کلاسهای آنلاین-حضوری

کنکور - نهایی

ریاضی تجربی-حسابان

(خصوصی-گروهی-همایش)

مدرس : رحیم قهرمان

جهت هماهنگی:09120726440

(واتساپ-تلگرام-ایتا)

Scanned with CamScanner

کلاسهای کنکور ریاضی تجربی

(حرفه ای ترین جزوات ریاضیات در سراسر کشور)

مدرس:رحیم قهرمان(حضوری_آنلاین)

-مدیر عامل انتشارات اندیشه قهرمان

-مولف کتاب های کنکور اندیشه قهرمان،گاج،مبتکران و...

-استاد پروازی شهرهای تهران،شیراز،اهواز و...

-طراح آزمون های قلم چی،مبتکران و...

شماره تماس جهت هماهنگی(واتساپ_تلگرام)

۰۹۱۲۰۷۲۶۴۴۰

Scanned with CamScanner

✅ درسنامه کامل
✅ تکنیک های تست زنی
✅ تست های متنوع و کنکور + پاسخ تشریحی

📅 ویژه کنکور 1405

مدرس و مولف : رحیم قهرمان 🙏❤️

❤️ 17:31

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
🔥❌🔥 جزوه آمادگی (کامل ترین درسن...

ی دنیا از لطف تون تشکررر🩵🦋🙏🏻
تشکررررر

19:34

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
🔥❌🔥 جزوه آمادگی (کامل ترین درسن...

درود

چطور بود ؟

19:41

رحیم قهرمان
درود چطور بود ؟

اینقدر خیالم از بابت نحوه سلکت و کیفیت کار شما راحته که فقط تستی شما رو دنبال میکنم

20:15

Message

Scanned with CamScanner

صورت طبقه‌بندی شده
https://t.me/andishe_gh/40029

4. آزمون های شبه نهایی
https://t.me/andishe_gh/38748

5. جمع بندی ریاضی ۳ تجربی ویژه امتحانات نهایی
https://t.me/andishe_gh/38988

16:00

August 16

F A Fri at 23:08

[redacted] تجربی

22:42

سلام و عرض ادب خدمت شما استاد گرانقدر، بخشی از این نتیجه و کارنامه مرهون زحمات حضرتعالی و استفاده از کانال بسیار عالی شما بود. آرزوی خوشبختی و سعادت دنیا و آخرت برای شما و خانواده محترمتان را دارم.🙏🙏

22:44

Message

Scanned with CamScanner

گروه آموزشی اندیشه قهرمان
10 comments

گروه آموزشی اندیشه قهرمان
Voice Message (0:24)

.....

@zarii_sa
سطح امتحان زیست چطور بود ؟

سخت

10:35 AM

M Mahdi
سخت سختر
10:37 AM

I ilia
خدای پیش بینی استاد قهرمان👌❤️
10:53 AM

parisa~
اره بد نبود ولی باید خیلی مسلژچط باشی
11:08 AM

ilia
خدای پیش بینی استاد قهرمان👌❤️

ارادتمندم
MRT
11:08 AM

Comment

Scanned with CamScanner

8️⃣ تعیین علامت ضرایب a , b و c در سهمی با استفاده از نمودار سهمی
https://t.me/andishe_gh/32360

9️⃣ با چه شرطی توابع f و g معکوس یکدیگر هستند؟
https://t.me/andishe_gh/33202

🔟 رسم توابع درجه سوم با استفاده از تجزیه اتحاد مکعب دوجمله ای
https://t.me/andishe_gh/33439

1️⃣1️⃣ _ شرط مماس بودن یک خط بر منحنی یا دو منحنی بر هم چیست ؟ (مبحث مشتق)
https://t.me/andishe_gh/35098

11:27 AM ✓✓

July 19

درود استاد عزیزم
من خواستم تشکر کنم ازتون من با جزوه های کلاس شما و تدریس عالیه شما
ریاضی اردیبهشت و ۷۲زدم
شما بهترینید استاد❤️😍
من براتون کارنامم میفرستم

4:09 PM

4:11 PM ✓

Message

Scanned with CamScanner

ویژه کنکور 1405

مدرس و مولف : رحیم قهرمان ❤️🙏

🔥🟦🔥 لینک آزمون تکدرس زیست آلپ ۱۵ مرداد ۱۴۰۴

👇👇👇👇👇👇👇

https://t.me/andishe_gh/42309

16:51

September 6

خیلی خیلی عالیه 🌺🌺

18:19

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چاپی چقدره؟

18:20

جزوه هاتون واقعا شاهکاره، همکارا خیلی تعریف میکنن.

18:20

علیرضا

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چاپی چقدره؟

اگر 200 تا 250 سری چاپ شده بخواهیم، هزینه هر سری چقدر میشه؟ ممکنه به 500 نسخه هم برسه، برای یک مجتمع دیگه مون.

18:21

Message

Scanned with CamScanner

آزمون فیزیک دکتر حاتم‌خانی

پایه دهم

۱ اسفند ۱۴۰۴

رتبه‌های تک‌رقمی کنکور دکتر حاتم‌خانی

محمدعلی پورعلی ..... رتبه ۱۰ کشوری ۱۴۰۴
شایان احمدپوری ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۴
هلیا رامش ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۴
صبا معصوم‌نیا ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (تجربی)
امیرحسین سلیمانی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (ریاضی)
آرتا قلعه‌باغی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۳
علی خلیلی ..... رتبه ۷ کشوری ۱۴۰۳
علی نجفی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۳
علی شهریاری‌پور ..... رتبه ۱ منطقه ۱۴۰۳
محمدامین چینی‌فروش ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۳
احسان بهروزپور ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
علی بماندشتی ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
محمد قانع ..... رتبه ۲ کشوری ۱۴۰۲
امیرحسین مردی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۲
دیاکو فاروقی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۲
فاطمه صیقلی ..... رتبه ۷ منطقه ۱۴۰۲
محمدطه رنجی ..... رتبه ۴ کشوری ۱۴۰۱
نگار هاشم‌زاده ..... رتبه ۵ کشوری ۱۴۰۱
ریحانه علیشاهی ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سینا حسن‌زاده ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سالار نیک‌نفس ..... رتبه ۵ منطقه ۱۴۰۱
سانیار صالحی ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۱
مهدی محمدی ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۱
نیما ابوالحسنی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۰
شب‌بو مؤید ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۰
محراب شادی ..... رتبه ۹ کشوری ۱۳۹۹
الهام وطن‌خواه ..... رتبه ۸ منطقه ۱۳۹۹
رسا ظفری ..... رتبه ۴ کشوری ۱۳۹۸
زینب سرپرست ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۷
علی عزیزپور ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۶

تعداد سوالات: ۲۵ سوال

زمان پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تیم طراحی و ویراستاری سوالات

محراب شادی، آرمین جلیلیان
محمد سهرابی، مهدی گنجی‌وطن
محمد عبدالعلی‌زاده، سلوی مهردادی

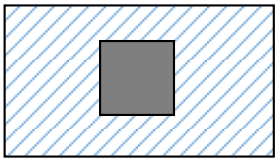
بازبینی نهایی دکتر حاتم‌خانی

hatamkhani_physics
amiralihatamkhani
ems.apexonline.ir

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱- در شکل زیر مکعبی به ضلع $۵\,cm$ درون مایعی قرار دارد. اگر اختلاف فشار وارد بر وجوه بالا و پایین مکعب $۱۲۰\,Pa$ باشد، نیروی شناوری وارد بر آن چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

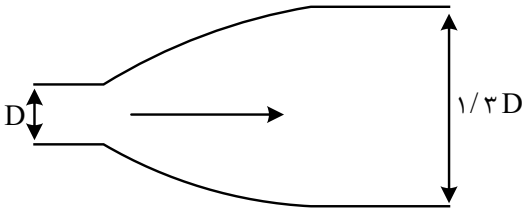


۱) ۰/۲۴
۲) ۰/۳
۳) ۲/۴
۴) ۳

۲- دو مکعب هم‌جنس با چگالی $۴\frac{g}{cm^۳}$ و ابعاد یکسان را به نیروسنج‌هایی آویزان کرده و درون مایعی غوطه‌ور می‌کنیم. اگر اختلاف اعدادی که دو نیروسنج نشان می‌دهد $۱۵\,N$ باشد و یکی از مکعب‌ها دارای حفره باشد، حجم این حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

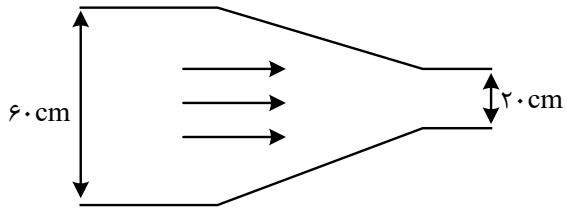
۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۳۷۵ ۳) ۲۵۰ ۴) ۳۷۵

۳- در شکل زیر، جریان لایه‌ای و پایای شاره‌ای در لوله در جریان است. اگر تندی شاره در طی عبور از لوله ۳۴/۵ متر بر ثانیه تغییر کند، تندی خروجی آن از لوله چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۴۰
۲) ۵۰
۳) ۷۴/۵
۴) ۸۴/۵

۴- در شکل زیر، آب به صورت پایا با آهنگ $۱۸۰\frac{L}{min}$ از دهانه ورودی لوله وارد می‌شود. تندی آب هنگام خروج از لوله چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ $(\pi \simeq ۳)$



۱) ۰/۱
۲) ۱۰
۳) $\frac{۱}{۳}$
۴) $\frac{۱۰۰}{۳}$

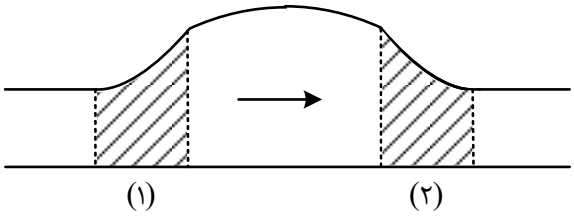
محل انجام محاسبات

@konkurbanks @Tahlilazemoon

۵- جسم مکعبی توپری به ضلع ۴cm که جرم آن ۴۸g است را به آرامی درون ظرفی پر از آب رها می‌کنیم. مقدار آبی که از ظرف سرریز می‌شود برابر چند گرم است؟ ($\rho_{\text{آب}} = ۱\frac{g}{cm^۳}$ و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

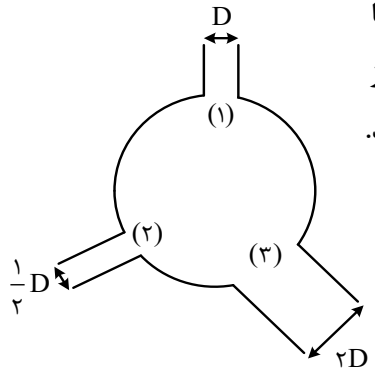
۱) ۲۴ ۲) ۳۲ ۳) ۴۸ ۴) ۶۴

۶- در شکل زیر، شاره‌ای تراکم‌ناپذیر درون لوله‌ای در حال حرکت به صورت لایه‌ای و پایا می‌باشد. کدام گزینه درست است؟



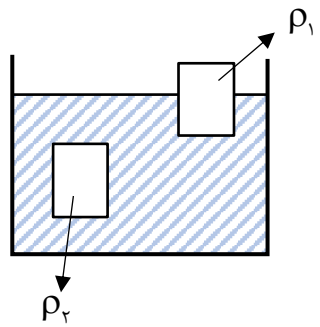
۱) فشار شاره در ناحیه (۱) در حال کاهش است.
۲) آهنگ شارش حجمی شاره در ناحیه (۱) در حال کاهش است.
۳) تندی شاره در ناحیه (۲) در حال کاهش است.
۴) حاصل‌ضرب تندی شاره در سطح مقطع ظرف همواره ثابت است.

۷- در شکل زیر، محل اتصال سه انشعاب مشاهده می‌شود. اگر آب از انشعاب‌های (۱) و (۲) با تندی V وارد شود، تندی خروج آب از انشعاب (۳) برابر V' می‌شود و اگر آب از انشعاب‌های (۲) و (۳) با تندی V وارد شود، تندی خروج آب از انشعاب (۱) برابر V'' می‌شود. $\frac{V''}{V'}$ کدام است؟



۱) ۱۳/۶ ۲) $\frac{۵}{۶۸}$
۳) ۱۲/۸ ۴) $\frac{۵}{۶۴}$

۸- شکل زیر، وضعیت قرارگیری دو مکعب را در حال تعادل در یک مایع نشان می‌دهد. اگر جرم‌های برابری از مواد سازندهٔ این دو مکعب را برای ساخت یک مادهٔ ترکیبی جدید استفاده کنیم و چگالی آن را برابر ρ' باشد، کدام گزینه درست است؟ (از تغییرات حجم صرف‌نظر شود.)



۱) $|\rho_۱ - \rho'| < |\rho_۲ - \rho'|$
۲) $|\rho_۱ - \rho'| > |\rho_۲ - \rho'|$
۳) $|\rho_۱ - \rho'| = |\rho_۲ - \rho'|$
۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

محل انجام محاسبات

@konkurbanks @Tahlilazemoon

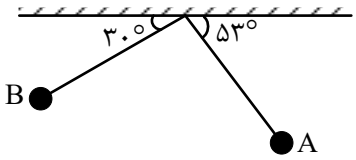
۹- یک یوزپلنگ و یک ببر در جنگل می‌دوند. جرم ببر ۴ برابر جرم یوزپلنگ و تندی آن ۴۰ درصد کمتر از تندی یوزپلنگ است. اگر یوزپلنگ تندی خود را $۳\ \frac{m}{s}$ افزایش دهد، انرژی جنبشی آن‌ها برابر می‌شود. تندی ببر چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۹ ۲) ۱۲ ۳) ۱۵ ۴) ۱۸

۱۰- اگر تندی متحرکی $۳\ \frac{m}{s}$ افزایش یابد. انرژی جنبشی آن ۹۶ درصد بیشتر از حالتی می‌شود که تندی آن $۳\ \frac{m}{s}$ کاهش یابد. تندی اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۱

۱۱- در شکل زیر، تندی آونگ در نقطه **A**، ۵ متر بر ثانیه بیشتر از نقطه **B** است. اگر طول آونگ ۵ متر باشد، تندی آن در نقطه **B** چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰\ \frac{N}{kg}$ و $\sin ۵۳ = ۰/۸$ و از نیروهای اتلافی صرف نظر شود.)

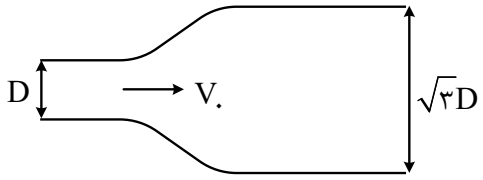


۱) ۰/۵ ۲) ۰/۷۵
۳) ۱ ۴) ۲

۱۲- معادله تندی - زمان متحرکی در **SI** به‌صورت $V = t^۲ + ۷t + ۹$ است. کار کل انجام شده روی متحرک در سه ثانیهٔ اول حرکت چند برابر کار کل انجام شده روی آن در سه ثانیهٔ دوم حرکت است؟

۱) ۴/۲ ۲) $\frac{۵}{۲۱}$ ۳) $\frac{۲۵}{۶۴}$ ۴) ۲/۵۶

۱۳- در شکل زیر، جریان لایه‌ای و پایای مایعی در لوله برقرار است. اگر تندی ورود مایع به لوله ۱/۵ متر بر ثانیه باشد، کار انجام شده روی یک کیلوگرم از این مایع در لوله چند ژول است؟ (از نیروی اصطکاک صرف‌نظر شود.)

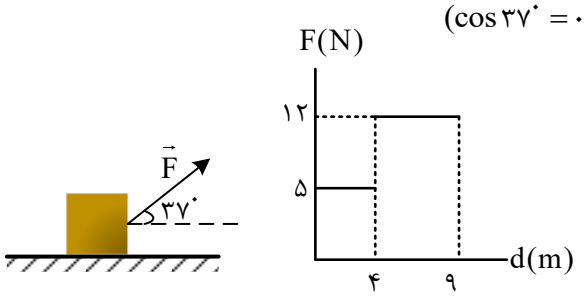


۱) +۱ ۲) +۲
۳) −۱ ۴) −۲

محل انجام محاسبات

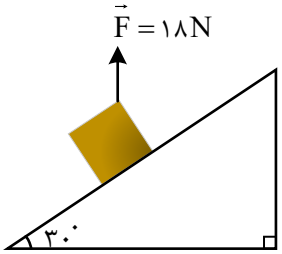
@konkurbanks @Tahlilazemoon

۱۴- مطابق شکل زیر، نیروی F به جسمی ساکنی وارد می‌شود. اگر نمودار بزرگی نیروی F بر حسب جابجایی جسم به شکل روبه‌رو باشد، کار انجام شده توسط این نیرو در کل جابجایی چند ژول است؟ $(\cos 37^\circ = 0/8)$



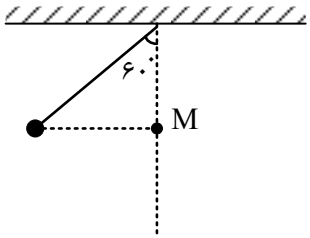
۱) ۴۰
۲) ۴۸
۳) ۶۴
۴) ۸۰

۱۵- در شکل زیر، امتداد نیروی F عمود بر سطح افقی است. اگر جسم ۱۰ متر روی سطح شیب‌دار پایین برود، کار نیروی F چند ژول خواهد بود؟



۱) ۹۰
۲) $۹۰\sqrt{۳}$
۳) -۹۰
۴) $-۹۰\sqrt{۳}$

۱۶- مطابق شکل زیر، آونگی به طول $50\,cm$ با زاویه ۶۰ درجه از راستای قائم قرار دارد و میخی هم سطح با گلوله در نقطه M نصب شده است. اگر آونگ با سرعت اولیه $۲\frac{m}{s}$ به سمت راست پرتاب شود، پس از برخورد با میخ انحراف آونگ از سطح افقی حداکثر چند درجه خواهد شد؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$, $\sin 37^\circ = 0/6$, $\sin 53^\circ = 0/8$ و از نیروهای اتلافی صرف نظر شود.)



۱) ۳۰
۲) ۳۷
۳) ۵۳
۴) ۹۰

۱۷- اگر تندی جسمی در مسیر ثابت بماند، کدام موارد الزاماً درست است؟

الف) کار نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

ب) انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند.

پ) نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

۱) الف
۲) الف و ب
۳) پ
۴) ب و پ

محل انجام محاسبات

@konkurbanks @Tahlilazemoon

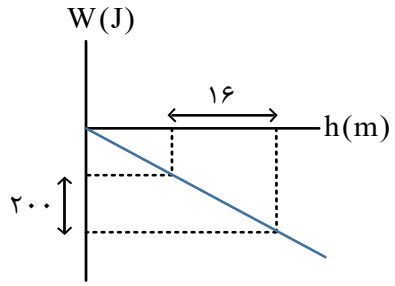
۱۸- جسمی به جرم ۲kg توسط نیروهای $\vec{F_1}=+۳\vec{i}-۶\vec{j}$ و $\vec{F_2}=-۵\vec{i}-۴\vec{j}$ در SI مطابق بردار $\vec{d}=-۱۸\vec{i}-۱۸\vec{j}$ برحسب متر از حالت سکون حرکت می‌کند. تندی جسم در انتهای حرکت به چند متربرثانیه می‌رسد؟

۱) ۱۲ ۲) $۱۲\sqrt{۲}$ ۳) $۶\sqrt{۳}$ ۴) $۶\sqrt{۶}$

۱۹- جسمی در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۵ متری سطح زمین با تندی اولیه V رو به پایین پرتاب می‌شود. اگر تندی جسم هنگام رسیدن به سطح زمین ۲V باشد، V چند متربرثانیه است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

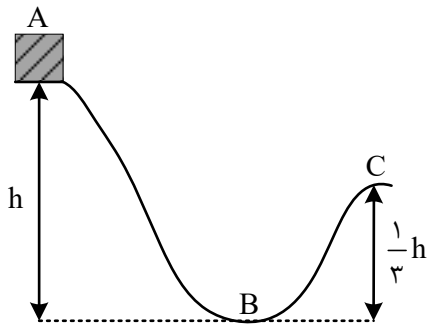
۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

۲۰- شکل زیر، نمودار کار انجام شده توسط نیروی وزن روی توپی به جرم m برحسب ارتفاع آن است. m چند کیلوگرم است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۰/۸ ۲) ۱
۳) ۱/۲۵ ۴) ۱/۶

۲۱- در شکل زیر، جسمی به جرم ۸۰۰ گرم از نقطه A رها می‌شود و انرژی پتانسیل آن تا نقطه B به مقدار ۱۵۰ ژول تغییر می‌کند. تندی این جسم در نقطه C چند متربرثانیه می‌شود؟ (از تمامی نیروهای اتلافی صرف نظر شود.)



۱) ۵
۲) $۵\sqrt{۵}$
۳) $۵\sqrt{۱۰}$
۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

@konkurbanks @Tahlilazemoon

۲۲- جسمی را در دو سیاره A و B با سرعت اولیه ۱۰ متر بر ثانیه به صورت قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر شتاب گرانشی در سیاره A برابر $۲m/s^۲$ باشد، شتاب گرانشی در سیاره B چند متر بر مربع ثانیه باشد تا ارتفاع اوج این جسم در سیاره A، ۱۵ متر بیشتر از این ارتفاع در سیاره B باشد؟ (از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

۱) ۱۰ ۲) ۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۲۰

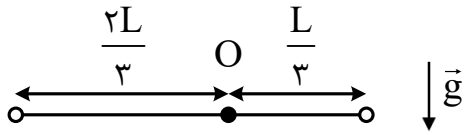
۲۳- جسمی به جرم ۳۰۰ گرم از ارتفاع ۷ متری سطح زمین رها می‌شود. در فاصله ۲ متری سطح زمین کار نیروی وزن و تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی چند ژول می‌شود؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۲۱، -۲۱ ۲) ۲۱، -۲۱ ۳) ۱۵، -۱۵ ۴) ۱۵، -۱۵

۲۴- جسمی به جرم m در مسیری بدون اصطکاک با تندی V در حال حرکت است. برای افزایش تندی جسم از V به ۲V مقدار ۷۵ ژول انرژی مورد نیاز است و برای این که سرعت جسم از حال سکون به $V+۵m/s$ برسد مقدار ۱۰۰ ژول انرژی لازم است. مقدار V در SI کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۳}$ ۲) $\frac{۸}{۳}$ ۳) ۵ ۴) ۸

۲۵- به دو سر میله سبکی، دو گلوله، هر یک به جرم m متصل است. مطابق شکل، میله می‌تواند حول نقطه O دوران کند. اگر میله را از وضع افقی رها کنیم، لحظه‌ای که به وضعیت قائم درمی‌آید، مجموع انرژی جنبشی گلوله‌ها چقدر است؟ (از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)



۱) $\frac{۱}{۳}mgL$ ۲) $\frac{۱}{۶}mgL$
۳) $\frac{۲}{۳}mgL$ ۴) $\frac{۳}{۲}mgL$

محل انجام محاسبات

@konkurbanks @Tahlilazemoon

۱- گزینه «۲»

نیروی شناوری برابر است با اختلاف نیرویی که به بالا و پایین جسم در یک شاره وارد می‌شود:

$$F_b = F_2 - F_1 = P_2A - P_1A$$
$$\Rightarrow F_b = \Delta P \times A$$
$$\Rightarrow F_b = 120 \times 25 \times 10^{-4} = 0/3\,N$$

۲- گزینه «۴»

$$N_1 = m_1g - F_b$$
$$N_2 = m_2g - F_b \Rightarrow |N_2 - N_1| = |m_2 - m_1|g$$
$$\Rightarrow (N_2 - N_1) = \rho(V_2 - V_1)g$$
$$\Rightarrow 15 = 4(V_2 - V_1) \times 10^{-3} \times 10$$
$$\Rightarrow V_2 - V_1 = V_{\text{حفره}} = 375\,cm^3$$

* چون حجم ظاهری دو جسم یکسان است، نیروی شناوری وارد بر آن‌ها نیز برابر است.

۳- گزینه «۲»

$$s\ A_1V_1 = A_2V_2 \Rightarrow \frac{\pi D^2}{4} \times V_1 = 1/69\frac{\pi D^2}{4} \times V_2$$
$$\Rightarrow V_1 = 1/69V_2$$

تندی ورود (V_1) از تندی خروج (V_2) بیشتر است. زیرا هرچه لوله باریک‌تر باشد جریان شاره سریع‌تر است.

$$V_1 - V_2 = 1/69V_2 - V_2 = 0/69V_2 = 34/5$$
$$\Rightarrow V_2 = 50\frac{m}{s}$$

۴- گزینه «۲»

$$180\frac{L}{min} \times \frac{10^3\,cm^3}{1L} \times \frac{1min}{60s} = 3 \times 10^3\frac{cm^3}{s}$$

$$D = A \times V \Rightarrow \underset{(\frac{cm^3}{s})}{3 \times 10^3} = \underset{(cm^2)}{3 \times 10^2} \times \underset{(\frac{cm}{s})}{V} \Rightarrow V = 10\frac{cm}{s}$$

۵- گزینه «۳»

$$\rho = \frac{m}{V} \longrightarrow \rho = \frac{48}{4^3} = \frac{3}{4}\frac{g}{cm^3}$$

چگالی جسم کمتر از چگالی آب است. در نتیجه جسم روی آب شناور می‌ماند و نیروی شناوری برابر با وزن جسم از سوی آب به آن وارد می‌شود. با توجه به اینکه وزن مایع جابه‌جا شده (سرریز شده) برابر نیروی شناوری است، داریم:

$$W = mg \longrightarrow W = 48 \times 10^{-3} \times 10$$
$$= 0/48N \longrightarrow F_b = 0/48N$$
$$F_b = W_{\text{آب}} \xrightarrow{W=mg} 0/48 = m_{\text{آب}}$$
$$\times 10 \longrightarrow m_{\text{آب}} = 48 \times 10^{-3}kg = 48g$$

۶- گزینه «۴»

طبق معادله پیوستگی حاصل‌ضرب تندی شاره در سطح مقطع که برابر آهنگ شارش حجمی است مقدار ثابتی است (درستی گزینه «۴» و نادرستی گزینه «۲»). فشار شاره در ناحیه (۱) در حال افزایش (نادرستی گزینه «۱») و تندی شاره در ناحیه (۲) در حال افزایش است (نادرستی گزینه «۳»).

۷- گزینه «۱»

حالت اول:

$$\Rightarrow D^2V + \frac{1}{4}D^2V = 4D^2V' \Rightarrow 4V' = \frac{5}{4}V \Rightarrow V' = \frac{5}{16}V$$

حالت دوم:

$$A_2V_2 + A_3V_3 = A_1V_1$$
$$\Rightarrow \frac{1}{4}D^2V + 4D^2V = D^2V'' \Rightarrow V'' = \frac{17}{4}V$$

در نهایت داریم:

$$\frac{V''}{V'} = \frac{\frac{17}{4}V}{\frac{5}{16}V} = 13/6$$

۸- گزینه «۱»

مکعب (۱) روی آب شناور است؛ بنابراین چگالی آن کم‌تر از چگالی مایع ظرف است. مکعب (۲) در مایع غوطه ور است و چگالی آن برابر چگالی مایع است. در نتیجه چگالی ماده سازنده مکعب (۲) بیشتر از مکعب (۱) است.

در جرم‌های برابر، چون چگالی ماده (۲) بیشتر است، بنابراین حجم ماده (۱) بیشتر است. می‌دانیم چگالی مخلوط به چگالی ماده‌ای که حجم بیشتری از آن را تشکیل می‌دهد، نزدیک‌تر است. یعنی چگالی ماده جدید به ρ_1 نزدیک‌تر است. بنابراین:

$$|\rho_1 - \rho'| < |\rho_2 - \rho'|$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۹- گزینه «۱»

(۱): ببر / (۲): یوزپلنگ

$$m_۱ = ۴m_۲ \ , \ v_۱ = \frac{۶۰}{۱۰۰}v_۲$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}m_۱v_۱^۲ = \frac{۱}{۲}m_۲(v_۲+۳)^۲ \Rightarrow ۴v_۱^۲ = (v_۲+۳)^۲$$

$$\Rightarrow ۲v_۱ = v_۲ + ۳ \Rightarrow ۲v_۱ = \frac{۱۰۰}{۶۰}v_۱ + ۳ \Rightarrow ۲v_۱ - \frac{۵}{۳}v_۱ = ۳$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۳}v_۱ = ۳ \Rightarrow v_۱ = ۹\frac{m}{s}$$

۱۰- گزینه «۳»

$$k = \frac{۱}{۲}mv^۲$$

$$\frac{۱}{۲}m(v+۳)^۲ = \frac{۱۹۶}{۱۰۰} \times \frac{۱}{۲}m(v-۳)^۲ \Rightarrow (v+۳)^۲$$

$$= ۱/۹۶(v-۳)^۲ \Rightarrow v+۳ = ۱/۴(v-۳)$$

$$\Rightarrow v+۳ = ۱/۴v - ۴/۲ \Rightarrow ۰/۴v = ۷/۲ \Rightarrow v = ۱۸\frac{m}{s}$$

۱۱- گزینه «۱»

$$\Delta U + \Delta k = ۰ \Rightarrow -mg\Delta h + \frac{۱}{۲}m(v_A^۲ - v_B^۲) = ۰$$

$$-m \times ۱۰ \times (۵ \times \sin ۵۳ - ۵ \times \sin ۳۰) + \frac{۱}{۲}m((v_B+۵)^۲ - v_B^۲) = ۰$$

$$\Rightarrow -۱۰ \times ۵ \times ۰/۳ = \frac{۱}{۲}(۱۰v_B + ۲۵) \Rightarrow ۳۰ = ۱۰v_B + ۲۵$$

$$\Rightarrow ۱۰v_B = ۵ \Rightarrow v_B = \frac{۱}{۲}\frac{m}{s}$$

۱۲- گزینه «۲»

$$W_t = \Delta k = \frac{۱}{۲}m(V_۲^۲ - V_۱^۲)$$

$$\Delta K_۱ = \frac{۱}{۲}m(V_۳^۲ - V_۰^۲) \xrightarrow[V_۰ = ۹m/s]{V_۳ = ۳۹m/s}$$

$$\Delta K_۱ = \frac{۱}{۲}m(۳۹^۲ - ۹^۲)$$

$$\Delta K_۲ = \frac{۱}{۲}m(V_{(۶)}^۲ - V_{(۳)}^۲) \xrightarrow[V_۳ = ۳۹m/s]{V_۶ = ۸۷m/s}$$

$$\Delta K_۲ = \frac{۱}{۲}m(۸۷^۲ - ۳۹^۲)$$

در ادامه نسبت $\Delta K_۱$ به $\Delta K_۲$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\Delta K_۱}{\Delta K_۲} = \frac{\frac{۱}{۲}m(۳۹^۲ - ۹^۲)}{\frac{۱}{۲}m(۸۷^۲ - ۳۹^۲)} = \frac{(۳۹+۹)(۳۹-۹)}{(۸۷+۳۹)(۸۷-۳۹)}$$

$$= \frac{۴۸ \times ۳۰}{۱۲۶ \times ۴۸} = \frac{۵}{۲۱}$$

۱۳- گزینه «۳»

$$A_۱V_۱ = A_۲V_۲ \Rightarrow A_۱ \times ۱/۵ = (\sqrt{۳})^۲ A_۱ \times V_۲$$

$$\Rightarrow V_۲ = ۱\frac{m}{s}$$

$$W = \Delta K = \frac{۱}{۲}m(V_۲^۲ - V_۱^۲) \Rightarrow W$$

$$= \frac{۱}{۲} \times ۱ \times ((\frac{۱}{۲})^۲ - (\frac{۳}{۲})^۲) = -۱ J$$

۱۴- گزینه «۳»

$$W = Fd\cos\theta$$

$$W_T = F_۱d_۱\cos\theta + F_۲d_۲\cos\theta$$

$$= ۵ \times ۴ \times \cos ۳۷^\circ + ۱۲ \times ۵ \times \cos ۳۷^\circ$$

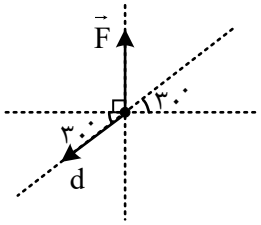
$$\Rightarrow W_T = ۲۰ \times ۰/۸ + ۶۰ \times ۰/۸ = ۶۴J$$

۱۵- گزینه «۳»

$$W = Fd\cos\theta$$

$$\Rightarrow W = ۱۸ \times ۱۰ \times \cos(۱۲۰^\circ) \quad (-\frac{۱}{۲})$$

$$\Rightarrow W = -۹۰ J$$



۱۶- گزینه «۳»

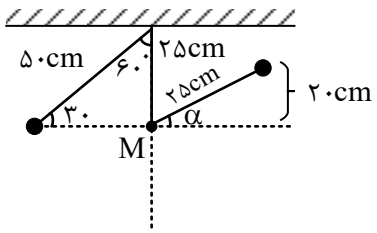
$$\Delta U + \Delta K = ۰$$

$$\Rightarrow mg\Delta h + \frac{۱}{۲}m(V^۲ - V_۰^۲) = ۰$$

$$\Rightarrow m \times ۱۰ \times \Delta h + \frac{۱}{۲}m(۰ - ۲^۲) = ۰$$

$$\Rightarrow \Delta h = ۰/۲m = ۲۰ cm$$

در نتیجه آونگ در سطح مقابل ۲۰ cm بیشتر از حالت اول بالا می‌رود.



$$\Rightarrow \sin\alpha = \frac{۲۰}{۲۵} = ۰/۸$$

$$\Rightarrow \alpha = ۵۳^\circ$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۷- گزینه «۱»

تغییرات انرژی جنبشی برابر کار کل انجام شده روی جسم است. پس اگر تندی ثابت باشد، کار کل انجام شده روی جسم صفر است (درستی مورد الف). یعنی $F_{net}d\cos\theta = ۰$ طبق فرمول بالا ممکن است F_{net} ، d یا $\cos\theta$ برابر صفر باشد. پس برای مورد «پ» الزامی در کار نیست و ممکن است F_{net} مخالف صفر باشد (نادرستی مورد پ).

انرژی جنبشی جسم ثابت است؛ اما در مورد انرژی پتانسیل نمی‌توان اظهارنظر کرد. پس انرژی مکانیکی می‌تواند متغیر باشد (نادرستی مورد ب).

۱۸- گزینه «۴»

$$W_T = F_T d = \Delta K = \frac{۱}{۲}mV^۲$$

$$\vec{F_T} = (۳-۵)\vec{i} + (-۶-۴)\vec{j} = -۲\vec{i} - ۱۰\vec{j}\,(N)$$

$$W_T = F_x d_x + F_y d_y = (-۲)(-۱۸) + (-۱۰)(-۱۸) = ۲۱۶\ J$$

$$\Rightarrow ۲۱۶ = \frac{۱}{۲}\times ۲V^۲ \Rightarrow V^۲ = ۲۱۶ \Rightarrow V = ۶\sqrt{۶}\,\frac{m}{s}$$

۱۹- گزینه «۲»

$$\Delta U + \Delta K = ۰$$

$$\Rightarrow -m\times ۱۰\times ۱۵ + \frac{۱}{۲}m\left((۲V)^۲ - V^۲\right) = ۰$$

$$\Rightarrow \frac{۳}{۲}V^۲ = ۱۵۰ \Rightarrow V^۲ = ۱۰۰ \Rightarrow V = ۱۰\,\frac{m}{s}$$

۲۰- گزینه «۳»

$$\Rightarrow -۲۰۰ = -m\times ۱۰\times ۱۶ \Rightarrow m = ۱/۲۵\ kg$$

۲۱- گزینه «۳»

$$\Delta U + \Delta K = ۰$$

مسیر AB:

$$\Delta U_{AB} = -mgh = -۱۵۰$$

$$\Rightarrow \Delta U_{BC} = +mg\frac{h}{۳} = +\frac{۱}{۳}\times ۱۵۰ = +۵۰\ J$$

مسیر AC:

$$\Delta U_{AC} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} = -۱۵۰ + ۵۰ = -۱۰۰\ J$$

$$\Delta U + \Delta K = ۰ \Rightarrow -۱۰۰ + \frac{۱}{۲}\times\frac{۸}{۱۰}(V^۲ - ۰) = ۰$$

$$\Rightarrow V^۲ = ۲۵۰ \Rightarrow V = ۵\sqrt{۱۰}\,\frac{m}{s}$$

۲۲- گزینه «۲»

$$\Delta U + \Delta K = ۰ \Rightarrow mgh + \frac{۱}{۲}m(V^۲ - V_۰^۲) = ۰$$

$$\Rightarrow \cancel{m}gh + \frac{۱}{۲}\cancel{m}(۰ - ۱۰۰) = ۰ \Rightarrow gh = ۵۰$$

$$\Rightarrow g_A h_A = ۵۰ \xrightarrow{g_A = ۲m/s^۲} h_A = ۲۵m$$

در نتیجه ارتفاع اوج جسم در سیاره B برابر $۲۵ - ۱۵ = ۱۰m$ است.

$$\Rightarrow g_B h_B = ۵۰ \xrightarrow{h_B = ۱۰m} g_B = ۵m/s^۲$$

۲۳- گزینه «۳»

$$\Delta U = mg\Delta h \Rightarrow \Delta U = ۳۰۰\times ۱۰^{-۳}\times ۱۰\times (۲-۷)$$

$$= -۱۵J$$

$$W_{mg} = -\Delta U = ۱۵J$$

۲۴- گزینه «۳»

$$K = \frac{۱}{۲}mV^۲ \Rightarrow \frac{۱}{۲}m(۲V)^۲ - \frac{۱}{۲}mV^۲ = ۷۵$$

$$\Rightarrow \frac{۳}{۲}mV^۲ = ۷۵$$

$$\Rightarrow mV^۲ = ۵۰\ ,\ m = \frac{۵۰}{V^۲}$$

$$\frac{۱}{۲}m(V+۵)^۲ - ۰ = ۱۰۰$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}mV^۲ + \frac{۲۵}{۲}m + ۵mV = ۱۰۰$$

$$\xrightarrow{mV^۲ = ۵۰} \frac{۲۵}{۲}m + ۵mV = ۷۵$$

$$\xrightarrow{m=\frac{۵۰}{V^۲}} \frac{۲۵}{۲}\left(\frac{۵۰}{V^۲}\right) + ۵\left(\frac{۵۰}{V^۲}\right)V = ۷۵ \xrightarrow{\times V^۲}$$

$$\frac{۲۵}{۲}\times ۵۰ + ۵\times ۵۰V = ۷۵V^۲$$

$$\Rightarrow ۳V^۲ - ۱۰V - ۲۵ = ۰ \xrightarrow{\Delta}$$

$$V = -\frac{۵}{۳}m/s \ \text{✗} \quad \text{و} \quad V = ۵m/s \ \text{✓}$$

۲۵- گزینه «۱»

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، برآیند کار نیروهای خارجی وارد بر سیستم برابر با تغییر انرژی جنبشی سیستم است. در این مسئله، سیستم شامل دو گلوله و میله سبک است. دو نیروی $T_۱$ و $T_۲$ داخلی محسوب می‌شوند، پس برآیند کار آن‌ها صفر است. (چون هر دو عمود

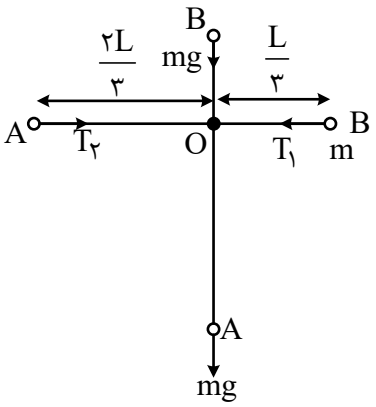
@konkurbanks / @Tahlilazemoon

بر مسیر حرکت هستند، کاری روی گلوله‌ها انجام نمی‌دهند). از نیروی اصطکاک محور O نیز صرف نظر می‌کنیم. پس تنها نیروهایی که روی مجموعه کار انجام می‌دهند، نیروی وزن گلوله‌ها است.

چون A در فاصله دورتری نسبت به B قرار دارد، پس از رها کردن مجموعه به شکل زیر دوران می‌کند.

پس: $w_{w_A} + w_{w_B} = k_۲ - k_۱$

سیستم در ابتدا ساکن بوده است پس: $k_۱ = ۰$



$$w_{w_A} = mg\frac{۲}{۳}L = \frac{۲}{۳}mgL$$

$$w_{w_B} = (-mg)\frac{L}{۳} = -\frac{۱}{۳}mgL$$

$$\frac{۲}{۳}mgL - \frac{۱}{۳}mgL = k_۲ - ۰ \Rightarrow k_۲ = \frac{۱}{۳}mgL$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

کلاسهای آنلاین-حضوری

کنکور - نهایی

ریاضی تجربی-حسابان

(خصوصی-گروهی-همایش)

مدرس : رحیم قهرمان

جهت هماهنگی:09120726440

(واتساپ-تلگرام-ایتا)

Scanned with CamScanner

کلاسهای کنکور ریاضی تجربی

(حرفه ای ترین جزوات ریاضیات در سراسر کشور)

مدرس:رحیم قهرمان(حضوری_آنلاین)

-مدیر عامل انتشارات اندیشه قهرمان

-مولف کتاب های کنکور اندیشه قهرمان،گاج،مبتکران و...

-استاد پروازی شهرهای تهران،شیراز،اهواز و...

-طراح آزمون های قلم چی،مبتکران و...

شماره تماس جهت هماهنگی(واتساپ_تلگرام)

۰۹۱۲۰۷۲۶۴۴۰

Scanned with CamScanner

✅ درسنامه کامل
✅ تکنیک های تست زنی
✅ تست های متنوع و کنکور + پاسخ تشریحی

📅 ویژه کنکور 1405

مدرس و مولف : رحیم قهرمان 🙏❤️

❤️ 17:31

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
🔥❌🔥 جزوه آمادگی (کامل ترین درسن...

ی دنیا از لطف تون تشکررر🩵🦋🙏🏻
تشکررررر

19:34

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
🔥❌🔥 جزوه آمادگی (کامل ترین درسن...

درود

چطور بود ؟

19:41

رحیم قهرمان
درود چطور بود ؟

اینقدر خیالم از بابت نحوه سلکت و کیفیت کار شما راحته که فقط تستی شما رو دنبال میکنم

20:15

Message

Scanned with CamScanner

صورت طبقه‌بندی شده
https://t.me/andishe_gh/40029

4. آزمون های شبه نهایی
https://t.me/andishe_gh/38748

5. جمع بندی ریاضی ۳ تجربی ویژه امتحانات نهایی
https://t.me/andishe_gh/38988

16:00

August 16

F A Fri at 23:08

[redacted] تجربی

22:42

سلام و عرض ادب خدمت شما استاد گرانقدر، بخشی از این نتیجه و کارنامه مرهون زحمات حضرتعالی و استفاده از کانال بسیار عالی شما بود. آرزوی خوشبختی و سعادت دنیا و آخرت برای شما و خانواده محترمتان را دارم.🙏🙏

22:44

Message

Scanned with CamScanner

گروه آموزشی اندیشه قهرمان
10 comments

گروه آموزشی اندیشه قهرمان
Voice Message (0:24)

.....

@zarii_sa
سطح امتحان زیست چطور بود ؟

سخت

10:35 AM

M Mahdi
سخت سختر
10:37 AM

I ilia
خدای پیش بینی استاد قهرمان👌❤️
10:53 AM

parisa~
اره بد نبود ولی باید خیلی مسلژچط باشی
11:08 AM

ilia
خدای پیش بینی استاد قهرمان👌❤️

ارادتمندم
MRT
11:08 AM

Comment

Scanned with CamScanner

8️⃣ تعیین علامت ضرایب a , b و c در سهمی با استفاده از نمودار سهمی
https://t.me/andishe_gh/32360

9️⃣ با چه شرطی توابع f و g معکوس یکدیگر هستند؟
https://t.me/andishe_gh/33202

🔟 رسم توابع درجه سوم با استفاده از تجزیه اتحاد مکعب دوجمله ای
https://t.me/andishe_gh/33439

1️⃣1️⃣ _ شرط مماس بودن یک خط بر منحنی یا دو منحنی بر هم چیست ؟ (مبحث مشتق)
https://t.me/andishe_gh/35098

11:27 AM ✓✓

July 19

درود استاد عزیزم
من خواستم تشکر کنم ازتون من با جزوه های کلاس شما و تدریس عالیه شما
ریاضی اردیبهشت و ۷۲زدم
شما بهترینید استاد❤️😍
من براتون کارنامم میفرستم

4:09 PM

4:11 PM ✓

Message

Scanned with CamScanner

ویژه کنکور 1405

مدرس و مولف : رحیم قهرمان ❤️🙏

🔥🟦🔥 لینک آزمون تکدرس زیست آلپ ۱۵ مرداد ۱۴۰۴

👇👇👇👇👇👇👇

https://t.me/andishe_gh/42309

16:51

September 6

خیلی خیلی عالیه 🌺🌺

18:19

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چاپی چقدره؟

18:20

جزوه هاتون واقعا شاهکاره، همکارا خیلی تعریف میکنن.

18:20

علیرضا

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چاپی چقدره؟

اگر 200 تا 250 سری چاپ شده بخواهیم، هزینه هر سری چقدر میشه؟ ممکنه به 500 نسخه هم برسه، برای یک مجتمع دیگه مون.

18:21

Message

Scanned with CamScanner

آموزشگاه پژوهش

آزمون فیزیک
دکتر حاتم‌خانی

پایه یازدهم

۱ اسفند ۱۴۰۴

تیم طراحی و ویراستاری سوالات

محراب شادی، آرمین جلیلیان

محمد سهرابی، مهدی گنجی‌وطن

محمد عبدالعلی‌زاده، سلوی مهردادی

بازبینی نهایی دکتر حاتم‌خانی

رتبه‌های تک‌رقمی کنکور دکتر حاتم‌خانی

محمدعلی پورعلی ..... رتبه ۱۰ کشوری ۱۴۰۴
شایان احمدپوری ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۴
هلیا رامش ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۴
صبا معصوم‌نیا ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (تجربی)
امیرحسین سلیمانی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (ریاضی)
آرتا قلعه‌باغی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۳
علی خلیلی ..... رتبه ۷ کشوری ۱۴۰۳
علی نجفی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۳
علی شهریاری‌پور ..... رتبه ۱ منطقه ۱۴۰۳
محمدامین چینی‌فروش ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۳
احسان بهروزپور ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
علی بماندشتی ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
محمد قانع ..... رتبه ۲ کشوری ۱۴۰۲
امیرحسین مردی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۲
دیاکو فاروقی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۲
فاطمه صیقلی ..... رتبه ۷ منطقه ۱۴۰۲
محمدطه رنجی ..... رتبه ۴ کشوری ۱۴۰۱
نگار هاشم‌زاده ..... رتبه ۵ کشوری ۱۴۰۱
ریحانه علیشاهی ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سینا حسن‌زاده ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سالار نیک‌نفس ..... رتبه ۵ منطقه ۱۴۰۱
سانیار صالحی ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۱
مهدی محمدی ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۱
نیما ابوالحسنی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۰
شب‌بو مؤید ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۰
محراب شادی ..... رتبه ۹ کشوری ۱۳۹۹
الهام وطن‌خواه ..... رتبه ۸ منطقه ۱۳۹۹
رسا ظفری ..... رتبه ۴ کشوری ۱۳۹۸
زینب سرپرست ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۷
علی عزیزپور ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۶

تعداد سوالات: ۳۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

hatamkhani_physics
amiralihatamkhani
ems.apexonline.ir

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱- از سیمی جریان $2mA$ عبور می‌کند. آهنگ بار عبوری از مقطع آن چند الکترون در ثانیه است؟

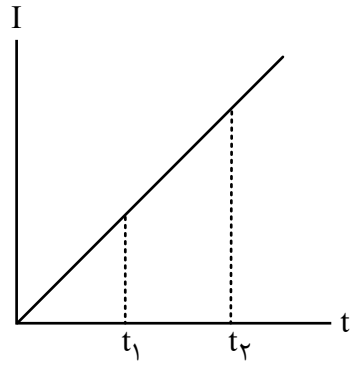
$(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

۱) $1/25 \times 10^{15}$ ۲) $1/25 \times 10^{16}$ ۳) 8×10^{14} ۴) 8×10^{15}

۲- دو کره رسانای مشابه دارای بار الکتریکی $q_1 = 12\mu C$ و $q_2 = -16\mu C$ هستند. اگر دو کره را با سیم رسانایی به هم متصل کنیم و جریان ۴ میلی‌آمپر از سیم عبور کند، پس از چند میلی‌ثانیه سامانه به تعادل الکتریکی می‌رسد؟

۱) ۲ ۲) ۲/۵ ۳) ۳ ۴) ۳/۵

۳- نمودار جریان الکتریکی عبوری از قسمتی از یک مدار الکتریکی بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. اگر بار الکتریکی شارش یافته در بازه (t_1, t_2)، ۱۵ برابر بازه $(0, t_1)$ باشد، $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟



۱) $\sqrt{2}$ ۲) ۲
۳) ۴ ۴) ۱۶

۴- باتری یک تلفن همراه ۴۰۰۰ میلی‌آمپر ساعت ظرفیت دارد. اگر این تلفن به‌طور معمولی شارژ شود، در طی ۵۰ دقیقه و با جریان I_1 شارژ می‌شود. ولی اگه شارژ سریع انجام شود، در طی ۳۰ دقیقه و با جریان I_2 شارژ می‌شود. $I_2 - I_1$ چند آمپر است؟ (تلفن هر بار به صورت کامل شارژ می‌شود.)

۱) ۲/۴ ۲) ۳/۲ ۳) ۴ ۴) ۴/۸

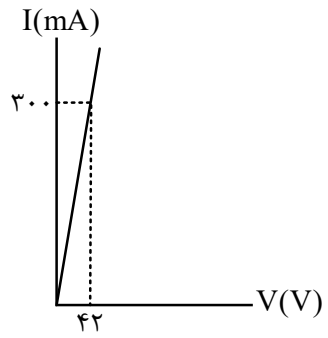
۵- معادله بار عبوری از مقطع یک مدار در SI به صورت $q = 2t^2 - 7t + 5$ است. جریان متوسط عبوری در کدام بازه زمانی صفر است؟

۱) صفر تا ۵s ۲) ۱s تا ۲/۵s ۳) ۱s تا ۶s ۴) ۲s تا ۴s

محل انجام محاسبات

@konkurbanks @Tahlilazemoon

۶- شکل زیر، نمودار $I-V$ یک مقاومت را نشان می‌دهد. اگر دو سر این مقاومت را به یک مولد $۱۷/۵$ ولتی متصل کنیم، در یک ساعت چند کولن بار الکتریکی از آن عبور می‌کند؟



۱) ۱۲۵

۲) ۴۵۰

۳) $۱/۲۵\times۱۰^{۵}$

۴) $۴/۵\times۱۰^{۴}$

۷- سیمی با چگالی $۸/۵\frac{g}{cm^{۳}}$ و مقاومت ویژه $۲\times۱۰^{-۸}\,\Omega.m$ به مقاومت $۰/۳۴\Omega$ در اختیار داریم. اگر جرم هر متر از این سیم $۱۰g$ باشد، طول سیم چند متر است؟

۱) ۲ ۲) ۵ ۳) ۲۰ ۴) ۵۰

۸- سیم رسانایی به مقاومت الکتریکی R را ذوب کرده و با ۴۰ درصد از جرم آن سیم جدیدی با سطح مقطع دو برابر سیم اولیه می‌سازیم. مقاومت الکتریکی سیم جدید کدام است؟

۱) $\frac{R}{۱۰}$ ۲) $\frac{R}{۵}$ ۳) $۵R$ ۴) $۱۰R$

۹- دو سیم (۱) و (۲) چگالی، جرم و مقاومت الکتریکی یکسانی دارند. اگر قطر مقطع سیم (۲)، سه برابر قطر مقطع سیم (۱) باشد، مقاومت ویژه سیم (۱) در SI کدام است؟

$(\rho_{۲}=۵/۴\times۱۰^{-۸}\,\Omega.m)$

۱) $\frac{۲}{۳}\times۱۰^{-۸}$ ۲) $\frac{۲}{۳}\times۱۰^{-۹}$ ۳) ۶×۱۰^{-۸} ۴) ۶×۱۰^{-۹}

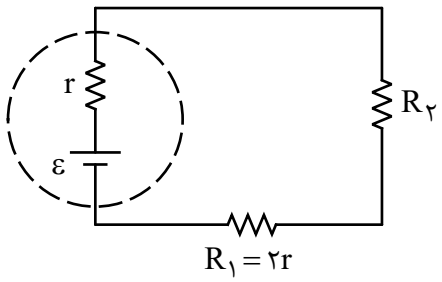
۱۰- دمای میله‌ای فلزی را به مقدار معینی افزایش می‌دهیم. اگر چگالی سیم ۱۰ درصد، طول سیم ۵۰ درصد، و مقاومت ویژه آن ۲۰ درصد افزایش یابد، مقاومت این میله چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱) ۹۷ ۲) ۹۸ ۳) ۱۹۷ ۴) ۱۹۸

محل انجام محاسبات

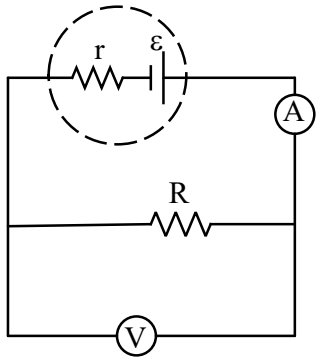
@konkurbanks @Tahlilazemoon

۱۱- در مدار شکل زیر، بازده مولد ۹۰ درصد است. مقاومت $R_۲$ برابر کدام گزینه است؟ (بازده مولد برابر نسبت توان خروجی به توان تولیدی آن است.)



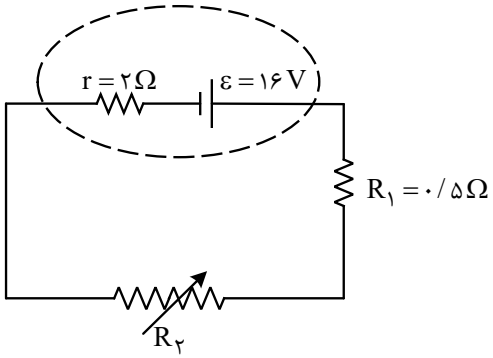
۱) r
۲) $۲r$
۳) $۳r$
۴) $۷r$

۱۲- در مدار شکل زیر، اگر مقدار مقاومت R را ۲۰ درصد افزایش دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به‌ترتیب ۱۰ درصد کاهش و $۲V$ افزایش می‌یابند. نیروی محرکه مولد (ε) چند ولت است؟



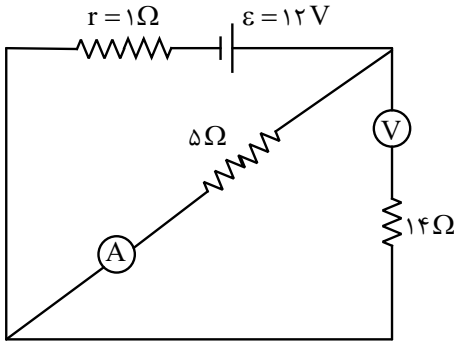
۱) ۹
۲) ۱۸
۳) ۴۵
۴) ۹۰

۱۳- در مدار شکل مقابل، بیشترین توانی که در مقاومت متغیر $R_۲$ می‌تواند مصرف شود، چند وات است؟



۱) ۱۲
۲) ۲۴
۳) ۲۵/۶
۴) ۴۸

۱۴- در مدار شکل زیر، اگر جای ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل عوض شود، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کند؟

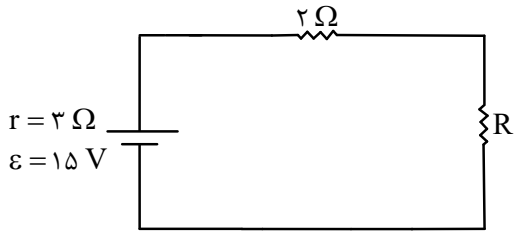


۱) ۱/۲ ولت افزایش می‌یابد.
۲) ۱/۲ ولت کاهش می‌یابد.
۳) ۱/۵ ولت افزایش می‌یابد.
۴) ۱/۵ ولت کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

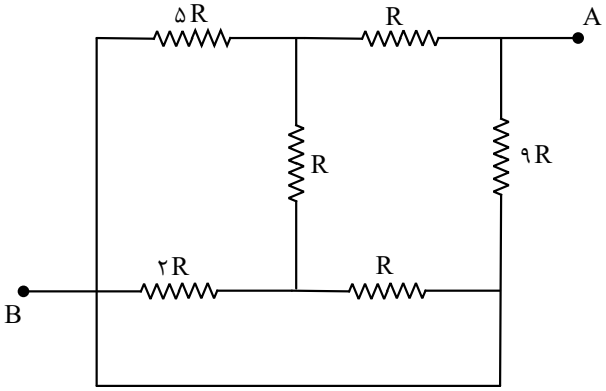
@konkurbanks @Tahlilazemoon

۱۵- در مدار شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ بیشینه توان خروجی مولد چند وات می‌تواند باشد و در این شرایط مقاومت R چند اُهم خواهد بود؟



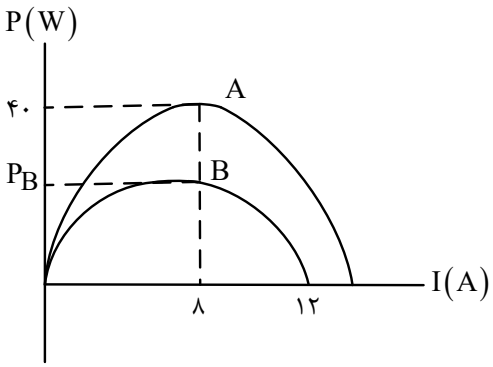
۱) ۱۷/۵ ، ۱
۲) ۱۸/۷۵ ، ۴
۳) ۱۸/۷۵ ، ۱
۴) ۱۷/۵ ، ۴

۱۶- در شکل روبه‌رو، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند R است؟



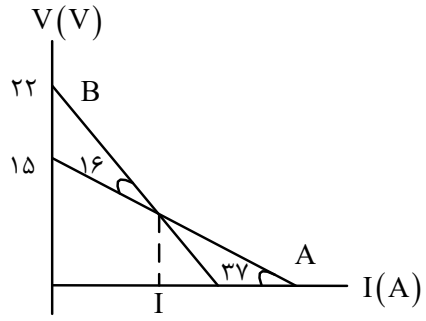
۱) ۱
۲) ۱/۸
۳) ۴/۵
۴) ۹

۱۷- شکل زیر، نمودار توان خروجی دو مولد A و B بر حسب جریان عبوری از آن‌ها را نشان می‌دهد. اگر مقاومت درونی دو مولد یکسان باشد، P_B چند وات است؟



۱) ۱۵
۲) ۲۲/۵
۳) ۳۰
۴) ۴۵

۱۸- شکل زیر، نمودار ولتاژ دو سر مولدهای A و B بر حسب جریان عبوری از آن‌ها را نشان می‌دهد، I چند آمپر است؟ $(\tan ۳۷ = \frac{۳}{۴}, \tan ۵۳ = \frac{۴}{۳})$

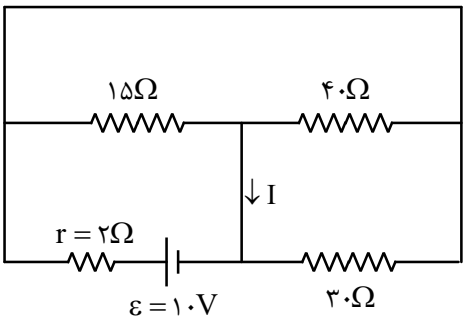


۱) ۶
۲) ۹
۳) ۱۲
۴) ۱۶

محل انجام محاسبات

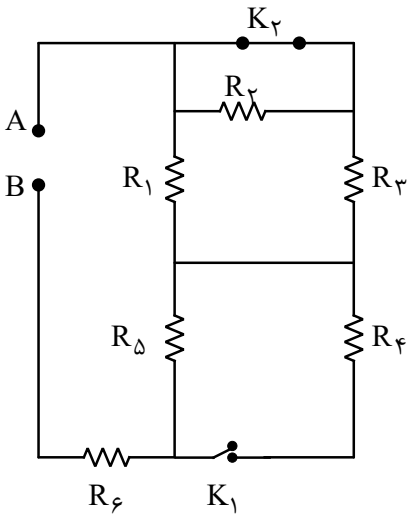
@konkurbanks @Tahlilazemoon

۱۹- در مدار مقابل، جریان I چند آمپر است؟



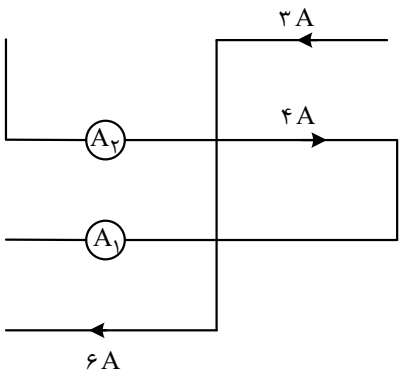
۱) $\frac{۱}{۵}$
۲) $\frac{۸}{۱۵}$
۳) $\frac{۱۱}{۱۵}$
۴) $\frac{۲}{۳}$

۲۰- درشکل زیر، اگر کلید $K_۲$ را باز کنیم و کلید $K_۱$ را ببندیم، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟ (همه مقاومت‌ها مشابه هستند.)



۱) $\frac{۱۳}{۱۵}$
۲) $\frac{۱۵}{۱۳}$
۳) $\frac{۶۵}{۳}$
۴) $\frac{۳}{۶۵}$

۲۱- شکل زیر، بخشی از یک مدار را نشان می‌دهد. اگر آمپرسنج $A_۱$ جریان ۱A را نشان دهد، آمپرسنج $A_۲$ چند آمپر را نشان می‌دهد؟

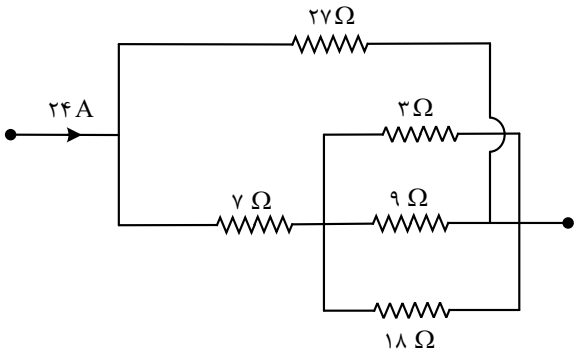


۱) ۲ یا ۵
۲) ۳ یا ۵
۳) ۴ یا ۶
۴) ۲ یا ۴

محل انجام محاسبات

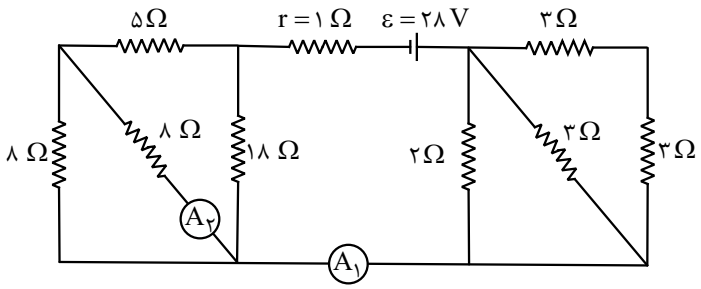
@konkurbanks @Tahlilazemoon

۲۲- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت ۱۸Ω چند وات است؟



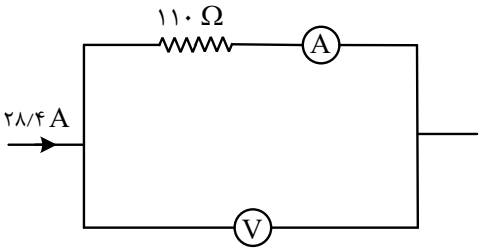
۱) ۲۸ ۲) ۵۶
۳) ۳۶ ۴) ۷۲

۲۳- در مدار شکل زیر، اعدادی که آمپرسنج‌های ایده‌آل $A_۱$ و $A_۲$ نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چند آمپر است؟



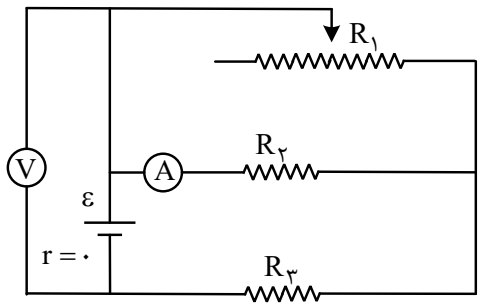
۱) $\frac{۷}{۳}, ۳/۵$ ۲) $\frac{۷}{۶}, ۳/۵$
۳) $\frac{۷}{۳}, ۴$ ۴) $\frac{۷}{۶}, ۴$

۲۴- مطابق شکل زیر، در بخشی از مدار آمپرسنجی با مقاومت $۲\ \Omega$ و ولت‌سنجی با مقاومت ۱۰۲۴Ω کار گذاشته شده‌اند. عددی که آمپرسنج در SI نمایش می‌دهد، کدام است؟



۱) ۲/۸ ۲) ۲۱/۸
۳) ۲۵/۶ ۴) ۲۸/۴

۲۵- در مدار شکل زیر، با حرکت لغزنده رئوستا به سمت چپ اعدادی که آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند، چه تغییری می‌کنند؟

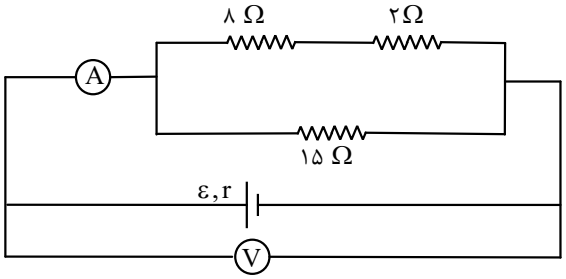


۱) افزایش می‌یابد – ثابت می‌ماند.
۲) افزایش می‌یابد – افزایش می‌یابد.
۳) کاهش می‌یابد ـ ثابت می‌ماند.
۴) کاهش می‌یابد – افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

@konkurbanks @Tahlilazemoon

۲۶- در مدار مقابل، اگر جای آمپرسنج و مقاومت ۲ اُهمی را عوض کنیم، اعدادی که آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کند؟



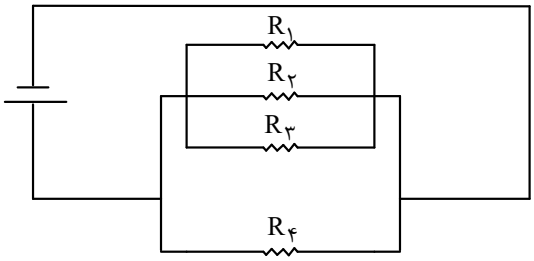
۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

۲) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

۳) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

۴) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

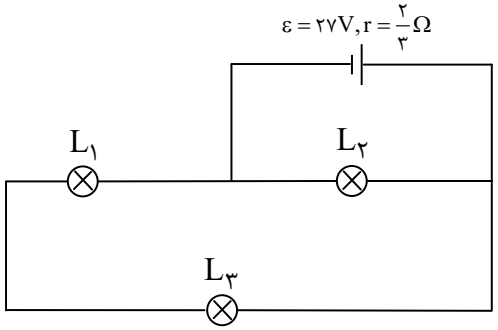
۲۷- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت $R_۲$ چند برابر توان مصرفی مقاومت $R_۳$ می‌باشد؟ $(۲R_۱ = ۳R_۳ = R_۲ = R_۴)$



۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) ۳ ۴) ۲

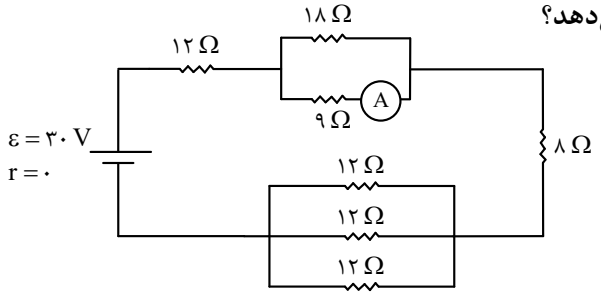
۲۸- در مدار شکل زیر، سه لامپ با مشخصات اسمی $(۴۰V, ۲۰W)$ روشن هستند. توان مصرفی لامپ $L_۲$ چند وات است؟



۱) $\frac{۲۰}{۹}$ ۲) $\frac{۲۰}{۳}$

۳) $\frac{۸۰}{۹}$ ۴) $\frac{۸۰}{۳}$

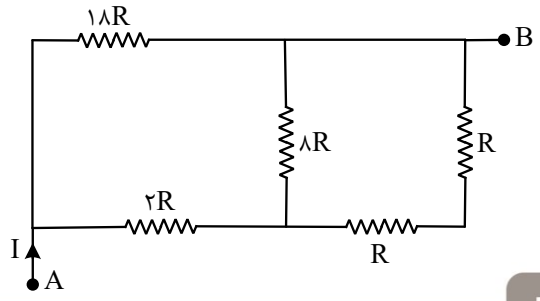
۲۹- در مدار زیر، آمپرسنج آرمانی چه عددی را بر حسب آمپر نشان می‌دهد؟



۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) ۰/۲۵ ۴) ۱

۳۰- در شکل زیر که بخشی از یک مدار است، اگر بشینه توان مصرفی قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها ۲۰ وات باشد، بیشترین توانی که بین دو نقطه A و B می‌تواند مصرف شود، چند وات است؟



۱) ۲۱/۶ ۲) ۴۳/۲

۳) ۱۰۸ ۴) ۲۷۰

محل انجام محاسبات

@konkurbanks @Tahlilazemoon

۱- گزینه «۲»

$$I=\frac{q}{t}=\frac{ne}{t}$$

$$\frac{n}{t}=\frac{I}{e}=\frac{۲\times۱۰^{-۳}}{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}}=۱/۲۵\times۱۰^{۱۶}$$

۲- گزینه «۴»

تعادل کره‌های رسانا:

$$Q=\frac{q_۱+q_۲}{۲}=\frac{۱۲-۱۶}{۲}=-۲\mu C$$

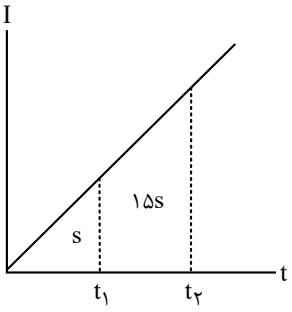
$$\Delta Q=-۲-۱۲=-۱۴\mu C$$

$$I=\frac{\Delta Q}{\Delta t}\Rightarrow ۴\times۱۰^{-۳}=\frac{۱۴\times۱۰^{-۶}}{t\times۱۰^{-۳}}\Rightarrow t=۳/۵ ms$$

۳- گزینه «۳»

مساحت زیر نمودار $I-t$ $\Leftarrow \Delta Q$

قضیه تالس:



$$\left(\frac{t_۱}{t_۲}\right)^{۲}=\frac{s}{s+۱۵s}$$

$$\Rightarrow\left(\frac{t_۱}{t_۲}\right)^{۲}=\frac{۱}{۱۶}\Rightarrow\frac{t_۱}{t_۲}=\frac{۱}{۴}\Rightarrow\frac{t_۲}{t_۱}=۴$$

۴- گزینه «۲»

$$q=It$$

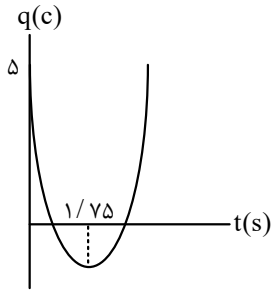
$$\Rightarrow ۴۰۰۰=I_۱\times\frac{۵۰}{۶۰}\Rightarrow I_۱=۴۸۰۰ mA=۴/۸ A$$

$$\Rightarrow ۴۰۰۰=I_۲\times\frac{۳۰}{۶۰}\Rightarrow I_۲=۸۰۰۰ mA=۸ A$$

$$\Rightarrow I_۲-I_۱=۸-۴/۸=۳/۲ A$$

۵- گزینه «۲»

نمودار $q-t$ را رسم می‌کنیم:



$$I=\frac{\Delta q}{\Delta t}\xrightarrow{I=۰}\Delta q=۰$$

$$\Rightarrow q_۲-q_۱=۰\Rightarrow q_۲=q_۱$$

در نتیجه بازه زمانی باید طوری انتخاب شود که وسط آن برابر طول رأس نمودار باشد که تنها گزینه «۲» این‌گونه است.

$$\frac{۱+۲/۵}{۲}=۱/۷۵ s$$

۶- گزینه «۲»

$$R=\frac{V}{I}\Rightarrow R=\frac{۴۲}{۰/۳}=۱۴۰\Omega$$

$$\Rightarrow ۱۴۰=\frac{۱۷/۵}{I'}\Rightarrow I'=\frac{۱}{۸}A$$

$$Q=It\Rightarrow Q=\frac{۱}{۸}\times۳۶۰۰=۴۵۰C$$

۷- گزینه «۳»

ρ = چگالی ، ρ' = مقاومت ویژه

$$R=\rho'\frac{L}{A}=\rho'\frac{L}{\frac{V}{L}}=\rho'\frac{L}{\frac{m}{\rho}\times\frac{۱}{L}}=\rho\rho'\times\frac{L}{\frac{m}{L}}$$

$$\Rightarrow ۰/۳۴=۸۵۰۰\times۲\times۱۰^{-۸}\times\frac{L}{۰/۰۱}\Rightarrow L=۲۰ m$$

$$*\ ۱۰\frac{g}{m}=۰/۰۱\frac{kg}{m}$$

۸- گزینه «۱»

$$m_۲=\frac{۴۰}{۱۰۰}m_۱\Rightarrow V_۲=\frac{۴۰}{۱۰۰}V_۱$$

$$\Rightarrow A_۲L_۲=\frac{۲}{۵}A_۱L_۱\xrightarrow{A_۲=۲A_۱}۲A_۱L_۲=\frac{۲}{۵}A_۱L_۱$$

$$\Rightarrow L_۲=\frac{۱}{۵}L_۱$$

$$\frac{R_۲}{R_۱}=\frac{\cancel{\rho}}{\cancel{\rho}}\times\frac{L_۲}{L_۱}\times\frac{A_۱}{A_۲}=\frac{\frac{۱}{۵}L_۱}{L_۱}\times\frac{A_۱}{۲A_۱}$$

$$\Rightarrow\frac{R_۲}{R}=\frac{۱}{۱۰}\Rightarrow R_۲=\frac{R}{۱۰}$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۹- گزینه «۲»

$$R_۱ = R_۲ \Rightarrow \rho_۱ \frac{L_۱}{A_۱} = \rho_۲ \frac{L_۲}{A_۲} \quad (*)$$

$$m_۱ = m_۲ \xrightarrow{\rho_۱ = \rho_۲} V_۱ = V_۲ \Rightarrow A_۱ L_۱ = A_۲ L_۲$$

$$\Rightarrow (d_۱)^۲ L_۱ = (d_۲)^۲ L_۲ \Rightarrow L_۱ = ۹L_۲ \Rightarrow A_۲ = ۹A_۱$$

$$\xrightarrow{*} \rho_۱ \frac{۹L_۲}{A_۱} = ۵/۴ \times ۱۰^{-۸} \times \frac{L_۲}{۹A_۱}$$

$$\Rightarrow \rho_۱ = \frac{۲}{۳} \times ۱۰^{-۹}\ \Omega.m$$

۱۰- گزینه «۳»

ρ = چگالی ، ρ' = مقاومت ویژه

$$R = \rho' \frac{L}{A} = \rho' \frac{L}{\frac{V}{L}} = \rho' \frac{L^۲}{\frac{m}{\rho}} \Rightarrow R = \rho\rho' \frac{L^۲}{m}$$

$$\frac{R_۲}{R_۱} = \frac{\rho_۲}{\rho_۱} \times \frac{\rho'_۲}{\rho'_۱} \times \left(\frac{L_۲}{L_۱}\right)^۲ \times \frac{\cancel{m_۱}}{\cancel{m_۲}} = ۱/۱ \times ۱/۲ \times (۱/۵)^۲$$

$$= ۲/۹۷ \Rightarrow R_۲ = ۲/۹۷ R_۱$$

در نتیجه مقاومت سیم ۱۹۷ درصد افزایش می‌یابد.

۱۱- گزینه «۴»

$$\frac{\text{توان خروجی}}{\text{توان تولیدی}} = \frac{۹۰}{۱۰۰}$$

توان خروجی مولد برابر توان مصرفی در مقاومت‌های خارجی است.

$$\Rightarrow \frac{۹۰}{۱۰۰} = \frac{(R_۱ + R_۲) I^۲}{(R_۱ + R_۲) I^۲ + rI^۲} = \frac{۲r + R_۲}{۲r + R_۲ + r}$$

$$\Rightarrow ۲۷r + ۹R_۲ = ۲۰r + ۱۰R_۲ \Rightarrow R_۲ = ۷r$$

۱۲- گزینه «۳»

$$I_۲ = \frac{۹۰}{۱۰۰} I_۱ \Rightarrow \frac{\varepsilon}{۱/۲R + r} = \frac{۹}{۱۰} \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$\Rightarrow ۱۰R + ۱۰r = ۱۰/۸R + ۹r \Rightarrow r = ۰/۸R \quad (*)$$

$$V_۲ = V_۱ + ۲ \Rightarrow ۱/۲R \times \frac{\varepsilon}{۱/۲R + r} = R \times \frac{\varepsilon}{R + r} + ۲$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{۱/۲R\varepsilon}{۲R} = \frac{R\varepsilon}{۱/۸R} + ۲ \Rightarrow ۰/۶\varepsilon = \frac{\varepsilon}{۱/۸} + ۲$$

$$\Rightarrow \frac{۳}{۵}\varepsilon - \frac{۵}{۹}\varepsilon = ۲ \Rightarrow \frac{۲}{۴۵}\varepsilon = ۲ \Rightarrow \varepsilon = ۴۵V$$

۱۳- گزینه «۳»

بیشترین توان مصرفی در مقاومت‌های خارجی هنگامی است که توان خروجی از مولد بیشینه باشد. این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که مقاومت معادل خارجی مدار برابر مقاومت درونی مولد باشد.

در این سوال چون بیشینه توان مقاومت $R_۲$ درخواست شده است، مقاومت $R_۱$ را هم جزو مقاومت درونی مولد در نظر می‌گیریم. در نتیجه داریم:

$$R_۲ = R_۱ + r = ۰/۵ + ۲ = ۲/۵\Omega$$

$$\varepsilon = R_T I \Rightarrow ۱۶ = (۲ + ۰/۵ + ۲/۵) I \Rightarrow I = ۳/۲A$$

$$P = RI^۲ \Rightarrow P_۲ = ۲/۵ \times ۳/۲^۲ = ۲۵/۶W$$

۱۴- گزینه «۱»

از شاخه دارای ولت‌سنج جریانی نمی‌گذرد.

حالت اول:

$$\varepsilon = R_T I \Rightarrow ۱۲ = (۵ + ۱) I_۱ \Rightarrow I_۱ = ۲A$$

$$\Rightarrow V_۱ = ۵I_۱ = ۱۰V$$

حالت دوم:

$$\varepsilon = R_T I \Rightarrow ۱۲ = (۱۴ + ۱) I_۲ \Rightarrow I_۲ = ۰/۸A$$

$$\Rightarrow V_۲ = ۱۴ I_۲ = ۱۱/۲V$$

$$\Rightarrow V_۲ - V_۱ = ۱۱/۲ - ۱۰ = +۱/۲V$$

۱۵- گزینه «۳»

در شرایطی که مقاومت بیرونی مدار برابر مقاومت درونی باتری باشد، بیشترین توان خروجی را خواهیم داشت.

$$۲ + R = ۳ \Rightarrow R = ۱\Omega$$

توان خروجی بیشینه مدار از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P_{max} = \frac{\varepsilon^۲}{۴r} \Rightarrow P_{max} = \frac{۱۵^۲}{۴ \times ۳} = ۱۸/۷۵W$$

۱۶- گزینه «۲»

$$۲R, R \xrightarrow{\text{موازی}} R_۱ = \frac{۲}{۳}R$$

$$R_۱ = \frac{۲}{۳}R, R \xrightarrow{\text{سری}} R_۲ = \frac{۵}{۳}R$$

$$R_۲ = \frac{۵}{۳}R, ۵R \xrightarrow{\text{موازی}} R_۳ = \frac{۵}{۴}R$$

$$R_۳ = \frac{۵}{۴}R, R \xrightarrow{\text{سری}} R_۴ = \frac{۹}{۴}R$$

$$R_۴ = \frac{۹}{۴}R, ۹R \xrightarrow{\text{موازی}} R_e = ۱/۸R$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۷- گزینه «۲»

$$\frac{\varepsilon_A}{۲r}=۸\ ,\ \frac{\varepsilon_A^۲}{۴r}=۴۰$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{\varepsilon_A^۲}{۴r}}{\frac{\varepsilon_A}{۲r}}=\frac{۴۰}{۸}\Rightarrow \frac{\varepsilon_A}{۲}=۵\Rightarrow \varepsilon_A=۱۰V$$

$$\Rightarrow \frac{۱۰}{۲r}=۸\Rightarrow r=\frac{۱۰}{۱۶}\Omega\Rightarrow r_A=r_B=\frac{۱۰}{۱۶}\Omega$$

$$\frac{\varepsilon_B}{r}=۱۲\Rightarrow \frac{\varepsilon_B}{\frac{۱۰}{۱۶}}=۱۲\Rightarrow \varepsilon_B=۷/۵V$$

$$P_B=\frac{\varepsilon_B^۲}{۴r}=\frac{۷/۵\times ۷/۵}{۴\times \frac{۱۰}{۱۶}}=۲۲/۵W$$

۱۸- گزینه «۳»

شیب نمودار $V-I$ برابر $-r$ است

$$-r_A=-\tan ۳۷=-\frac{۳}{۴}$$

$$\Rightarrow r_A=\frac{۳}{۴}\Omega\Rightarrow V_A=-\frac{۳}{۴}I+۱۵$$

$$-r_B=-\tan ۵۳=-\frac{۴}{۳}\Rightarrow r_B=\frac{۴}{۳}\Omega$$

$$\Rightarrow V_B=-\frac{۴}{۳}I+۲۲$$

نقطه تلاقی دو نمودار A و B:

$$-\frac{۳}{۴}I+۱۵=-\frac{۴}{۳}I+۲۲$$

$$\Rightarrow (\frac{۴}{۳}-\frac{۳}{۴})I=۷\Rightarrow \frac{۷}{۱۲}I=۷\Rightarrow I=۱۲A$$

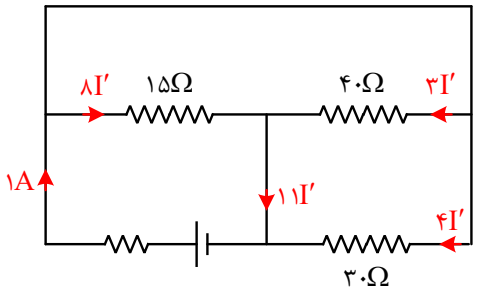
۱۹- گزینه «۳»

سه مقاومت خارجی مدار با هم موازی هستند:

$$\frac{۱}{Re}=\frac{۱}{۱۵}+\frac{۱}{۳۰}+\frac{۱}{۴۰}=\frac{۱}{۸}\Rightarrow Re=۸\Omega$$

$$\varepsilon=R_TI_T\Rightarrow ۱۰=(۸+۲)I_T\Rightarrow I_T=۱A$$

اکنون جریان را به نسبت معکوس مقاومت‌های موازی تقسیم می‌کنیم.



$$۸I'+۳I'+۴I'=۱\Rightarrow ۱۵I'=۱\Rightarrow I'=\frac{۱}{۱۵}A$$

$$I=۱۱I'=\frac{۱۱}{۱۵}A$$

۲۰- گزینه «۱»

همه مقاومت‌ها را برابر R در نظر می‌گیریم.

حالت اول: $R_۲$ اتصال کوتاه می‌شود. از $R_۴$ هم جریانی عبور نمی‌کند.

$$R_۱\ ,R_۳\xrightarrow{\text{موازی}}R'_۱=\frac{R}{۲}$$

$$R'_۱=\frac{R}{۲},R_۵,R_۶\xrightarrow{\text{سری}}R'_e=۲/۵R$$

حالت دوم:

$$R_۲,R_۳\xrightarrow{\text{سری}}R''_۱=۲R$$

$$R''_۱=۲R,R_۱\xrightarrow{\text{موازی}}R''_۲=\frac{۲}{۳}R$$

$$R_۴,R_۵\xrightarrow{\text{موازی}}R''_۳=\frac{۱}{۲}R$$

$$R''_۲=\frac{۲}{۳}R,R''_۳=\frac{۱}{۲}R,R_۶\xrightarrow{\text{سری}}R''_e=\frac{۱۳}{۶}R$$

و در نهایت داریم:

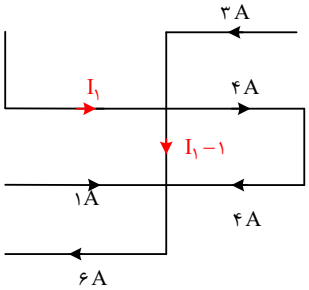
$$\frac{R''_e}{R'_e}=\frac{\frac{۱۳}{۶}R}{\frac{۵}{۲}R}=\frac{۱۳}{۱۵}$$

۲۱- گزینه «۴»

در این شکل دو گره دیده می‌شود.

می‌دانیم که جریان‌های ورودی به یک گره برابر جریان‌های خروجی از آن است.

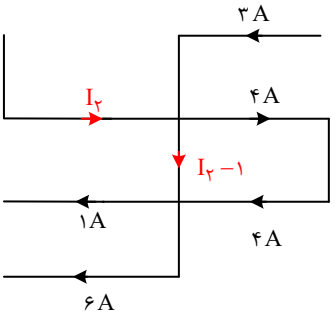
حالت اول: جریان آمپرسنج $A_۱$ به سمت راست است.



$$I_۱-۱+۴+۱=۶$$
$$\Rightarrow I_۱=۲A$$

@konkurbanks @Tahlilazemoon

حالت دوم: جریان آمپرسنج A_1 به سمت چپ است.

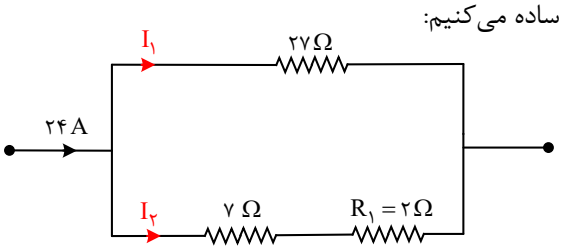


$$I_2-1+4=1+6$$
$$\Rightarrow I_2=4A$$

۲۲- گزینه «۴»

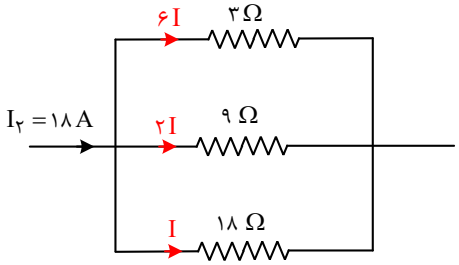
$$3\Omega,9\Omega,18\Omega \xrightarrow{\text{موازی}} R_1=2\Omega$$

شکل را ساده می‌کنیم:



$$27I_1=(7+2)I_2 \Rightarrow I_2=3I_1$$
$$I_1+I_2=24A \Rightarrow 4I_1=24A$$
$$I_1=6A,\ I_2=18A$$

در ادامه $I_2=18A$ بین مقاومت‌های مجموعه R_1 تقسیم می‌شود:



$$6I+2I+I=I_2$$
$$\Rightarrow 9I=18$$
$$\Rightarrow I=2A$$
$$P=RI^2=18\times 2^2=72W$$

۲۳- گزینه «۲»

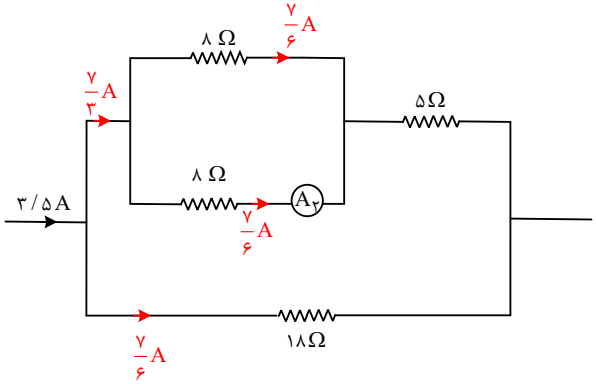
ابتدا مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$3\Omega,3\Omega \xrightarrow{\text{سری}} R_1=6\Omega$$
$$R_1=6\Omega,3\Omega \xrightarrow{\text{موازی}} R_2=2\Omega$$
$$R_2=2\Omega,2\Omega \xrightarrow{\text{موازی}} R_3=1\Omega$$
$$8\Omega,8\Omega \xrightarrow{\text{موازی}} R_4=4\Omega$$
$$R_4=4\Omega,5\Omega \xrightarrow{\text{سری}} R_5=9\Omega$$
$$R_5=9\Omega,18\Omega \xrightarrow{\text{موازی}} R_6=6\Omega$$
$$\Rightarrow R_3=1\Omega,\ R_6=6\Omega \xrightarrow{\text{سری}} R_e=7\Omega$$

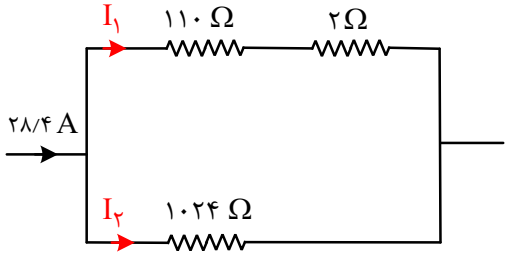
در ادامه جریان کل مدار را به دست می‌آوریم:

$$\varepsilon_T=R_TI_T \Rightarrow 28=(7+1)I_T \Rightarrow I_T=3/5A$$

کل جریان $3/5A$ ابتدا از سمت راست مدار عبور کرده و سپس به آمپرسنج A_1 می‌رسد. در نتیجه این آمپرسنج $3/5A$ را نشان می‌دهد. در ادامه در سمت چپ مدار داریم:



۲۴- گزینه «۳»



$$\Rightarrow (110+2)I_1=1024I_2 \Rightarrow 7I_1=64\ I_2$$
$$I_1+I_2=28/4A \Rightarrow I_1+\frac{7}{64}I_1=\frac{71}{64}I_1=28/4$$
$$\Rightarrow I_1=25/6\ A \rightarrow \text{آمپرسنج}$$

۲۵- گزینه «۱»

با حرکت لغزندهٔ رئوستا به سمت چپ طول مقاومت R_1 افزایش یافته و مقدار آن زیاد می‌شود. در نتیجه ولتاژ دو سر آن نیز افزایش می‌یابد. در ادامه ولتاژ شاخه موازی آن که حاوی مقاومت R_2 و آمپرسنج است هم بیشتر می‌شود. با توجه به ثابت بودن R_2، جریان عبوری از این شاخه افزایش یافته است.

چون مقاومت درونی مولد صفر است، عدد ولت‌سنج ثابت می‌ماند. زیرا همواره نیروی محرکه مولد را نشان می‌دهد.

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۶- گزینه «۳»

با تعویض مکان آمپرسنج و مقاومت ۲ اُهمی با حساب کردن مقاومت معادل، می‌بینیم که مقاومت کلی مدار افزایش می‌یابد. با توجه به رابطه $\varepsilon_T = R_T I$، جریان خروجی از مولد کاهش می‌یابد. علاوه بر کاهش جریان کلی مدار، با جابه‌جا کردن آمپرسنج پس از تقسیم جریان، جریانی که به آن می‌رسد حتی بیشتر کاهش پیدا می‌کند.

ولت سنج مقدار $\varepsilon - rI$ را نشان می‌دهد که با کاهش I این مقدار افزایش می‌یابد.

۲۷- گزینه «۱»

برای راحتی محاسبات، هریک از مقاومت‌ها را برحسب R می‌نویسیم:

$$R_1 = 3R \rightarrow 2I$$
$$R_2 = 6R \rightarrow I$$
$$R_3 = 2R \rightarrow 3I$$
$$R_4 = 6R \rightarrow I$$

در ادامه توان مقاومت‌های R_2 و R_3 را مقایسه می‌کنیم:

$$\frac{P_2}{P_3} = \frac{R_2 I_2^2}{R_3 I_3^2} = \frac{6R \times I^2}{2R \times (3I)^2} = \frac{1}{3}$$

۲۸- گزینه «۳»

هر لامپ را یک مقاومت ۸۰ اهمی در نظر می‌گیریم:

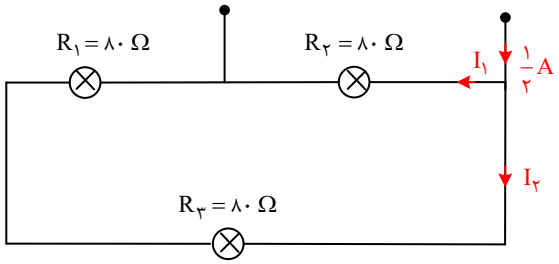
$$R_1, R_3 \xrightarrow{\text{سری}} R'_1 = 160\ \Omega$$

$$R'_1 = 160\ \Omega, R_2 \xrightarrow{\text{موازی}} R_e = \frac{160}{3}\ \Omega$$

$$\varepsilon = R_T I \Rightarrow 27 = (\frac{160}{3} + \frac{2}{3})I = 54I$$

$$\Rightarrow I = \frac{1}{2} A$$

اکنون تقسیم جریان انجام می‌دهیم:



$$80 I_1 = 160 I_2 \Rightarrow I_1 = 2 I_2$$

$$I_1 + I_2 = \frac{1}{2} A \Rightarrow \frac{3}{2} I_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow I_1 = \frac{1}{3} A$$

$$P = R_2 I_1^2 = 80 \times (\frac{1}{3})^2 = \frac{80}{9} W$$

۲۹- گزینه «۱»

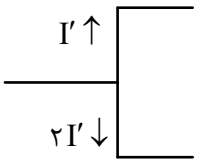
الف) مقاومت معادل را پیدا می‌کنیم:

$$R_e = 12 + \frac{18 \times 9}{18 + 9} + 8 + \frac{12}{3} = 30\Omega$$

ب) جریان کل را پیدا می‌کنیم:

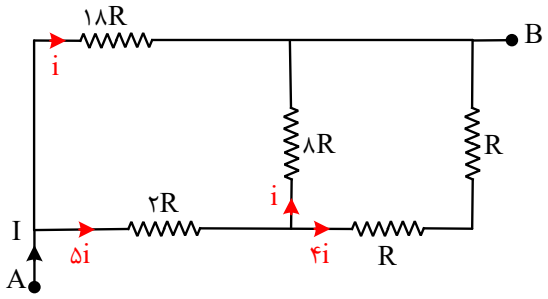
$$I = \frac{\varepsilon.}{R + r} = \frac{30}{30 + 0} = 1A$$

پ) جریان عبوری از آمپرسنج را محاسبه می‌کنیم:



$$2I' + I' = 3I' = I \Rightarrow I' = \frac{I}{3} = \frac{1}{3} A \Rightarrow \boxed{2I' = \frac{2}{3} A}$$

۳۰- گزینه «۲»



با محاسبه توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها متوجه می‌شویم بیشترین مصرف مربوط به مقاومت $2R$ است.

در نتیجه برای آسیب ندیدن مدار این مقدار باید برابر $20W$ باشد.

$$P_{max} = 2R(5i)^2 = 50Ri^2 = 20 \Rightarrow Ri^2 = \frac{2}{5}$$

$$P_t = 2R(5i)^2 + 18Ri^2 + R(4i)^2 + R(4i)^2 + 8Ri^2$$

$$\Rightarrow P_t = 50Ri^2 + 18Ri^2 + 16Ri^2 + 16Ri^2 + 8Ri^2$$

$$= 108Ri^2 \xrightarrow{Ri^2 = \frac{2}{5}} P_t = 108 \times \frac{2}{5} = 43/2W$$

@konkurbanks @Tahlilazemoon

کلاسهای آنلاین-حضوری

کنکور - نهایی

ریاضی تجربی-حسابان

(خصوصی-گروهی-همایش)

مدرس : رحیم قهرمان

جهت هماهنگی:09120726440

(واتساپ-تلگرام-ایتا)

Scanned with CamScanner

کلاسهای کنکور ریاضی تجربی

(حرفه ای ترین جزوات ریاضیات در سراسر کشور)

مدرس:رحیم قهرمان(حضوری_آنلاین)

-مدیر عامل انتشارات اندیشه قهرمان

-مولف کتاب های کنکور اندیشه قهرمان،گاج،مبتکران و...

-استاد پروازی شهرهای تهران،شیراز،اهواز و...

-طراح آزمون های قلم چی،مبتکران و...

شماره تماس جهت هماهنگی(واتساپ_تلگرام)

۰۹۱۲۰۷۲۶۴۴۰

Scanned with CamScanner

✅ درسنامه کامل
✅ تکنیک های تست زنی
✅ تست های متنوع و کنکور + پاسخ تشریحی

📅 ویژه کنکور 1405

مدرس و مولف : رحیم قهرمان 🙏❤️

❤️ 17:31

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
🔥❌🔥 جزوه آمادگی (کامل ترین درسن...

ی دنیا از لطف تون تشکررر🩵🦋🙏🏻
تشکررررر

19:34

گروه آموزشی اندیشه قهرمان (اندیشه قهرمان)
🔥❌🔥 جزوه آمادگی (کامل ترین درسن...

درود

چطور بود ؟

19:41

رحیم قهرمان
درود چطور بود ؟

اینقدر خیالم از بابت نحوه سلکت و کیفیت کار شما راحته که فقط تستی شما رو دنبال میکنم

20:15

Message

Scanned with CamScanner

صورت طبقه‌بندی شده
https://t.me/andishe_gh/40029

4. آزمون های شبه نهایی
https://t.me/andishe_gh/38748

5. جمع بندی ریاضی ۳ تجربی ویژه امتحانات نهایی
https://t.me/andishe_gh/38988

16:00

August 16

F A Fri at 23:08

[redacted] تجربی

22:42

سلام و عرض ادب خدمت شما استاد گرانقدر، بخشی از این نتیجه و کارنامه مرهون زحمات حضرتعالی و استفاده از کانال بسیار عالی شما بود. آرزوی خوشبختی و سعادت دنیا و آخرت برای شما و خانواده محترمتان را دارم.🙏🙏

22:44

Message

Scanned with CamScanner

گروه آموزشی اندیشه قهرمان
10 comments

گروه آموزشی اندیشه قهرمان
Voice Message (0:24)

.....

@zarii_sa
سطح امتحان زیست چطور بود ؟

سخت

10:35 AM

M Mahdi
سخت سختر
10:37 AM

I ilia
خدای پیش بینی استاد قهرمان👌❤️
10:53 AM

parisa~
اره بد نبود ولی باید خیلی مسلژچط باشی
11:08 AM

ilia
خدای پیش بینی استاد قهرمان👌❤️

ارادتمندم
MRT
11:08 AM

Comment

Scanned with CamScanner

8️⃣ تعیین علامت ضرایب a , b و c در سهمی با استفاده از نمودار سهمی
https://t.me/andishe_gh/32360

9️⃣ با چه شرطی توابع f و g معکوس یکدیگر هستند؟
https://t.me/andishe_gh/33202

🔟 رسم توابع درجه سوم با استفاده از تجزیه اتحاد مکعب دوجمله ای
https://t.me/andishe_gh/33439

1️⃣1️⃣ _ شرط مماس بودن یک خط بر منحنی یا دو منحنی بر هم چیست ؟ (مبحث مشتق)
https://t.me/andishe_gh/35098

11:27 AM ✓✓

July 19

درود استاد عزیزم
من خواستم تشکر کنم ازتون من با جزوه های کلاس شما و تدریس عالیه شما
ریاضی اردیبهشت و ۷۲زدم
شما بهترینید استاد❤️😍
من براتون کارنامم میفرستم

4:09 PM

4:11 PM ✓

Message

Scanned with CamScanner

ویژه کنکور 1405

مدرس و مولف : رحیم قهرمان ❤️🙏

🔥🟦🔥 لینک آزمون تکدرس زیست آلپ ۱۵ مرداد ۱۴۰۴

👇👇👇👇👇👇👇

https://t.me/andishe_gh/42309

16:51

September 6

خیلی خیلی عالیه 🌺🌺

18:19

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چاپی چقدره؟

18:20

جزوه هاتون واقعا شاهکاره، همکارا خیلی تعریف میکنن.

18:20

علیرضا

قیمت کل جزوه کنکور تجربیتون چاپی چقدره؟

اگر 200 تا 250 سری چاپ شده بخواهیم، هزینه هر سری چقدر میشه؟ ممکنه به 500 نسخه هم برسه، برای یک مجتمع دیگه مون.

18:21

Message

Scanned with CamScanner

آزمون فیزیک
دکتر حاتم‌خانی

پایه دوازدهم
(تجربی)

۱ اسفند ۱۴۰۴

تیم طراحی و ویراستاری سوالات

محراب شادی، آرمین جلیلیان

محمد سهرابی، مهدی گنجی‌وطن

محمد عبدالعلی‌زاده، سلوی مهردادی

بازبینی نهایی دکتر حاتم‌خانی

تعداد سوالات: ۳۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

آموزشگاه پژوهش

تاسیس ۱۳۷۹

رتبه‌های تک‌رقمی کنکور دکتر حاتم‌خانی

محمدعلی پورعلی ..... رتبه ۱۰ کشوری ۱۴۰۴
شایان احمدپوری ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۴
هلیا رامش ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۴
صبا معصوم‌نیا ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (تجربی)
امیرحسین سلیمانی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (ریاضی)
آرتا قلعه‌باغی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۳
علی خلیلی ..... رتبه ۷ کشوری ۱۴۰۳
علی نجفی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۳
علی شهریاری‌پور ..... رتبه ۱ منطقه ۱۴۰۳
محمدامین چینی‌فروش ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۳
احسان بهروزپور ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
علی بماندشتی ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
محمد قانع ..... رتبه ۲ کشوری ۱۴۰۲
امیرحسین مردی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۲
دیاکو فاروقی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۲
فاطمه صیقلی ..... رتبه ۷ منطقه ۱۴۰۲
محمدطه رنجی ..... رتبه ۴ کشوری ۱۴۰۱
نگار هاشم‌زاده ..... رتبه ۵ کشوری ۱۴۰۱
ریحانه علیشاهی ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سینا حسن‌زاده ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سالار نیک‌نفس ..... رتبه ۵ منطقه ۱۴۰۱
سانیار صالحی ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۱
مهدی محمدی ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۱
نیما ابوالحسنی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۰
شب‌بو مؤید ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۰
محراب شادی ..... رتبه ۹ کشوری ۱۳۹۹
الهام وطن‌خواه ..... رتبه ۸ منطقه ۱۳۹۹
رسا ظفری ..... رتبه ۴ کشوری ۱۳۹۸
زینب سرپرست ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۷
علی عزیزپور ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۶

hatamkhani_physics
amiralihatamkhani
ems.apexonline.ir

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = ۰/۳\cos ۱۰\pi t$ است. بیشینه شتاب متوسط نوسانگر بین دو لحظه‌ای که تندی آن بیشینه است، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) صفر ۲) ۳۰π ۳) ۶۰π ۴) ۱۲۰π

۲- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای هر ۵ ثانیه از مرکز نوسان عبور می‌کند. اگر بیشینه شتاب نوسانگر $\frac{\pi^۲}{۱۰۰}(\frac{m}{s^۲})$ باشد، معادله حرکت این نوسانگر در SI کدام است؟ (نوسانگر در مبدأ زمان در دامنه مثبت قرار دارد.)

۱) $x = ۰/۲۵\cos(\frac{۲\pi}{۵}t)$ ۲) $x = ۰/۲۵\cos(\frac{\pi}{۵}t)$

۳) $x = \cos(\frac{۲\pi}{۵}t)$ ۴) $x = \cos(\frac{\pi}{۵}t)$

۳- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = (۲-\sqrt{۳})(\cos\frac{\pi}{۱۲}t)$ است. تندی متوسط نوسانگر بین دو لحظه $t_۱ = ۲s$ و $t_۲ = ۲۲s$ چند متربرثانیه است؟

۱) صفر ۲) $\frac{۱}{۲۰}$ ۳) $\frac{۱}{۴۰}$ ۴) $\frac{۶-۳\sqrt{۳}}{۲۰}$

۴- جسمی به جرم ۸۰۰ گرم را از فنری با ضریب سختی $۲\frac{N}{cm}$ در راستای قائم آویزان کرده و از طول عادی رها می‌کنیم. تندی نوسانگر هنگامی که انرژی پتانسیل کشسانی آن ۹۶ میلی‌ژول است، چند متربرثانیه است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۰/۲ ۲) $۰/۲\sqrt{۱۰}$ ۳) ۰/۴ ۴) $۰/۴\sqrt{۱۰}$

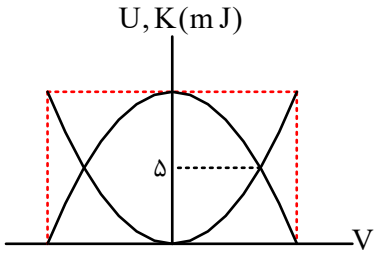
۵- دو آونگ ساده A و B در یک محل نوسان هماهنگ ساده انجام می‌دهند. طول آونگ A، نصف طول آونگ B است و بیشینهٔ نیروی وارد بر آونگ A، دو برابر بیشینه نیروی وارد بر آونگ B است. اگر انرژی پتانسیل آونگ A در دامنه نوسان، ۵ برابر انرژی پتانسیل آونگ B در دامنه نوسان باشد، بیشترین شتاب آونگ A چند برابر بیشترین شتاب آونگ B است؟

۱) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۵}$ ۲) $\frac{۴}{۵}$ ۳) $\frac{۵\sqrt{۲}}{۲}$ ۴) ۵

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۶- نمودار انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل بر حسب تندی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم $۸۰\,g$ مطابق شکل زیر است. اگر این نوسانگر در هر دقیقه ۵۰۰ نوسان کامل انجام دهد، شتاب آن در دامنه نوسان چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $(\pi \simeq ۳)$



۱) ۲۵

۲) ۵۰

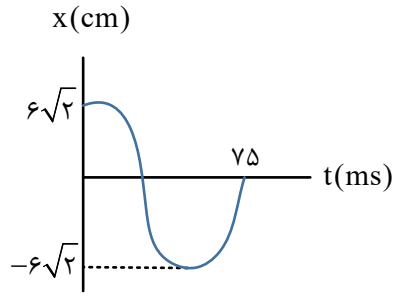
۳) $\frac{۱}{۴}$

۴) $\frac{۱}{۲۰}$

۷- جرمی متصل به فنر روی سطح افقی بدون اصطکاکی روی پاره‌خطی به طول $۲۰\,cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. نوسانگر در لحظه $t_۱$ از مکان $x_۱ = +۳cm$ با حرکت کندشونده و در لحظه $t_۲$ از مکان $x_۲ = -۳cm$ با حرکت تندشونده عبور می‌کند. اگر حداقل زمانی که نوسانگر از لحظه $t_۱$ به مرکز نوسان می‌رسد $۰/۱s$ باشد، کمترین مقدار $|t_۲ - t_۱|$ چند ثانیه است؟ (مرکز نوسان در مبدأ مکان قرار دارد.)

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۴ ۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۸- نمودار مکان- زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. بیشترین سرعت متوسط این نوسانگر در یک بازه زمانی دلخواه ۲۵ میلی ثانیه‌ای چند متر بر ثانیه است؟



۱) $۲/۴(\sqrt{۲}-۱)$ ۲) $۴/۸(\sqrt{۲}-۱)$

۳) ۲/۴ ۴) ۴/۸

۹- جسمی به جرم m به انتهای فنری با ضریب سختی k متصل شده و از سقف آویزان است. اگر فنر را از طول عادی خود رها کنیم شروع به نوسان هماهنگ ساده می‌کند. بیشینه سرعت جسم در طی نوسان کدام است؟

۱) $g\sqrt{\frac{m}{k}}$ ۲) $g\sqrt{\frac{k}{m}}$ ۳) $\sqrt{\frac{mg}{k}}$ ۴) $\sqrt{\frac{k}{mg}}$

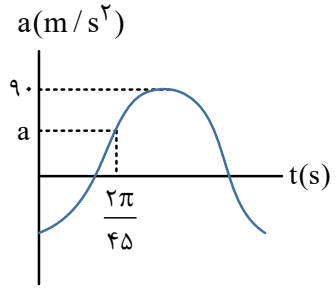
۱۰- جرم $m = ۲۰۰\,g$ به فنری با ضریب سختی $k = ۷۲۰\frac{N}{m}$ متصل شده و روی سطح افقی با دامنه $۱۰\,cm$ حرکت هماهنگ ساده می‌کند. کار کل انجام شده روی این جرم از مبدأ زمان تا $t = \frac{۳}{۸۰}s$ چند ژول است؟ (نوسانگر در مبدأ زمان در دامنه مثبت نوسان قرار دارد، $\pi \simeq ۳$)

۱) ۱/۸ ۲) ۲/۷ ۳) ۵/۴ ۴) ۹

محل انجام محاسبات

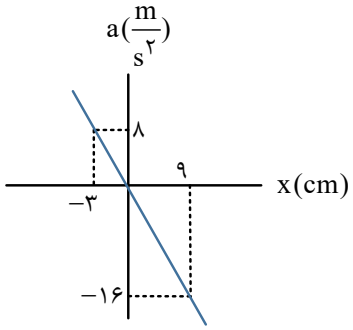
@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۱- شکل مقابل، نمودار شتاب- زمان نوسانگر ساده‌ای را نشان می‌دهد که روی پاره‌خطی به طول ۸۰ سانتی‌متر نوسان می کند. مقدار a کدام است؟



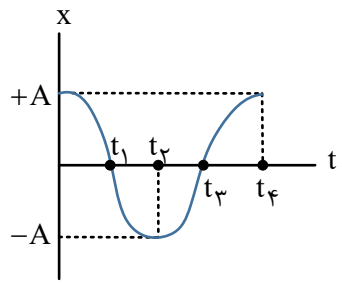
۱) $45\sqrt{3}$
۲) ۴۵
۳) $45\sqrt{2}$
۴) $45\sqrt{6}$

۱۲- شکل زیر، نمودار شتاب نوسانگری برحسب مکان آن است. دوره تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟



۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}\pi$
۲) π
۳) $\sqrt{2}\pi$
۴) 2π

۱۳- شکل مقابل، نمودار مکان- زمان یک نوسانگر ساده است. در کدام بازه زمانی نیروی وارد بر نوسانگر در خلاف جهت حرکت آن است و شتاب نوسانگر نیز مثبت است؟



۱) صفر تا t_1
۲) t_1 تا t_2
۳) t_2 تا t_3
۴) t_3 تا t_4

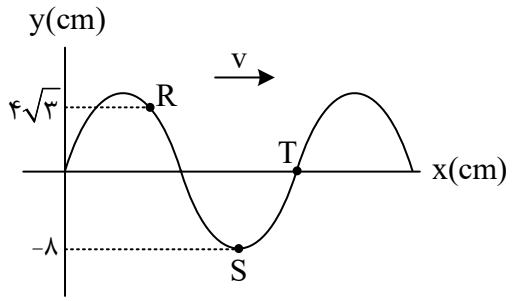
۱۴- معادله مکان- زمان نوسانگری به جرم ۳۰۰g در SI به صورت $x = 0/2\cos(\pi t)$ است. معادله نیرو- زمان این نوسانگر در SI کدام است؟ $(\pi^2 = 10)$

۱) $F = 0/6\cos(\pi t)$
۲) $F = -0/6\cos(\pi t)$
۳) $F = 0/06\cos(\pi t)$
۴) $F = -0/06\cos(\pi t)$

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۵- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک طناب نشان می‌دهد.کدام گزینه درست است؟



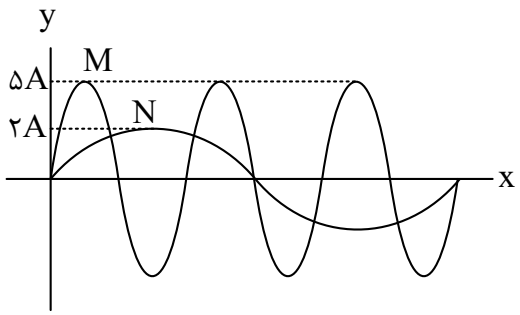
۱) ذره R با طی $۴\sqrt{۳}\ cm$ به حداکثر سرعت خود می‌رسد.

۲) شتاب ذره S در این لحظه برابر صفر است.

۳) ذره T دارای حرکت کندشونده در خلاف جهت مثبت محور است.

۴) شتاب ذره S، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ برابر شتاب ذره R است.

۱۶- در شکل زیر، دو موج M و N در یک محیط منتشر می‌شوند. بیشینه شتاب ذرات موج M چند برابر ذرات موج N است؟



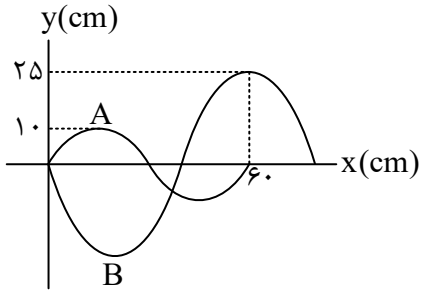
۱) ۳/۶

۲) ۷/۵

۳) ۱۰/۸

۴) ۲۲/۵

۱۷- شکل مقابل، نقش دو موج را در لحظه معینی نشان می‌دهد که در یک محیط با تندی $۱۲\frac{m}{s}$ منتشر شده‌اند. ذرات موج B در هر ۲ ثانیه چند متر بیشتر از ذرات موج A مسافت طی می‌کنند؟



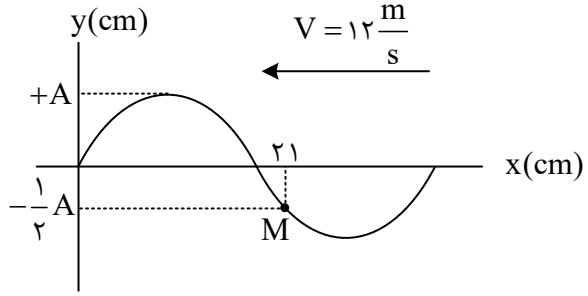
۱) ۲/۵

۲) ۳/۵

۳) ۷

۴) ۱۴

۱۸- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در مبدأ زمان نشان می‌دهد. الگوی حرکت ذره M در بازه زمانی $(۵ms, ۱۲/۵ms)$ چگونه است؟



۱) پیوسته کندشونده

۲) پیوسته تندشونده

۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

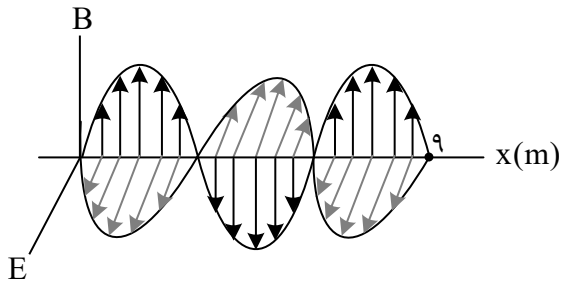
۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

محل انجام محاسبات

۱۹- منبعی در یک طناب موجی عرضی ایجاد می‌کند. اگر دو سر طناب را بکشیم تا طول آن دو برابر شود، بسامد و طول موج در طناب به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

۱) ۱، $\sqrt{۲}$ ۲) ۱، $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۳) ۱، $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۴) ۱، $\sqrt{۲}$

۲۰- شکل زیر، نمودار یک موج الکترومغناطیسی برحسب مکان آن را نشان می‌دهد که در خلأ منتشر می‌شود. کدام گزینه نادرست است؟ ($c = ۳\times۱۰^{۸}\ \frac{m}{s}$)



۱) فرکانس موج ۵×۱۰^{۷} هرتز است.

۲) جهت انتشار موج در خلاف جهت محور x است.

۳) این موج فاصله ۳۰۰ کیلومتری را در ۱ میلی‌ثانیه طی می‌کند.

۴) بسامد زاویه‌ای موج $۴\pi\times۱۰^{-۸}$ رادیان بر ثانیه است.

۲۱- در یک موج طولی فاصله بین یک تراکم و انبساط متوالی ۲۷ cm است. اگر تندی انتشار موج $۷۵\frac{cm}{s}$ باشد، این موج در ۱۸ ثانیه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

۱) ۱۲/۵ ۲) ۱۵ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰

۲۲- تراز شدت صوت منبعی با توان $۱/۲\pi\times۱۰^{-۴}$ وات در فاصله ۳ متری از آن چند دسی‌بل است؟

($\log ۳ = ۰/۵, I_{۰} = ۱۰^{-۱۲}\ \frac{w}{m^{۲}}$)

۱) ۶/۵ ۲) ۷/۵ ۳) ۶۵ ۴) ۷۵

۲۳- اگر فاصله خود را از چشمه صوتی دو برابر کنیم، تراز شدت صوت چگونه تغییر می‌کند؟ ($\log ۲ = ۰/۳$)

۱) ۶ دسی‌بل کاهش می‌یابد. ۲) ۶ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۳) ۰/۶ برابر می‌شود. ۴) $\frac{۵}{۳}$ برابر می‌شود.

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۴- تراز شدت صوت در فاصله ۲ متری از چشمه صوتی با توان ۲/۴ میکروواوت برابر ۴۵ دسی‌بل است. چند درصد انرژی چشمه صوت توسط محیط جذب شده است.؟

$(\pi \simeq ۳ \ ، I_{۰} = ۱۰^{-۱۲} \frac{W}{m^۲} \ ، \log ۲ = ۰/۳)$

۱) ۶۴ ۲) ۳۶ ۳) ۶۸ ۴) ۳۲

۲۵- مطابق شکل زیر، چشمه صوتی با طول موج λ و فرکانس f بین دو ناظر (۱) و (۲) قرار دارد. اگر این چشمه صوت به صورت درون‌سو عمود بر صفحه کاغذ شروع به حرکت کند، کدام گزینه درست است؟ ($\lambda_۱$ و $\lambda_۲$ طول موج و $f_۱$ و $f_۲$ فرکانس‌هایی هستند که به ترتیب به ناظر (۱) و (۲) می‌رسند.)

۱) $f_۱ = f_۲ < f \ , \lambda_۱ = \lambda_۲ > \lambda$

۲) $f_۱ = f_۲ < f \ , \lambda_۱ = \lambda_۲ = \lambda$

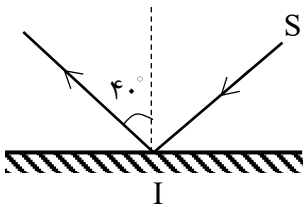
۳) $f_۱ = f_۲ > f \ , \lambda_۱ = \lambda_۲ < \lambda$

۴) $f_۱ = f_۲ > f \ , \lambda_۱ = \lambda_۲ > \lambda$

۲۶- خودرویی در وسط فاصله بین دو کوه همزمان با شروع به حرکت با شتاب $۲۷/۲ \frac{m}{s^۲}$ از حال سکون، بوق می‌زند. اگر راننده دو پژواک با فاصله ۱ ثانیه بشنود، فاصله دو کوه چند متر است؟ ($v_{صوت} = ۳۴۰ \frac{m}{s}$)

۱) ۲۸۵/۶ ۲) ۵۷۱/۲ ۳) ۱۱۴۲/۴ ۴) ۲۲۸۴/۸

۲۷- مطابق شکل زیر، پرتو نور SI به سطح یک آینه تخت می‌تابد و سپس از آن بازتابش می‌کند. پرتو SI را چند درجه و در چه جهتی بچرخانیم تا زاویه جبهه موج بازتاب با خط عمود بر آینه به ۲۰ درجه برسد؟



۱) ۳۰ درجه پادساعتگرد

۲) ۳۰ درجه ساعتگرد

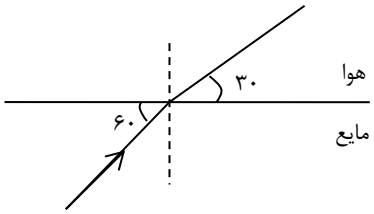
۳) ۲۰ درجه پادساعتگرد

۴) ۲۰ درجه ساعتگرد

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۸- یک پرتو نور تک رنگ مطابق شکل از داخل یک مایع وارد هوا می‌شود. اگر بسامد پرتو در مایع ۵×۱۰^{۱۴} هرتز باشد، طول موج پرتو در مایع و نسبت سرعت نور در مایع به هوا به ترتیب کدام است؟ ($c=۳\times۱۰^{۸}\,m/s$)



۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ و $۲۰۰\sqrt{۳}nm$
۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ و $۶۰۰nm$
۳) $\sqrt{۳}$ و $۲۰۰\sqrt{۳}nm$
۴) $\sqrt{۳}$ و $۶۰۰nm$

۲۹- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

الف) سرعت انتشار تمام امواج الکترومغناطیسی در آب یکسان است.

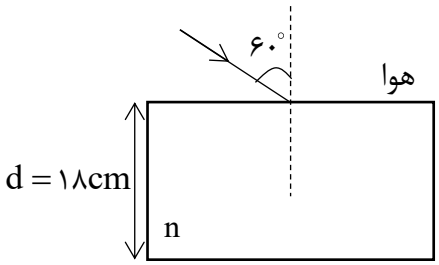
ب) وقتی نور از قسمت کم‌عمق آب وارد قسمت عمیق‌تر شود، فاصله بین جبهه‌های موج متوالی افزایش می‌یابد.

پ) با دو برابر شدن بسامد موج، سرعت انتشار موج نیز دو برابر می‌شود.

ت) اگر در انتشار یک موج الکترومغناطیسی در یک نقطه، جهت میدان الکتریکی موج به سمت جنوب و جهت میدان مغناطیسی آن به سمت پایین باشد جهت انتشار موج به طرف شرق خواهد بود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۰- مطابق شکل یک پرتو نورتک رنگ از هوا با زاویه تابش ۶۰° به یک تیغه شیشه‌ای به ضریب شکست $n=\sqrt{۳}$ و ضخامت $d=۱۸cm$ برخورد می کند، مدت زمانی که نور درون شیشه حرکت می‌کند، چند نانوثانیه است؟ ($C=۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$)



۱) ۰/۱
۲) ۱/۲
۳) $۱/۲\sqrt{۳}$
۴) ۲

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

آزمون فیزیک
دکتر حاتم‌خانی

پایه دوازدهم
(ریاضی)

۱ اسفند ۱۴۰۴

تیم طراحی و ویراستاری سوالات

محراب شادی، آرمین جلیلیان

محمد سهرابی، مهدی گنجی‌وطن

محمد عبدالعلی‌زاده، سلوی مهردادی

بازبینی نهایی دکتر حاتم‌خانی

تعداد سوالات: ۳۵ سوال

زمان پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

آموزشگاه پژوهش

تاسیس ۱۳۷۹

رتبه‌های تک‌رقمی کنکور دکتر حاتم‌خانی

محمدعلی پورعلی ..... رتبه ۱۰ کشوری ۱۴۰۴
شایان احمدپوری ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۴
هلیا رامش ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۴
صبا معصوم‌نیا ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (تجربی)
امیرحسین سلیمانی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۳ (ریاضی)
آرتا قلعه‌باغی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۳
علی خلیلی ..... رتبه ۷ کشوری ۱۴۰۳
علی نجفی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۳
علی شهریاری‌پور ..... رتبه ۱ منطقه ۱۴۰۳
محمدامین چینی‌فروش ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۳
احسان بهروزپور ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
علی بماندشتی ..... رتبه ۸ منطقه ۱۴۰۳
محمد قانع ..... رتبه ۲ کشوری ۱۴۰۲
امیرحسین مردی ..... رتبه ۶ کشوری ۱۴۰۲
دیاکو فاروقی ..... رتبه ۸ کشوری ۱۴۰۲
فاطمه صیقلی ..... رتبه ۷ منطقه ۱۴۰۲
محمدطه رنجی ..... رتبه ۴ کشوری ۱۴۰۱
نگار هاشم‌زاده ..... رتبه ۵ کشوری ۱۴۰۱
ریحانه علیشاهی ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سینا حسن‌زاده ..... رتبه ۳ منطقه ۱۴۰۱
سالار نیک‌نفس ..... رتبه ۵ منطقه ۱۴۰۱
سانیار صالحی ..... رتبه ۶ منطقه ۱۴۰۱
مهدی محمدی ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۱
نیما ابوالحسنی ..... رتبه ۱ کشوری ۱۴۰۰
شب‌بو مؤید ..... رتبه ۹ منطقه ۱۴۰۰
محراب شادی ..... رتبه ۹ کشوری ۱۳۹۹
الهام وطن‌خواه ..... رتبه ۸ منطقه ۱۳۹۹
رسا ظفری ..... رتبه ۴ کشوری ۱۳۹۸
زینب سرپرست ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۷
علی عزیزپور ..... رتبه ۹ منطقه ۱۳۹۶

hatamkhani_physics
amiralihatamkhani
ems.apexonline.ir

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = ۰/۳\cos ۱۰\pi t$ است. بیشینه شتاب متوسط نوسانگر بین دو لحظه‌ای که تندی آن بیشینه است، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) صفر ۲) ۳۰π ۳) ۶۰π ۴) ۱۲۰π

۲- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای هر ۵ ثانیه از مرکز نوسان عبور می‌کند. اگر بیشینه شتاب نوسانگر $\frac{\pi^۲}{۱۰۰}(\frac{m}{s^۲})$ باشد، معادله حرکت این نوسانگر در SI کدام است؟ (نوسانگر در مبدأ زمان در دامنه مثبت قرار دارد.)

۱) $x = ۰/۲۵\cos(\frac{۲\pi}{۵}t)$ ۲) $x = ۰/۲۵\cos(\frac{\pi}{۵}t)$

۳) $x = \cos(\frac{۲\pi}{۵}t)$ ۴) $x = \cos(\frac{\pi}{۵}t)$

۳- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = (۲-\sqrt{۳})(\cos\frac{\pi}{۱۲}t)$ است. تندی متوسط نوسانگر بین دو لحظه $t_۱ = ۲s$ و $t_۲ = ۲۲s$ چند متربرثانیه است؟

۱) صفر ۲) $\frac{۱}{۲۰}$ ۳) $\frac{۱}{۴۰}$ ۴) $\frac{۶-۳\sqrt{۳}}{۲۰}$

۴- جسمی به جرم ۸۰۰ گرم را از فنری با ضریب سختی $۲\frac{N}{cm}$ در راستای قائم آویزان کرده و از طول عادی رها می‌کنیم. تندی نوسانگر هنگامی که انرژی پتانسیل کشسانی آن ۹۶ میلی‌ژول است، چند متربرثانیه است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۰/۲ ۲) $۰/۲\sqrt{۱۰}$ ۳) ۰/۴ ۴) $۰/۴\sqrt{۱۰}$

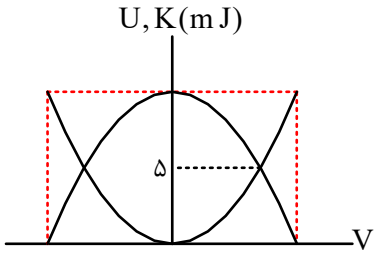
۵- دو آونگ ساده A و B در یک محل نوسان هماهنگ ساده انجام می‌دهند. طول آونگ A، نصف طول آونگ B است و بیشینهٔ نیروی وارد بر آونگ A، دو برابر بیشینه نیروی وارد بر آونگ B است. اگر انرژی پتانسیل آونگ A در دامنه نوسان، ۵ برابر انرژی پتانسیل آونگ B در دامنه نوسان باشد، بیشترین شتاب آونگ A چند برابر بیشترین شتاب آونگ B است؟

۱) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۵}$ ۲) $\frac{۴}{۵}$ ۳) $\frac{۵\sqrt{۲}}{۲}$ ۴) ۵

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۶- نمودار انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل بر حسب تندی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم $۸۰\,g$ مطابق شکل زیر است. اگر این نوسانگر در هر دقیقه ۵۰۰ نوسان کامل انجام دهد، شتاب آن در دامنه نوسان چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $(\pi \simeq ۳)$



۱) ۲۵

۲) ۵۰

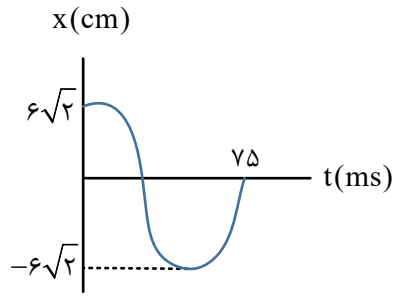
۳) $\frac{۱}{۴}$

۴) $\frac{۱}{۲۰}$

۷- جرمی متصل به فنر روی سطح افقی بدون اصطکاکی روی پاره‌خطی به طول $۲۰\,cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. نوسانگر در لحظه $t_۱$ از مکان $x_۱ = +۳cm$ با حرکت کندشونده و در لحظه $t_۲$ از مکان $x_۲ = -۳cm$ با حرکت تندشونده عبور می‌کند. اگر حداقل زمانی که نوسانگر از لحظه $t_۱$ به مرکز نوسان می‌رسد $۰/۱s$ باشد، کمترین مقدار $|t_۲ - t_۱|$ چند ثانیه است؟ (مرکز نوسان در مبدأ مکان قرار دارد.)

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۴ ۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۸- نمودار مکان- زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. بیشترین سرعت متوسط این نوسانگر در یک بازه زمانی دلخواه ۲۵ میلی ثانیه‌ای چند متر بر ثانیه است؟



۱) $۲/۴(\sqrt{۲}-۱)$ ۲) $۴/۸(\sqrt{۲}-۱)$

۳) ۲/۴ ۴) ۴/۸

۹- جسمی به جرم m به انتهای فنری با ضریب سختی k متصل شده و از سقف آویزان است. اگر فنر را از طول عادی خود رها کنیم شروع به نوسان هماهنگ ساده می‌کند. بیشینه سرعت جسم در طی نوسان کدام است؟

۱) $g\sqrt{\frac{m}{k}}$ ۲) $g\sqrt{\frac{k}{m}}$ ۳) $\sqrt{\frac{mg}{k}}$ ۴) $\sqrt{\frac{k}{mg}}$

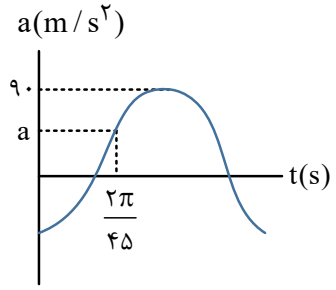
۱۰- جرم $m = ۲۰۰\,g$ به فنری با ضریب سختی $k = ۷۲۰\frac{N}{m}$ متصل شده و روی سطح افقی با دامنه $۱۰\,cm$ حرکت هماهنگ ساده می‌کند. کار کل انجام شده روی این جرم از مبدأ زمان تا $t = \frac{۳}{۸۰}s$ چند ژول است؟ (نوسانگر در مبدأ زمان در دامنه مثبت نوسان قرار دارد، $\pi \simeq ۳$)

۱) ۱/۸ ۲) ۲/۷ ۳) ۵/۴ ۴) ۹

محل انجام محاسبات

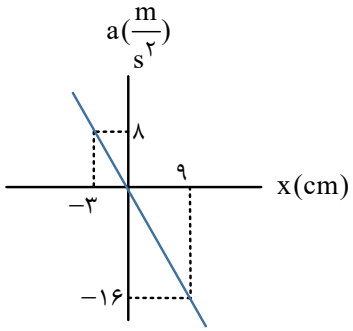
@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۱- شکل مقابل، نمودار شتاب- زمان نوسانگر ساده‌ای را نشان می‌دهد که روی پاره‌خطی به طول ۸۰ سانتی‌متر نوسان می کند. مقدار a کدام است؟



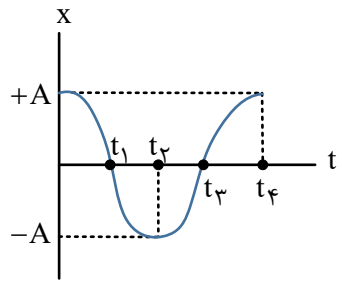
۱) $45\sqrt{3}$
۲) ۴۵
۳) $45\sqrt{2}$
۴) $45\sqrt{6}$

۱۲- شکل زیر، نمودار شتاب نوسانگری برحسب مکان آن است. دوره تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟



۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}\pi$
۲) π
۳) $\sqrt{2}\pi$
۴) 2π

۱۳- شکل مقابل، نمودار مکان- زمان یک نوسانگر ساده است. در کدام بازه زمانی نیروی وارد بر نوسانگر در خلاف جهت حرکت آن است و شتاب نوسانگر نیز مثبت است؟



۱) صفر تا t_1
۲) t_1 تا t_2
۳) t_2 تا t_3
۴) t_3 تا t_4

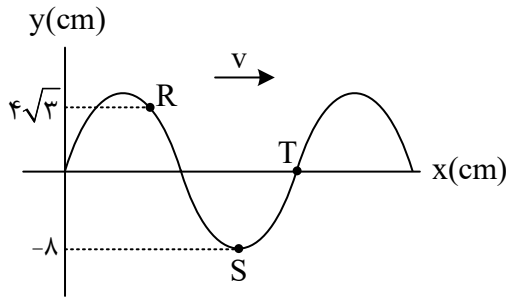
۱۴- معادله مکان- زمان نوسانگری به جرم ۳۰۰g در SI به صورت $x = 0/2\cos(\pi t)$ است. معادله نیرو- زمان این نوسانگر در SI کدام است؟ $(\pi^2 = 10)$

۱) $F = 0/6\cos(\pi t)$
۲) $F = -0/6\cos(\pi t)$
۳) $F = 0/06\cos(\pi t)$
۴) $F = -0/06\cos(\pi t)$

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۵- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک طناب نشان می‌دهد.کدام گزینه درست است؟



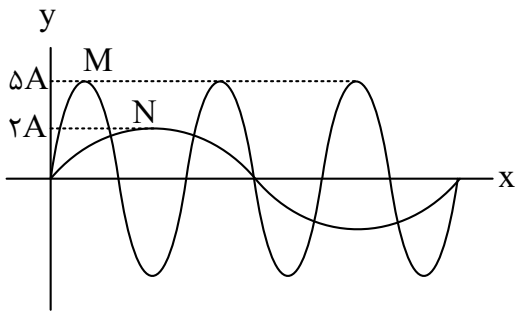
۱) ذره R با طی $۴\sqrt{۳}\ cm$ به حداکثر سرعت خود می‌رسد.

۲) شتاب ذره S در این لحظه برابر صفر است.

۳) ذره T دارای حرکت کندشونده در خلاف جهت مثبت محور است.

۴) شتاب ذره S، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ برابر شتاب ذره R است.

۱۶- در شکل زیر، دو موج M و N در یک محیط منتشر می‌شوند. بیشینه شتاب ذرات موج M چند برابر ذرات موج N است؟



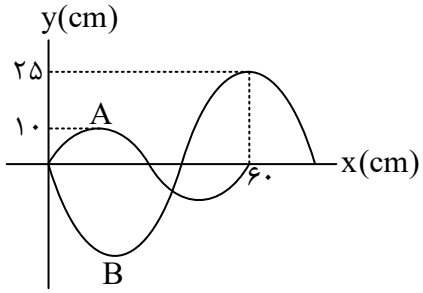
۱) ۳/۶

۲) ۷/۵

۳) ۱۰/۸

۴) ۲۲/۵

۱۷- شکل مقابل، نقش دو موج را در لحظه معینی نشان می‌دهد که در یک محیط با تندی $۱۲\frac{m}{s}$ منتشر شده‌اند. ذرات موج B در هر ۲ ثانیه چند متر بیشتر از ذرات موج A مسافت طی می‌کنند؟



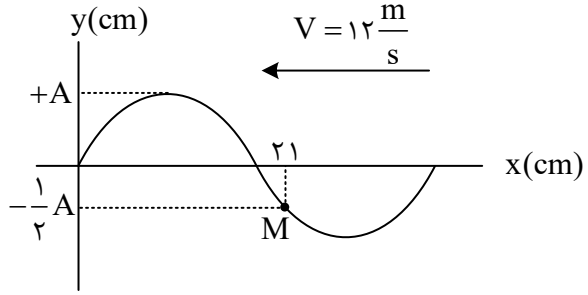
۱) ۲/۵

۲) ۳/۵

۳) ۷

۴) ۱۴

۱۸- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در مبدأ زمان نشان می‌دهد. الگوی حرکت ذره M در بازه زمانی $(۵ms, ۱۲/۵ms)$ چگونه است؟



۱) پیوسته کندشونده

۲) پیوسته تندشونده

۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

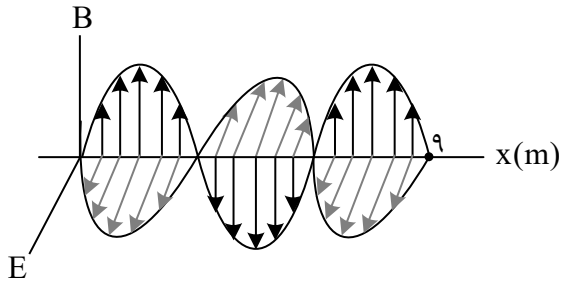
محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۹- منبعی در یک طناب موجی عرضی ایجاد می‌کند. اگر دو سر طناب را بکشیم تا طول آن دو برابر شود، بسامد و طول موج در طناب به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

۱) ۱، $\sqrt{۲}$ ۲) ۱، $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$، ۱ ۴) $\sqrt{۲}$، ۱

۲۰- شکل زیر، نمودار یک موج الکترومغناطیسی برحسب مکان آن را نشان می‌دهد که در خلأ منتشر می‌شود. کدام گزینه نادرست است؟ ($c = ۳\times ۱۰^{۸}\ \frac{m}{s}$)



۱) فرکانس موج ۵×۱۰^{۷} هرتز است.

۲) جهت انتشار موج در خلاف جهت محور x است.

۳) این موج فاصله ۳۰۰ کیلومتری را در ۱ میلی‌ثانیه طی می‌کند.

۴) بسامد زاویه‌ای موج $۴\pi\times ۱۰^{-۸}$ رادیان بر ثانیه است.

۲۱- در یک موج طولی فاصله بین یک تراکم و انبساط متوالی ۲۷ cm است. اگر تندی انتشار موج $۷۵\frac{cm}{s}$ باشد، این موج در ۱۸ ثانیه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

۱) ۱۲/۵ ۲) ۱۵ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰

۲۲- تراز شدت صوت منبعی با توان $۱/۲\pi\times ۱۰^{-۴}$ وات در فاصله ۳ متری از آن چند دسی‌بل است؟

($\log ۳ = ۰/۵, I_{۰} = ۱۰^{-۱۲}\ \frac{w}{m^{۲}}$)

۱) ۶/۵ ۲) ۷/۵ ۳) ۶۵ ۴) ۷۵

۲۳- اگر فاصله خود را از چشمه صوتی دو برابر کنیم، تراز شدت صوت چگونه تغییر می‌کند؟ ($\log ۲ = ۰/۳$)

۱) ۶ دسی‌بل کاهش می‌یابد. ۲) ۶ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۳) ۰/۶ برابر می‌شود. ۴) $\frac{۵}{۳}$ برابر می‌شود.

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۴- تراز شدت صوت در فاصله ۲ متری از چشمه صوتی با توان ۲/۴ میکروواط برابر ۴۵ دسی‌بل است. چند درصد انرژی چشمه صوت توسط محیط جذب شده است.؟

$(\pi \simeq ۳ \ ، I_{۰} = ۱۰^{-۱۲} \frac{W}{m^۲} \ ، \log ۲ = ۰/۳)$

۱) ۶۴ ۲) ۳۶ ۳) ۶۸ ۴) ۳۲

۲۵- مطابق شکل زیر، چشمه صوتی با طول موج λ و فرکانس f بین دو ناظر (۱) و (۲) قرار دارد. اگر این چشمه صوت به صورت درون‌سو عمود بر صفحه کاغذ شروع به حرکت کند، کدام گزینه درست است؟ ($\lambda_۱$ و $\lambda_۲$ طول موج و $f_۱$ و $f_۲$ فرکانس‌هایی هستند که به ترتیب به ناظر (۱) و (۲) می‌رسند.)

۱) $f_۱ = f_۲ < f \ , \lambda_۱ = \lambda_۲ > \lambda$

۲) $f_۱ = f_۲ < f \ , \lambda_۱ = \lambda_۲ = \lambda$

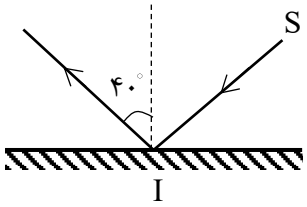
۳) $f_۱ = f_۲ > f \ , \lambda_۱ = \lambda_۲ < \lambda$

۴) $f_۱ = f_۲ > f \ , \lambda_۱ = \lambda_۲ > \lambda$

۲۶- خودرویی در وسط فاصله بین دو کوه همزمان با شروع به حرکت با شتاب $۲۷/۲ \frac{m}{s^۲}$ از حال سکون، بوق می‌زند. اگر راننده دو پژواک با فاصله ۱ ثانیه بشنود، فاصله دو کوه چند متر است؟ ($v_{صوت} = ۳۴۰ \frac{m}{s}$)

۱) ۲۸۵/۶ ۲) ۵۷۱/۲ ۳) ۱۱۴۲/۴ ۴) ۲۲۸۴/۸

۲۷- مطابق شکل زیر، پرتو نور SI به سطح یک آینه تخت می‌تابد و سپس از آن بازتابش می‌کند. پرتو SI را چند درجه و در چه جهتی بچرخانیم تا زاویه جبهه موج بازتاب با خط عمود بر آینه به ۲۰ درجه برسد؟



۱) ۳۰ درجه پادساعتگرد

۲) ۳۰ درجه ساعتگرد

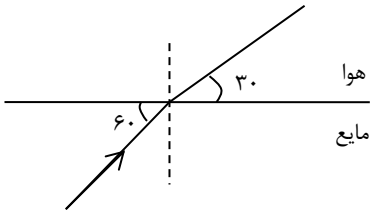
۳) ۲۰ درجه پادساعتگرد

۴) ۲۰ درجه ساعتگرد

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۸- یک پرتو نور تک رنگ مطابق شکل از داخل یک مایع وارد هوا می‌شود. اگر بسامد پرتو در مایع ۵×۱۰^{۱۴} هرتز باشد، طول موج پرتو در مایع و نسبت سرعت نور در مایع به هوا به ترتیب کدام است؟ ($c=۳\times۱۰^{۸} m/s$)



۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ و $۲۰۰\sqrt{۳}nm$
۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ و $۶۰۰nm$
۳) $\sqrt{۳}$ و $۲۰۰\sqrt{۳}nm$
۴) $\sqrt{۳}$ و $۶۰۰nm$

۲۹- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

الف) سرعت انتشار تمام امواج الکترومغناطیسی در آب یکسان است.

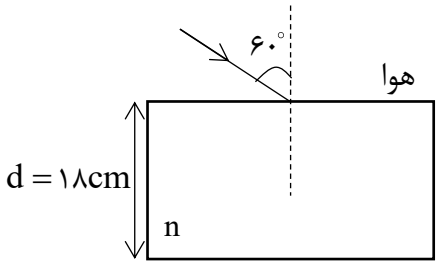
ب) وقتی نور از قسمت کم‌عمق آب وارد قسمت عمیق‌تر شود، فاصله بین جبهه‌های موج متوالی افزایش می‌یابد.

پ) با دو برابر شدن بسامد موج، سرعت انتشار موج نیز دو برابر می‌شود.

ت) اگر در انتشار یک موج الکترومغناطیسی در یک نقطه، جهت میدان الکتریکی موج به سمت جنوب و جهت میدان مغناطیسی آن به سمت پایین باشد جهت انتشار موج به طرف شرق خواهد بود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۰- مطابق شکل یک پرتو نورتک رنگ از هوا با زاویه تابش ۶۰° به یک تیغه شیشه‌ای به ضریب شکست $n=\sqrt{۳}$ و ضخامت $d=۱۸cm$ برخورد می کند، مدت زمانی که نور درون شیشه حرکت می‌کند، چند نانوثانیه است؟ ($C=۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$)

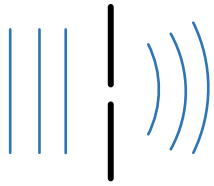


۱) ۰/۱
۲) ۱/۲
۳) $۱/۲\sqrt{۳}$
۴) ۲

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

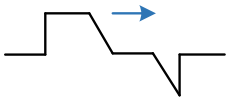
۳۱- جبهه‌های موج تختی به بسامد $۳۵۰۰\,Hz$ با تندی $۲۸۰\frac{m}{s}$ در محیط منتشر می‌شوند. جبهه‌های موج مطابق شکل به مانع سختی برخورد می‌کنند که در آن شکافی به پهنای $۱۵\,cm$ وجود دارد و دچار پراش می‌شوند. فاصلهٔ دو جبههٔ موج متوالی پراشیده‌شده چند سانتی‌متر است؟

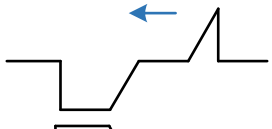


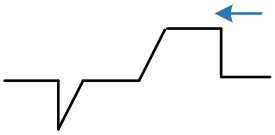
۱) ۱۵ ۲) ۸

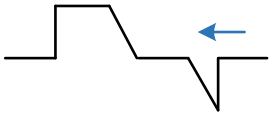
۳) $\frac{۸}{۱۵}$ ۴) $\frac{۱۵}{۸}$

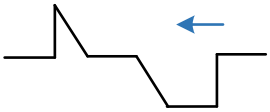
۳۲- کدام شکل بازتاب تپ نشان داده شده از یک انتهای ثابت را به‌درستی نشان می‌دهد؟



۱)


۲)


۳)


۴)


۳۳- رشته‌ای از بسامدهای متوالی تشدیدی یک تار دو انتها بسته به طول $۵۰\,cm$ عبارتند از $۱۵۰\,Hz$، $۲۲۵\,Hz$ و $۳۰۰\,Hz$، تندی انتشار موج در تار چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۷۵ ۲) ۱۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۳۰۰

۳۴- طول تاری ۱ متر و جرم آن $۱۰\,g$ است و تار تحت کشش نیروی F است. تار را با بسامد ۲۰۰ هرتز به نوسان در می‌آوریم و در آن ۵ گره ایجاد می‌شود. F چند نیوتن است؟

۱) $۱۰\sqrt{۲}$ ۲) ۱۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۲۰۰

۳۵- در یک لوله صوتی با یک انتهای باز از برهم‌نهی دو موج صوتی ..... موج ایستاده‌ای تشکیل می‌شود که در انتهای بسته لوله ..... تشکیل خواهد شد.

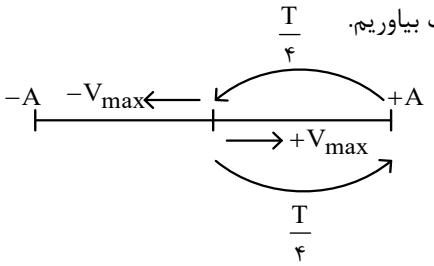
۱) پیش‌رونده، گره ۲) پیش‌رونده، شکم ۳) ایستاده، گره ۴) ایستاده، شکم

محل انجام محاسبات

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱- گزینه «۳»

باید شتاب متوسط نوسانگر بین دو لحظهٔ متوالی که از مرکز نوسان عبور می کند را به دست بیاوریم.



$$a=\frac{V_{max}-(-V_{max})}{۲\times\frac{T}{۴}}=\frac{۴V_{max}}{T}$$

$$V_{max}=A\omega=۰/۳\times۱۰\pi=۳\pi(\frac{m}{s})$$

$$T=\frac{۲\pi}{\omega}=\frac{۲\pi}{۱۰\pi}=۰/۲s$$

$$\Rightarrow a=\frac{۴\times۳\pi}{۰/۲}=۶۰\pi(\frac{m}{s^۲})$$

۲- گزینه «۲»

دوره تناوب برابر است با:

$$T=۲\times۵=۱۰\,s$$

$$\omega=\frac{۲\pi}{T}=\frac{۲\pi}{۱۰}=\frac{\pi}{۵}(\frac{rad}{s})$$

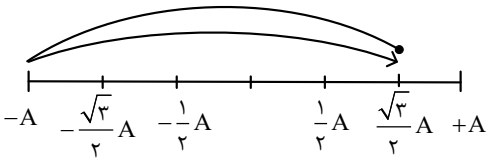
برای محاسبهٔ شتاب بیشینه داریم:

$$a_{max}=A\omega^۲=A(\frac{۲\pi}{T})^۲$$

$$\Rightarrow \frac{\pi^۲}{۱۰۰}=A\times\frac{۴\pi^۲}{۱۰۰}\Rightarrow A=۰/۲۵m$$

$$\Rightarrow x=۰/۲۵\cos(\frac{\pi}{۵}t)$$

۳- گزینه «۲»



$$T=\frac{۲\pi}{\omega}=\frac{۲\pi}{\frac{\pi}{۱۲}}=۲۴s$$

$$t_۱=\frac{T}{۱۲},t_۲=\frac{۱۱T}{۱۲}$$

$$S=\frac{d}{t}=\frac{\frac{\sqrt{۳}}{۲}A+A+A+\frac{\sqrt{۳}}{۲}A}{\frac{۱۰T}{۱۲}}=\frac{(۲+\sqrt{۳})A}{\frac{۵T}{۶}}$$

$$\Rightarrow S=\frac{(۲+\sqrt{۳})(۲-\sqrt{۳})}{\frac{۵}{۶}\times۲۴}=\frac{۱}{۲۰}\frac{m}{s}$$

۴- گزینه «۳»

$$۲\frac{N}{cm}=۲۰۰\frac{N}{m}$$

$$K\Delta x=mg\Rightarrow ۲۰۰\Delta x=۰/۸\times۱۰$$

$$\Rightarrow \Delta x=۰/۰۴m\Rightarrow A=۰/۰۴m$$

در ادامه انرژی مکانیکی نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$E=\frac{۱}{۲}KA^۲$$

$$\Rightarrow E=\frac{۱}{۲}\times۲۰۰\times(۰/۰۴)^۲=۰/۱۶J=۱۶۰mJ$$

$$E=U+K\Rightarrow ۱۶۰=۹۶+K\Rightarrow K=۶۴mJ$$

$$K=\frac{۱}{۲}mv^۲\Rightarrow ۶۴\times۱۰^{-۳}=\frac{۱}{۲}\times۰/۸v^۲\Rightarrow v=۰/۴\frac{m}{s}$$

۵- گزینه «۴»

$$\ell_A=\frac{۱}{۲}\ell_B\xrightarrow{\omega=\sqrt{\frac{g}{\ell}}}\frac{\omega_A}{\omega_B}=\sqrt{\frac{\ell_B}{\ell_A}}=\sqrt{۲}$$

$$F_{max_A}=۲F_{max_B}\Rightarrow m_Aa_{max_A}=۲m_Ba_{max_B}$$

$$\xrightarrow{a_{max}=A\omega^۲}m_AA_A\omega_A^۲=۲m_BA_B\omega_B^۲(*)$$

انرژی پتانسیل در دامنه = انرژی مکانیکی = انرژی جنبشی بیشینه

$$K_{max_A}=۵K_{max_B}\Rightarrow\frac{۱}{۲}m_AV_{max_A}^۲$$

$$=۵\times\frac{۱}{۲}m_BV_{max_B}^۲$$

$$\xrightarrow{V_{max}=A\omega}m_AA_A^۲\omega_A^۲=۵m_BA_B^۲\omega_B^۲$$

$$\xrightarrow{(*)}\frac{m_AA_A^۲\omega_A^۲}{m_AA_A\omega_A^۲}=\frac{۵}{۲}\times\frac{m_BA_B^۲\omega_B^۲}{m_BA_B\omega_B^۲}$$

$$\Rightarrow A_A=\frac{۵}{۲}A_B$$

در نهایت:

$$\frac{a_{max_A}}{a_{max_B}}=\frac{A_A}{A_B}\times(\frac{\omega_A}{\omega_B})^۲=\frac{۵}{۲}\times۲=۵$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۶- گزینه «۱»

$$E = U + K = ۵ + ۵ = ۱۰\,mJ = ۰/۰۱\,J$$

$$E = K_{max} \Rightarrow ۰/۰۱ = \frac{۱}{۲} \times \frac{۸۰}{۱۰۰۰} \times V_{max}^{۲}$$

$$\Rightarrow V_{max}^{۲} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow V_{max} = \frac{۱}{۲}\frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow V_{max} = A\omega = \frac{۱}{۲}\frac{m}{s}$$

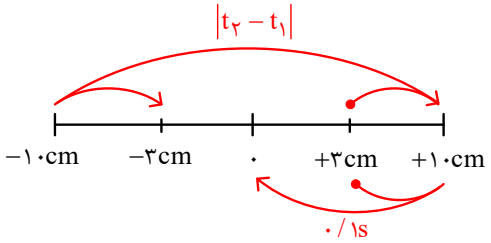
$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow ۵۰۰ = \frac{۶۰}{T} \Rightarrow T = ۰/۱۲s$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\times۳}{۰/۱۲} = ۵۰\frac{rad}{s}$$

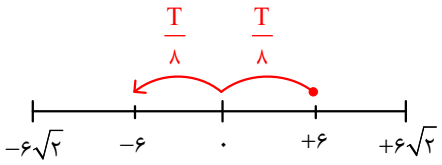
$$a_{max} = A\omega^{۲} = A\omega \times \omega = \frac{۱}{۲} \times ۵۰ = ۲۵\frac{m}{s^{۲}}$$

۷- گزینه «۲»

مطابق شکل، $|t_۲ - t_۱|$ دقیقاً دو برابر $۰/۱s$ می باشد.



۸- گزینه «۴»



$$\frac{۳}{۴}T = ۷۵ \Rightarrow T = ۱۰۰\,ms$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{۵}{۱۰۰} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{۴}$$

بیشترین سرعت متوسط حول مرکز نوسان رخ می‌دهد.

$$\overline{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۱۲\times۱۰^{-۲}}{۲۵\times۱۰^{-۳}} = ۴/۸\frac{m}{s}$$

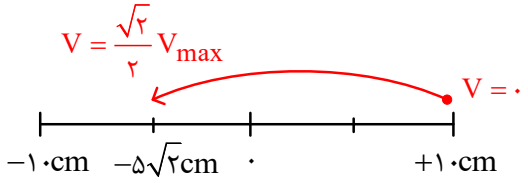
۹- گزینه «۱»

در حالت تعادل، وزن جسم و نیروی فنر برابر بوده و جابجایی جسم از طول عادی فنر برابر دامنه نوسان است.

$$k\Delta x = mg \Rightarrow \Delta x = \frac{mg}{k} \Rightarrow A = \frac{mg}{k}$$

$$V_{max} = A\omega = \frac{mg}{k} \times \sqrt{\frac{k}{m}} = g\sqrt{\frac{m}{k}}$$

۱۰- گزینه «۱»



$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{۷۲۰}{۰/۲}} = ۶۰\frac{rad}{s}$$

$$T = \frac{۲\pi}{\omega} = \frac{۲\pi}{۶۰} = \frac{۲\times۳}{۶۰} = ۰/۱s \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{۳}{۸۰}}{۰/۱} \Rightarrow \Delta t = \frac{۳}{۸}T$$

* در نقاط $|x| = A\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر برابر و تندی نوسانگر $\frac{\sqrt{۲}}{۲}V_{max}$ است.

$$W_T = \Delta k = \frac{۱}{۲}m(V_۲^{۲} - V_۱^{۲}) = \frac{۱}{۲}m((\frac{\sqrt{۲}}{۲}V_{max})^{۲} - ۰)$$

$$\xrightarrow{V_{max}=A\omega} W_T = \frac{۱}{۲}\times۰/۲(\frac{\sqrt{۲}}{۲}\times\frac{۱۰}{۱۰۰}\times۶۰)^{۲} = ۱/۸\,J$$

۱۱- گزینه «۲»

$$a_{max} = A\omega^{۲}$$

$$\Rightarrow ۹۰ = \frac{۴۰}{۱۰۰}\omega^{۲} \Rightarrow \omega^{۲} = ۲۲۵ \Rightarrow \omega = ۱۵\frac{rad}{s}$$

$$T = \frac{۲\pi}{\omega} = \frac{۲\pi}{۱۵} \Rightarrow \frac{t}{T} = \frac{\frac{۲\pi}{۴۵}}{\frac{۲\pi}{۱۵}} \Rightarrow t = \frac{T}{۳}$$

در لحظه $\frac{T}{۳}$ نوسانگر در مکان $x = -\frac{A}{۲}$ قرار دارد:

$$a = -\omega^{۲}x \Rightarrow a = -۲۲۵\times\frac{-۰/۴}{۲} = +۴۵\frac{m}{s^{۲}}$$

۱۲- گزینه «۳»

$$a = -\omega^{۲}x$$

در نتیجه شیب نمودار شتاب- مکان نوسانگر برابر $-\omega^{۲}$ است.

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

$$m=\frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{۸-(-۱۶)}{-۳-۹}=\frac{۲۴}{-۱۲}=-۲\Rightarrow -\omega^۲=-۲$$

$$\Rightarrow \omega=\sqrt{۲}\,\frac{rad}{s}$$

$$T=\frac{۲\pi}{\omega}\Rightarrow T=\frac{۲\pi}{\sqrt{۲}}=\sqrt{۲}\pi(s)$$

۱۳- گزینه «۲»

هنگامی نیرو و جهت حرکت نوسانگر در خلاف هم هستند که حرکت کندشونده باشد؛ یعنی نوسانگر در حال نزدیک شدن به دامنه است (رد گزینه‌های ۱ و ۳). هنگامی که مکان نوسانگر منفی است، شتاب آن مثبت است (رد گزینه ۴) .

۱۴- گزینه «۲»

$$F=ma\ ,\ a=-\omega^۲x$$

$$\Rightarrow F=-m\omega^۲x\Rightarrow F=-m\omega^۲\times ۰/۲\cos(\pi t)$$

$$\xrightarrow{\omega=\pi} F=-۰/۳\times\pi^۲\times ۰/۲\cos(\pi t)=-۰/۶\cos(\pi t)$$

۱۵- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر جهت حرکت موج به سمت چپ بود، این گزینه درست می‌شد!

۲) ذره S در دامنه است و شتاب آن بیشینه است.

۴) شتاب ذره R، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ برابر شتاب ذره S است ($a=-\omega^۲x$).

۱۶- گزینه «۴»

چون دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند:

$$v_M=v_N$$

$$\lambda=vT\Rightarrow v=\frac{\lambda}{T}\Rightarrow\frac{\lambda_M}{T_M}=\frac{\lambda_N}{T_N}\xrightarrow{\lambda_N=۳\lambda_M}$$

$$\frac{T_N}{T_M}=۳$$

$$\frac{a_{max\,M}}{a_{max\,N}}=\frac{A_M}{A_N}\times(\frac{\omega_M}{\omega_N})^۲\xrightarrow[\omega=\frac{۲\pi}{T}]{A_M=۲/۵A_N}$$

$$۲/۵\times(\frac{T_N}{T_M})^۲=۲/۵\times۹=۲۲/۵$$

۱۷- گزینه «۴»

$$v=\frac{\lambda}{T}\Rightarrow T=\frac{\lambda}{v},\ \frac{۳}{۴}\lambda_B=۶۰cm\Rightarrow\lambda_B=۸۰cm$$

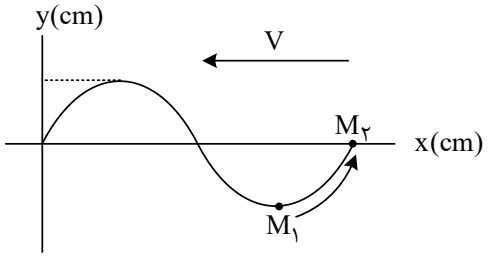
$$\Rightarrow T_A=\frac{۰/۶}{۱۲}=\frac{۱}{۲۰}s,T_B=\frac{۰/۸}{۱۲}=\frac{۱}{۱۵}s$$

$$n=\frac{t}{T}\Rightarrow n_A=\frac{۲}{\frac{۱}{۲۰}}=۴۰,n_B=\frac{۲}{\frac{۱}{۱۵}}=۳۰$$

$$d=n\times ۴A\Rightarrow d_A=۴۰\times۴\times۱۰=۱۶۰۰cm,$$
$$d_B=۳۰\times۴\times۲۵=۳۰۰۰cm$$

$$\Rightarrow d_B-d_A=۳۰۰۰-۱۶۰۰=۱۴۰۰cm=۱۴m$$

۱۸- گزینه «۲»



$$\frac{\lambda}{۲}+\frac{\lambda}{۱۲}=۲۱$$

$$\Rightarrow\frac{۷}{۱۲}\lambda=۲۱\Rightarrow\lambda=۳۶cm$$

$$\lambda=vT\Rightarrow ۰/۳۶=۱۲T\Rightarrow T=۰/۰۳s=۳۰ms$$

$$\frac{t_۱}{T}=\frac{۵}{۳۰}\Rightarrow t_۱=\frac{۱}{۶}T,\frac{t_۲}{T}=\frac{۱۲/۵}{۳۰}\Rightarrow t_۲=\frac{۵}{۱۲}T$$

$$\Rightarrow\Delta t=t_۲-t_۱=\frac{۱}{۴}T$$

در نتیجه حرکت ذره M در این بازه زمانی همواره تندشونده است.

۱۹- گزینه «۱»

بسامد موج به مشخصات طناب وابسته نبوده و به چشمه موج مرتبط است؛ در نتیجه ثابت می‌ماند.

$$v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}=\sqrt{\frac{FL}{m}}\xrightarrow{\text{ثابت } m\text{ و }F}v_۲=\sqrt{۲}v_۱$$

$$\lambda=vT\xrightarrow[v_۲=\sqrt{۲}v_۱]{T_۱=T_۲}\lambda_۲=\sqrt{۲}\lambda_۱$$

۲۰- گزینه «۴»

$$\frac{۳}{۲}\lambda=۹\Rightarrow\lambda=۶m$$

$$\lambda=vT=\frac{v}{f}\Rightarrow ۶=\frac{۳\times۱۰^۸}{f}\Rightarrow f=۵\times۱۰^۷Hz$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

طبق قانون دست راست جهت انتشار موج $-x$ است.

$$x = vt \Rightarrow ۳۰۰\times۱۰^{۶} = ۳\times۱۰^{۸}t \Rightarrow t = ۱s$$

$$\omega = ۲\pi f = ۲\pi\times۵\times۱۰^{۷} = ۱۰^{۸}\pi(\frac{rad}{s})$$

۲۱- گزینه «۳»

فاصله بین یک تراکم و انبساط متوالی برابر $\frac{\lambda}{۲}$ است.

$$\frac{\lambda}{۲} = ۲۷cm \Rightarrow \lambda = ۵۴cm$$

$$\lambda = vT \Rightarrow ۰/۵۴ = ۰/۷۵\times T \Rightarrow T = ۰/۷۲s$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow n = \frac{۱۸}{۰/۷۲} = ۲۵$$

۲۲- گزینه «۳»

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow I = \frac{۱/۲\pi\times۱۰^{-۴}}{۴\pi\times۳^{۲}} = \frac{۱}{۳}\times۱۰^{-۵}\frac{W}{m^{۲}}$$

$$\beta = ۱۰\log\frac{I}{I_{۰}} = ۱۰\log\frac{\frac{۱}{۳}\times۱۰^{-۵}}{۱۰^{-۱۲}} = ۱۰\log(\frac{۱}{۳}\times۱۰^{۷})$$

$$= ۱۰(\log\frac{۱}{۳} + \log۱۰^{۷}) = ۱۰(\log۳^{-۱} + ۷) = ۱۰(-\log۳ + ۷)$$

$$= ۱۰(-۰/۵ + ۷) = ۶۵\,d\beta$$

۲۳- گزینه «۱»

$$\frac{I_{۲}}{I_{۱}} = \frac{P_{۲}}{P_{۱}}\times(\frac{R_{۱}}{R_{۲}})^{۲} \xrightarrow{R_{۲}=۲R_{۱}} I_{۲} = \frac{۱}{۴}I_{۱}$$

$$\beta_{۱} = ۱۰\log\frac{I_{۱}}{I_{۰}}$$

$$\beta_{۲} = ۱۰\log\frac{I_{۲}}{I_{۰}} \Rightarrow \beta_{۲} - \beta_{۱} = ۱۰\log\frac{I_{۲}}{I_{۱}} = ۱۰\log\frac{۱}{۴}$$

$$\Rightarrow \beta_{۲} - \beta_{۱} = ۱۰\log۲^{-۲} = -۲۰\log۲ = -۶d\beta$$

در نتیجه تراز شدت صوت ۶ دسی‌بل کاهش می‌یابد.

۲۴- گزینه «۲»

$$\beta = ۱۰\log\frac{I}{I_{۰}}\ ,\ I = \frac{P}{۴\pi R^{۲}}$$

$$\Rightarrow ۴۵ = ۱۰\log\frac{\frac{۲/۴\times۱۰^{-۶}}{۴\times۳\times۲^{۲}}\times\frac{x}{۱۰۰}}{۱۰^{-۱۲}}$$

$$\Rightarrow ۴۵ = ۱۰\log(\frac{۱}{۲}\times۱۰^{۳}x)$$

$$\Rightarrow ۴۵ = ۱۰(\log۲^{-۱} + \log۱۰^{۳} + \log x)$$

$$= ۱۰(-۰/۳ + ۳ + \log x)$$

$$\Rightarrow ۴۵ = ۲۷ + ۱۰\log x \Rightarrow \log x = ۱/۸ = ۶\times۰/۳$$

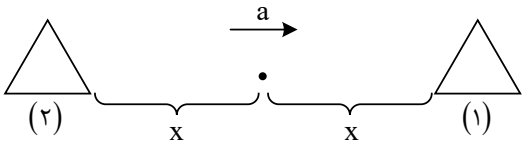
$$\Rightarrow \log x = ۶\log۲ = \log۶۴ \Rightarrow x = ۶۴$$

۶۴ درصد انرژی چشمه صوت به گیرنده رسیده است. در نتیجه ۳۶ درصد انرژی چشمه صوت توسط محیط جذب شده است.

۲۵- گزینه «۱»

با دور شدن چشمه صوت از هر دو ناظر، طول موج دریافتی افزایش و فرکانس دریافتی کاهش می‌یابد. چون فاصله ناظرها از چشمه صوت یکسان است، $\lambda_{۱} = \lambda_{۲}$ و $f_{۱} = f_{۲}$ می‌باشد.

۲۶- گزینه «۳»



پژواک اول از کوه (۱) در لحظه $t_{۱}$ می‌رسد:

$$x + (x - \frac{۱}{۲}at_{۱}^{۲}) = vt_{۱} \Rightarrow ۲x - \frac{۱}{۲}at_{۱}^{۲} = vt_{۱}$$

پژواک دوم از کوه (۲) در لحظه $t_{۲}$ می‌رسد:

$$x + (x + \frac{۱}{۲}at_{۲}^{۲}) = vt_{۲} \Rightarrow ۲x + \frac{۱}{۲}at_{۲}^{۲} = vt_{۲}$$

دو معادله را از هم کم می‌کنیم:

$$vt_{۲} - vt_{۱} = ۲x + \frac{۱}{۲}at_{۲}^{۲} - ۲x + \frac{۱}{۲}at_{۱}^{۲}$$

$$\Rightarrow v(t_{۲} - t_{۱}) = \frac{۱}{۲}a(t_{۲}^{۲} + t_{۱}^{۲})$$

$$\xrightarrow{t_{۲}-t_{۱}=۱s} ۳۴۰\times۱ = \frac{۱}{۲}\times۲۷/۲(t_{۲}^{۲} + t_{۱}^{۲})$$

$$\Rightarrow t_{۱}^{۲} + t_{۲}^{۲} = ۲۵$$

دو معادله را با هم جمع می‌کنیم:

$$۴x + \frac{۱}{۲}a(t_{۲}^{۲} - t_{۱}^{۲}) = v(t_{۱} + t_{۲})$$

$$\Rightarrow ۴x + \frac{۱}{۲}a\,\cancel{(t_{۲} - t_{۱})}^{۱}(t_{۲} + t_{۱}) = v(t_{۲} + t_{۱})$$

$$\Rightarrow ۴x = (t_{۱} + t_{۲})(v - \frac{۱}{۲}a)$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

اکنون باید مقدار t_1+t_2 را به دست آوریم:

$$t_2-t_1=1$$

$$\Rightarrow t_2^2+t_1^2-2t_1t_2=1 \xrightarrow{t_1^2+t_2^2=25} 2t_1t_2=24$$

$$(t_1+t_2)^2=t_1^2+t_2^2+2t_1t_2 \Rightarrow (t_1+t_2)^2=25+24=49$$

$$\xrightarrow{t_1,t_2>0} t_1+t_2=7$$

$$\Rightarrow 4x=7\times(340-\frac{1}{2}\times 27/2)=2284/8m$$

فاصله بین دو کوه برابر $2x$ است.

$$2x=1142/4m$$

۲۷- گزینه «۲»

هنگامی که زاویه جبهه موج بازتاب با خط عمود بر آینه ۲۰ درجه باشد، زاویه پرتو بازتاب با خط عمود بر آینه $90-20=70$ درجه می‌شود. در نتیجه زاویه بازتاب ۳۰ درجه افزایش پیدا کرده است که این امر با افزایش ۳۰ درجه زاویه تابش پرتو SI امکان پذیر است. در نتیجه پرتو SI باید ۳۰ درجه در جهت ساعتگرد دوران کند.

۲۸- گزینه «۱»

(۱): مایع / (۲): هوا

می‌دانیم که ضریب شکست هوا برابر ۱ است ($n_2=1$).

$$n_1\sin\theta_1=n_2\sin\theta_2 \Rightarrow n_1\times\sin 30=n_2\times\sin 60$$

$$\xrightarrow{n_2=1} n_1=\sqrt{3}$$

$$n_1v_1=n_2v_2 \Rightarrow \sqrt{3}v_1=1\times c \Rightarrow \frac{v_1}{c}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$v_1=3\times10^8\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}\times10^8 m/s$$

$$\lambda=\frac{v}{f}=\frac{\sqrt{3}\times10^8}{5\times10^{14}}=2\sqrt{3}\times10^{-7}m=200\sqrt{3}nm$$

۲۹- گزینه «۲»

موارد (ب) و (ت) صحیح هستند.

الف) سرعت انتشار تمام امواج الکترومغناطیسی در خلأ یکسان است.

ب) صحیح است.

پ) سرعت انتشار موج از ویژگی‌های محیط است و به بسامد وابسته نیست.

ت) طبق قاعده دست راست، کف دست در جهت میدان مغناطیسی (رو به پایین) و چهار انگشت در جهت میدان الکتریکی (برون سو) قرار داشته و انگشت شست که بیانگر جهت انتشار آن است به سمت راست (شرق) خواهد بود.

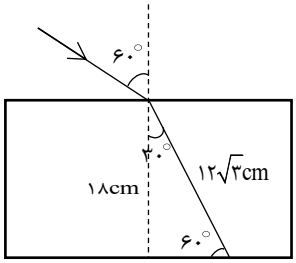
۳۰- گزینه «۲»

ابتدا زاویه شکست را محاسبه می‌کنیم:

$$n_1\sin\theta_1=n_2\sin\theta_2$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}\times\sin\theta_1=1\times\sin 60 \Rightarrow \theta_1=30^\circ$$

مسافتی که نور در شیشه طی می‌کند را به دست می‌آوریم:



$$n_1v_1=n_2v_2 \Rightarrow \sqrt{3}v_1=1\times c$$

$$v_1=3\times10^8\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}\times10^8 m/s$$

$$\Delta x=Vt \Rightarrow 12\sqrt{3}\times10^{-2}=\sqrt{3}\times10^8 t$$

$$\Rightarrow t=12\times10^{-10}s=1/2ns$$

سوالات رشته ریاضی

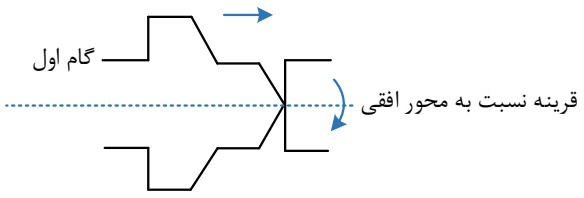
۳۱- گزینه «۲»

فاصله دو جبهۀ موج متوالی برابر اندازه طول موج است. چون جنس محیط تغییر نکرده، پس تندی انتشار موج تغییر نکرده است. از طرفی بسامد موج بستگی به منبع موج دارد؛ بنابراین چه قبل از رسیدن موج به شکاف و چه بعد از عبور از شکاف طول موج ثابت است؛ بنابراین فاصلۀ دو جبهۀ موج متوالی نیز ثابت و هم اندازۀ طول موج است.

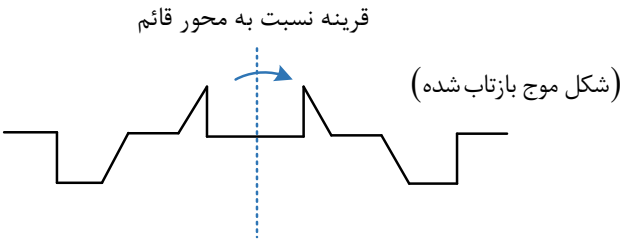
$$\lambda=\frac{v}{f}=\frac{280}{3500}=0/08m=8cm$$

۳۲- گزینه «۴»

برای بازتاب کردن یک تپ از یک انتهای ثابت، هم نسبت به محور قائم هم نسبت به محور افقی قرینه می‌کنیم:



@konkurbanks / @Tahlilazemoon



۳۳- گزینه «۱»

با توجه به این‌که اختلاف هر دو بسامد تشدیدی متوالی برابر بسامد اصلی تار است می‌توان نوشت:

$$f_1 = ۲۲۵ - ۱۵۰ = ۷۵\,Hz$$

اکنون از رابطه $f_1 = \frac{v}{۲\ell}$ استفاده می‌کنیم و تندی انتشار موج در تار را حساب می‌کنیم:

$$۷۵ = \frac{v}{۲\times ۰/۵} \Rightarrow v = ۷۵\frac{m}{s}$$

۳۴- گزینه «۳»

چون ۵ گره ایجاد شده است، تار چهارمین مد ارتعاشی را ایجاد می‌کند و می‌توان نوشت:

$$f_n = \frac{n}{۲\ell}\sqrt{\frac{F\ell}{m}} \Rightarrow ۲۰۰ = \frac{۴}{۲\times ۱}\sqrt{\frac{F\times ۱}{۱۰\times ۱۰^{-۳}}} \Rightarrow F = ۱۰^{۲}\,N$$

۳۵- گزینه «۱»

موج صوتی ایستاده از برهم‌نهی دو موج پیش‌رونده صوتی که در جهت مختلف حرکت می‌کنند تشکیل می‌شود. در انتهای بسته لوله، گره و در انتهای باز لوله، شکم تشکیل می‌شود.

@konkurbanks / @Tahlilazemoon