌دهد.

۲۰۹

۲۱۰ نیمه عمر رادیواکتیو: $n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}$ و $m = \frac{m_0}{2^n}$ جرم باقیمانده

۲۱۱ شکافت هسته‌ای: ${}^1_0n + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{236}_{92}\text{U}^* \rightarrow {}^{144}_{56}\text{Ba} + {}^{89}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0n$
عنی‌سازی اورانیم: بالا بردن درجه‌ی خلوص اورانیم ۲۳۵