

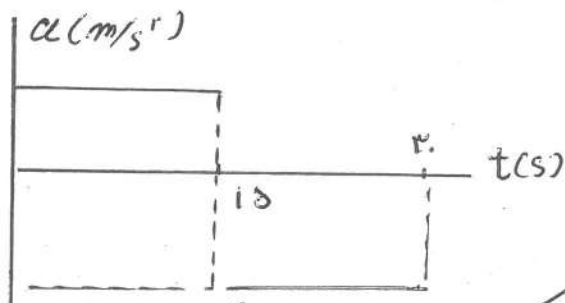
۱ نمودار مکان-زمان متحرکی که بر مبنای شیب حرکت می‌کند صحتی از سهمی رو به بالا است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1=1$ تا $t_2=9$ ثانیه برابر 3 m/s باشد چقدر است که متحرک در بازه زمانی فوق‌معمود چند متر است؟

۱۲ ۴

۱۷ ۳

۲۰ ۲

۱۵ ۱



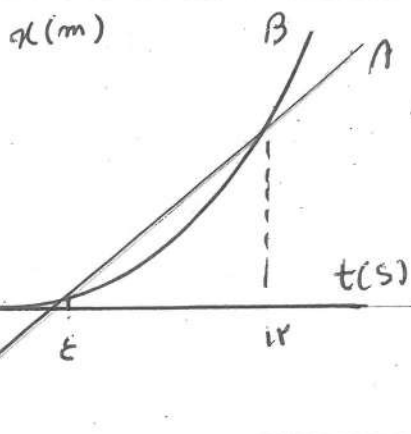
۲ نمودار شتاب-زمان متحرکی در درازای محور x در حرکت است و بردار سرعت اولیه آن در SI به صورت $\vec{v}_0 = -10 \hat{i}$ است. مطابق شکل رو به بالا و چپ چپ متحرک در 5 ثانیه شیب چند برابر چاه چاه متحرک در 5 ثانیه اول حرکت است؟

۱ ۴

۲ ۳

۱٫۵ ۲

۳٫۵ ۱



۳ نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B بصورت شکل است. سرعت متحرک B در لحظه سرعت متحرک A برابر است (نمودار B صحتی از سهمی است)

۱۰ ۲

۵ ۱

۸ ۴

۶ ۳

۴ اگر سیلی روی خط راست با سرعت 7 مایل در حال حرکت است. راننده در 5 ثانیه بعد از آن متحرک می‌گردد و در 175 متر که 25 درصد از سرعت آنرا کم می‌کند. از لحظه شروع تا توقف کامل آنرا چقدر متر چاه چاه می‌گردد؟

۴۵۰ ۴

۳۵۰ ۳

۴۰۰ ۲

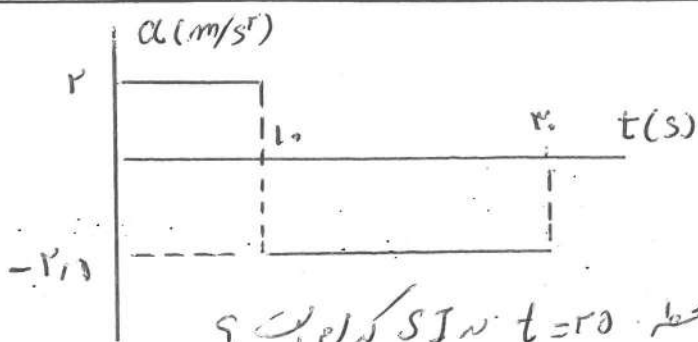
۵۰۰ ۱

۵. متحرکی روی خط راست و شتاب ثابت حرکت می کند و در مدت $5s$ و $75m$ جابه جا می شود و در عکس به $20 m/s$ می رسد. اگر در 5 ثانیه بعدی سرعت متحرک را متحرک چند متر بر ثانیه است

۱) ۲۵ ۲) ۱۵ ۳) ۳۰ ۴) ۴۵

۶. دو متحرک روی محور x از حال سکون و شتاب های ثابت α و $\frac{9}{16}\alpha$ همزمان از یک نقطه به سوی نقطه ی معینی به حرکت در می آیند و با فاصله زمانی 2 ثانیه به مقصد می برسند. زمان حرکت متحرکی که زودتر به مقصد می رسد چند ثانیه است ؟

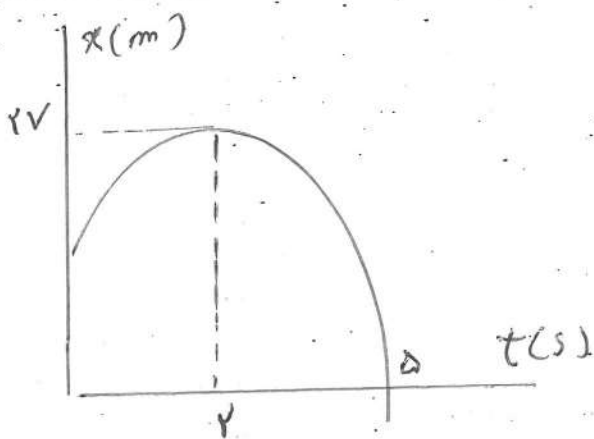
۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۶ ۴) ۱۰



۷. عمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند و بردار سرعت اولیه مکان اولیه آن $\vec{V}_0 = 5\vec{i}$ و $\vec{a} = -2\vec{i}$ است. مطابق شکل است.

شکل است و بردار مکان متحرک در لحظه $t=25$ در SI که ام است ؟

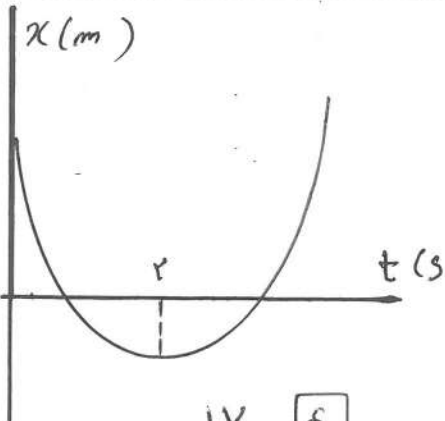
- ۱) $17.0\vec{i}$ ۲) $28.25\vec{i}$ ۳) $15.0\vec{i}$ ۴) $22.75\vec{i}$



۸. عمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل به صورت تصوی است. برای جابه جایی متحرک در بازه زمانی $t=0$ تا $t=5$ ثانیه چند برابر مدقت طی شده در حال بازه زمانی است ؟

- ۱) $\frac{15}{49}$ ۲) $\frac{15}{28}$ ۳) $\frac{5}{14}$ ۴) $\frac{5}{14}$

۱) ۴



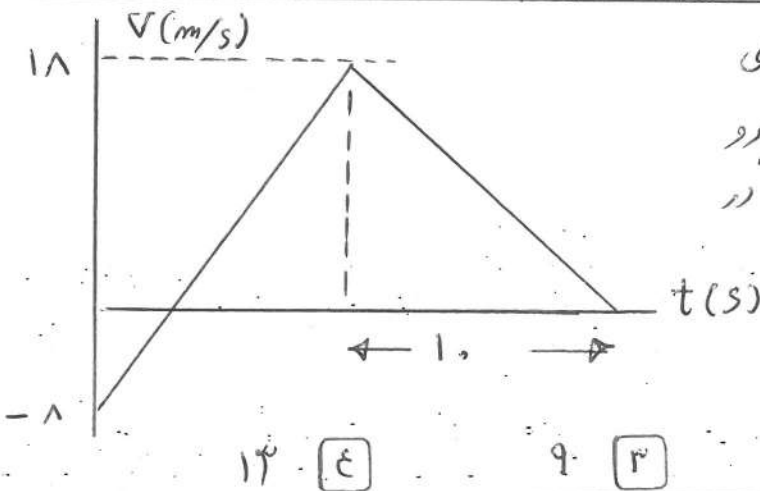
۹ نمودار مکان - زمان متحرکی که با تساوی سرعت حرکت می‌کند به صورت شکل کنونی است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t=1$ تا $t=6$ برابر 5 m/s باشد، چقدر متحرک در این بازه زمانی پیروزه چقدر متر است؟

۱۷ ۴

۱۳ ۵

۱۵ ۲

۱۹ ۱



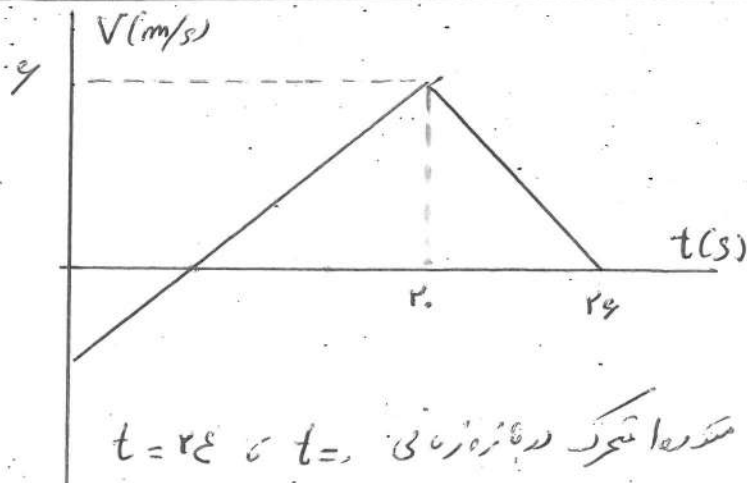
۱۰ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور حرکت می‌کند مطابق شکل پیروزه است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که خلاف جهت محور حرکت کرده است، چقدر متر بر ثانیه است؟

۱۲ ۴

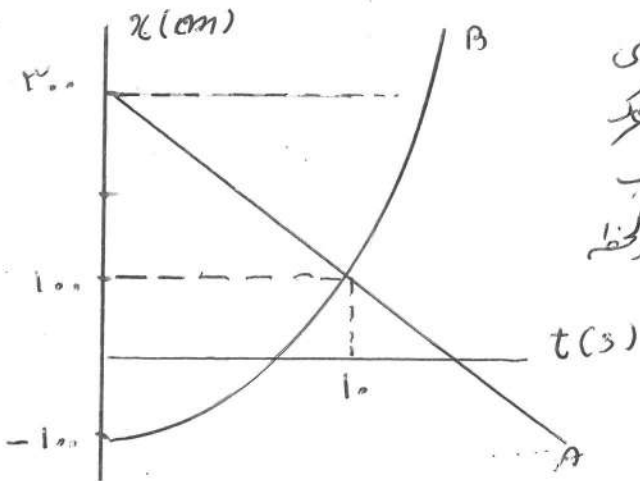
۹ ۳

۴ ۲

۸ ۱



۱۱ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور حرکت می‌کند مطابق شکل پیروزه است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t=0$ تا $t=24$ برابر 1 m/s باشد، چقدر متحرک در این بازه زمانی پیروزه چقدر متر است؟



۱۲. همواره مکان - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می کنند مطابق شکل است. متحرک B در لحظه $t = 0$ از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند. فاصله دو متحرک در لحظه $t = 12$ ثانیه چند متر است؟

- ۱) ۱۸۸ ۲) ۲۴۸
 ۳) ۱۳۸ ۴) ۴۸

۱۳. متحرکی با شتاب ثابت $a = -4t$ روی محور x حرکت می کند. در جاهای متحرک در ثانیه دوم حرکت برابر صفر باشد. مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2$ تا $t_2 = 4$ چند متر است؟

- ۱) ۴ ۲) ۱۰ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۴. متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می کند و در مدت ۵ ثانیه ۷۵ متر جابه جایی شود و در عین حال به 20 m/s می رسد. در مدت ۵ ثانیه بعدی سرعت متحرک چقدر متغیر می شود؟

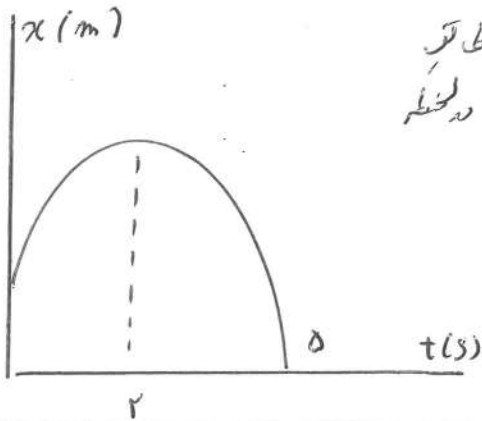
- ۱) ۲۵ ۲) ۱۵ ۳) ۴۰ ۴) ۴۵

۱۵. اتوبوسی روی خط راست با سرعت ثابت ۷ در حال حرکت است، با زدن ترمز در مسافت ۱۷۵ متر ۲۵ درصد از سرعت اتوبوس کاسته می شود. از لحظه ترمز زدن تا توقف کامل، اتوبوس چند متر جابه جایی کرده است؟

- ۱) ۴۵۰ ۲) ۴۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۴۵

۱۶. متحرکی با شتاب ثابت $a = -4t$ روی محور x حرکت می کند. در جاهای متحرک در ثانیه دوم برابر صفر باشد. مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2$ تا $t_2 = 4$ چند متر است؟

- ۱) ۵ ۲) ۲٫۵ ۳) ۲ ۴) ۱٫۵



۱۷ نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند مطابق شکل در جدول سرعت لحظه ای را ثبت - بردار مکان متحرک در لحظه $t=2$ ثانیه در SI کدام است ؟

۱ $16\vec{i}$

۲ $20\vec{i}$

۳ $24\vec{i}$

$18\vec{i}$

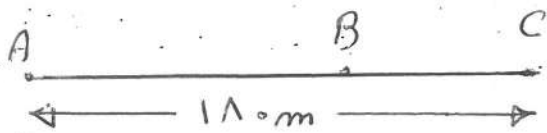
۱۸ متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند و در لحظه های $t_1=6$ ، $t_2=10$ ، $t_3=12$ به ترتیب از مکان های $x_1=-8m$ و $x_2=20m$ و $x_3=48m$ عبور می کند. مکانی که متحرک در پاره زمانی $t=2$ تا $t=8$ طی کرده چند متر است ؟

۱ 21

۲ 12

۳ 24

۴ 16



۱۹ دو متحرک همزمان از نقاط A و C به سمت یکدیگر با سرعت ثابت حرکت می کنند و در نقطه B به هم می رسند. عرض این نقطه چقدر است ؟

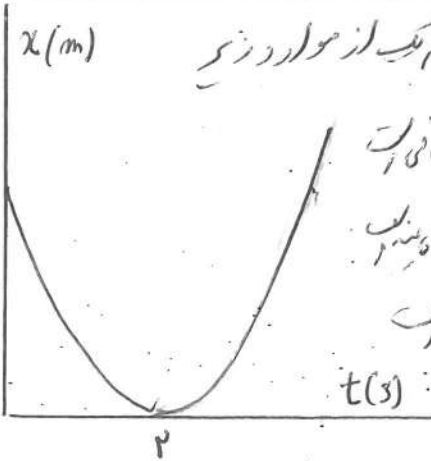
تا حدی که متحرک اول از B به C برسد و ۲۵ ثانیه طول می کشد تا حدی که متحرک دوم از B به A برسد. سرعت متحرک اول چند متر بر ثانیه است ؟

۱ 8

۲ 3

۳ 6

۴ 5



۲۰ نمودار مکان - زمان متحرکی که سرعت لحظه ای آن به شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر صحیح است ؟

۱ متحرک در $t=3$ ثانیه اول برابرترین سرعت متوسط را در این پاره زمانی است

۲ بزرگی سرعت متوسط در $t=3$ ثانیه اول برابرترین سرعت متوسط است

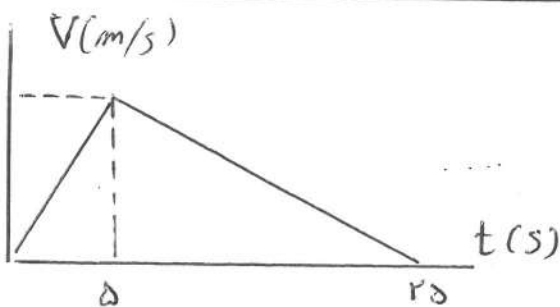
۳ متحرک در $t=3$ ثانیه اول برابرترین سرعت متوسط را در این پاره زمانی است

۴ بزرگی سرعت متوسط در $t=3$ ثانیه اول برابرترین سرعت متوسط است

تا $t=5$ ثانیه است

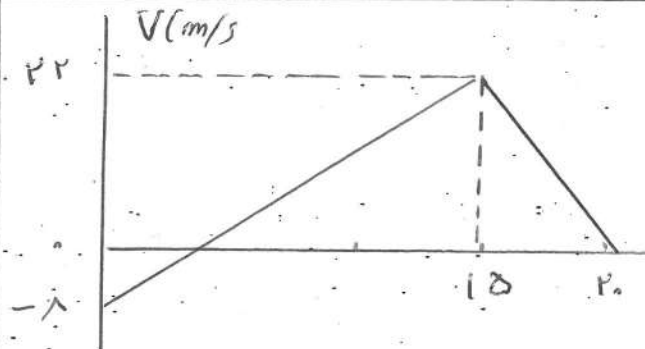
۲۱. اگر بوسیله طول ۱۰ متر که با سرعت 5 m/s در حرکت است و وقتی به فاصله 100 متر یک طرف از سر راه برسد، سرعتش را به 10 m/s می‌رساند و تا این سرعت طول را به طور کامل طی می‌کند. اگر زمان این دو نوع حرکت مجزاً 55 ثانیه باشد، طول این چند متر است؟

۱) ۵۱۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۴۹۰ ۴) ۵۹۰



۲۲. نمودار سرعت - زمان متحرکی که در سری ششم در حرکت است به صورت شکل مقابل است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی 0 تا 25 ثانیه برابر 10 m/s باشد، به چه سرعتی جسم در ضمن حرکت چند ثانیه به طرف راست؟

۱) ۲۰ ۲) ۵۰ ۳) ۴۰ ۴) ۲۵



۲۳. نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر سری ششم حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است. لنگه‌های متوسط متحرک به سرعت 10 m/s در بازه زمانی $(0 \text{ تا } 20)$ ثانیه که این است.

۱) ۱ ۲) $1/8$ ۳) $1/5$ ۴) $1/2$

۲۴. متحرکی روی محور x با شتاب 2 m/s^2 در حرکت است. اگر در لحظه $t=0$ به سمت V در جهت مثبت محور x حرکت کند و در بازه زمانی $t=0$ تا $t=10$ ، سرعت متوسط آن 1 m/s از جهت محور مثبت x شود، لنگه‌های متوسط آن $1/6$ متر بر ثانیه باشد، تقصیر در 2 ثانیه چقدر طی می‌کند چند متر است؟

۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۱۰ ۴) ۴

۲۵ چتر بازی به جسم کل 100kg از بالای در ارتفاع 500 متری از سطح زمین با سرعتی به بزرگی 15 m/s به بیرون پرتاب می‌شود و با بزرگی سرعتی برابر 45 m/s به زمین می‌رسد. کار نیروی تعادلی هوا روی چتر باز در طول مسیر تقریباً چقدر کم‌تر از $g = 10\text{ m/s}^2$ است؟

۱) 499 ، ۲) 500 ، ۳) 900 ، ۴) 500 -

۲۶ جسم یک آب شور 320 kg است. اگر این آب شور باری تعادل 510 kg در آب شوری عمیق در مدت 3 دقیقه تا ارتفاع 54 m بالا برود و باز در موتور آب شور 80 درصد باشد، آنگاه آنگاه آنگاه مصرفی موتور چقدر کم‌تر از $g = 10$ است؟

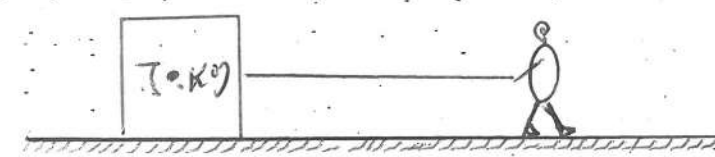
۱) 4218 ، ۲) 27 ، ۳) 375 ، ۴) 750

۲۷ جسمی به وزن 5 N را به انتهای قوسی به طول 12 cm که ثابت آن 10 N/cm است می‌نهدم و قطرها از سقف یک آب شور آویزان می‌کنیم. آب شور در حال حرکت رو به بالا است. در زمانی که آب شور با سرعت 2 m/s در حالت توقف باشد، طول قوس در این حالت چقدر کمتر می‌شود؟

۱) 11.4 ، ۲) 12.6 ، ۳) 11.6 ، ۴) 12.4

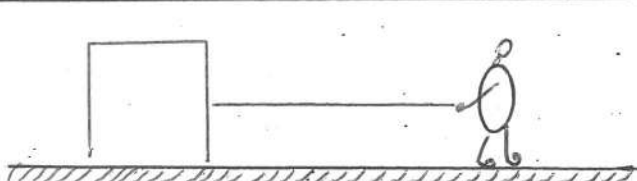
۲۸ کارگری جعبه‌ای را کفنی به جرم 60 kg را با طنابی افقی با نیروی 470 نیوتون می‌کشد. اگر سرعت جعبه 5 S پس از حرکت 10 m/s شود، نیروی در جسم بر سطح وارد می‌کنند چقدر کمتر است؟ $g = 10$

۱) 800 ، ۲) 250 ، ۳) 600 ، ۴) 650



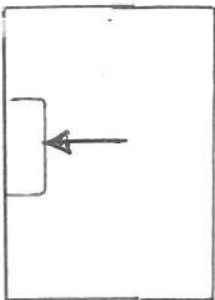
۲۹ شخصی جعبه‌ای را کفنی به جرم 50 kg را با نیروی 250 N افقی به سمت راست می‌کشد. اگر ضرب اصطکاک از جانبی و ضربه‌ای جسم بر سطح 3 برابر باشد، نیروی که جسم بر سطح وارد می‌کند در I کدام است؟

۱) $500\vec{i} - 250\vec{j}$ ، ۲) $500\vec{j} + 250\vec{i}$ ، ۳) $500\vec{j}$ ، ۴) $500\vec{j} - 250\vec{i}$



۳۵

شخصی درون آسا نوری که با کتاب ۲ m/s^2 به طرف بالا شروع به حرکت می کند، کتابی به جرم ۲ kg را مطابق شکل با نیروی $F = ۳۲ \text{ N}$ به دیواره قائم آب نورد خورده و کتاب لب به آب نورد کن است و نیروی که کتاب به دیواره آب نورد وارد می کند چند نیوتون است ؟



۱. ۲۰ ۲. ۴۲
 ۳. ۳۰ ۴. ۲۴

$g = 10 \text{ m/s}^2$

۴۱

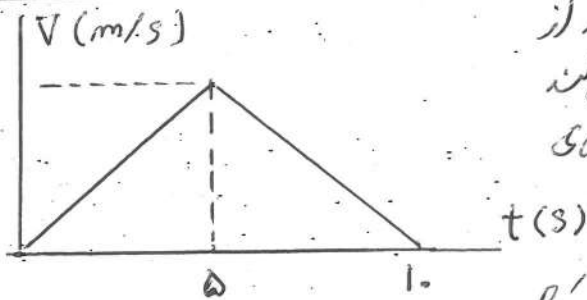
بلندی به جرم ۵۰۰ g را با سرعتی ۸ m/s روی سطح افقی به ضربه اصطفاک صغیری ۵ متر به طرف چپ کشیم، جسم پس از طی مسافت ۵ متر به مانع برخورد می کند و در همان راستا با سرعت ۱ m/s برمی گردد. اگر زمان تماس جسم با مانع ۰.۵ ثانیه باشد، نیروی نیروی متوسطی که جسم به مانع وارد می کند چند نیوتون است ؟

۱. ۹۰ ۲. ۴۰
 ۳. ۷۰ ۴. ۲۰

$g = 10 \text{ m/s}^2$

۴۲

مردار سرعت - زمان حرکت آبن نوری که از حال سکون به طرف بالا شروع به حرکت می کند مطابق شکل است. اگر نیروی فیزی که از نوک شخصی به جرم ۱۰ kg قرار دارد در لحظه $t = ۲$ و $t = ۷$ در لحظه F_N و F'_N را نشان می دهد و $F_N = F'_N = ۱۰ \text{ N}$ باشد، سرعت متوسط آبن نورد مدت ۱۰ ثانیه چند متر بر ثانیه است ؟



۱. ۱۰ ۲. ۲.۵
 ۳. ۵ ۴. ۱.۲۵

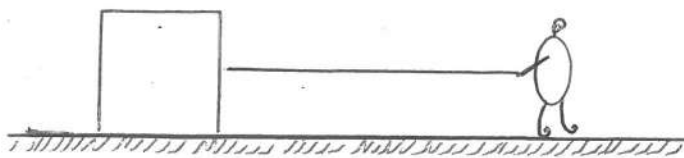
$g = 10 \text{ m/s}^2$

۴۴

ضربه اصطفاک آبن نوری و جنبشی ضدوی به وزن ۱۰ N روی یک سطح افقی ۰.۳ و ۰.۲۵ متر است. صندوق را با نیروی ثابت افقی ۲۸ N از حال سکون در مسیر مستقیم حرکت می دهیم. اگر بعد از ۲ ثانیه نیروی ۲۸ نیوتون حذف شود، مسافتی که صندوق طی می کند تا متوقف شود چند متر است ؟

۱. ۲.۱۸ ۲. ۳.۶
 ۳. ۱.۴ ۴. ۱.۲

$g = 10 \text{ m/s}^2$



۳۴ مطابق شکل شخصی با نیروی افقی 550 N

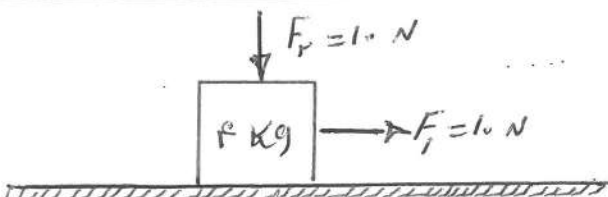
جسم به جرم 100 kg را از حال سکون به

حرکت درمی آورد و پس از 4 ثانیه

پاره می شود. سائسی که جسم از شروع حرکت تا توقف می حرکت چند متر است؟ $g=10$

$\mu_k = 0.5$

- ۱ ۲,۲ ۲ ۴,۲ ۳ ۴,۴ ۴ ۲,۴



۳۵ در شکل رو برو دو نیروی افقی و قائم به جسم

وارد می شوند و جسم روی سطح افقی

سرعت ثابت حرکت می کند. با نیروی که جسم

بر سطح وارد می کند با سطح افقی زاویه θ_1 می سازد. اگر نیروی F_2 را خلاف جهت

ثابت داده شود بر جسم وارد کنیم، نیروی که سطح بر جسم وارد می کند با افق زاویه

θ_2 می سازد. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

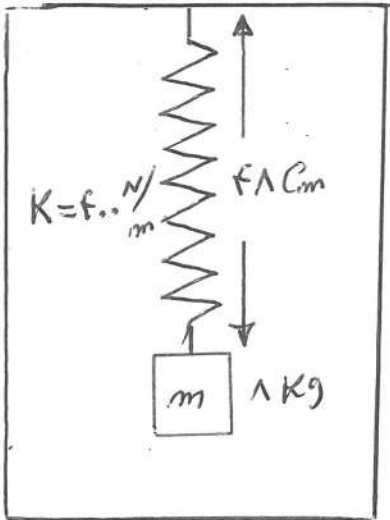
- ۱ $\theta_2 < \theta_1$ ۲ $\theta_2 = \theta_1 < 90$ ۳ $\theta_2 > \theta_1$ ۴ $\theta_2 = \theta_1 = 90$

۳۶ جسم به جرم m که آس توری قرار دارد. از نیروی که از طرف جسم برگشت آب تدریجاً وارد می شود در ضمن حرکت $1/2$ برابر وزن جسم باشد، کدام یک از موارد زیر درباره شتاب و جهت حرکت آن نادرست است؟ $g=10$

- ۱ آب تدریجاً شتاب رو به بالای $1/2 m/s^2$ پدید می آید
 ۲ آب تدریجاً شتاب رو به پایین $2 m/s^2$ پدید می آید
 ۳ آب تدریجاً شتاب رو به پایین $1/2 m/s^2$ پدید می آید
 ۴ آس تدریجاً شتاب رو به بالای $2 m/s^2$ پدید می آید

۳۷ جسمی به جرم m روی یک گوی که کف آب تدریجاً شتاب شده قرار دارد. اگر شتاب گوی در ضمن حرکت $7/5$ از وزن آن در حال سکون کمتر باشد، کدام یک از موارد زیر درباره اندازه شتاب و جهت حرکت آن نادرست است؟

- ۱ آس تدریجاً شتاب رو به پایین $2/5 m/s^2$ پدید می آید
 ۲ آب تدریجاً شتاب رو به بالای $2/5 m/s^2$ پدید می آید
 ۳ آب تدریجاً شتاب رو به پایین $1/5 m/s^2$ پدید می آید
 ۴ آس تدریجاً شتاب رو به بالای $1/5 m/s^2$ پدید می آید



۳۸ شکل روبرو را تا وقتی در حال سکون را نشان می‌دهد. این آتاک با چه شتابی در چه جهت حرکت کند تا طول فنر ۴۰ cm شود $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱ با شتاب 6 m/s^2 رو به پایین به سمت پایین حرکت کند

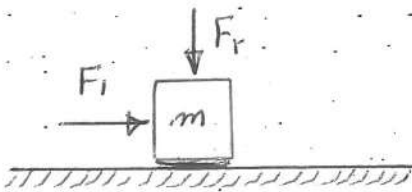
۲ با شتاب 14 m/s^2 رو به بالا به سمت پایین حرکت کند

۳ با شتاب 14 m/s^2 رو به پایین به سمت پایین حرکت کند

۴ با شتاب 6 m/s^2 رو به بالا به سمت بالا حرکت کند

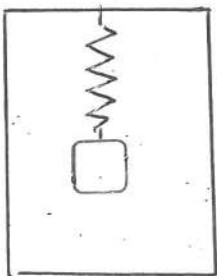
۳۹ اگر حرکت یک پروتون به جرم $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ در طی یک وقت معین از $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ به $4 \times 10^8 \text{ m/s}$ برسد و هر دو در طول وقت معادل $1.67 \times 10^{-19} \text{ s}$ باشد کار برآورد نیروهای وارد بر پروتون در جهانهایی فوق تقریباً چندین برابر وقت است؟

۱ ۲۶۲ ۲ ۲.۶۲ ۳ ۰.۲۶۲ ۴ ۲.۲۶



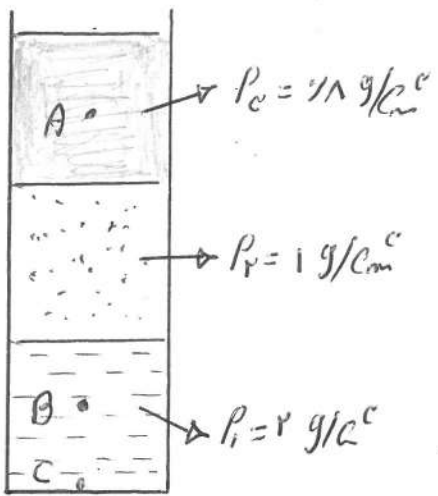
۴۰ سطحی شکل در نیروی افقی و قائم F_1 از F_2 به جسم نیروی سطح افقی قرار دهند و وارد می‌شوند. جسم ساکن است اگر نیروی این دو نیرو برابر ۲ برابر کنیم و جسم همچنان ساکن بماند، نیروی سطح بر جسم وارد می‌کند K برابر می‌شود. کدام یک از موارد زیر صحیح است

۱ $K=1$ ۲ $2 < K < 4$ ۳ $K=2$ ۴ $1 < K < 2$



۴۱ وزنه‌ای به جرم 1.2 kg به فنر سلی به طول 40 cm متصل شده است و قائمه دراز از یک آب شور در این حالت 14 cm تغییرات. اگر آب شور با شتاب 2 m/s^2 رو به بالا شروع به حرکت کند تا ما صید وزنه از یک آب شور 136 cm در بلند. شتاب چندین برابر است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱ ۶ ۲ ۶۰ ۳ ۸ ۴ ۸۰



۴۲ در شکل رو بر سر سطح محدوده نشانی با چگالی های مشخص قرار دارد و ضخامت هر لایه ۲۰ cm است. $AB = 4.0 \text{ cm}$ و $BC = 1.0 \text{ cm}$ است. اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پائین است؟
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ ۴۸۰۰
- ۲ ۵۸۰۰
- ۳ ۲۶۰۰
- ۴ ۱۶۰۰

۴۳ در یک لوله استوانه‌ای شکل ۵۰۰ گرم آب به چگالی 1 g/cm^3 وجود دارد. اگر یک مار ۵۰۰ گرم از گل به چگالی 18 g/cm^3 در ظرف اضافه کنیم و مار در ۵۰۰ گرم نفت چگالی 0.78 g/cm^3 اضافه کنیم و فشار وارد از طرف آب در اصل بر کف ظرف P و وقتی مار در طرف آب و نفت بر کف ظرف P' باشد، نسبت $\frac{P}{P'}$ کدام است؟

- ۱ $\frac{15}{16}$
- ۲ $\frac{4}{3}$
- ۳ ۱
- ۴ $\frac{17}{15}$

۴۴ در یک لوله استوانه‌ای که سطح قاعده آن 20 cm^2 است، ۵۰۰ گرم نفت آب در ورود دارد. اگر ۵۰۰ گرم از گل به چگالی 18 g/cm^3 را باقی از خود خارج بر کف ظرف P در آن جوی از گل که چگالی 0.78 g/cm^3 است و نفت روی آب بریزیم و فشار ناشی از آب و نفت بر کف P' باشد و چگالی آب در اصل و نفت به ترتیب 1 g/cm^3 و 18 g/cm^3 از 0.78 g/cm^3 باشد، نسبت $\frac{P}{P'}$ کدام است؟

- ۱ ۱
- ۲ $\frac{8}{9}$
- ۳ $\frac{4}{3}$
- ۴ $\frac{9}{8}$

۴۵ در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 5 cm^2 است، 136 g جیوه و پس 136 g گرم آب می‌ریزیم. اگر چگالی جیوه و آب 13.6 g/cm^3 و 1 g/cm^3 باشد، فشار حاصل از دو مایع در ته لوله چند است؟
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ ۲۰۴
- ۲ ۴
- ۳ ۱۳۶
- ۴ ۱۳۶

۴۶ m_1 گرم آب به ضخامتی 1000 kg/m^3 را با m_2 گرم مایع به ضخامتی 750 kg/m^3 مخلوط کرده ایم. اگر ضخامتی مخلوط 800 kg/m^3 شود، نسبت $\frac{m_2}{m_1}$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $\frac{4}{5}$ ۴) $\frac{3}{4}$

۴۷ در ظرفی 100 cm^3 نرم آب به ضخامتی 1 g/cm^3 وجود دارد. مقداری مایع به ضخامتی 2 g/cm^3 را با آب مخلوط می‌کنیم. اگر ضخامتی مخلوط $1 \frac{1}{3} \text{ g/cm}^3$ شود، وزن مخلوط چند بزرگترین است؟

۱) ۱۰ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۶

۴۸ در ظرفی استوانه‌ای به سطح قاعده 8 cm^2 تا ارتفاع 50 cm از کل وجود دارد. اگر 100 cm^3 نرم آب به ظرف اضافه کنیم و از تغییر حجم مخلوط صرف نظر کنیم، ارتفاع آب در ظرف چه قدر برابر می‌شود؟ $\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ و $\rho_{\text{مایع}} = 800 \text{ kg/m}^3$ است.

۱) ۱,۱۲۵ ۲) ۲,۰ ۳) ۱,۲۵ ۴) ۲,۲۵

۴۹ در شکل دو سر و سه مایع مخلوط نشده‌ی در یک لوله U شکل در حال تعادل است. اگر ضخامتی آب در چپ و روغن به ضخامتی 1500 kg/m^3 و 800 kg/m^3 باشد، $(P_A - P_B)$ بر حسب پائیکال که ام است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

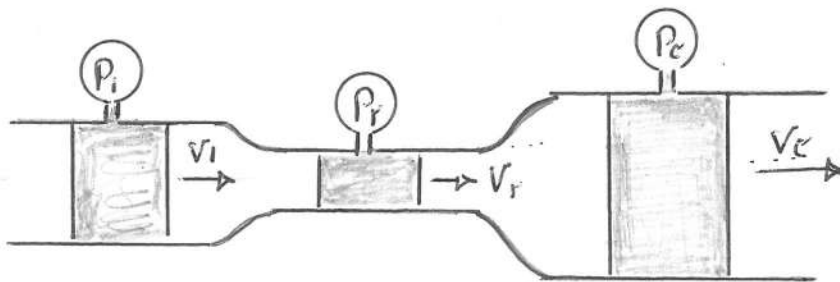
۱) +۴۰۰ ۲) -۴۰۰ ۳) -۲۰۰ ۴) +۲۰۰

۵۰ در ظرفی استوانه‌ای که سطح قاعده آن 20 cm^2 است تا ارتفاع 25 cm از کل وجود دارد. اگر 100 cm^3 نرم آب به ظرف اضافه کنیم و از تغییر حجم مخلوط صرف نظر کنیم، ارتفاع آب در ظرف چه قدر برابر می‌شود؟ $\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ و $\rho_{\text{مایع}} = 800 \text{ kg/m}^3$ است.

۱) ۳۰ ۲) ۵۴ ۳) ۲۹ ۴) ۲

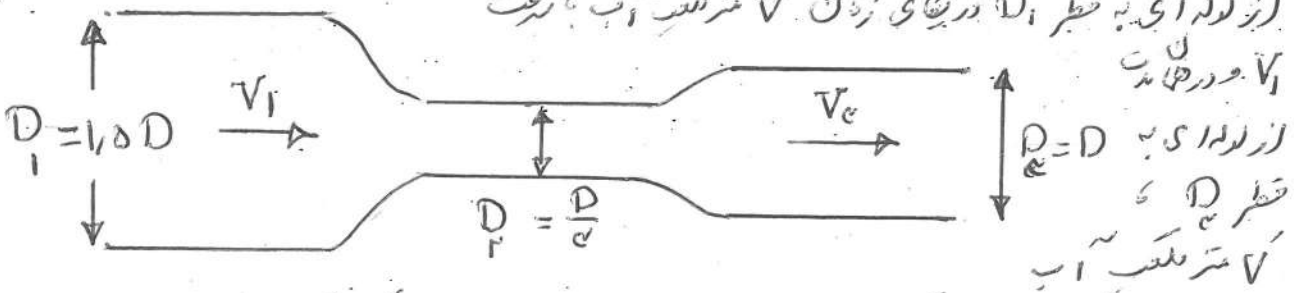
۵۱ در ظرفی استوانه‌ای که شعاع آن 5 cm است، ابتدا 2 kg آب سرد 9°C و 1 kg آب گرم 50°C را در آن ریختند. پس از آنکه آب سرد و آب گرم به یکدیگر رسیدند، دمای آب در ظرف 30°C شد. فرض کنید که هیچ گرمایی از ظرف خارج نشده است. دمای آب در ظرف در ابتدا 9°C و 50°C بوده است. $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$ و $c_p = 4200\text{ J/kg}^\circ\text{C}$ است. دمای آب در ظرف در ابتدا 9°C و 50°C بوده است. $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$ و $c_p = 4200\text{ J/kg}^\circ\text{C}$ است. $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$ و $c_p = 4200\text{ J/kg}^\circ\text{C}$ است.

۱ 1.27×10^5 ۲ 1.06×10^5 ۳ 1.28×10^5 ۴ 1.5×10^5



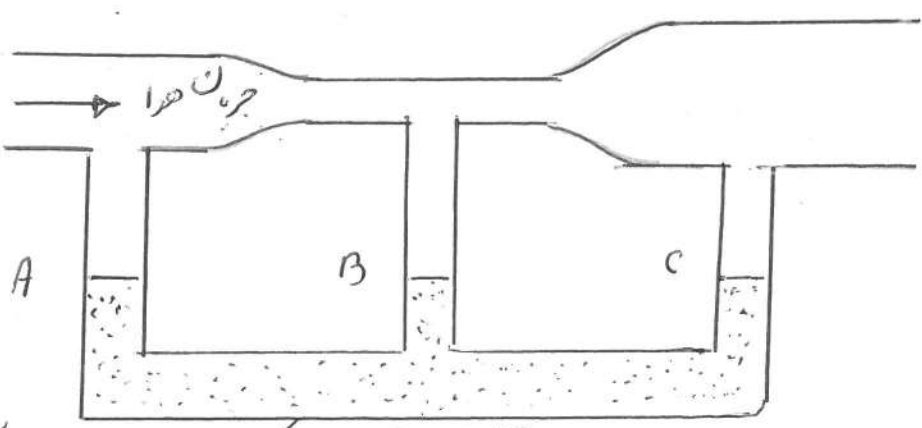
۵۲ در شکل زیر جریان آب در یک لوله افقی جریان دارد. کدام یک از موارد زیر در باره فشاری که در شیب‌ها نشان می‌دهند درست است؟ جریان آب در مقاطع مشخص شده صحیح است؟

- ۱ $v_1 = v_2 = v_3$ و $P_3 < P_1 < P_2$ ۲ $v_2 < v_1 < v_3$ و $P_3 < P_1 < P_2$
- ۳ $v_1 = v_2 = v_3$ و $P_3 > P_1 > P_2$ ۴ $v_2 > v_1 > v_3$ و $P_2 > P_1 > P_3$



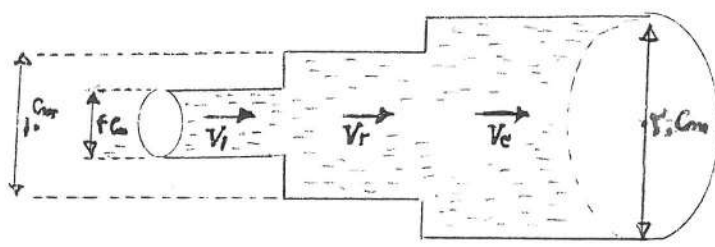
۵۳ لوله‌ای به قطر D_1 در یکای زدن V متراکم آب با سرعت V_1 در هر ثانیه از لوله‌ای به قطر $D_2 = D$ متراکم آب با سرعت V_2 عبور می‌کند. بین V و V' و V_1 و V_2 کدام یک از روابط زیر با آن‌ها برقرار است؟

- ۱ $V_2 = 1.5 V_1$ و $V = V'$ ۲ $V_2 = 1.5 V_1$ و $V = \frac{2}{3} V'$
- ۳ $V_2 = 1.5 V_1$ و $V = V'$ ۴ $V_2 = 1.5 V_1$ و $V = \frac{2}{3} V'$



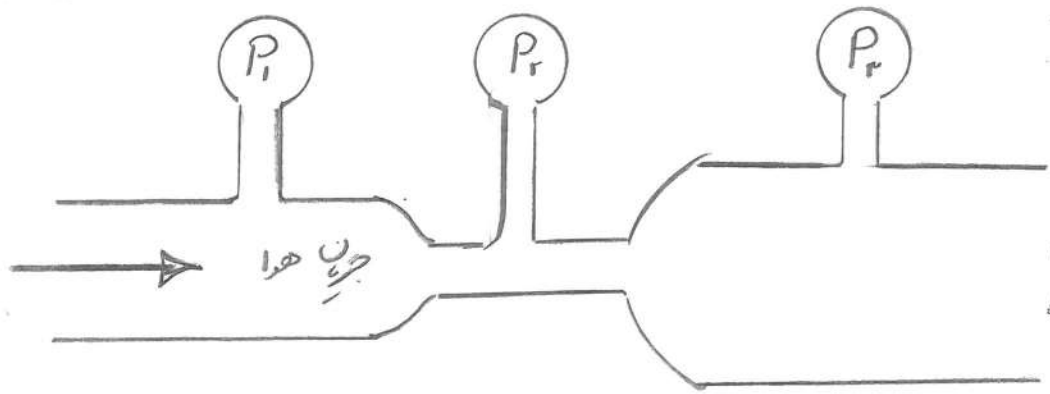
۵۴ آب در لوله های A و B و C در یک سطح قرار دارند حال اگر از لوله B مایه با ارتفاع زیاد رسیده شود و برابر عبور جریان هوا

ارتفاع صعود آب در لوله های A و B و C باشد کدام یک از موارد زیر صحیح است
 ۱) $h_B > h_A > h_C$ ۲) $h_C > h_A > h_B$ ۳) $h_A > h_B > h_C$ ۴) $h_A = h_B = h_C$



۵۵ در یک لوله افقی استوانه ای با مقاطع مختلف آب جریان دارد. اگر $V_1 = 50$ متر بر ثانیه باشد اختلاف سرعت در بخش های مختلف لوله (یعنی $V_2 - V_3$) چند متر بر ثانیه است ؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۲ ۳) ۶ ۴) ۸



۵۶ از یک لوله افقی مقطع متغییر جریان هوا با سرعت زیاد و عبور می کند. فشاری را در نقاط مختلف P_1 و P_2 و P_3 قیاس می شود

هرگاه فشار در هر نقطه از لوله برابر باشد ؟

- ۱) $P_2 > P_1 > P_3$ ۲) $P_1 < P_2 < P_3$ ۳) $P_1 > P_2 > P_3$ ۴) $P_1 = P_2 = P_3$

۵۷ m گرم آب را با m گرم جوده در یک ظرف استوانه‌ای می‌ریزیم. اگر مجموع ارتفاع جوده
 مایع ۷۳ سانتیمتر و جوی آب و جوده $\frac{۱۳}{۱۰}$ و $\frac{۱۳}{۱۰}$ باشد، ارتفاع سری که از ظرف
 جوده مایع برکت ظرف وارد می‌شود چند پیکال است؟ $g = ۱۰۰۰ \text{ m/s}^2$

۱ ۱۵۲۸ ۲ ۵۴۲۹۰ ۳ ۶۸۰۰ ۴ ۱۳۶۰۰

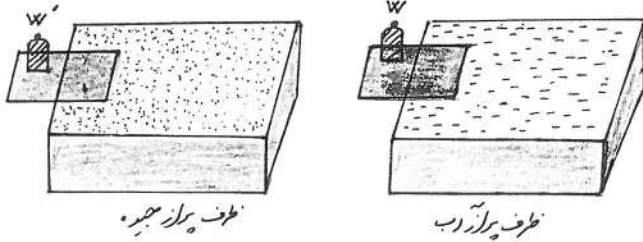
۵۸ کدام یک از موارد زیر در باره ویژگی‌های فیزیکی مولد در مقیاس نانو صحیح است؟

۱ ویژگی‌های فیزیکی نانو لوله‌ها، مانند نانو لوله‌ها، است

۲ اکتید آلودگی در مقیاس نانو ناپاکی‌ها است

۳ دمای ذوب یک نانومتر در مقیاس نانو با حالت معمولی اخذ نمی‌شود

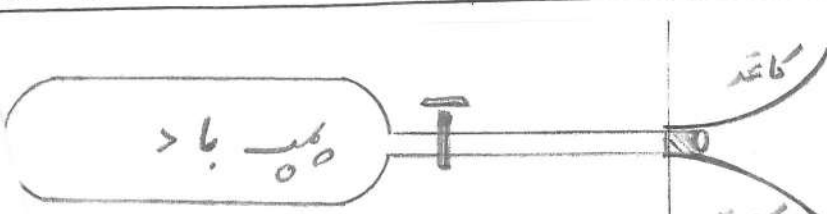
۴ خمایی ذوب فلزات در مقیاس نانو بالاتر از دمای ذوب در حالت معمولی است



۵۹ دو ظرف پر از جوده و آب روی یک
 سطح افقی قرار دارند. اگر در صفحه
 فلزی مارک مستطیل شکل را طوری
 در سطح آب و جوده قرار دهیم که شیبی
 از جهت صفحه با آب و جوده در

تساوی باشد. برای برقراری تعادل جزنه‌های W و W' را به فرمول مساوی از لیمه فلزات در ظرف
 فلزی صفحه قرار دهیم، کدام یک از موارد زیر صحیح است

۱ $W < W'$ ۲ $W = W'$ ۳ $W > W'$ ۴ تندی به جهت صفحه‌های فلزی دارد



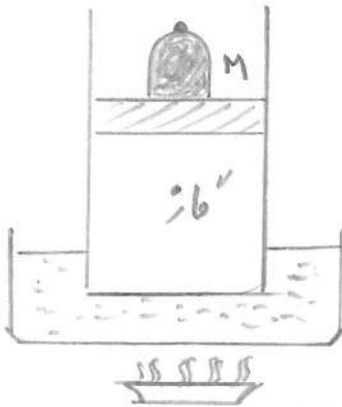
۶۰ دو نوار مارک کاغذ را به چهار
 خاصه در لوله‌ای می‌چسبانیم و کاغذ
 مطابق شکل قرار داده و در لوله
 تخلیه هوا را با نازلیم تا که ام
 حالت شرح می‌دهد

۱ لوله‌ها نزدیک زمین دوری شوند

۲ لوله‌ها نزدیک زمین شوند

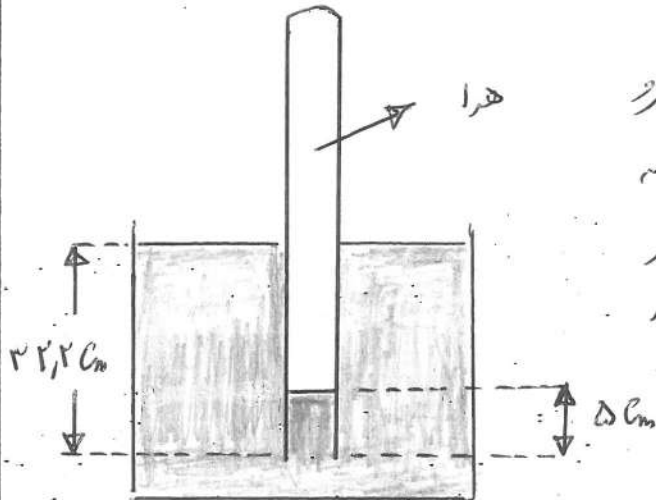
۳ سینه مگر نزدیک زمین شوند

۴ تغییر وضعیت نمی‌دهند



۶۱ پیستونی به حجم ۱۰۹ لیتر با گاز درون یک استوانه به شعاع قاعده ۵ cm و با هوای بیرون با فشار ۱۰۱ kPa و دمای ۱۰۱°C درون استوانه را گرم کنیم تا فشار آن به ۱۰۴ kPa برسد، حجم درنده M چند کیلوگرم باشد تا پیستون در محل معینی ثابت بماند؟

- $g = 10 \text{ m/s}^2$ $\pi = 3$
- ۱ ۳ ۲ ۲
- ۲ ۴ ۳ ۵



۶۲ لوله ای محوری هوا با فشار ۷۶ cmHg و دمای ۱۸°C به طور قائم در مایعی به چگالی 9 g/cm^3 قرار داده می شود. اگر به اندازه ۵ cm مایع در لوله مانده رود، فشار هوای محبوس در لوله جدید چقدر خواهد بود؟

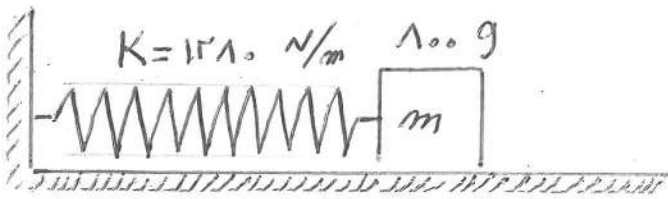
- $\rho_{\text{حدا}} = 1269 \text{ g/cm}^3$
- ۱ ۷۵.۷ ۲ ۷۴.۴
- ۳ ۷۶.۲ ۴ ۷۷.۶

۶۳ اگر جسم یک قطعه الماس ۴۸ قیراط و هر قیراط معادل ۰.۲ گرم و حجم مولی آن 9 g/mol باشد، تعداد اتم های موجود در این قطعه کدام است؟

- ۱ 4.1816×10^{24} ۲ 5.18×10^{24} ۳ 1.44×10^{24} ۴ 2.188×10^{24}

۶۴ شخصی ضخامت جسمی را با نوار سنجی که دقت آن $\pm 0.5 \text{ mm}$ است اندازه گرفته است. با در نظر گرفتن خطای اندازه گیری کدام یک از موارد زیر به ضخامت درستی جسم نزدیک تر است؟

- ۱ $(5.42 \pm 0.1) \text{ mm}$ ۲ $(5.42 \pm 0.5) \text{ mm}$
- ۳ $(5.42 \pm 0.5) \text{ mm}$ ۴ $(5.42 \pm 0.1) \text{ mm}$



۶۵ اگر در شکل روبرو از اصطکاک سطح افقی و جرم فنر صرف نظر شود و وزنه m را به اندازه 5 cm از

وضع تعادل کشیده و رها سازیم تا نوسانها هفت انجام دهد. در لحظه ای که سرعت نوسان وزنه 1 m/s می شود، انرژی پتانسیل چند ژول است؟

- ۱) ۳۴ ۲) ۱٫۲ ۳) ۶ ۴) ۸

۶۶ یک موتور یک در هر دقیقه ۲ متر مکعب آب را تا ارتفاع ۱۰ متر بالا برده و با سرعت 2 m/s از نوک خارج می شود. اگر بازده موتور ۸۰ درصد باشد، توان موتور یک

چند وات است؟ $g = 10\text{ m/s}^2$ و $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$

- ۱) ۴۲۵۰ ۲) ۴۴۰۰ ۳) ۴۴۴۴ ۴) ۴۰۰۰

۶۷ دو موتور A جسمی به جرم m را در مدت t ثانیه تا ارتفاع h بالای زمین می کارند. با موتور B در مدت t' ثانیه انجام می دهند. اگر $t < t'$ و بازده موتور A کوچکتر از بازده موتور B باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) موتور A کار کمتری ولی توان مفید بیشتری دارد ۲) موتور A کار کمتری و توان مفید کمتری دارد
 ۳) موتور A کار بیشتر و توان مفید کمتری دارد ۴) موتور A کار بیشتر و توان مفید بیشتری دارد

۶۸ شکلی از ارتفاع h بالای سطح زمین از حال سکون رها می شود. وقتی که در ارتفاع ۲۵ متری از سطح زمین می رسد، سرعتش 25 m/s می شود. ارتفاع h چند متر است؟

- ۱) ۵۱ ۲) ۵۰ ۳) ۵۶٫۵ ۴) ۵۶٫۲۵

۶۹ جسمی روی یک سطح افقی تحت تاثیر نیروی $\vec{F} = 16\hat{i} + 12\hat{j}$ نیوتن کشیده می شود. اگر نیروی اصطکاک $f_k = 9.5\hat{i}$ نیوتن باشد، جسم روی این سطح 4 m متر جابجا می شود، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در این جابجایی چند ژول است؟

- ۱) ۳۸ ۲) ۲٫۶
 ۳) ۶۴ ۴) ۱۰

۷. افزایش فشار :

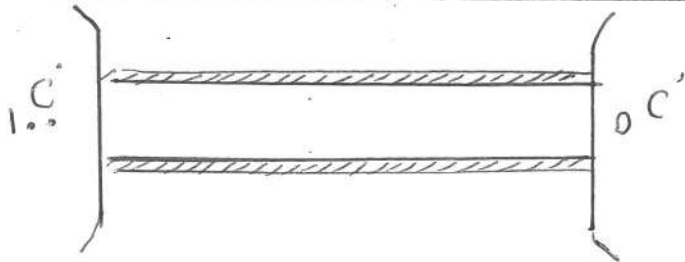
- ۱ نقطه ذوب مس را بالا و نقطه ذوب کج را پائین می آورد
- ۲ نقطه ذوب مس را پائین و نقطه ذوب کج را بالا می برد
- ۳ نقطه ذوب تمام اجسام را بالا می برد
- ۴ نقطه ذوب تمام اجسام را پائین می برد

۷۱ در ظرفی یک قطعه یخ سرد درجه سلسیوس وجود دارد. در ۷ گرم بخار آب ۱۰۰ درجه سلسیوس را وارد ظرف کنیم و فقط بین بخار آب در یخ تبادل گرما صورت گیرد، چند گرم یخ ذوب می شود؟
 $L_p = ۳۳۳۰۰۰ \text{ J/kg}$ و $L_v = ۲۲۵۳۰۰۰ \text{ J/kg}$ و $C_{پ} = ۴۲۰ \text{ J/kg.K}$
 ۱) ۱۲٫۵ ۲) ۴۷ ۳) ۵۵٫۷۵ ۴) ۳۵٫۲۵

۷۲ یک سیم فلزی به طول L سطح مقطع A در ساندننی گرمایی K بین دو منبع گرمایی با اختلاف دمای ۴۵ کلوین قرار دارد، آهنگ رسانش برآ در این سیم با کدام یک از موارد زیر نسبت وارون دارد ؟
 ۱) K ۲) A ۳) ۴۵ ۴) L

۷۳ به ۵۰۰ گرم یخ ۲۰- درجه سلسیوس مقداری گرما با آهنگ ۱۰۰ J/m.s در مدت ۲۰ دقیقه می رهم. دمای نهایی چند درجه سلسیوس است ؟
 $L_p = ۳۳۳۰۰۰ \text{ J/kg}$ ، $C_{پ} = ۴۲۰ \text{ J/kg.K}$ و $C_{غ} = ۲۱۰۰ \text{ J/kg.K}$
 ۱) ۱۰ ۲) ۵ ۳) ۱۵ ۴) صفر

۷۴ ۵ کلوگرم یخ ۲۰- درجه سلسیوس در محفظه ای قرار دارد و به آن با آهنگ ۱۰۰ J/s گرما می دهیم تا به آب با دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس تبدیل شود. زمان گرما دهی چند ثانیه است ؟
 $L_p = ۳۳۳۰۰۰ \text{ J/kg}$ و $L_v = ۲۲۵۳۰۰۰ \text{ J/kg.K}$ و $C_{غ} = ۲۱۰۰ \text{ J/kg.K}$
 ۱) ۱۶۸ ۲) ۲۵۲ ۳) ۳۹۹ ۴) ۲۷۷



در طول ورودی میله طوری ی لغز نشدی کند
به طول ۴۱ cm در سطح مقطع ۵ cm^۲
بین دو میله با دمای ثابت قرار دارد
آر در حالتی گرمائی میله در SI

۷۵

برابر ۸۲ باشد به گرمائی که در حدت ۲۸ دقیقه منتقل می شود به چند گرم بخار صورت می گیرد
سلیس را به آب با دمای صورتی سلیس تبدیل می کند

$L_p = 550000 \text{ J/kg}$ ۲۰۰ ۱۵۰ ۵۰ ۱۰۰

طول یک میله آهنی در دمای ۲۰ درجه سلیس ۲ متر و طول یک میله مسی در همین دما ۲
میلیتر کمتر از طول میله آهنی است. دمای خود میله را تقریباً به چند درجه سلیس برسانیم
تا طول میله مسی ۳ میلیتر بیشتر از طول میله آهنی شود

۴۳۷٫۹ ۲۹۰٫۷ ۲۷۰٫۷ ۴۱۷٫۹

دمای یک صفحه طوری تا بزرگ را در ضرب استیسا خطی آن $K = 10 \times 10^{-5}$ است چند سلیس
افزایش دهیم تا سطح آن ۲۵ درصد افزایش یابد

۴۵۰ ۵۰۰ ۲۰۰ ۱۰۰

آر ۸۰ درصد گرمائی را که ۷۵۰ گرم آب ۶۰ درجه سلیس از دردت می دهد تا به نقطه
انجماد رساند آب شکر کرده به یک قطعه یخ (۲۰-) درجه سلیس بردهیم به چند گرم از
یخ دور می شود

$L_p = 550000 \text{ J/kg}$ ، $C_p = 4200$ ، $C_f = 2100$ ۵۰۰ ۸۰۰ ۵۰۰

مقدار گرمائی که لازم است تا ۵۰۰ g یخ ۲- درجه سلیس را کاملاً ذوب کند به می تواند تقریباً
چند گرم آب ۷۵ درجه سلیس را به یخ آب ۱۰۰ درجه سلیس تبدیل کند ؟

$L_v = 2250000$ ، $L_p = 550000$ ، $C_p = 4200$ ، $C_f = 2100$ ۷۵٫۳ ۷۲ ۹۰

۸۰. اگر ۹۰ درصد گرمایی را که ۸۰۰ گرم آب ۵۰ درجه سلسیوس از دست می دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس شود به یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس به هم برسانیم ، تقریباً چند گرم از یخ ذوب می شود ؟

$C_p = 4200 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ $L_f = 336000 \text{ J/kg}$

- ۱) ۴۵ ۲) ۵۰۰ ۳) ۵۰ ۴) ۴۵۰

۸۱. اگر ۸۰ درصد گرمایی را که ۷۵۰ گرم آب ۸۰ درجه سلسیوس از دست می دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس برسد به یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس به هم برسانیم ، چند درصد از جرم یخ ذوب می شود ؟

$C_p = 4200 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ $L_f = 336000 \text{ J/kg}$

- ۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۷۵ ۴) ۷۰

۸۲. جدول برحسب دمای کدام یک از فلک های زیر است ؟

- ۱) گرمای نهان ذوب ۲) گرمای ویژه ۳) ظرفیت گرمایی ۴) رسانندگی گرمایی

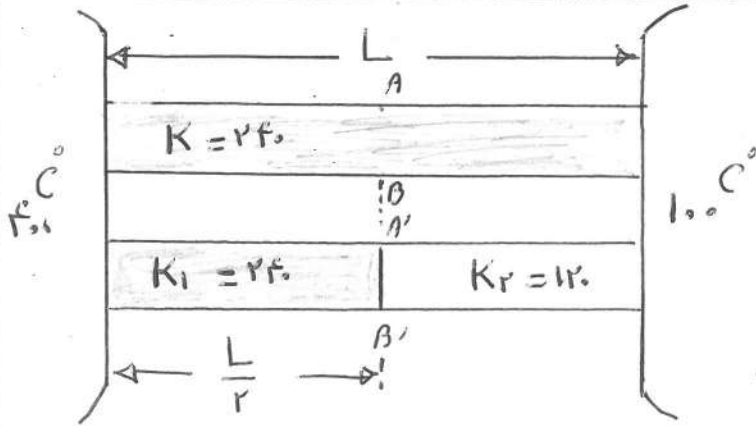
۸۳. کدام یک از موارد زیر درباره رسانش گرما صحیح است ؟

- ۱) در رده های فلزی هم الکترون های آزاد در رسانش بیشتر از لکه های اتمی است
 ۲) در رده های فلزی هم الکترون های آزاد در رسانش کمتر از لکه های اتمی است
 ۳) در رده های فلزی هم الکترون های آزاد در رسانش برابر لکه های اتمی است
 ۴) در ارجحی ماستد نیستیم چه خوب بقس الکترون های آزاد در رسانش کمتر از لکه های اتمی است

۸۴. ابعاد پنجره اتاقی $2 \text{ m} \times 1.5 \text{ m}$ و ضخامت آن 5 mm است. اگر دمای هوای بیرون 3°C و دمای هوای اتاق 20°C باشد رسانش گرما در این حالت H و وقتی پنجره را با عایق ابعاد دو صد باره کرده و ضخامت لایه هوای بین دو لایه 12 mm باشد رسانش در این حالت در همان شرایط H' شود ، نسبت $\frac{H'}{H}$ کدام است ؟

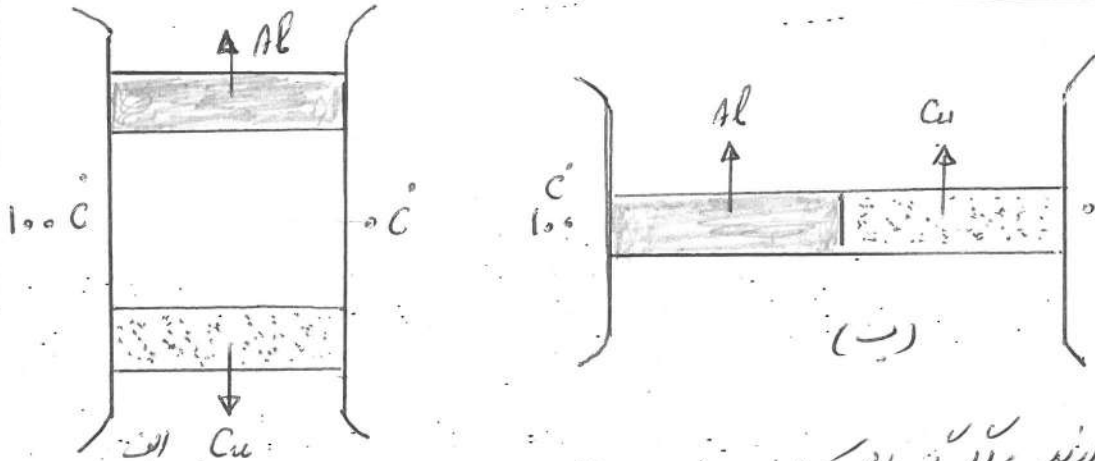
$\frac{H'}{H} = 1$ $\frac{H'}{H} = 0.24$ $\frac{H'}{H} = 1$ $\frac{H'}{H} = 12$

- ۱) $\frac{1}{10}$ ۲) $\frac{1}{100}$ ۳) $\frac{5}{12}$ ۴) $\frac{12}{125}$



۸۵ در شکل زیر، دو اختلاف دما در مقطع AB در $A'B'$ چند درجه سلسیوس است؟

- ۱) صفر
- ۲) ۱۰۰
- ۳) ۷۵
- ۴) ۵۰



۸۶ در سه کانه مشابیه آرایش دمای به صورت شکل صی الف و ب بین دو سطح

گرمائی قرار دارند. اگر گرمائی که بین دو سطح در شکل صی الف و ب در یک جهت میجاری باشد می شود به ترتیب Q_1 و Q_2 باشد. نسبت $\frac{Q_1}{Q_2}$ کدام است؟

- $K_{Al} = 240 \text{ J/m.s}$ و $K_{Cu} = 600 \text{ J/m.s}$
- ۱) $\frac{74}{18}$
 - ۲) $\frac{15}{74}$
 - ۳) $\frac{74}{6}$
 - ۴) $\frac{30}{74}$

۸۷ دمای یک ماده فلزی را ۲۵۰ درجه سلسیوس افزایش می دهیم. اگر ضریب انبساط خطی آن 12×10^{-5} باشد، چقدر آن تغییر دما چند درصد وجود تغییر کند؟

- ۱) ۹۰۰ کاهش
- ۲) ۹۰ افزایش
- ۳) ۹۰ کاهش
- ۴) ۸۰۰ کاهش

۸۸ ظرفیت گرمائی یک جسم به کدام یک از عوامل زیر بستگی دارد

- ۱) فقط جرم جسم
- ۲) جرم و جنس جسم
- ۳) فقط جنس جسم
- ۴) جرم و جنس و دمای جسم

۸۹ کدام یک از مولر دزیر در مورد یخ آب صحیح است ؟

- ۱ در زمستان ها آب دریا چه ها از یخبندان به طرف بالا یخ می زند
- ۲ بین صفر و ۴ درجه سلسیوس جهانی آب کا هم صاف می باشد
- ۳ بین صفر و ۴ درجه سلسیوس حجم آب انفرار می شود
- ۴ در محدوده دمای ۰ تا ۴ درجه سلسیوس با انقباض و انبساط مولکولی یخ هنوز در آب وجود دارد

۹۰ یک کابین شیشه ای که حجم داخلی آن 500 cm^3 است به یاز جعبه با دمای صفر درجه سلسیوس است. اگر ضرب لنگه با خطی شیشه $\frac{1}{1000}$ و 22×10^{-6} ضرب لنگه با حجمی جعبه $\frac{1}{1000}$ باشد و دمای جعبه را تا ۲۵۰ درجه سلسیوس گرم کنیم، چند سانتیمتر مکعب جعبه از کابین خارج می شود ؟

- ۱ ۲۱،۳
- ۲ ۷،۱
- ۳ ۲۲،۱
- ۴ ۲،۲۱

۹۱ در کدام یک از مولر دزیر در همه آن ها انتقال گرما به صورت همرفت جلیبی صورت گرفته است ؟

- ۱ سیستم گرم کننده ساختمانی - انتقال گرما از کوز خورشید به سطح آن - گرم شدن هوای اتاق توسط رادیاتور
- ۲ گرم شدن آب درون قابله سیستم خنک کننده موتور اتومبیل - سرد شدن بخش های زیرین بزرگ دریا چون
- ۳ انتقال گرما از کوز خورشید به سطح آن - گرم شدن هوای درون اتاق توسط رادیاتور - گرم شدن بادی
- ۴ سیستم گرم کننده کتری ساختمانی - گرم شدن آب درون قابله سیستم خنک کننده موتور اتومبیل

۹۲ یک کابین که ابعاد آن $1.0 \text{ m} \times 2.0 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ است محسوس هوای

۱۷ درجه سلسیوس است. اگر جرم مولی هوا 29 g/mol باشد

و $R = 8 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ جرم هوای کابین چند کیلوگرم است

- ۱ 1.25×10^4
- ۲ 1.25×10^6
- ۳ 2.14×10^4
- ۴ 2.14×10^6

2.45

A

۹۳ مایک آمپرینج رقی (در بحال) شدت جریان عبوری از سداری را اندازه گرفته ام و عددی مطابق شکل را ثبت کرده ام. با در نظر گرفتن خطا، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱ $(2.45 \pm 7.5) A$ ۲ $(2.45 \pm 1) A$
 ۳ $(2.45 \pm 7.5) A$ ۴ $(2.45 \pm 7.5) A$

39.2

C°

۹۴ مایک در مانع معمولی دمای بدن بیماری را اندازه گرفته و عدد نشان داده شده مطابق شکل رو به رو است. با در نظر گرفتن خطا، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

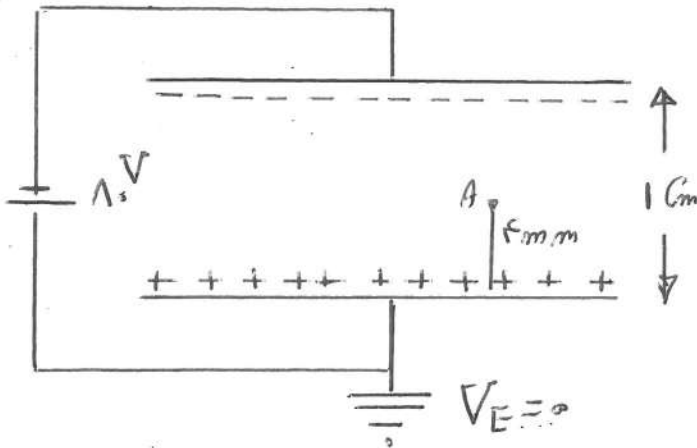
- ۱ $(39.2 \pm 7.5) C^\circ$ ۲ $(39.2 \pm 1) C^\circ$
 ۳ $(39.2 \pm 7.5) C^\circ$ ۴ $(39.2 \pm 1) C^\circ$

۹۵ کف یک لایق مستطیل شکل به ابعاد $4m \times 5m$ در ارتفاع ۳ متر است. اگر در آن وقت ۵ mm برف ببارد، با توجه به وزن برف و ضخامت برف، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱ $\frac{1}{10}$ ۲ $\frac{1}{10}$ ۳ $\frac{1}{10}$ ۴ $\frac{1}{10}$

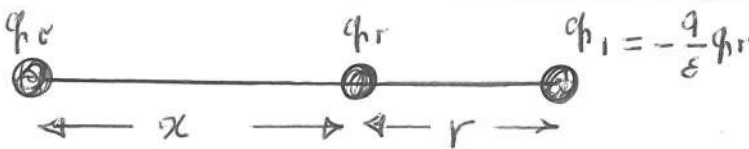
۹۶ سه لایق به ضخامت A و ضریب انبساط $\frac{1}{K}$ را با 2×10^{-4} و سه لایق به ضخامت B و ضریب انبساط C را با $\frac{1}{K}$ در یک دیوار قرار داده‌ایم. اگر دیوار در طرفی محدود می‌کنیم، از این طرف صرف نظر کنیم و در طرف دیگر محدود می‌کنیم، دمای محدود را ۲۰ درجه سانتیگراد افزایش دهیم، افزایش حجم محدود چقدر خواهد بود؟

- ۱ ۱۸
 ۲ 3.6×10^{-2}
 ۳ ۳۶
 ۴ ۲۴



۹۷ در صفحه رسانای مولزی با ابعاد بزرگ را سطحی که متصل به مولزی وصل کرده ایم در نقطه A بر حسب ولت کدام است؟

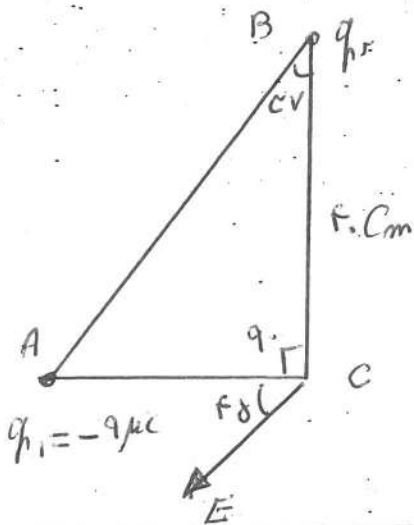
- ۱) -۳۲
- ۲) +۳۲
- ۳) -۴۸
- ۴) +۴۸



۹۸ در شکل دو سیم برآمده نرودها وارد بر هوب از بارها برابر

صفر است. نسبت $\frac{q_1}{r}$ و $\frac{q_2}{x}$ به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

- ۱) ۲ و ۹
- ۲) $\frac{1}{r}$ و -۹
- ۳) ۲ و -۹
- ۴) $\frac{1}{r}$ و ۹



۹۹ در شکل دو سیم در میدان الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه C بردار E باشد، اندازه و جهت بار q_3 بر حسب سگروکولن کدام است؟

- ۱) +۹
- ۲) -۹
- ۳) -۱۶
- ۴) +۱۶

۱۰۰ در شکل دو سیم بار q_1 در میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 یعنی E_1 قرار دارد و بار q_2 در میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 یعنی E_2 قرار دارد. بین E_1 و E_2 کدام رابطه برقرار است؟

- ۱) $E_2 = -4E_1$
- ۲) $E_2 = 4E_1$
- ۳) $E_1 = E_2$
- ۴) $E_1 = -E_2$

۱۰۱ دو کره فلزی خنثی یک درای بارهای نامفهم هستند و در فاصله ۶۰ سانتیمتری هم قرار دارند و برهم نیروی N ۹- وارد می کنند. اگر کره ها را با هم تماس داده و دوباره در همان فاصله قبلی برگردانیم، نیروی N ۱۶- میزنند برهم وارد می کنند. بار الکتریکی کره ای که بار الکتریکی دارد چند میکروکولن است؟

۱) ۲ یا ۲- ۲) ۱ یا ۱- ۳) ۲ یا ۲- ۴) ۱۰ یا ۱۰-

۱۰۲ در شکل رو برو اثر نیروی میدان الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه B برابر N/C ۴۰۰۰ باشد. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A چند میکروکولن بر کولن است؟

۱) ۴۵۰۰ ۲) ۸۰۰۰ ۳) صفر ۴) ۹۰۰۰

۱۰۳ ظرفیت خازنی $2 \mu F$ است. اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن را یک ولت افزایش دهیم، انرژی آن J ۵ $\times 10^{-4}$ افزایش پیدا می کند. اختلاف پتانسیل اولیه دو صفحه این خازن چند ولت بوده است؟

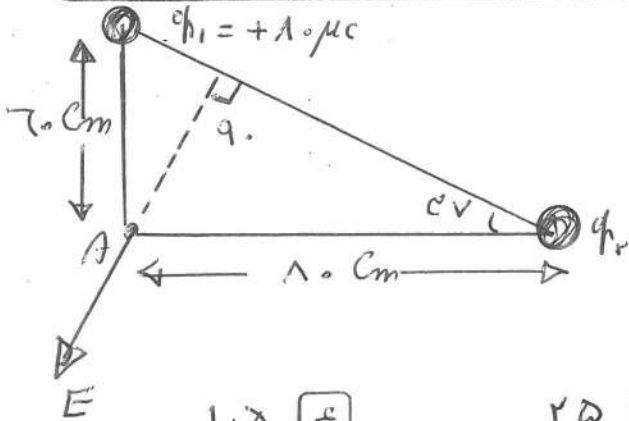
۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۵

۱۰۴ یک سطح هادی از جنس مس خازنی 25 cm^2 و فاصله آن ها از یکدیگر 2 mm است و فاصله بین دو صفحه را با عایق به ϵ_r ۵ پر کرده ایم. اگر این خازن را با اختلاف پتانسیل ۴ ولت شارژ نموده و سپس در مدت ۲۳ میلی ثانیه آن را تخلیه کنیم، تدریجاً مقدار تخلیه انرژی خازن چند ولت است؟

۱) 4×10^{-4} ۲) 2×10^{-4} ۳) 2×10^{-2} ۴) 2×10^{-4}

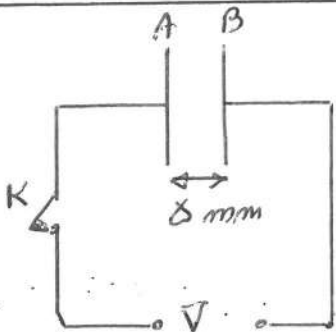
۱۰۵ در شکل رو برو میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی در نقطه M برابر N/C ۱۶- است. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 در نقطه M برابر N/C ۴- باشد، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ که ام است؟

۱) ۴- ۲) ۴+ ۳) ۱۶ ۴) ۱۶-



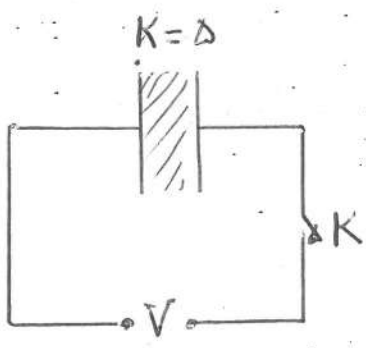
۱۰.۶ میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه A بردار E باشد اگر بار الکتریکی $q = +10 \mu C$ را در نقطه A قرار دهیم، نیروی وارد بر آن از طرف دو بار الکتریکی دیگر چند نیوتون است؟

- ۱) ۱۵ ۲) ۲.۵ ۳) ۲۵ ۴) ۱.۵



۱۰.۷ در شکل روی دیسک حرکت کرد از صفحات خازن 5 cm^2 و دیسک آن هوا است. در این از سطح کلبه K یک صفحه فلزی به جهت 5 cm^2 ضخامت یک میلی‌متر را به صفحه A بچسبانیم و فضا باقی‌مانده را با مایع نسبی به دی الکتریک $K=5$ پر کنیم، انرژی خازن چند درصد تغییر می‌کند؟

- ۱) ۸۴ کاهش ۲) ۸۴ افزایش
۳) ۱۶ کاهش ۴) ۱۶ افزایش

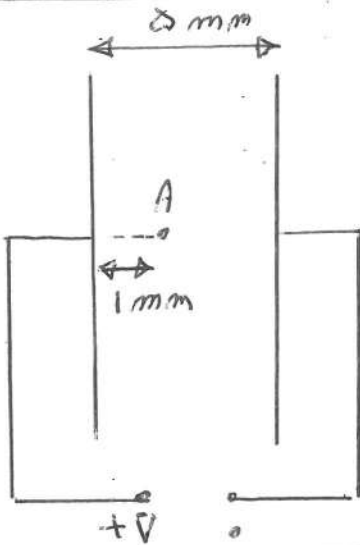


۱۰.۸ در مدار روی دیسک در خازن $C = 20 \mu F$ به اندازه 8×10^{-4} کولن بار ذخیره می‌شود. از کلبه K را قطع کرده دیسک را از بین صفحات خارج کنیم، انرژی خازن چند درصد تغییر می‌کند؟

- ۱) ۸ کاهش می‌ماند ۲) ۶.۴ کاهش
۳) ۸ افزایش ۴) ۶.۴ افزایش

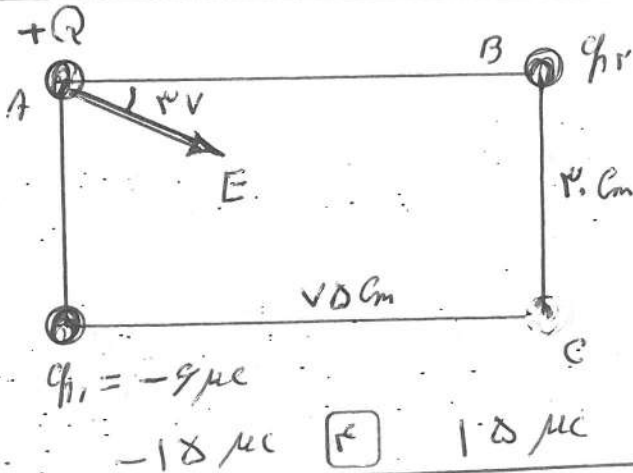
۱۰.۹ ظرفیت خازنی $12 \mu F$ با اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن V_1 است. اگر $2 \mu C$ بار الکتریکی را از صفحه مثبتی آن به صفحه مثبت آن اتصال دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $21.5 \mu J$ کاهش می‌یابد. V_1 چند ولت است؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۵ ۳) ۱۵ ۴) ۷



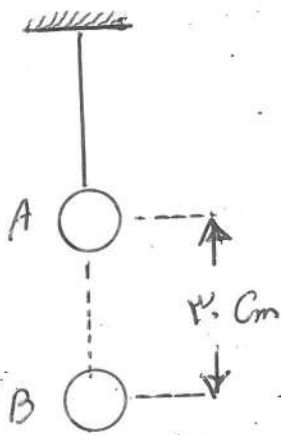
در شکل رو بروی جهت سطح حرکت از صفحات خازن 15 cm^2 و عایق آن هوا است. در این خازن به اختلاف پتانسیل V وصل شود. 54 سکون با در جهت از صفحات آن ذخیره می شود. در $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ فرض شود پتانسیل نقطه A چند ولت است ؟

- ۱) 25 ۲) 40
 ۳) 160 ۴) 10



بار مثبت Q چهارهای الکتریکی q_1 و q_2 در سه رأس یک مستطیل قرار گرفته اند. میدان الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 در نقطه A بر دار E است. بار q_2 کدام یک از موارد زیر است ؟

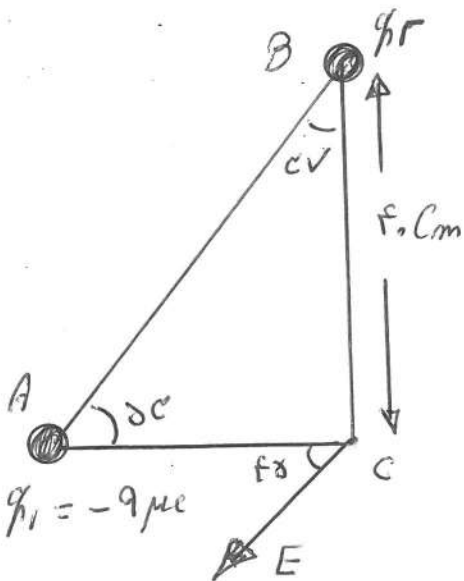
- ۱) $-50 \mu\text{C}$ ۲) $+50 \mu\text{C}$ ۳) $15 \mu\text{C}$ ۴) $-15 \mu\text{C}$



کره طرزی بدون بار A توسط نخ آویخته شده است. چند عدد الکترول از این کره به کره طرزی بدون بار B در حجم 144 cm^3 انتقال دهیم تا در آن را در فاصله 30 سانتیمتری زیر کره A رها کنیم. بدون حرکت باقی بماند.

$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱) 8×10^{11} ۲) 1.5×10^{12} ۳) 3.75×10^{11} ۴) 7.5×10^{11}



در شکل روبه رو اگر میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه C بردار E باشد، اندازه و علامت بار q_3 بر حسب میکروکولن که ام رکت؟

- ۱ +۹
- ۲ +۱۶
- ۳ -۱۶
- ۴ -۹

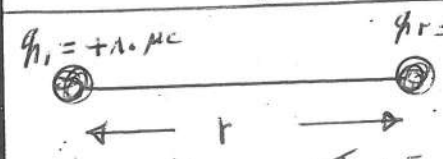
اختلاف پتانسیل دو سر خازنی را ۵۰ ولت و فرکانس دهم که در شبکه بار ذخیره شده در آن $3.0 \mu C$ ولتاژی ذخیره شده در آن 5 mJ بارهای خازن چند میکروکولن رکت؟

- ۱ ۴۶۰
- ۲ ۲۲۰
- ۳ ۳۴۰
- ۴ ۳۶۰

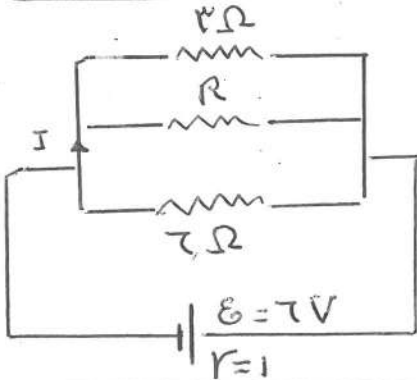
ظرفیت خازن سطحی که عایق آن هوا رکت 5.0 pF و مداره ناری که می تواند تحمل کند $2 \mu C$ رکت. اگر بین صفحات را مایعی که دی الکتریک آن $K=6$ رکت پر کنیم و مداره ناری که می تواند تحمل کند ۹ برابر حالت قبل شود مداره ولتاژی که می تواند تحمل کند، چند برابر حالت قبل رکت؟

- ۱ $\frac{3}{2}$
- ۲ $\frac{2}{3}$
- ۳ ۹
- ۴ $\frac{9}{5}$

دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در فاصله ۲ نتروی جاذبه F میکرونیوین و در هم گنجانده و از هم گنجانده. اگر باقیات بیرون نامده، ۲۵ درصد از بار q_1 را به q_2 انتقال دهیم، نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد تغییر می کند؟

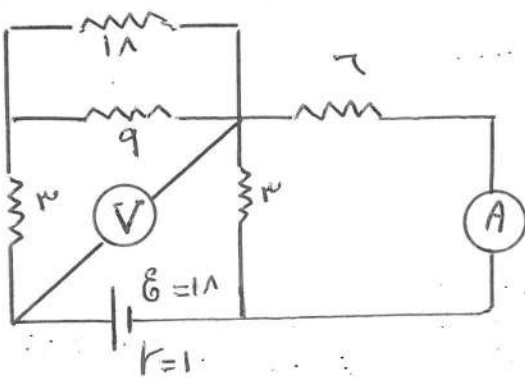


- ۱ ۲۵ کاهش
- ۲ ۵۵ افزایش
- ۳ ۵۵ کاهش
- ۴ ۲۵ افزایش



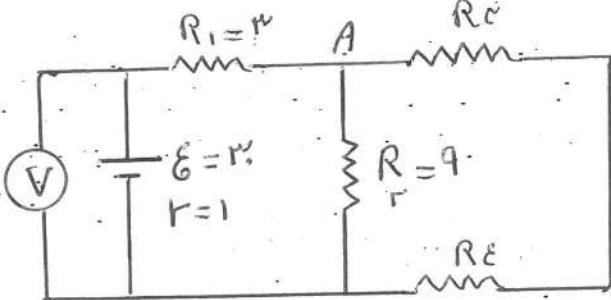
۱۱۷ در مدار رویه زیر جریان خروجی باتری ۹ آمپر است. I چند اهم رکت ؟

- ۱) ۲٫۵
- ۲) ۱
- ۳) ۱٫۵
- ۴) ۱٫۵
- ۵) ۰



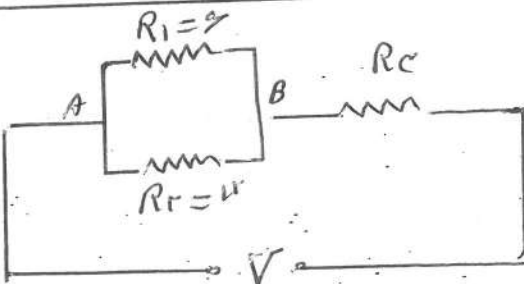
۱۱۸ در مدار رویه زیر آمپر سنج و ولت سنج آرمانی به ترتیب چه اعدادی را نشان می دهند ؟

- ۱) ۱۶٫۷ و ۵٫۸
- ۲) ۱۳٫۵۷ و ۱۸
- ۳) ۱۳٫۵۷ و ۷٫۵۸
- ۴) ۱۶٫۷ و ۱۸



۱۱۹ در مدار رویه زیر اگر ولت سنج آرمانی ۲٫۷ ولت را نشان دهد و جریان مصرفی مقاومت R_c برابر ۳ دالت باشد، اندازده مقاومت R_c چند اهم رکت ؟

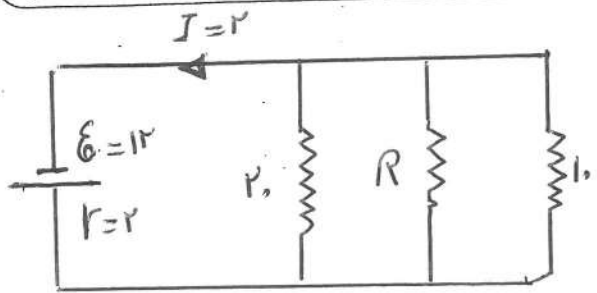
- ۱) ۶
- ۲) ۱۲
- ۳) ۹
- ۴) ۱۸



۱۲۰ در مدار رویه زیر اگر جریان مصرفی مقاومت R_c برابر ۱۳ جریان مصرفی مقاومت R_r باشد، اندازده مقاومت R_c چند اهم رکت ؟

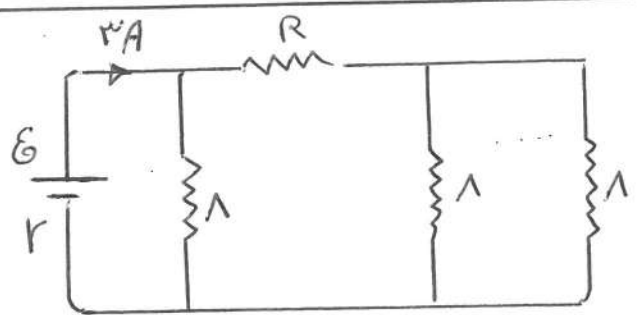
- ۱) ۳۶
- ۲) ۱۴۴
- ۳) ۱
- ۴) ۱۶

مرتضی امامی



۱۲۱ در مدار زیر دو مقاومت R در هم
دقیقه چند ژول انرژی صرف می شود

- ۳۸۴ ۱
۴۷۲ ۲
۵۲۴ ۳
۶۴۸ ۴

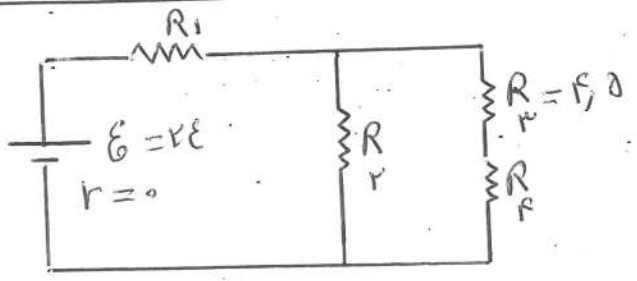


۱۲۲ در مدار زیر دو اختلاف پتانسیل در هم
مقاومت R و ۱۲ ولت است
R چند اهم است ؟

- ۸ ۱
۶ ۲
۴ ۳
۱۲ ۴

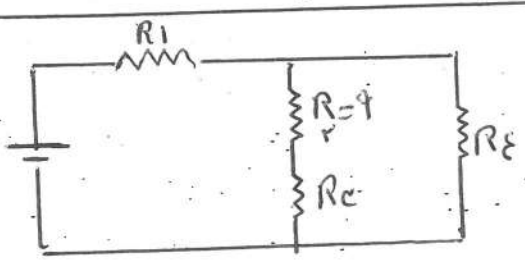
۱۲۳ اگر یک مقاومت ۲۵ اهم را به یک باتری به سیم جریان ۲A از آن عبور می کنند
اگر یک مقاومت ۱۰۰ اهم را با مقاومت ۲۵ اهم موازی به سیم جریان که در آن حالت
از مقاومت ۲۵ اهم می گذرد ۱۱۸ A می شود. توان تولیدی باتری در مدار دوم چند
ولت بیشتر از توان تولیدی آن در مدار اول است ؟

- ۲۲٫۵ ۱
۲۰ ۲
۱۷٫۵ ۳
۲۵ ۴



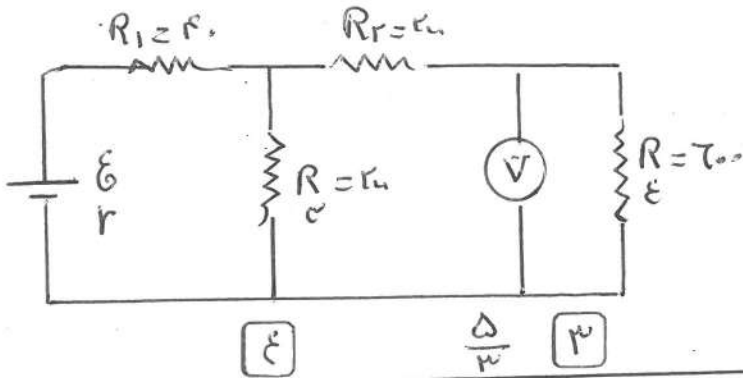
۱۲۴ در مدار زیر دو توان صرفی هر یک از
مقاومت ها یک است. جریان عبوری
از مقاومت R₂ چند آمپر است ؟

- ۴ ۱
۲ ۲
۱ ۳
۱ ۴



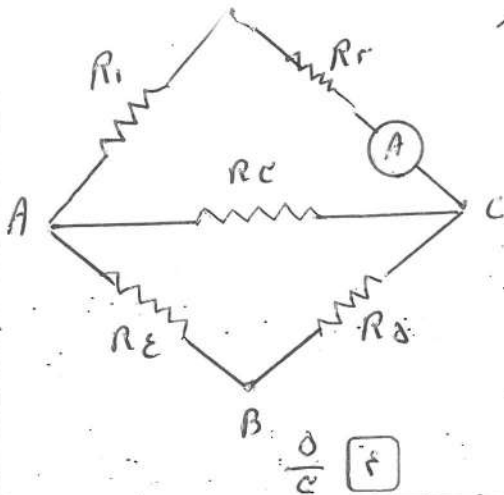
۱۲۵ در مدار زیر دو توان صرفی هر یک از مقاومت ها
یک است. با توجه به مقاومت R₁ چند اهم است

- ۴ ۱
۱۲ ۲
۹ ۳
۶ ۴



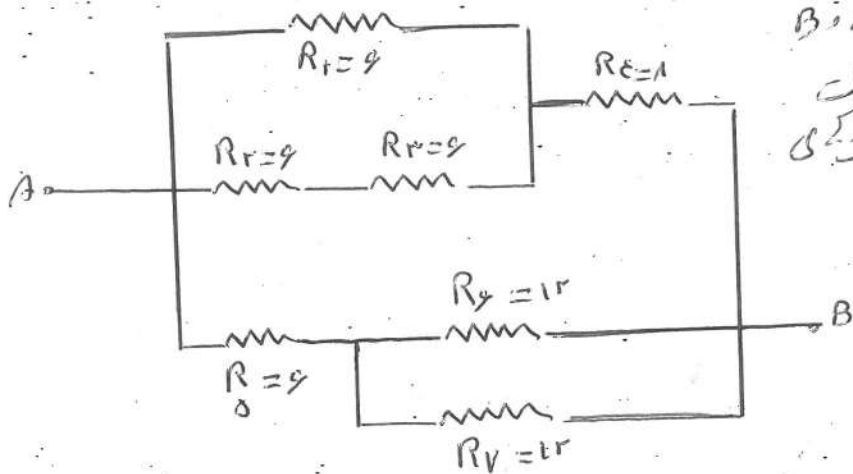
۱۲۶ در مدار زیر برودت منبع ایده آل
با شدت جریان معرفی تعادیت
 R_1 چند برابر جریان معرفی تعادیت
 R_3 است ؟

- ۱) ۱۵ ۲) ۲ ۳) $\frac{5}{3}$ ۴) ۴



۱۲۷ در شکل زیر برودت هر یک از مقادیرت ها ۶ اهم اند
یک باتری آرمانی تک بار بین دو نقطه A و B
و بار دیگر بین دو نقطه A و C بسته شود
حرفی که آمیتر منبع ایده آل نشان می دهد در
حالت دوم چند برابر حالت اول است ؟

- ۱) ۲,۵ ۲) ۳ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{5}{2}$



۱۲۸ در مدار زیر برودت از دو نقطه A و B
برای به افتخار تعیین شد ۷۲ ولت
در حال کسب شدت جریان معرفی تعادیت
مدار چند ولت است

- ۱) ۴۳۲ ۲) ۱۲ ۳) ۲۱۶ ۴) ۸۶۴

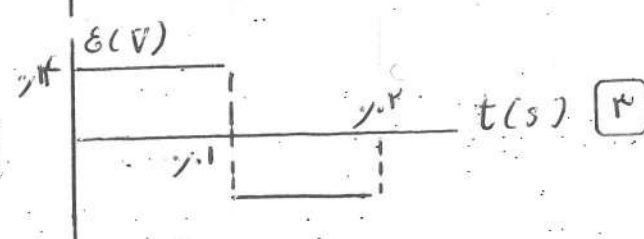
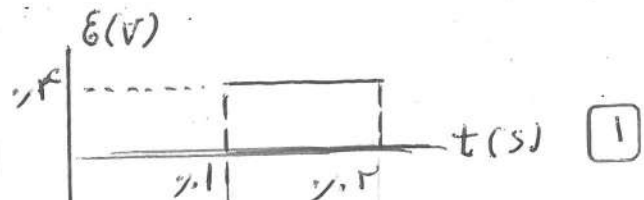
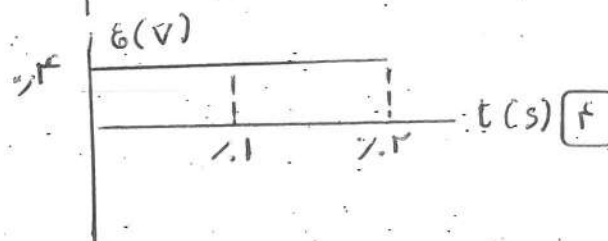
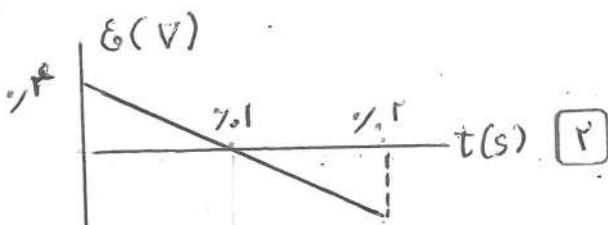
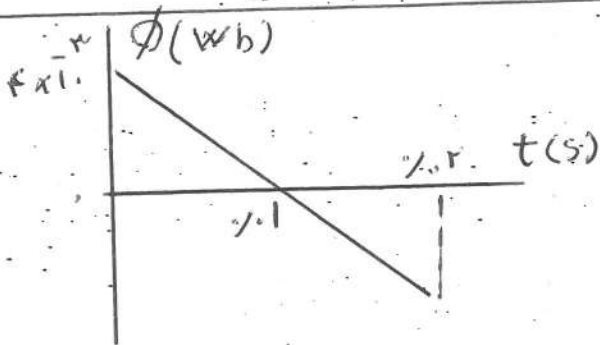
۱۲۹ اگر یک سیم پیچ از یک آبرسان ساخته شود و از آن جریان الکتریکی متغیر عبور کند کدام یک از موارد زیر صحیح است ؟

- ۱ فقط انرژی به صورت نفاطی در سیم پیچ ایجاد می شود
- ۲ فقط انرژی گرمایی تولید می شود
- ۳ انرژی نفاطی و گرمایی تولید می شود
- ۴ انرژی گرمایی تولید شده بیشتر از انرژی نفاطی است

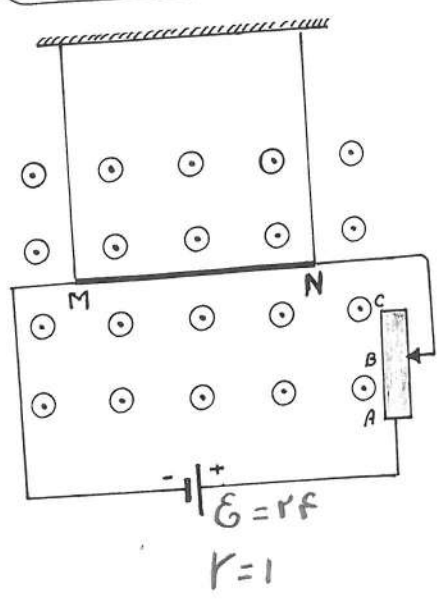
۱۳۰ در مکانی که میدان نفاطی یکپارچه افقی و جهت آن به سمت شمال جغرافیایی است ، اگر در این مکان یک ذره α با سرعت v در راستای افقی به سمت شمال شرقی در حرکت باشد ، نیروی نفاطی وارد بر ذره در آن لحظه به کدام جهت است ؟

- ۱ افقی به سمت شمال غربی
- ۲ راستای قائم به سمت پائین
- ۳ راستای قائم به سمت بالا
- ۴ افقی به سمت جنوب شرقی

۱۳۱ نمودار ϕ و نفاطی که از یک حلقه می گذرد به صورت نل رو به بالا است ، اندازه نیروی محرکه الکتریکی در این دلت کدام است ؟

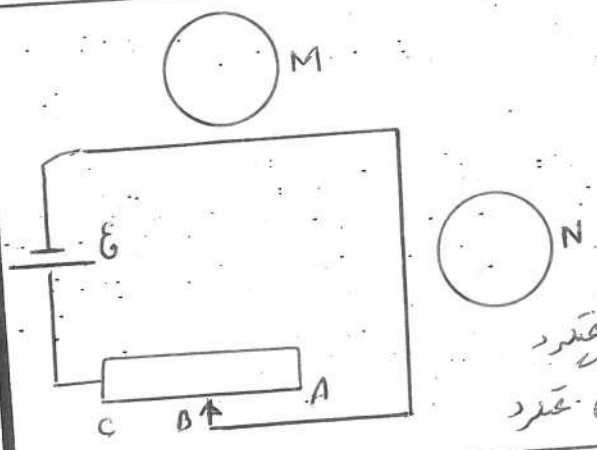


مر تفضی امامی



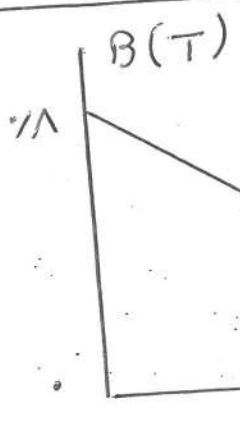
۱۳۲ از سله رسانای MN به جرم 9.0 g و طول 1.0 m به سمت راست به وسیله حوصله کشیده شده و در میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن 1.7 T است قرار دارد و وقتی لغزیده، رولتا در نقطه B وسط آن قرار دارد نیروی کشش هر رشته آن 1.8 N است. برای آنکه نخ‌ها، نیروی را تحمل نکنند، سعادت رولتا را چند اهم باید تغییر داد؟

۱ 1.6Ω / افزایش
 ۲ 1.7Ω / کاهش
 ۳ 1.4Ω / افزایش
 ۴ 1.4Ω / افزایش



۱۳۳ دو حلقه فلزی مطابق شکل در مجاورت یک سله الکتریکی و در یک صفحه قرار دارند. اگر لغزیده رولتا را از B به سمت A حرکت دهیم، جهت جریان القا شده در حلقه‌های M و N به ترتیب که نام است؟

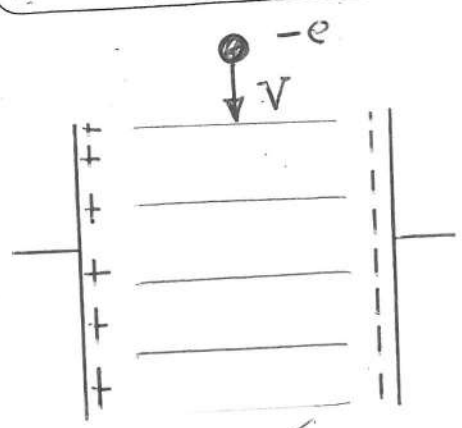
۱ ساعتگرد - ساعتگرد
 ۲ ساعتگرد - پاد ساعتگرد
 ۳ پاد ساعتگرد - ساعتگرد
 ۴ پاد ساعتگرد - پاد ساعتگرد



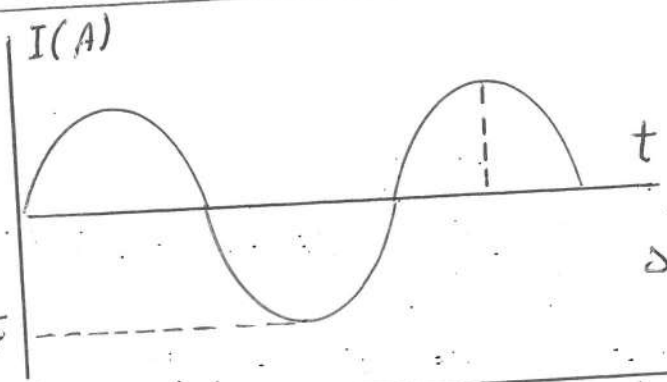
۱۳۴ یک سله دارای 5.0 cm^2 سطح هر طبقه و 4.0 m است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار دارد که خط موازی آن عمود بر سطح حلقه‌های یکسان است. اگر عمود تغییرات میدان مغناطیسی به جهت زمان 3.0 m/s صورت شکل نشان داده شده، نیروی محرکه القایی متوسط در یک ثانیه زمانی (0 تا 1) سله چقدر است؟

۱ 3.0
 ۲ 12.0
 ۳ 6.0
 ۴ 16.0

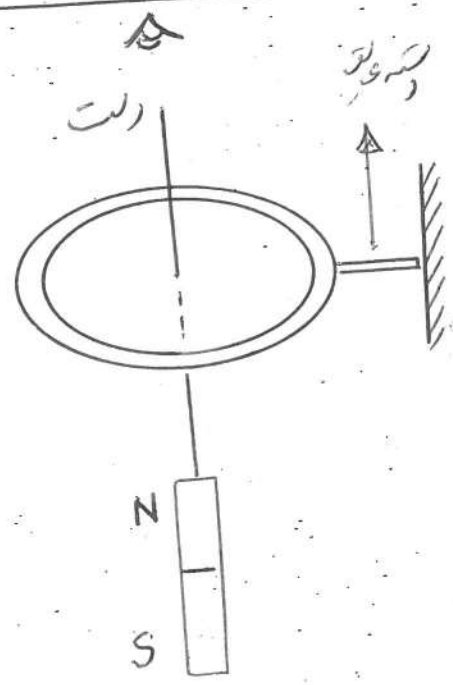
مرتضی امامی



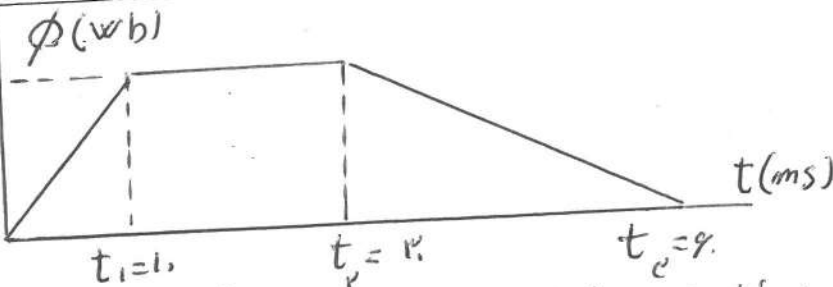
۱۳۵ یک رکترون با سرعت v عمود بر خط AB می‌آید
 رکترونی جلورکت می‌ماند می‌شود. تک می‌ماند
 متناطی B جلونه ایجاد شود در چه جهت باشد
 تا می‌حرکت رکترون تغییر نکند ؟
 ۱ عمود بر خط AB می‌ماند رکترونی به طرف بالا
 ۲ عمود بر صفحه و بیرون سو
 ۳ عمود بر صفحه و بیرون سو
 ۴ در خلاف جهت می‌ماند رکترونی



۱۳۶ نمودار تغییرات تک جریان متناوب
 سینوسی به صورت شکل است
 اندازه جریان در لحظه $t = \frac{1}{100\pi}$
 باشد چند آمپر است ؟
 ۱ ۲.۵
 ۲ $5\sqrt{2}$
 ۳ $2.5\sqrt{2}$
 ۴ ۵

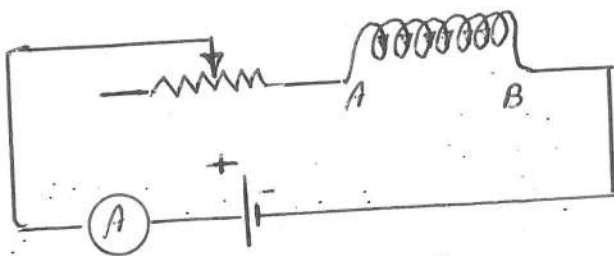


۱۳۷ تک قطعه فلزی افقی را به وسیله رکتی به پایه ای
 ثابت می‌کنیم و آهن رمای را که به نحی بسته شده به
 سمت بالا می‌کشیم تا جهت جریان رکتا بر شده
 در حلقه هنگام نزدیک شدن و دور شدن از آن
 از دید ناظری که از بالای قطعه نگاه می‌کند تا که ام رکت ؟
 ۱ ساعت عقربه - یار عقربه
 ۲ یار عقربه - ساعت عقربه
 ۳ یار عقربه - یار عقربه
 ۴ ساعت عقربه - ساعت عقربه



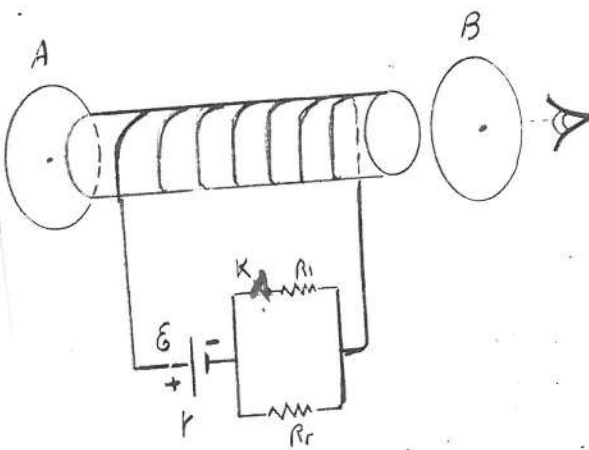
۱۳۸ نمودار تغییرات شار مغناطیسی
بر حسب زمان که از یک سیم
عبور می کند به صورت
شکل مقابل است. نیروی
محرک القایی متوسط در سیم
در بازه زمانی (صفر تا t_1) به
نیروی محرک القایی در بازه زمانی
(t_1 تا t_2) نسبت می دهیم در سیم
در بازه زمانی (صفر تا t_1) کدام است؟

- ۱) ۱ و ۳ ۲) صفر و $\frac{1}{3}$ ۳) صفر ۴) ۱ و $\frac{1}{3}$



۱۳۹ در شکل روبه رو، ضرب القایی سیموله
H ۵٪ است و انرژی ذخیره شده
در آن J ۴٪ است. اگر سیموله دارای
مواضع و طول ۸ سانتیمتر باشد و
سدن آن بتقاطع می داخل آن چند ماده
و جهت آن کدام است؟

- ۱) ۱۲. از A به B ۲) ۲۰. از A به B ۳) ۱۸۰. از B به A ۴) ۹۰. از A به B

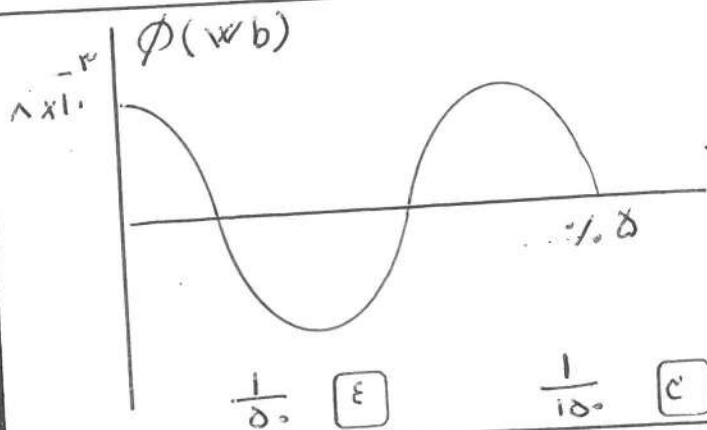


۱۴۰ دو قطعه فلزی A و B عمود بر هم سیموله قرار
گرفته اند. اگر کلید K را قطع کنیم، جهت و
القای شده در قطعه های A و B از دید ناظر
به ترتیب کدام است؟

- ۱) سا عمود - سا عمود
۲) یار عمود - یار عمود
۳) سا عمود - یار عمود
۴) یار عمود - سا عمود

در انتقال جریان تناوب در فاصله های دور از چه ولتاژ یا چه جریان (انتقال داده می گفته)؟

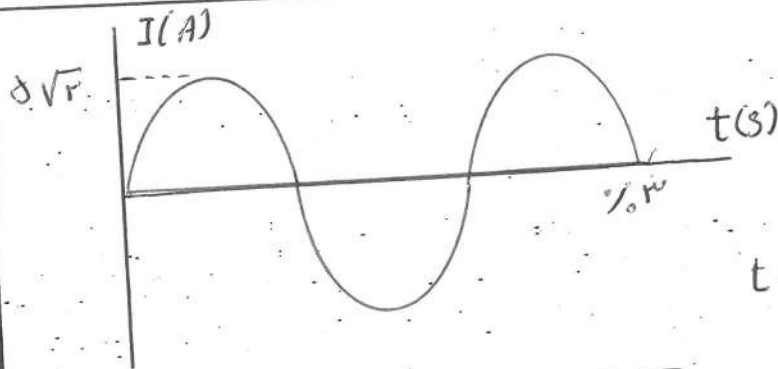
۱ ولتاژ یا بیش و جریان کم
 ۲ ولتاژ کم و جریان زیاد
 ۳ ولتاژ بالا و جریان زیاد
 ۴ ولتاژ بالا و جریان کم



۱۴۱

جریان تناوبی از یک حلقه عبور می کند. در نمودار تغییرات شار مغناطیسی بر حسب زمان به صورت شکل زیر درج شده. در چه لحظه ای ساری که از طبقه می گذرد ۴ سیلی ویر است؟

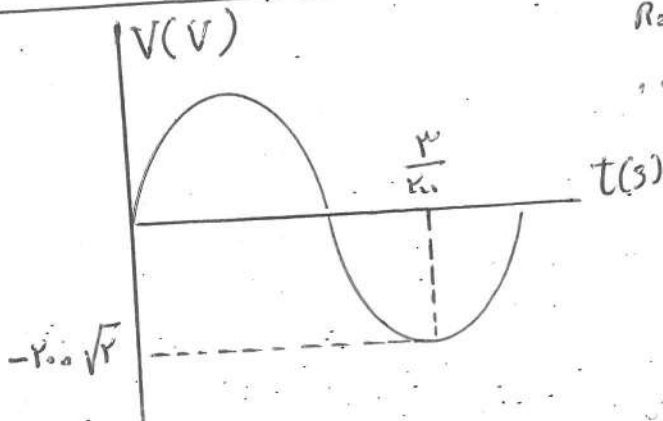
- ۱ $\frac{1}{30}$ ۲ $\frac{1}{25}$ ۳ $\frac{1}{15}$ ۴ $\frac{1}{5}$



۱۴۲

نمودار تغییرات جریان تناوبی همی بر حسب زمان به صورت شکل زیر درج است. در این جریان از مقاومت عبور کند $R = 50 \Omega$ در لحظه $t = \frac{1}{400}$ ثانیه چه ولت است؟

- ۱ $250\sqrt{2}$ ۲ ۲۵۰ ۳ $125\sqrt{2}$ ۴ صفر



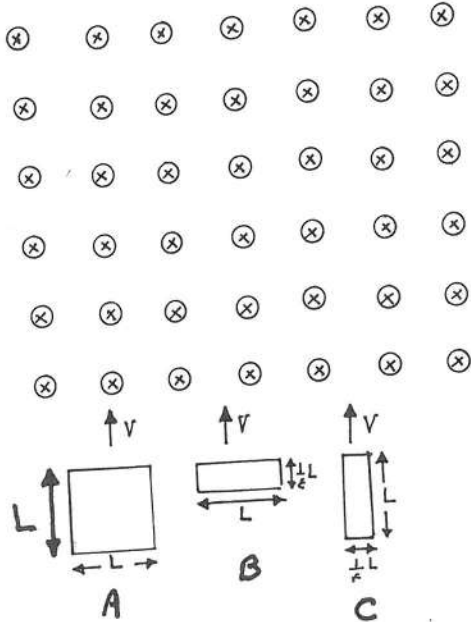
۱۴۳

تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R = 100 \Omega$ بر حسب زمان به صورت شکل نشان است. معادله شدت جریان در آن مقاومت؟

- ۱ $I = 2\sqrt{2} \sin 500\pi t$
 ۲ $I = 2 \sin 500\pi t$
 ۳ $I = 2 \sin 1000\pi t$
 ۴ $I = 2\sqrt{2} \sin 1000\pi t$

۱۴۵

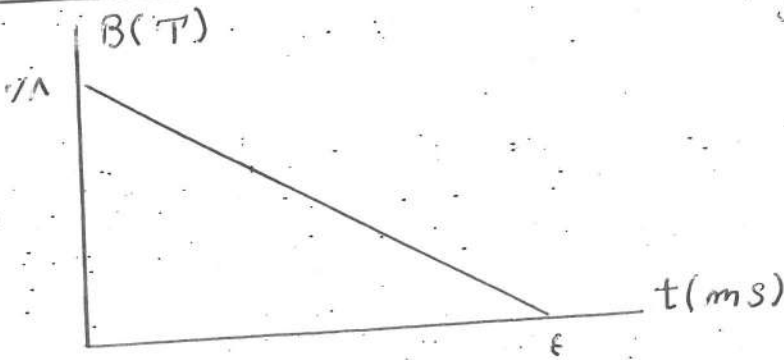
سه حلقه طبری A و B و C با سرعت های مساوی
 V وارد یک میدان مغناطیسی یکسره می شوند.
 نیروی محرکه القایی ایجاد شده در حلقه ها در ورود
 به میدان در کدام یک از همه کمترین است؟



- C ۱
- B ۲
- A ۳
- در همه یک است ۴

۱۴۶

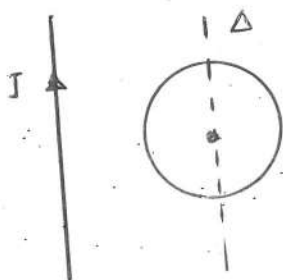
پهنای دایره ای ۵۰۰ حلقه است
 و سطح هر حلقه 40 cm^2
 است. در یک میدان مغناطیسی
 قرار دارد. در تغییرات میدان
 به وقت زمان به صورت مثل متغی
 باشد. نیروی محرکه القایی متوسط در بازه زمانی منتهی به 5 ms چند ولت است؟



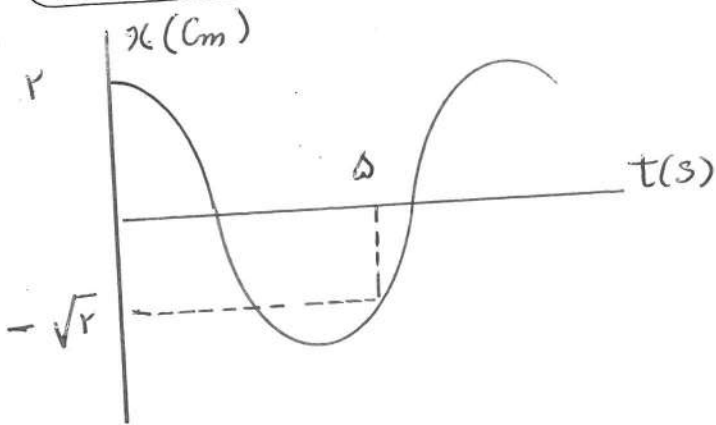
- ۱ ۱۶۰
- ۲ ۴۰۰
- ۳ ۱۶۰
- ۴ ۴۰۰

۱۴۷

یک سیم راست عمود حلقه در صفحه کاغذ قرار دارد و از سیم زائت جریان I عبور می کند. در کدام یک از موارد زیر جریان القا شده در حلقه با سیم هم جهت است؟



- ۱ حلقه را به سمت راست حرکت دهیم
- ۲ حلقه را به سمت چپ حرکت دهیم
- ۳ حلقه را در راستای محور Δ با ما ببریم
- ۴ حلقه را در راستای محور Δ با ما ببریم



۱۴۸ نمودار مکان-زمان برای نوری
سطح یک شغل در بر روی یک کتاب
عموداً نور نوری در باره زمانی
 $t_1 = 2$ تا $t_2 = 8$ ثانیه عبور
می کند. سرعت نور در این کتاب
چقدر است؟

- ۱ $\frac{\pi}{12}$
۲ $\frac{\pi}{6}$
۳ $\frac{\sqrt{2}\pi}{6}$
۴ چهره

۱۴۹ نور نوری در یک شیشه به سرعت v حرکت می کند. در لحظه ای که نور از شیشه خارج می شود، در یک محیط دیگر به سرعت v' حرکت می کند. اگر در این دو محیط طول موج نور یکسان باشد، نسبت v/v' چقدر است؟

- ۱ ۵۱
۲ ۴۱
۳ ۴۱
۴ ۷۱

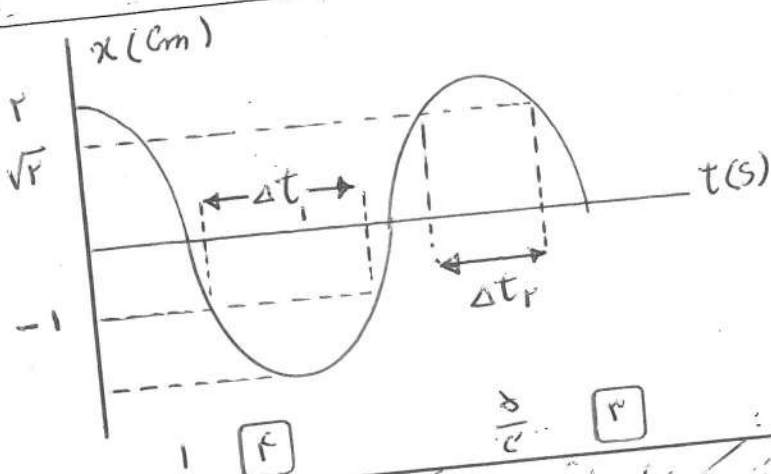
۱۵۰ شش به جسم S به نوری متصل است. حرکت نوری در این شیشه و در محیط دیگر به سرعت v حرکت می کند. اگر در این دو محیط طول موج نور یکسان باشد، نسبت v/v' چقدر است؟

- ۱ ۲
۲ $2\sqrt{2}$
۳ ۴
۴ $4\sqrt{2}$

۱۵۱ یک نور نوری پاره خطی در محیط AB در اطراف نقطه O در N و M عبور می کند. در N و M در $t_1 = 75$ و $t_2 = 115$ بدون تغییر جهت از نقاط N و M می گذرد. اگر $MO = ON$ باشد، نسبت v/v' چقدر است؟

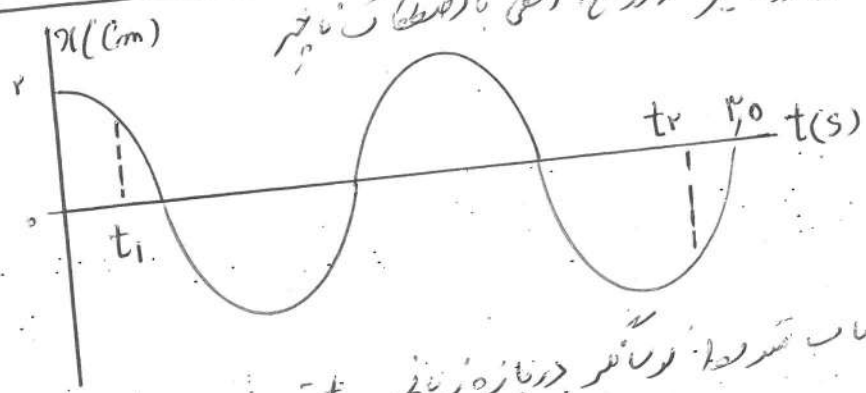
- ۱ $\sqrt{2}$
۲ $\frac{\sqrt{2}}{2}$
۳ ۱
۴ $\frac{1}{2}$

مرتضی امامی



۱۵۳
مردار مکان - زده ن نور نوری
سطح نقل فعال است. سری
مترها نور نوری در بازه زمانی Δt_1
چند برابر سری مترها آن در بازه
زمانی Δt_2 است؟ $\sqrt{2} = 1.4$

- ۱ $\frac{5}{4}$ ۲ $\frac{5}{2}$ ۳ $\frac{5}{c}$ ۴ ۱



۱۵۴
مردار مکان نور نوری در بازه زمانی t_1 و t_2 چند متر
نور می کند به صورت نقل
فعال است. اگر در
لحظه های t_1 و t_2
انرژی جنبشی نور نوری
انرژی مکانیکی باشد و
حجم در بازه t_1 و t_2 ؟

- ۱ $\frac{4\pi\sqrt{2}}{c}$ ۲ $\frac{2\pi}{c}$ ۳ $\frac{\pi\sqrt{2}}{c}$ ۴ $\frac{2\pi\sqrt{2}}{c}$

۱۵۵
با درجه حرکت نور نوری که در زمانی t_1 و t_2 حرکت نور می کند هدف از لحاظ نور
به SI به صورت $x = A \cos(10\pi t)$ است. در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{8}$ و $t_2 = \frac{9}{4}$ از حرکت
کدام است؟

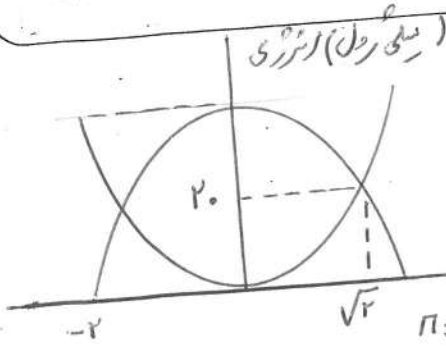
- ۱ کند شونده در جهت حرکت x
۲ کند شونده در خلاف جهت حرکت x
۳ کند شونده در جهت حرکت x
۴ کند شونده در خلاف جهت حرکت x

۱۵۶
در زمان در حرکت زمانی هدف 4 cm در حفره در زمان 2.5 است. نور نوری در حفره
بازه زمانی مساوی و متوالی که مجموع آن ها $\frac{1}{3}$ ثانیه است. ما چاه چاهی های مساوی
براطن می کنند. بزرگی سرعت مترها نور نوری در این $\frac{1}{4}$ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

- ۱ ۱۲ ۲ ۶ ۳ $\frac{4}{c}$ ۴ صفر

۱۵۶

معدله تغییرات انرژی جنبشی را در طی یک سیکل کامل حرکت در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در نظر بگیرید. اگر در لحظه t_1 انرژی جنبشی جسم برابر 40 mJ باشد، در لحظه t_2 که در آن جسم برای اولین بار در نقطه تعادل عبور می‌کند، انرژی جنبشی آن چقدر خواهد بود؟



- ۱ $\frac{3}{2}$ ۲ ۳ $\frac{3}{5}$ ۴ ۶

۱۵۷

جسمی به جرم m متصل به یک فنر روی پایه صاف AB به طول 18 cm در حالت تعادل قرار دارد. در لحظه t_1 از یک نقطه تعادل عبور می‌کند و در لحظه t_2 در آن نقطه توقف می‌کند. در لحظه t_1 انرژی جنبشی آن 5 J و در لحظه t_2 انرژی پتانسیل آن 2 J است. در لحظه t_2 جسم در چه نقطه‌ای قرار دارد؟

- ۱ 5 cm ۲ 12 cm ۳ 18 cm ۴ 27 cm

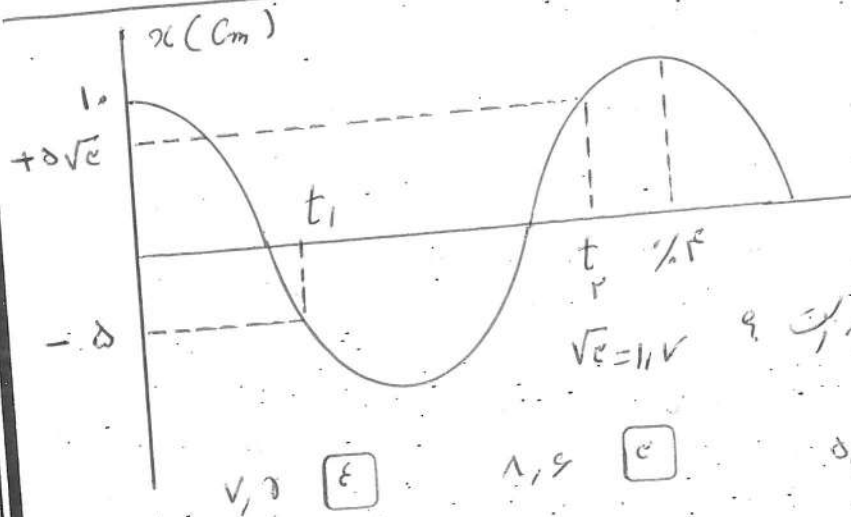
۱۵۸

جسمی به جرم 200 g در راستای محور x حرکت می‌کند. در لحظه t_1 در نقطه $x = +A$ قرار دارد و در لحظه t_2 در نقطه $x = -A$ قرار دارد. در این دو لحظه، انرژی جنبشی آن 3 J و 4 J است. در این دو لحظه، نیروی فنر چه مقدار است؟

- ۱ $F = -30\pi^2 \cos 50\pi t$ ۲ $F = -30\pi^2 \cos 50\pi t$ ۳ $F = -9\pi^2 \cos 100\pi t$ ۴ $F = -9\pi^2 \cos 100\pi t$

۱۵۹

معدله مکان - زمان جسمی که در راستای محور x حرکت می‌کند را در نظر بگیرید. در لحظه t_1 جسم در نقطه $x = +5\sqrt{2} \text{ cm}$ قرار دارد و در لحظه t_2 در نقطه $x = -5 \text{ cm}$ قرار دارد. در این دو لحظه، انرژی جنبشی آن 4 J و 11 J است. در این دو لحظه، نیروی فنر چه مقدار است؟



- ۱ 1 N ۲ $5/8 \text{ N}$ ۳ $11/6 \text{ N}$ ۴ $17/6 \text{ N}$

۱۶۰. جسی به جرم ۴۰۰ گرم در راستای محور x حرکت نوسانی هماهنگ انجام می دهد و در مبدأ $x=0$ است. اگر در $t=0.4$ ثانیه پس از مبدأ زمان برای اولین بار انرژی وارده در جرم سنجیده و اندازه آن $12.5\pi^2$ است. معادله مکان - زمان متحرک در SI کدام است؟

- $x = 1.25 \cos(5\pi t)$
 $x = 1.25 \cos(5\pi t)$
 $x = 1.25 \cos(5\pi t)$
 $x = 1.25 \cos(5\pi t)$

۱۶۱. اگر طول آونگ ساده ای را ۱۹ درصد کاهش دهیم با دوره نوسان کم داشته ان؟

۱. ۱۰ درصد کاهش می یابد
 ۲. ۱۵ درصد افزایش می یابد
 ۳. ۹۰ درصد کاهش می یابد
 ۴. ۹۰ درصد افزایش می یابد

۱۶۲. جسی به جرم m به فیزی به حالت K متعلق است و با دوره $\frac{\pi}{10}$ ثانیه نوسان کم داشته می کند. اگر جرم جسی 19.0 کاهش یابد دوره نوسان K چند برابری است؟

۱. ۲
 ۲. ۴
 ۳. ۲۰
 ۴. ۴۰

۱۶۳. ذره ای به جرم 10.0 به فیزی که ثابت آن 40 N/m است تکیه شده و روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز نوسان هماهنگ با دامنه 10 cm انجام می دهد. مساحت زیر نمودار انرژی پتانسیل در این لحظه چند برابری است؟

۱. ۱۰
 ۲. ۲۰
 ۳. ۴۰
 ۴. ۲۰

۱۶۴. ذره ای به جرم 5.0 به فیزی متعلق و روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز در روی یک سطح به طول 2.0 cm نوسان هماهنگ انجام می دهد. در لحظه ای که دامنه نوسان از مبدأ نوسان $5\sqrt{2} \text{ cm}$ است، سرعت نوسان $\frac{\pi\sqrt{2}}{5} \text{ m/s}$ است. اندازه گشتاب حرکت در این لحظه چند برابری است؟

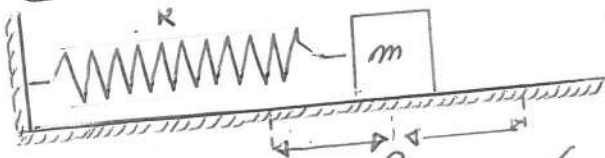
۱. ۴
 ۲. ۸
 ۳. $4\sqrt{2}$
 ۴. $8\sqrt{2}$

۱۶۵. ذره ای به جرم $m = 0.09$ به فیزی تکیه شده و روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز نوسان هماهنگ انجام می دهد. اگر رابطه بین گشتاب نوسان و زمان به صورت $a = -1600x$ باشد با دوره نوسان چند برابری است؟

۱. $\frac{\pi}{20}$
 ۲. $\frac{\pi}{10}$
 ۳. $\frac{\pi}{5}$
 ۴. $\frac{5\pi}{10}$

مرتضی امامی

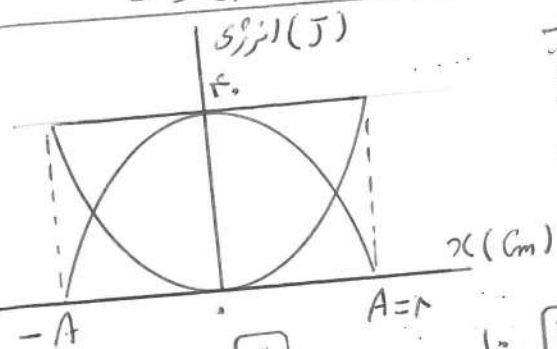
در شکل یک جرم m را به فیزی با جرم m به صورت یک جسم
 لوله جروی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز
 از حال تعادل کشیده در راهی با زاویه θ
 ها هفت انجام دهد. سینه سرعت زمان با کدام یک از کمیت های زیر متناظر است؟



- ۱ با عدد مکان درون
- ۲ دامنه و دوره نوسان
- ۳ با عدد دامنه نوسان
- ۴ دوره و انرژی مکانیکی نوسان

۱۷۶

شماره تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی یک
 درون کشنده به جرم $500g$ که در درازای $100m$ نوسان
 ها هفت انجام می دهد به صورت شکل تعادل است
 ب مدون چند هرتز است؟ $\pi = 3$



- ۱ ۵۰
- ۲ ۲۵
- ۳ ۱۰
- ۴ ۴

۱۷۷

مساله مکان نوسان سینوسی به صورت
 دوره و سرعت نوسان $x = A \sin \omega t$ در چه لحظه های مرتب
 (تعداد $n = 1, 2, 3, \dots$)

- ۱ $\frac{nT}{2}$
- ۲ $\frac{nT}{4}$
- ۳ $\frac{(2n+1)T}{4}$
- ۴ $\frac{(2n+1)T}{2}$

۱۷۸

طول آونگ A و B به ترتیب $100cm$ و $81cm$ است. اگر این دو آونگ را در یک مکان در
 همزمان به نوسان درآوریم و $\pi = \sqrt{10}$ فرض شود، آونگ A در هر کجا که در هر چند دقیقه از
 آونگ B جلوی عقب می افتد؟ $g = 10 m/s^2$

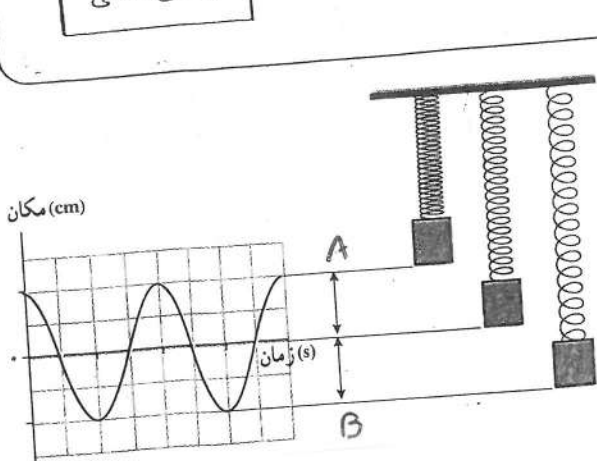
- ۱ ۱۲۰ عقب می افتد
- ۲ ۱۲۰ جلوی افتد
- ۳ ۹۶۰ عقب می افتد
- ۴ ۹۶۰ جلوی افتد

۱۷۹

چیزی روی پایه خط افقی AB نوسان ها هفت با دامنه A و دوره T انجام می دهد. در
 اندازه سرعت در لحظه عبور از مبدأ نوسان $\frac{1}{2} \sqrt{2} \pi A$ در مکان جسم در لحظه $t = \frac{1}{24}$
 باشد، $\sqrt{2}$ برابر دامنه نوسان باشد و در مبدأ نوسان $x = +A$ باشد، با کدام یک از کمیت های
 کدام است؟

- ۱ $x = 0.4 \cos 10. \pi t$
- ۲ $x = 0.2 \cos 4. \pi t$
- ۳ $x = 0.2 \cos 10. \pi t$
- ۴ $x = 0.4 \cos 4. \pi t$

۱۷۰



۱۷۱ وزن ای به جرم $300g$ به فزونی آورده شد
 و بین دو نقطه A و B نوسانات هماهنگ
 با بسامد $1/3 Hz$ انجام می دهد. در آن
 حین جسم در لحظه عبور از مبدأ نوسان
 باشد و از جرم قوس فرقی نماند. فاصله AB
 چند سانتیمتر است؟ $\pi^2 = 10$

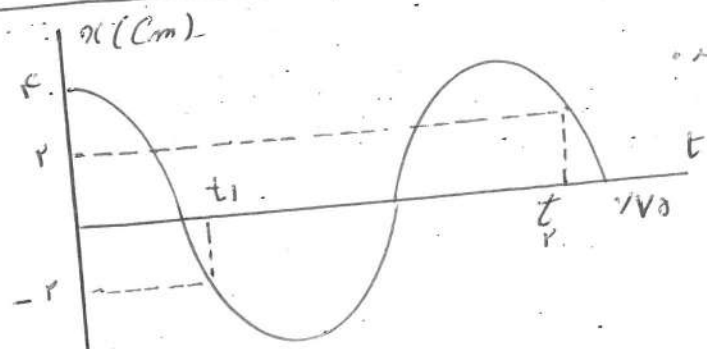
- ۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۸ ۴) ۴

۱۷۲ اگر یک سازه ای در مدت 72 ثانیه 4 نوسان کامل انجام می دهد. طول آونگ را
 چگونه تغییر دهیم تا در همان مکان در همان مدت 48 نوسان کامل انجام دهد. $g = \pi^2$

- ۱) $1/4$ سانتیمتر کاهش ۲) $1/2$ سانتیمتر افزایش ۳) 9 سانتیمتر کاهش ۴) 4 سانتیمتر افزایش

۱۷۳ نوسان پری به جرم 200 گرم روی پاره خطی به طول $4cm$ حرکت می کند. در آن لحظه که
 در هر دقیقه 1500 نوسان کامل انجام می دهد. اگر در مبدأ در آن نوسان بیشترین فاصله از
 مرکز نوسان را داشته باشد. در آن لحظه که $t = 1/10$ ثانیه چند برول است؟

- ۱) $1/18$ ۲) $1/4$ ۳) $1/18$ ۴) $2/7$



۱۷۴ شکل روبرو را نمودار مکان-زمان یک
 نوسان هماهنگ ساده نشان می دهد.
 $t_1 - t_2$ چند ثانیه است؟

- ۱) 50 ۲) 40 ۳) 45 ۴) 25

۱۷۵ نوسان پری طول پاره خطی به طول $10cm$ را در هر ثانیه 20 بار طی می کند. اگر در مبدأ در آن سرعت این
 نوسان صفر باشد. کمترین زمان که این نوسان پری به $1/5$ سانتیمتر از مبدأ نوسان می رسد چند ثانیه
 است و چند نوسان در لحظه عبور از مبدأ نوسان چند سانتیمتر از مبدأ است؟

- ۱) $1/5$ و 5.0π ۲) $1/10$ و 10.0π ۳) $1/20$ و 20.0π ۴) $1/40$ و 40.0π

۱۷۶ سری به طول ۲۰ سانتیمتر در جرم ما چسب را از انتها به نقطه ای که است آویزان می کنیم. ما یک سری 400 N/m است. به انتهای دیگر وزنه یک کلوگرم می بندیم و وزنه را در شرایطی از حال سکون رها می کنیم که طول سری همان ۲۰ سانتیمتر باشد. بیشتر طولی که فشرده می کند چقدر است و مقداری وزنه در حالتی که بیشتر طول را پیدا می کند چقدر است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

۱) ۵ و صفر ۲) ۲۵ و صفر ۳) ۲٫۵ و صفر ۴) ۲٫۵ و ۵

۱۷۷ اگر وقتی به طول ۶۴ سانتیمتر در یک مکان معین در مدت ۴۸ ثانیه ۳۰ نوسان کامل کم داشته انجام می دهد. اگر طول آن نصف یا ۲۸ سانتیمتر گرفته کنیم، حساب گرانس در محل و تغییر تعداد نوسانات کم داشته در همان مدت کدام است

۱) π^2 و ۱۰ ۲) ۱۰ و ۱۰ ۳) π^2 و ۴ ۴) ۱۰ و ۴

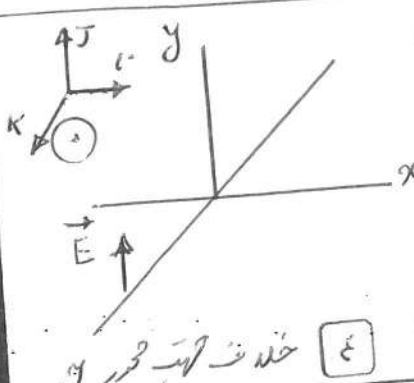
۱۷۸ نمودار مکان - زمان یک تریبلر لگنده ها هفت به صورت شکل زیر در بر روی است. در اندازه سرعت در لحظه عبور از مبدأ $\sqrt{2}$ باشد در بازه زمانی صفر تا t ، N بار سرعت صفر $- \frac{1}{4} \sqrt{2}$ و M بار $+\frac{1}{4} \sqrt{2}$ می شود.

۱) $N=2$ و $M=3$ ۲) $N=4$ و $M=3$ ۳) $N=2$ و $M=2$ ۴) $N=2$ و $M=2$

۱۷۹ در کدام یک از موارد زیر همگی موج ها از نوع الکترومغناطیس هستند

۱) میکروموج - پرتوهای x - امواج بلورینی
 ۲) نورهای مرئی - پرتوهای x - امواج صوتی
 ۳) میکروموج - امواج رادیویی - امواج طولی نوسانی در دفتر
 ۴) امواج فرسوخ - امواج فراصوتی - امواج صوتی

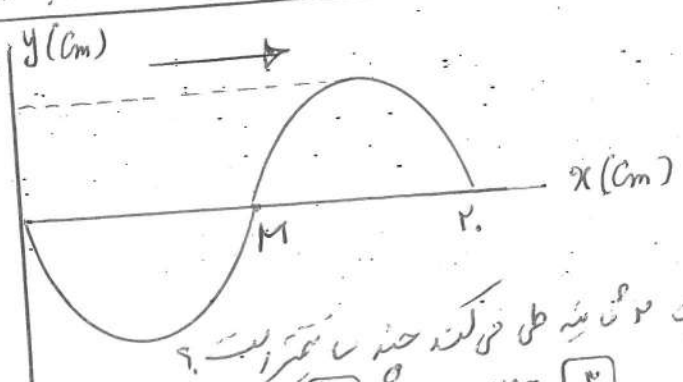
- ۱۸۰ کدام یک از موارد زیر در مورد طول موج صحیح است ؟
- ۱ فاصله ای که هر ذره از جها در یک دوره طی می کند
 - ۲ فاصله تنیخ تا پانسیخ شداری
 - ۳ مسافت که موج در یک ثانیه طی می کند
 - ۴ فاصله دو پانسیخ شداری



۱۸۱ شکل زیر نشان دهنده میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطی است. جهت میدان مغناطیسی در یک لحظه و در یک نقطه را در جهت میدان مغناطیسی موج در این نقطه و در این لحظه در خلاف جهت محور x باشد، جهت ارتعاش موج کدام است ؟

- ۱ خلاف جهت محور x
- ۲ جهت محور x
- ۳ جهت محور y
- ۴ خلاف جهت محور y

۱۸۲ شکل زیر در تصویر لحظه ای از موج عرضی در یک رسانا نشان داده شده است. نشان می دهد که سرعت ارتعاش موج 40 cm/s باشد، مسافتی که ذره M در مدت 0.1 ثانیه طی می کند چند سانتیمتر است ؟



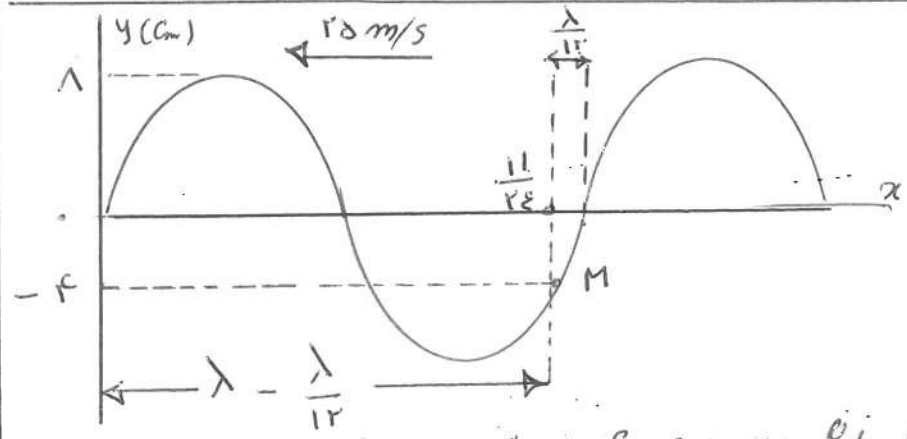
- ۱ ۸
- ۲ ۱۶
- ۳ ۳۲
- ۴ ۸۰

۱۸۴ دو منبع A و B نوساناتی هماهنگ ایجاد کنیم که ب منبع A و ب برابر باشد منبع B در فاصله $\frac{1}{2}$ از فاصله منبع B است. داری نوسانات امواجی در یک محفظه ایجاد می کنند و شدت ارتعاش آنها $V_B = V_A$ و تغییر شدت یون آنها $V_B = V_A$ باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است

- ۱ $V_A = V_B$ و $V_A = 2 V_B$
- ۲ $V_A = V_B$ و $V_A = 2 V_B$
- ۳ $V_A = V_B$ و $V_A = V_B$
- ۴ $V_A = 2 V_B$ و $V_A = \frac{1}{2} V_B$

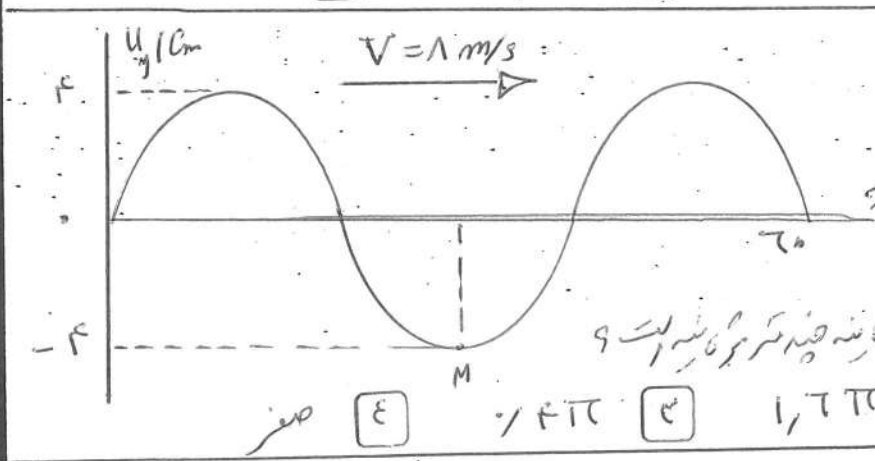
۱۸۴ به وسیله دو منبع نوسان کننده A و B در یک محیط، امواجی عرضی را بسازیم که در آن ب در منبع A برابر با منبع B در آن $\frac{1}{4}$ درامه منبع B باشد، نسبت سندی این امواج حاصل از منبع A به سندی این امواج حاصل از منبع B در محیط کدام است؟

۱ $\frac{3}{4}$ ۲ $\frac{1}{2}$ ۳ $\frac{1}{3}$ ۴ $\frac{4}{3}$



۱۸۵ شکل زیر نقش یک موج عرضی را در یک محیط با سرعت 25 m/s و در راستای محور x نشان می‌دهد. در لحظه $t=0$ سرعت متوسط ذره M در بازه زمانی $t = \frac{1}{10}$ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

۱ ۱۶ ۲ ۱۲ ۳ ۶ ۴ ۱۸

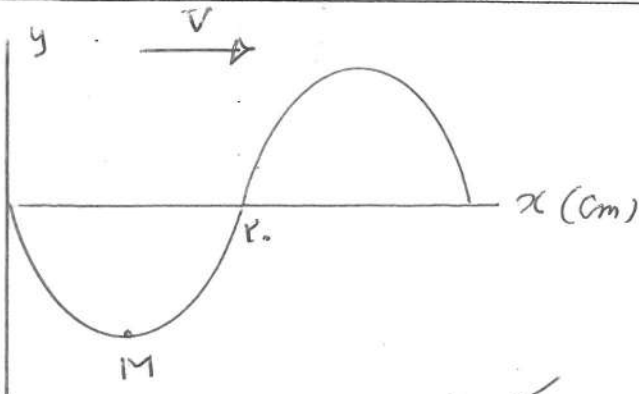


۱۸۶ نقش یک موج که با سرعت 8 m/s در یک طناب منتشر می‌شود در لحظه $t=0$ به صورت شکل مقابل $x(x)$ است. سرعت نوسان ذره M از طناب در لحظه $t = \frac{1}{80}$ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

۱ $1,2\pi$ ۲ $1,6\pi$ ۳ $1,4\pi$ ۴ صفر

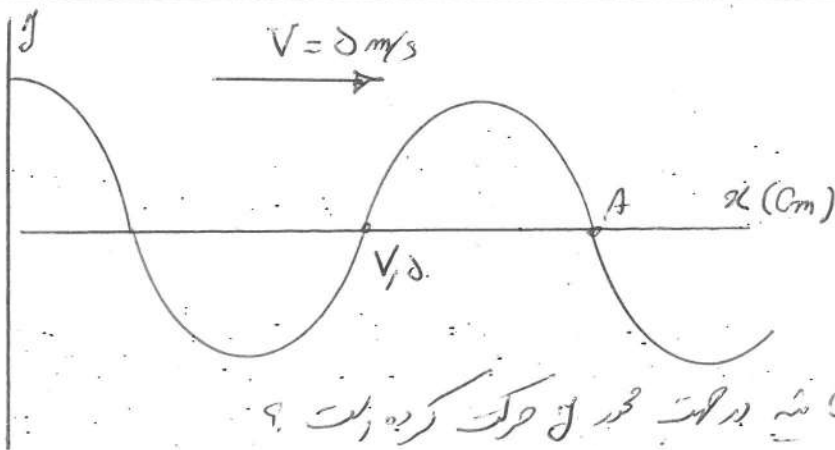
۱۸۷ یک منبع موج، امواجی با بسامد 2000 Hz و طول موج 40 cm را در یک محیط منتشر می‌کند. چند ثانیه طول می‌کشد تا موج در وقت 12 متر راهی کند؟

۱ $\frac{1}{15}$ ۲ $\frac{1}{5}$ ۳ $\frac{1}{4}$ ۴ $\frac{1}{6}$



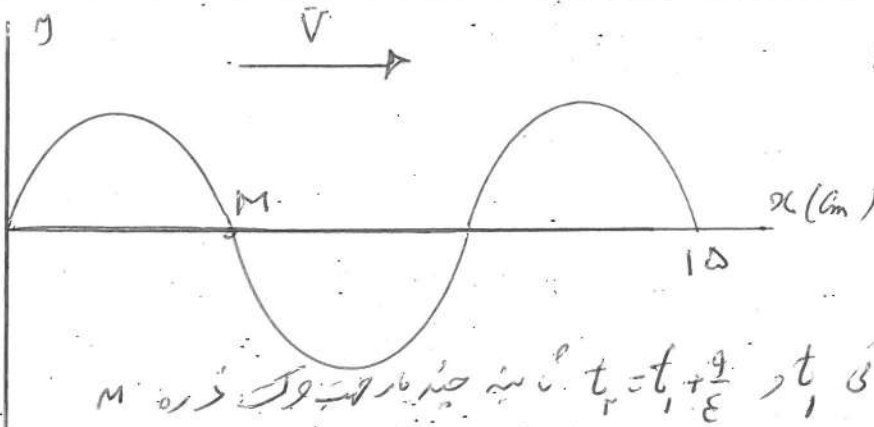
۱۸۸ شکل رو برو لغزری از موج عرضی در یک رسان کیده شده را در لحظه $t = 0$ نشان می دهد. از سرعت لغز موج 2 m/s باشد در بازه زمانی $t_1 = 720$ تا $t_2 = 740$ حرکت ذره M چگونه است ؟

- ۱) بی حرکت می ماند
 ۲) بی حرکت می ماند
 ۳) ابتدا کند و پس تند می شود
 ۴) ابتدا تند و پس کند می شود



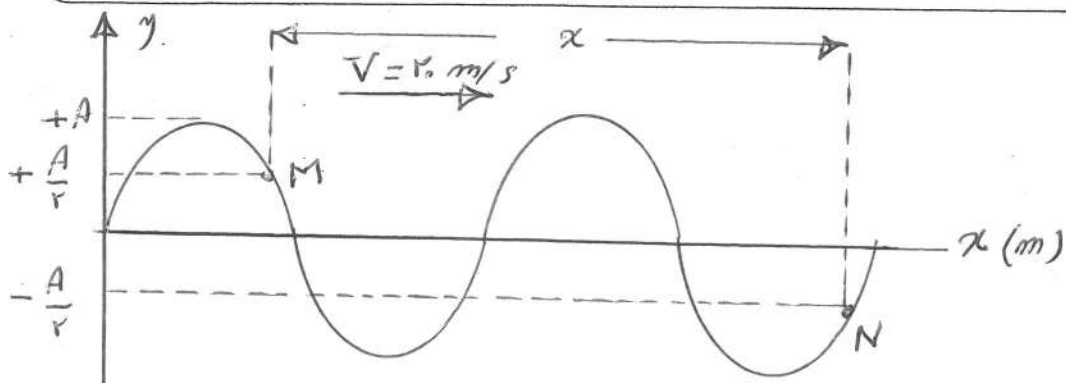
۱۸۹ شکل رو برو لغزری از موج عرضی را در یک رسان کیده در لحظه t_1 نشان می دهد. ذره A در بازه زمانی t_1 تا t_2

- $t_2 = t_1 + \frac{v}{\omega}$ چند بار به سمت چپ حرکت کرده است ؟
- ۱) $\frac{1}{10}$ ۲) $\frac{1}{50}$ ۳) $\frac{3}{100}$ ۴) $\frac{10}{200}$



۱۹۰ شکل رو برو لغزری از موج عرضی را در لحظه t_1 در یک رسان کیده نشان می دهد. با سرعت 20 cm/s پیشروی نمود. در بازه زمانی t_1 تا $t_2 = t_1 + \frac{9}{4}$ چند بار به سمت چپ حرکت کرده است ؟

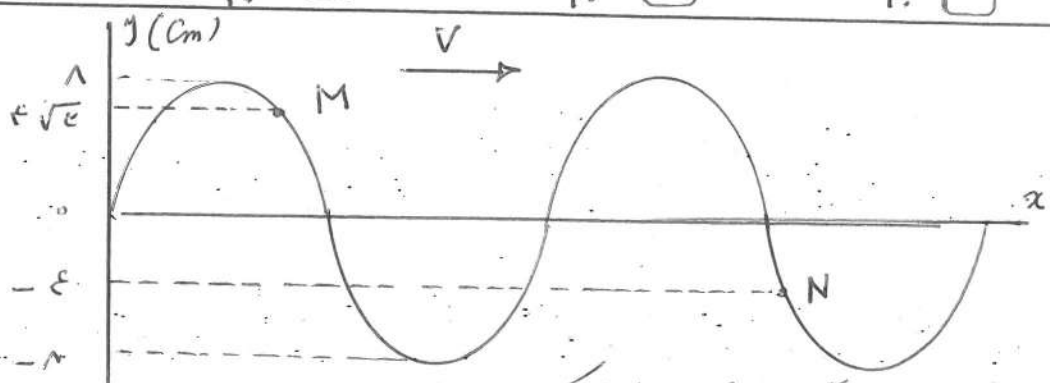
- ۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۷ ۴) ۷



۱۹۱ شکل رو برداشته
انت موج
رنگ طاب
را در یک لحظه
معین نشان

می دهد اگر هر یک از ذرات طاب در هر ثانیه ۱۰ نوبت کامل انجام دهند با موج
ساعت x را در چند ثانیه طی می کنند ؟

- ۱ $\frac{3}{2.0}$ ۲ $\frac{1}{2.0}$ ۳ $\frac{3}{1.0}$ ۴ $\frac{5}{2.0}$



۱۹۲ شکل رو برداشته
تیب موج را در
تاریت V در
تک صفا مشر
می شود رنگ

لحظه معین نشان می دهد در t_1 ثانیه طول تک دوره M از جفا برای خوس
بار از مکان $x=0$ عبور کند و t_2 ثانیه طول تک دوره N از جفا برای
نوسن بار از مکان $x=0$ عبور کند. نسبت $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است ؟

- ۱ $\frac{1}{V}$ ۲ $\frac{11}{8}$ ۳ $\frac{7}{10}$ ۴ $\frac{5}{11}$

۱۹۳ اگر ضرب گذردهی رطوبتی خلاء را $\frac{C^2}{N \cdot m}$ یا 9×10^{-12} در سرعت انت
در در خلاء را 5×10^5 km/s در نظر بگیریم ، تراوایی مغناطیسی خلاء در
SI کدام یک از موارد زیر است ؟

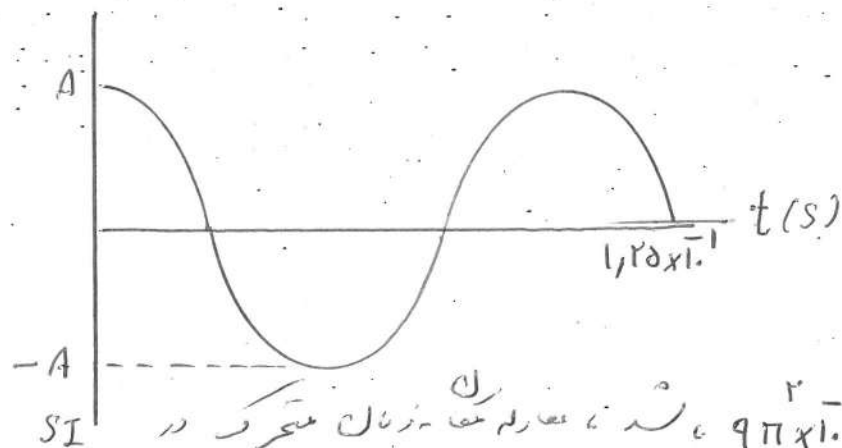
- ۱ $11 \times 10^{-7} T \cdot m/A$ ۲ $11 \times 10^{-8} T \cdot m/A$
۳ $\frac{1}{11} \times 10^{-7} T \cdot m/A$ ۴ $\frac{1}{11} \times 10^{-8} T \cdot m/A$

۱۹۴ کدام یک از دسته بندی های زیر با سرتو ها ، طول موج به ترتیب افزایش می یابد

- ۱ امواج تلویریونی - امواج رادیویی - فرسوج - پرتوهای آبلر
- ۲ پرتوهای آبلر - فرسوج - امواج تلویریونی - امواج رادیویی
- ۳ پرتوهای آبلر - امواج تلویریونی - امواج رادیویی - فرسوج
- ۴ امواج تلویریونی - امواج رادیویی - پرتوهای آبلر - فرسوج

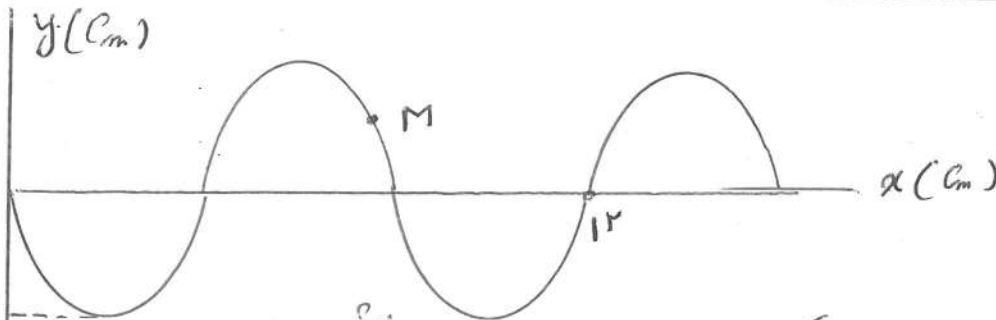
۱۹۵ کدام یک از گزینه های زیر در باره امواج رکترومغناطیس از درانت به طرف چپ رجهب کا هس با صد تدریسه شده اند ؟

- ۱ فراسفش - نورسبز - نورقرمز - سیدروولر - امواج رادیویی
- ۲ پرتو X - فرسوج - نورسبز - سیدروولر - امواج رادیویی
- ۳ فرسوج - نورآبی - نورقرمز - سیدروولر - امواج رادیویی
- ۴ پرتوگاما - فراسفش - نورزرد - نورسبز - امواج رادیویی



۱۹۶ جسی به حجم ۵۰ گرم روی تاره حفا AB نوساناتی ها هت انجام می دهد و نمودار مکان - زمان آن به صورت شکل مقابله است در انزیری کما تلی حجم $9\pi \times 10^{-5}$ شده ، معادله مکان - زمان متحرک در کد لایر است ؟

- ۱ $x = 5 \times 10^{-3} \cos 2. \pi t$
- ۲ $x = 5 \times 10^{-3} \cos 1. \pi t$
- ۳ $x = 9 \times 10^{-3} \cos 2. \pi t$
- ۴ $x = 9 \times 10^{-3} \cos 1. \pi t$



۱۹۷ شکل در برود
نقش کنید
موج عرضی
رابطه طاق
رابطه لحظه

$t=0$ نشان می دهد که با سرعت 10 m/s در حال انتشار است. سانی که شماره

M در بازه زمانی $t_1 = 1/10$ تا $t_2 = 3/10$ ثانیه طی می کند چند سانی حرکت می کند ؟

- ۱) ۱۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۹

۱۹۸ یک موج زلزله در تقاطع پس از جنوب به طرف شمال در حرکت است و بردار میدان مغناطیسی

در راستای قائم است. بردار میدان مغناطیسی در کدام یک از جهات زیر است ؟

۱) افقی به طرف غرب یا به طرف شرق ۲) افقی به طرف غرب

۳) قائم به طرف پایین ۴) افقی به طرف شرق

۱۹۹ اگر در یک زمان دو میدان بردارهای میدان الکتریکی

در صفحه xy و بردارهای میدان مغناطیسی در

صفحه yz قرار داشته باشند، جهت انتشار

موج زلزله در تقاطع پس در کدام یک از جهات های زیر

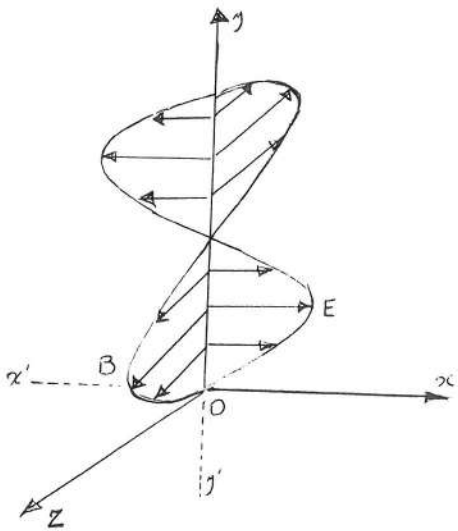
است ؟

۱) $0x'$

۲) $0y'$

۳) $0z'$

۴) $0y'$



۲۰۰ کدام یک از امواج زلزله در تقاطع پس از بردارهای طول موج بسیار کوتاهه و با قدرت نفوذ بسیار زیاد و خیلی

خطرناک و از همه موارد سنگین تر است ؟

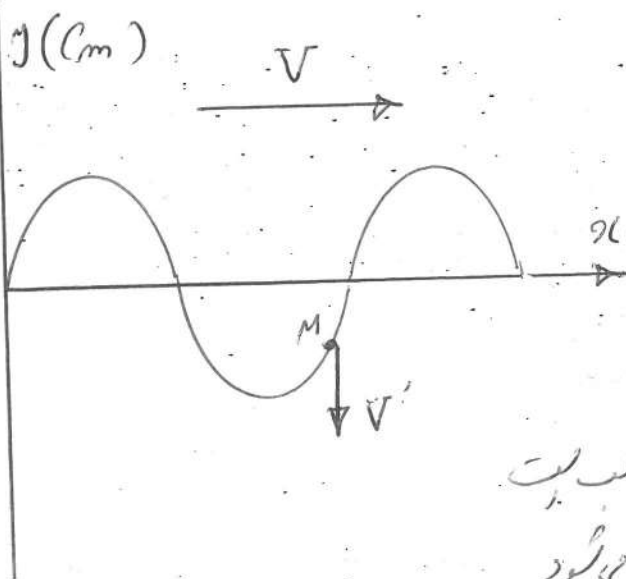
- ۱) فراتنفس ۲) گاما ۳) فرابزرگ ۴) سرتو X

۲.۱ در کدام یک از موارد زیر، از حالت بی طرف چپ بر حسب افزایش انرژی فرکانسهای تولید کننده امواج رکترومغناطیس نوشته شده اند

- ۱ امواج رادیویی ، امواج فراتنیس ، امواج گاما
- ۲ امواج فراتنیس ، امواج رادیویی ، امواج فرسرخ
- ۳ امواج X ، امواج گاما ، امواج فرسرخ
- ۴ امواج لایه ، امواج فرسرخ ، امواج رادیویی

۲.۲ کدام یک از امواج رکترومغناطیس زیر ، هنگام عبور از لایه بریدن ، پلوت را گرم می کنند و حجم غیر مسلح قابل رویت نیستند و برای عبور از تغییرات محولات سطح زمین در ماریت با موه مورد استفاده قرار می گیرند ؟

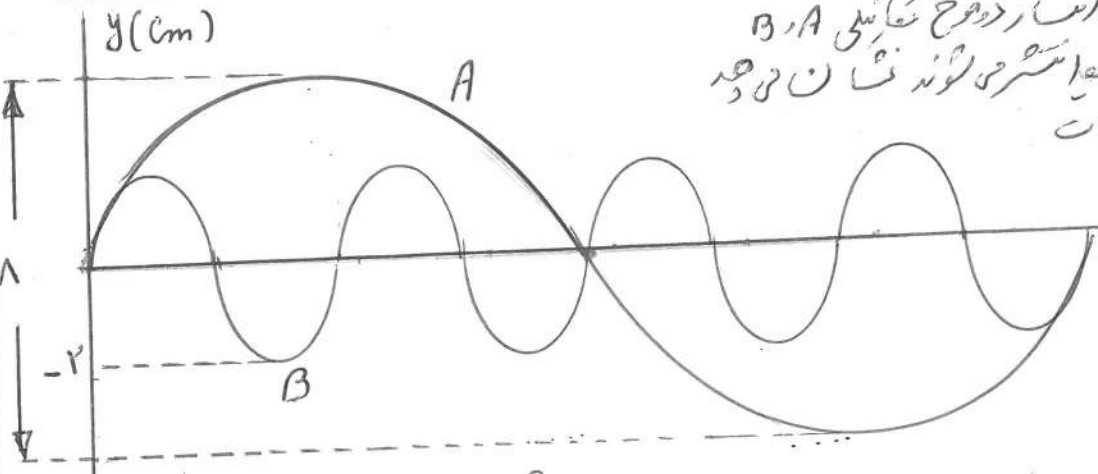
- ۱ گاما
- ۲ فراتنیس
- ۳ فرسرخ
- ۴ امواج رادیو



۲.۳ شکل زیر نقش یک موج را که از یک منبع تولید می شود و با سرعت v در یک خط انتقال می شود ترسیم کرده است. نقطه M می دهد و v' سرعت ذره M از خط انتقال و کدام یک از موارد زیر درباره v و v' صحیح است ؟

- ۱ v' با دامنه و بسامد موج تناسب است
- ۲ ذره M با سرعت v' در خط انتقال می شود
- ۳ ذره M با سرعت v در خط انتقال می شود
- ۴ v با دامنه و بسامد موج تناسب است

۲.۴ شکل دو موج است که در موج یکسانی B و A را در یک جهت همگام حرکت می‌کنند. اگر بعد از زمان t در



تلفظ دو موج A و B برابر f_A و f_B

در جهت راست در موج A و B باشد، نسبت $\frac{f_A}{f_B}$ به ترتیب که نام است

- ۱) ۳ و ۲ ۲) ۴ و ۱ ۳) ۱ و ۳ ۴) ۱ و ۴

۲.۵ سوال عمیق یک جانور دریایی است که در ارتفاع از سروراک امواج فراصوت مکان پایایی می‌کند. در طول موج امواج که در آب ایجاد می‌کند 172 cm و با میزان $96,25$ کلوهرتز باشد، حداقل چند ثانیه قبل از رسیدن به مانعی که در فاصله 77 متری قرار دارد مانع صوت را ایجاد کند تا مانع را تشخیص دهد.

- ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۱۶ ۴) ۰.۵

۲.۶ وقتی از قسمت عمیق دریا به ساحل که عمق است نزدیک می‌شویم، که امواج از مولد در زیر اتفاق می‌افتد؟

- ۱) صدای موج سطحی کاهش می‌یابد ۲) صدای موج سطحی افزایش می‌یابد ۳) فاصله دو جبهه موج عمودی افزایش می‌یابد ۴) صدای موج سطحی در طول موج تغییر نمی‌کند

۲.۷ سرعت استراحت امواج عرضی در یک تار آویخته که بین دو نقطه با نیروی 5.0 N کشیده شده است برابر 7 متر بر ثانیه است، نیروی کشش تار را چند نیوتون تغییر دهیم تا سرعت استراحت امواج عرضی آن 20 درصد افزایش یابد.

- ۱) ۱۰ نیوتون افزایش ۲) ۲۲ نیوتون کاهش ۳) ۲۲ نیوتون افزایش ۴) ۱۰ نیوتون کاهش

۲۰۸ یک تار مرتعش بین دو نقطه با نیروی ۸۰ نیوتون کشیده شده و با مد صورت حاصل از آن ۴۰۰ هرتز در طول موج حاصل ۵ متر است و چگالی خطی جسم تار در SI کدام است ؟

- ۱ 2×10^{-4}
- ۲ 4×10^{-4}
- ۳ 1.6×10^{-4}
- ۴ 1.5×10^{-4}

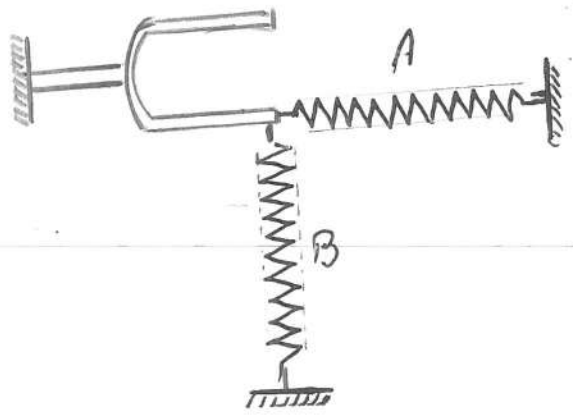
۲۰۹ سازه تکان می‌دهد و در هر ثانیه سه باره به طول l در SI به حرکت است. معادله این آهنگ در هر دقیقه چند دوران کامل انجام می‌دهد و در آن چند بار تکرار می‌کند ؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- ۱ π و ۲۰
- ۲ $\frac{5}{2\pi}$ و ۴
- ۳ $\frac{15}{\pi}$ و ۴
- ۴ $\frac{15}{\pi}$ و ۴

۲۱۰ اگر هنگام ارتعاش روج بر یک محله به یک نقطه از محله ارتعاش روج نگاه کنیم و حرکت این نقطه و کدام یک از موارد زیر است ؟

- ۱ حرکت در راستای آن نقطه است که سرعت نوسان آن با سرعت ارتعاش روج برابر است
- ۲ حرکت در راستای آن نقطه است که با سرعت آن با سرعت ارتعاش روج برابر است
- ۳ حرکت متعمد الخط می‌باشد در راستای ارتعاش روج است
- ۴ نقطه ای ساکن است و بدون حرکت انتقالی در راستای ارتعاش روج وجود ندارد

۲۱۱ دو فنر کاملاً شبیه به هم مطابق شکل به هم پیوسته از یک فنر ای یک جسم نوسان کننده (دیبا یا زن) متصل است. اگر موج طول فنر A دارد t ثانیه و طول فنر B با t' ثانیه طی کند و کدام یک از موارد زیر صحیح است



- ۱ $t' = t$
- ۲ $t' > t$
- ۳ $t' < t$
- ۴ $t' > t$

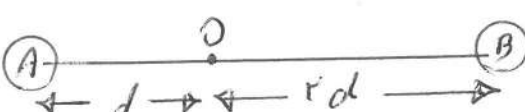
۲۱۲ اگر رتبه متوسط انرژی صوتی که از تک چشم می‌گذرد 4.18×10^4 وات و دراز مدت صوت در محل صحنه ۵۰ دسی‌بل باشد، ساعت صحنه چند متر مربع است؟ $\log 2 = 0.3$

۱) ۵۰ ۲) ۷۵ ۳) ۴۰ ۴) ۴۸

۲۱۳ دران تک منبع صوت P_1 و دراز مدت صوت برای شنونده‌ای که در فاصله ۲۵ متری از منبع قرار دارد برابر ۶۰ دسی‌بل است. در آن مکان منبع صوت را ۴ برابر کنیم، شنونده چند متر از منبع دور شود تا سراز شدت صوت برابر ۴۰ دسی‌بل شود

۱) ۴۷۵ ۲) ۵۰۰ ۳) ۵۰ ۴) ۴۰

۲۱۴ شنونده O بین دو منبع صوتی A و B قرار دارد



و با صد صوت حاصل از منبع B دو برابر صد صوت حاصل از منبع A است. فاصله منبع A چند برابر فاصله منبع صوتی B باشد تا شنونده صدت حاصل از منبع A برابر صدت حاصل از منبع صوتی B شود. $\log 2 = 0.3$

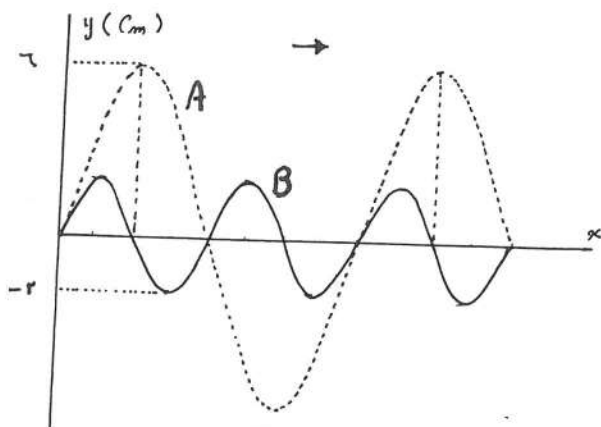
۱) $\frac{1}{2}$ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) $\frac{1}{4}$

۲۱۵ شنونده‌ای در فاصله ۳ از یک منبع صوت قرار دارد و سراز شدت صوتی که می‌شنود ۶۴ دسی‌بل است. اگر شنونده ۳۰ متر از منبع دور شود، سراز شدت صوتی که می‌شنود ۵۲ دسی‌بل می‌شود. ۲ چند متر است؟ از جذب انرژی صوتی که در محاسبات منظور شود $\log 2 = 0.3$

۱) ۱۲ ۲) ۴۵ ۳) ۱۸ ۴) ۶

۲۱۶ دو شخص به فاصله d_1 و d_2 از یک چشم صوت قرار دارند. شخصی که در فاصله d_1 قرار دارد، صد را ۱۸ دسی‌بل بلندتر می‌شنود. $\frac{d_2}{d_1}$ کدام است؟ $\log 2 = 0.3$

۱) ۴ ۲) ۱۶ ۳) ۹ ۴) ۸

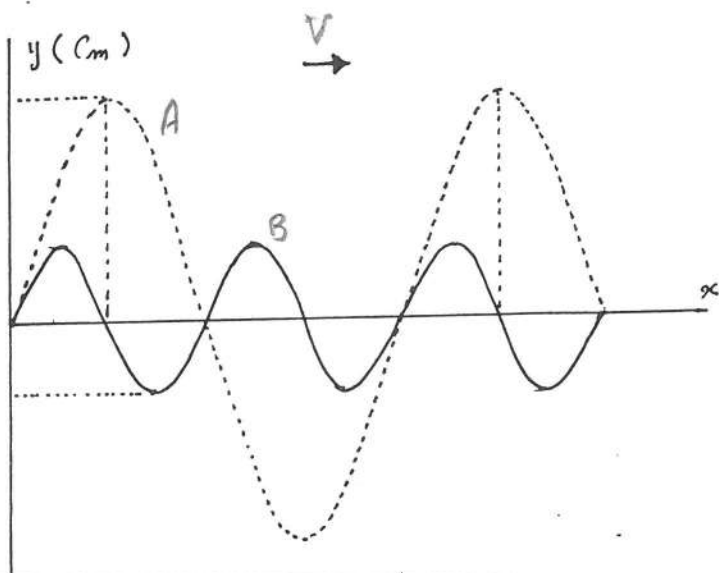


۲۱۷ دو موج A و B از دو منبع صوتی ایجاد شده و در یک جهت منتشر شوند. اگر شونده ای بین آنها مادی از این دو منبع قرار داده شود، اختلاف ترازی شدت صوت این دو منبع چند برابر است؟ $\log 2 = 0.3$ ، $\log 4 = 0.6$ ، $\log 8 = 0.9$

- ۱ ۳.۴
۲ ۴.۷
۳ ۲
۴ ۱۰

۲۱۸ تارری که قطر مقطع آن ۲ mm و جغالی آن 8 g/cm^3 است با نیروی ۹.۶ N کشیده شده و موج عرضی با بسامد ۲۰۰ Hz از یک سرش می‌شود. طول موج، امواج ایجاد شده در تار چند برابر می‌شود؟ $\pi = 3.14$

- ۱ $\sqrt{10}$
۲ ۱۰
۳ ۱۰
۴ $\sqrt{10}$

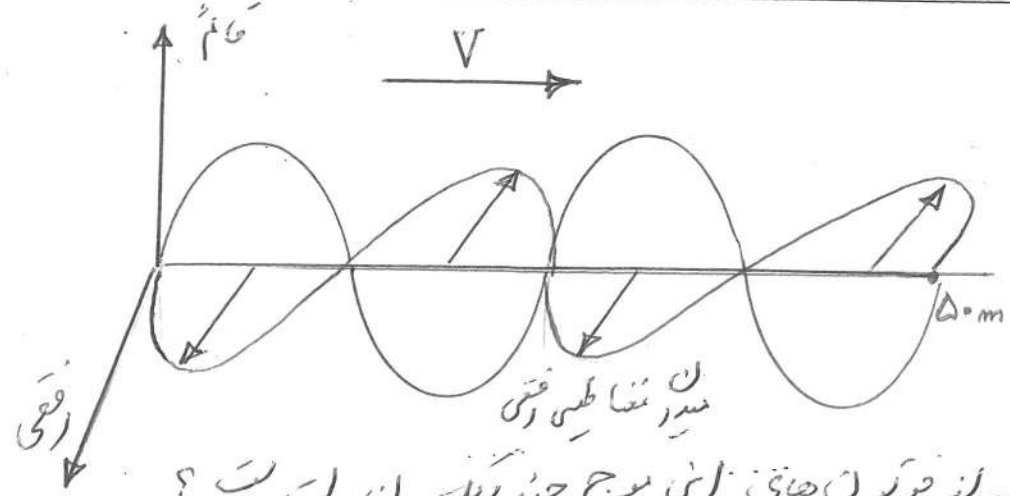


۲۱۹ دو موج A و B از دو منبع صوتی نشر شده و در یک جهت منتشر شوند. اگر شونده ای بین آنها مادی با صد مادی از دو منبع قرار دارد. ترازی شدت این دو منبع برابر باشد. ترازی شدت این دو منبع با A را 3.14 در کل چند برابر شدت این دو منبع B شود $\log \frac{4}{3} = 0.126$

- ۱ ۹
۲ ۵
۳ ۴
۴ ۲.۱۲۵

۲۲۰ جسم و نیروی کشش جسمی A دو برابر جسم و نیروی کشش جسمی B است. اگر طول جسم A، نصف طول جسم B باشد، با سرعت انتشار موج عرضی در جسم A چند برابر سرعت انتشار موج عرضی در جسم B است؟

- ۱ $\frac{\sqrt{2}}{2}$
۲ $\sqrt{2}$
۳ ۲
۴ $\frac{1}{2}$



۲۲۱ شکل روبرو تصویر از یک موج رطوبتی است که در حال انتشار است. کدام یک از گزینه‌های زیر برای این موج صحیح است؟

۱ 2.4×10^8 ۲ 1.2×10^8 ۳ 3.6×10^8 ۴ 4.8×10^8

از برای حرکت از فزون‌های این موج چند رطوبتی در یک ثانیه؟

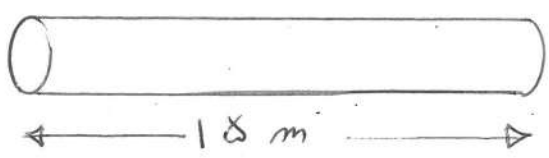
۲۲۲ یک شونده به یک منبع صوت ساکن که صوتی با بسامد f و طول موج λ ایجاد کند نزدیک پس از آن دور می‌شود. در طول موج و بسامد سخن نزدیک شدن f' و λ' در سخن دور شدن f'' و λ'' باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱ $\lambda'' = \lambda = \lambda'$ و $f' > f > f''$ ۲ $\lambda'' = \lambda = \lambda'$ و $f' < f < f''$

۳ $\lambda'' > \lambda > \lambda'$ و $f'' < f < f'$ ۴ $\lambda'' < \lambda < \lambda'$ و $f'' > f > f'$

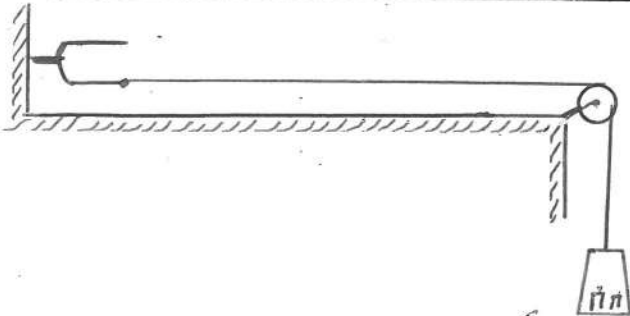
۲۲۳ شخصی در فاصله ۲ متری از یک منبع صوت قرار دارد. اگر این شخص ۶ متر از منبع دور شود، تراز شدت صوت چند درصد کاهش می‌یابد؟ $10 \log 2 = 7.5$

۱ ۴ ۲ ۱۶ ۳ ۱۲ ۴ ۸



۲۲۴ اگر به ابتدای لوله‌ای طوری به طول ۱۵ متر به وسیله یک جکس ضرب‌ای وارد کنیم که سوزده‌ای که گوش خود را در طرف دیگر لوله قرار داده، در صدا با اختلاف زمان 2.5×10^{-2} ثانیه می‌شنود. اگر در یک طرف در هوا $340 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت امواج صوت در جدار لوله چند متر بر ثانیه است؟

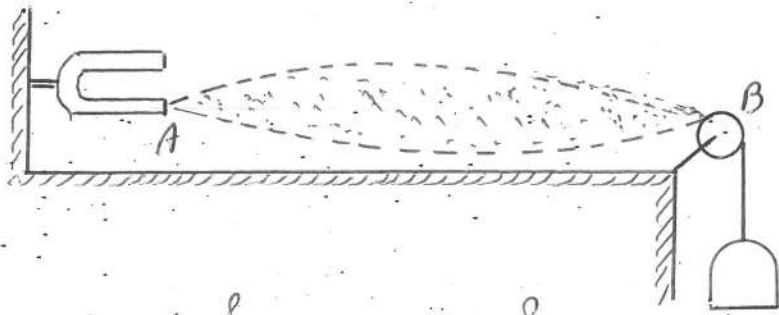
۱ ۲۵۰ ۲ ۶۰۰ ۳ ۵۹۰ ۴ ۴۲۵



۲۲۵ سیمی که شعاعی خطی جرم آن $2.4 \times 10^{-2} \text{ kg/m}$ است، از یک طرف به دیوار زمینی با بامه 100 Hz دراز طرف دیگر به کفه ای بسته شده که جرم آن با وزنه هو دراصل آن 96 g گرم است و امواج عرضی با طول موج 8 cm در سیم ایجاد می شود. اگر 720 g گرم از جرم درون کفه کم کنیم، تغییر طول موج و تغییر بسامد امواج ایجاد شده کدام یک از موارد زیر است؟

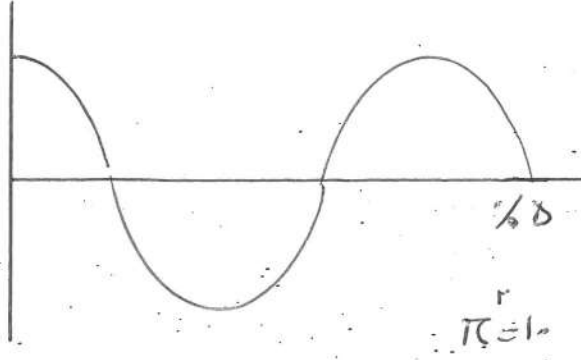
- ۱) 10 cm و بسامد ۲) 10 cm از 50 Hz ۳) 15 cm و بسامد ۴) 5 cm و 25 Hz

۲۲۶ کدام یک از موارد زیر درباره امواج صوتی صحیح است؟
 ۱) بسامد صوت همان شدت صوت است ۲) ارتفاع همان بسامد صوت است
 ۳) در یک بسامد صوت به وسیله طول ارتعاش است ۴) بیشترین جاکت نوسان این بسامد صوتی 20 Hz و 20000 Hz است



۲۲۷ در مدار ارتعاش موج الکتریکی مطابق شکل ایجاد شده است. اگر به تدریج نیروی کشش تان را کم کنیم، طول موج و بسامد به ترتیب:

- ۱) کاهش - ثابت ۲) کاهش - افزایش ۳) افزایش - ثابت ۴) افزایش - کاهش



۲۲۸ جسمی به جرم 10 g و اگر گرم روی تار به خط AB نوسان می دهد. پاره دوره T انجام می دهد و نمودار مکان - زمان آن به صورت شکل $t(s)$ قرار است. اگر جا به جایی جسم بین لحظه های صفر تا $T/3$ برابر 5 cm باشد، بسامد و تغییر بسامد و تغییر طول موج در این مدت؟

- ۱) $15/625$ ۲) $1/125$ ۳) $1/5625$ ۴) $3/125$

۲۳۹ طول موج هفتمین خط صیف آتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام گستره طول موج های الکترومغناطیس قرار دارد ؟

$R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$

- ۱) ۴۷۹ ۲) ۴۱۶ ۳) ۴۸۹ ۴) ۴۸۸

۲۴۰ در هسته آتم حلیم خوسرودون به فاصله تقریبی $2.14 \times 10^{-9} \text{ nm}$ قرار دارند . نیروی نیروی جاذبه ای که به هوبک از این خودروه وارد می شود تا مانع فرود یابی هسته شود در چه محدوده ای است و قابلیت آن نیرو چیست ؟

$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$

- ۱) 10^9 N و الکترونی ۲) 10^9 N و الکترونی ۳) 10^9 N و الکترونی ۴) 10^9 N و الکترونی

۲۴۱ در آتم هیدروژن رکترون در مدار n قرار دارد . اگر برای رکترون به مدار $n' = 3$ برود قدرتی با طول موج 1200 nm گسیل می کند . n کدام است ؟ $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$

- ۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۴

۲۴۲ انرژی هر کوانتوم یک موج رکترومغناطیس $4 \times 10^{-17} \text{ eV}$ است . این موج در چه ناحیه ای از طیف امواج رکترومغناطیس قرار دارد ؟ $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eVs}$

- ۱) فرابنفش ۲) فراتفص ۳) مرئی ۴) امواج رادیویی

۲۴۳ کدام یک از موارد زیر صحیح است
الف) دگرژی های هسته را تعداد پروتون ها و نوترون ها تعیین می کنند
ب) خواص شیمیایی هر آتم را تعداد پروتون های هسته تعیین می کنند
پ) ایزوتوپ های ذرات هسته می توانند هر انرژی دلخواهی را اختیار کنند
ت) هسته ها در واکنش های شیمیایی برانگیخته می شوند

- ۱) ب و پ ۲) الف و ت ۳) ب و ت ۴) الف و پ

۲۴۴ یک الکترون از تراز $n=۳$ به سری لیمان ($n'=۱$) انتقال می‌دهد. انرژی فوتون تابشی شده تقریباً چند الکترون ولت است؟
 $R_H = 1.1 \times 10^8 \text{ (nm)}^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ، $h = 4.14 \times 10^{-15} \text{ eVs}$

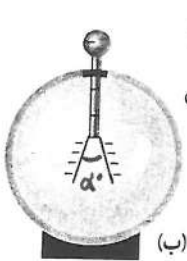
- ۱ ۸ ۲ ۱٫۷ ۳ ۱۰٫۷ ۴ ۳٫۴

۲۴۵ کدام یک از موارد زیر هیچ یک از آن‌ها با فریب کلاسیک قابل توجیه نیستند؟
 ۱ پدیده تندر الکترون - طیف خطی گدلی ۲ نظریه الکترون‌های ماکول - طیف جذبی خطی
 ۳ مکانیک نیوتونی - پدیده فوتو الکترون ۴ لیزر - نظریه الکترون‌های ماکول

۲۴۶ در اتم هیدروژن الکترون از تراز n به تراز n' انتقال یافته و انرژی فوتون تابشی شده $\frac{17}{9} \text{ eV}$ است. اگر ما به پلانک $h = 4.14 \times 10^{-15} \text{ eVs}$ و طول موج نورهای مرئی من ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر نگاه کنیم، n کدام یک از اعداد زیر و فوتون تابشی شده از کدام یک از سری‌های زیر است؟

- $R_H = 1.1 \times 10^8 \text{ (nm)}^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
 ۱ ۲ و لیمان ۲ ۳ و لیمان
 ۳ ۴ و بالمر ۴ ۳ و بالمر

۲۴۷ اگر بر کلاسیک یک سرفه‌گر که دارای بار منفی است، یک بار نوری را منعکس نماید (شکل الف) و بار دیگر نور لامپ رشته‌ای معمولی (شکل ب) را که از یک لیزر سولر در ارتفاع h می‌تابد



لامپ رشته‌ای معمولی



لامپ فرابنفش

- ۱ α و α کاهش می‌یابند ۲ زاویه α کاهش و α' ثابت می‌ماند
 ۳ زاویه α افزایش و α' ثابت می‌ماند ۴ زاویه α افزایش و α' افزایش می‌یابند

۲۴۸ در بدنه فرکانس الکتریکی با وقتی با نیت ماندن با مد کوره شدت فونان لول شده
 برنظر گنبد دهنده رکترون افزاینده ها باشد ، کدام یک از موارد زیر اتفاق افتاده ؟

- ۱ تعداد فرکانس رکترون ها افزاینده ها با بدنه ولتی انرژی ضعیف هر فرکانس الکتریکی با نیت ماند
- ۲ تعداد فرکانس رکترون های خارج شده از نظر افزاینده ها با بدنه
- ۳ تعداد فرکانس رکترون ها افزاینده با نیت و انرژی ضعیف هر فرکانس رکترون نیز اضافه می شود
- ۴ تغییر در تعداد فرکانس رکترون ها ایجاد نمی شود

۲۴۹ در زمان فرکانس الکتریکی با نیت نده در لول با بدنه نور تا بیده شده برنظر هدف با
 شدت آن را افزاینده ها در هم ، سرعت فرکانس رکترون ها و تعداد آن ها به ترتیب
 چگونه تغییر می کنند

- ۱ افزاینده - افزاینده - افزایش
- ۲ افزایش - افزایش - افزایش
- ۳ کاهش - افزایش - کاهش
- ۴ کاهش - کاهش - کاهش

۲۴۰ در لامپ هیدروژن گستره تقریبی طول موج های رشته یابن ($n=3$) در خط
 سبز و قرمز کدام است ؟

- ۱ ۹۷۲ تا ۲۴۰۰ نانومتر
- ۲ ۱۰۱۳ تا ۲۰۰۰ نانومتر
- ۳ ۶۵۶ تا ۱۰۱۳ نانومتر
- ۴ ۹۷۲ تا ۱۰۱۳ نانومتر

۲۴۱ انرژی یونش رکترون در لامپ هیدروژن در اولین حالت برانگیخته چند رکترون است
 از انرژی یونش رکترون در چهارمین حالت برانگیخته بیشتر است ؟

- ۱ ۱۰٫۴
- ۲ ۱۲٫۷۵
- ۳ ۲٫۵۵
- ۴ ۲٫۸۵۶

۲۴۲ کدام یک از موارد زیر درباره طیف عناصر صحیح است

- ۱ گاز هادرفارم و در دمای معین طیف خطی پیوسته تولید می کنند
- ۲ گاز هادرفارم و در دمای معین طیف خطی خطی تولید می کنند
- ۳ اگر نور سفید حاصل از یک لامپ معمولی و پس از عبور از یک گریز منشور رنگها را هم طیف خطی پیوسته می شود
- ۴ حالت است که در آن طیف خطی خطی تولید می کنند

۲۴۴ در اتم هیدروژن ، الکترون در حوضین حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته می رود ، انرژی فوتون گسیل شده چند الکترون ولت است ؟ $E_R = 13.6 \text{ eV}$

۱ $\frac{13.6}{15}$ ۲ $\frac{51}{2}$ ۳ $\frac{17}{9}$ ۴ $\frac{34}{5}$

۲۴۴ در اتم هیدروژن در الکترون از چه رین حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته می رود ؟ $E_R = 13.6 \text{ eV}$

۱ $2,1856 \text{ eV}$ کامل می باشد ۲ $2,1856 \text{ eV}$ از اول می باشد
 ۳ $12,75 \text{ eV}$ کامل می باشد ۴ $12,75 \text{ eV}$ از اول می باشد

۲۴۵ در اتم هیدروژن الکترون از تراز n به حوضین حالت برانگیخته منتقل شده و فوتونی با طول موج $140,25 \text{ nm}$ تابانده می شود ، n کدام است و فوتون تابانده شده در چه ناحیه ای از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$

۱ ۶ و فراتر ۲ ۳ و مرئی
 ۳ ۵ و در ناحیه مرئی ۴ ۵ و در ناحیه فرسورج

۲۴۶ در اتم هیدروژن در الکترون در تراز $n=5$ قرار داشته باشد ، انرژی یونش بر حسب ژول کدام است ؟ $E_R = 13.6 \text{ eV}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19}$

۱ $1,704 \times 10^{-18}$
 ۲ $1,704 \times 10^{-20}$
 ۳ $5,44 \times 10^{-18}$
 ۴ $5,44 \times 10^{-20}$

۱ گزینہ (۳) صحیح ہے $V = at + V_0 \Rightarrow 0 = ar + V_0 \Rightarrow V_0 = -ra$

$V = at + V_0 \Rightarrow V_1 = ar + V_0$, $V_r = ar + V_0$

$V_{av} = \frac{V_1 + V_r}{r} = \frac{ar + V_0 + ar + V_0}{r} = \frac{2ar + 2V_0}{r} = \frac{2a + 2(-ra)}{r}$

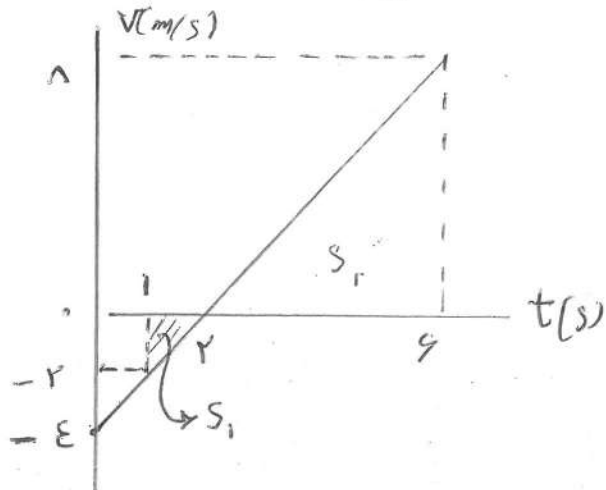
$\Rightarrow r = \frac{2a}{r} \Rightarrow a = r \text{ m/s}^2$, $V_0 = -\epsilon \text{ m/s}$

$V_1 = at + V_0 \Rightarrow V_1 = r \times 1 - \epsilon = -r$

$V_r = r \times 9 - \epsilon \Rightarrow V_r = 8r$

$l = S_1 + S_r = \frac{1}{r} \times 1 \times r + \frac{1}{r} \times \epsilon \times 8r$

$l = 9 \text{ m}$



۲ گزینہ (۱) صحیح ہے $V_1 = at_1 + V_0 \Rightarrow V_1 = r \times 10 - 1 \Rightarrow V_1 = r \text{ m/s}$

$V_1 = at - 1 \Rightarrow V_1 = r t - 1 \Rightarrow V = 0 \Rightarrow t = 1$

$V_r = -ct + V_1 = -c \times 10 + r \Rightarrow V_r = -r \text{ m/s}$

$V = -ct + r \Rightarrow$

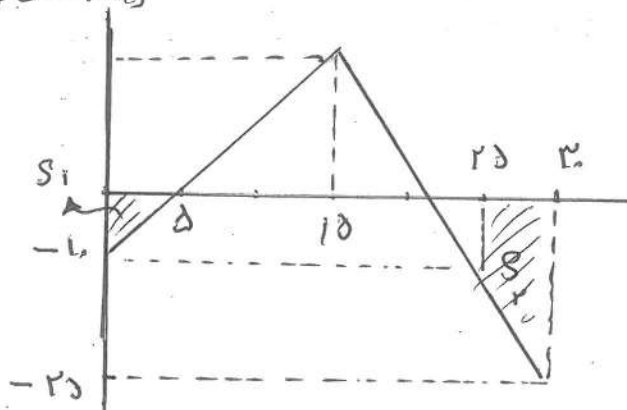
$V = -c \times 10 + r \Rightarrow V = -1 \text{ m/s}$

$S_r = \Delta x = \frac{1}{2} (r + 1) \times 10$

$S_r = 5r$

$S_1 = \frac{1}{2} r \times 10 = 5r$

$\frac{\Delta x}{\Delta x'} = \frac{5r}{5r} = 1$



۳ گزینہ (۴) صحیح جواب

$$x_A = vt - x_0, \quad x_B = \frac{1}{2} at^2$$

$$x_A = x_B \Rightarrow vt - x_0 = \frac{1}{2} at^2 \xrightarrow{t_1 = 4} x_0 = 4v - 8a$$

$$t = 12 \Rightarrow x_0 = 12v - 72a \Rightarrow 4v - 8a = 12v - 72a \Rightarrow$$

$$v = 8a \Rightarrow at = 8a \Rightarrow t = 8$$

۴ گزینہ (۲) صحیح جواب

$$V_1^r - V_0^r = \alpha x' \Rightarrow \frac{V_1^r - V_0^r}{V_1^r - V_0^r} = \frac{x'}{x} \Rightarrow$$

$$\frac{(1/2 \alpha \Delta t) - V_0^r}{V_1^r - V_0^r} = \frac{1/2 \Delta t}{x} \Rightarrow x = \frac{V_0^r \Delta t}{2}$$

۵ گزینہ (۱) صحیح جواب

$$\Delta x = \frac{1}{2} (v + v_0) \Delta t \Rightarrow v \Delta t = \frac{1}{2} (v_0 + v_0) \Delta t \Rightarrow$$

$$v_0 = 10 \text{ m/s}, \quad v = at + v_0 \Rightarrow v_0 = a \Delta t + 10 \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$v = at + v_0 = 2 \times 10 + 10 \Rightarrow v = 30 \text{ m/s}, \quad V_{av} = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{10 + 30}{2} = 20 \text{ m/s}$$

۶ گزینہ (۳) صحیح جواب

$$x_i = \frac{1}{2} at^2, \quad x_r = \frac{1}{2} a' t'^2$$

$$x_i = x_r \Rightarrow at^2 = \frac{9a}{16} (t+r)^2 \Rightarrow t = \frac{3}{4} (t+r) \Rightarrow t = 9$$

۷ گزینہ (۴) صحیح جواب

$$V_1 = at_1 + V_0 = 2 \times 10 + 8 = 28$$

$$x_{12} = \frac{1}{2} at_1^2 + V_0 t_1 + x_0 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 + 8 \times 10 - 10 = 130$$

$$x_{r2} = \frac{1}{2} a' t_r^2 + V_1 t_r + x_1 \Rightarrow$$

$$x_{r2} = \frac{1}{2} (-2) (10)^2 + 28 (10) + 130 \Rightarrow$$

$$x_r = 220 \text{ m}$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = a \times 2 + V_0 \Rightarrow V_0 = -2a$$

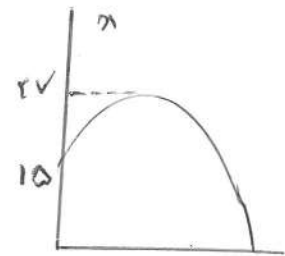
گزینه ۱ صحیح است

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow 2V = \frac{1}{2} a (2)^2 + 2V_0 + x_0$$

$$\Rightarrow x_0 = 2a + 2V \quad (1)$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow$$

$$0 = \frac{1}{2} a (0)^2 + V_0 \times 0 + x_0 \Rightarrow x_0 = -2V \quad (2)$$



$$(1), (2) \Rightarrow x_0 = 10$$

$$2V - 10 = 12$$

$$\Delta x = -10$$

$$l = 12 + 2V = 29$$

$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta x}{l} \right| = \frac{10}{29}$$

$$V_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow c = \frac{x_2 - 0}{2} \Rightarrow x_2 = 10$$

گزینه ۴ صحیح است

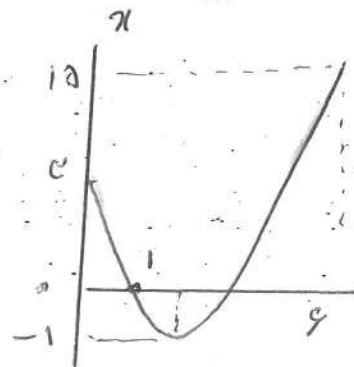
$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = a \times 1 + V_0 \Rightarrow V_0 = -a$$

$$x_1 = \frac{1}{2} at_1^2 + V_0 t_1 + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} a (1)^2 - a \times 1 + x_0$$

$$\Rightarrow x_0 = 1/2 a$$

$$x_2 = \frac{1}{2} a (2)^2 + (-a) \times 2 + x_0 \Rightarrow$$

$$10 = 1a - 2a + x_0 \Rightarrow x_0 = 10 - a$$



$$x_0 = x_0 \Rightarrow 1/2 a = 10 - a \Rightarrow a = 20 \text{ m/s}^2, V_0 = -20 \text{ m/s} \Rightarrow x = 20t^2 - 20t + 10$$

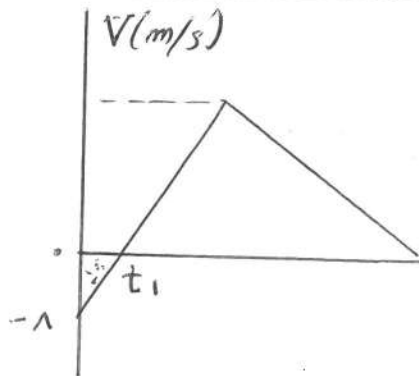
$$x_2 = \frac{1}{2} a t_2^2 + V_0 t_2 + x_0 = \frac{1}{2} (20) (2)^2 - 20 \times 2 + 10 \Rightarrow x = 10$$

$$l = 1 + 1 + 10 = 12 \text{ m}$$

$$V_{av} = \frac{V_0 + V_1}{2}$$

$$V_{av} = \frac{-1 + 0}{2} \Rightarrow$$

$$|V_{av}| = 0.5 \text{ m/s}$$



گزینه ۲ صحیح است
 بین لحظه ها سرعت منفی است
 جهت مثبت است
 حرکت کرده است

$$V_{av} = \frac{V_0 + V_{r1}}{2} \Rightarrow 1 = \frac{V_0 + 6}{2} \Rightarrow$$

$$V_0 = -2 \text{ m/s}$$

$$a_1 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{6 - (-2)}{2} = 4$$

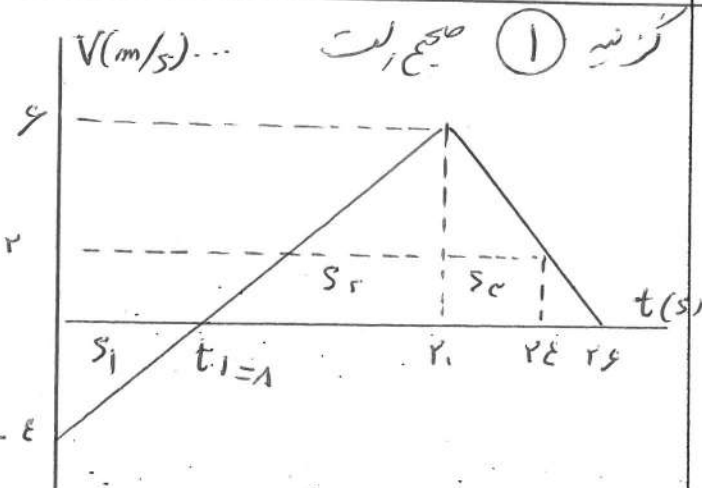
$$t_1 = \frac{V_0}{a_1} = \frac{-2}{4} = 0.5$$

$$a_2 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 6}{2} = -3 \text{ m/s}^2$$

$$V_{r1} = a_2 t + V_0 = -3 \times 2 + 6 \Rightarrow V_{r1} = 0$$

$$\Delta x = s_1 + s_2 + s_3 = -1 \times 2 + 2 \times 2 + \frac{1}{2} (2 + 0) \times 2 \Rightarrow \Delta x = 2$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2}{2} = 1 \text{ m/s}$$



گزینه ۱ صحیح است

$$x_B = \frac{1}{2} a t^2 + x_0 \Rightarrow 100 = \frac{1}{2} a \times 100 - 100 \Rightarrow$$

$$a_B = 2 \text{ m/s}^2$$

$$x_B = \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2 - 100 = 100 - 100 = 0$$

$$V_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{100 - 0}{10} = 10 \text{ m/s} \Rightarrow v_A = -v_0 t + c_0$$

$$t = 10 \Rightarrow v_A = -10 \times 10 + c_0 = 0 \Rightarrow c_0 = 100$$

$$x_B - x_A = 100 - 0 = 100$$

گزینه ۳ صحیح است

۱۳ سرکشی (۴) صحیح است

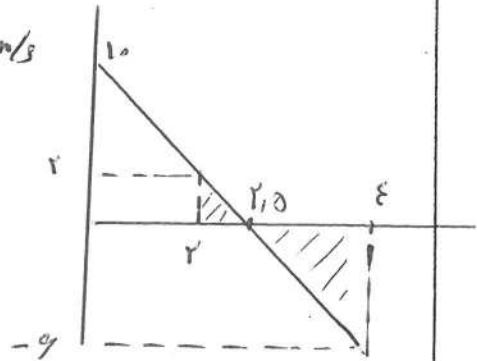
$$x = \frac{1}{r} a (rn - 1) + V_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{r} (-\varepsilon) (r - 1) + V_0 \Rightarrow V_0 = 1.0 \text{ m/s}$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow t_1 = r \Rightarrow V_1 = -\varepsilon r + 1.0 \Rightarrow V_1 = r \text{ m/s}$$

$$V_r = -\varepsilon r + 1.0 \Rightarrow V_r = -r \text{ m/s}$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = -\varepsilon t + 1.0 \Rightarrow t = r/\varepsilon$$

$$l = s_1 + s_r = \frac{1}{r} \times r \times r + \frac{1}{r} \times r \times r = 2r$$



۱۴ سرکشی (۱) صحیح است

$$\Delta x = \frac{1}{r} (V + V_0) \Delta t \Rightarrow v \Delta = \frac{1}{r} (V_0 + V_1) \Delta t \Rightarrow V_0 = 1.0 \text{ m/s}$$

$$v \Delta = \frac{1}{r} (V_0 + V_1) \Delta t \Rightarrow V_0 = 1.0 \text{ m/s}$$

$$x = \frac{1}{r} at^r + V_0 t \Rightarrow v \Delta = \frac{1}{r} a \times r \Delta + 1.0 \Delta \Rightarrow a = r \text{ m/s}^2$$

$$V_{t_1} = at + V_0 = r \times 1.0 + 1.0 = 2.0 \text{ m/s}$$

$$V_{av} = \frac{V_0 + V_{t_1}}{r} = \frac{1.0 + 2.0}{r} = 3.0 \text{ m/s}$$

۱۵ سرکشی (۳) صحیح است

$$V^r - V_0^r = r a x \Rightarrow (v \Delta + V_0)^r - V_0^r = \varepsilon \Delta \cdot a$$

$$V_0^r = -1.0 \cdot a \quad , \quad V^r - V_0^r = r a x'$$

$$-(-1.0 \cdot a) = r a x' \Rightarrow x' = \varepsilon \Delta$$

$$x = \frac{1}{r} a (rn - 1) + V_0 \Rightarrow$$

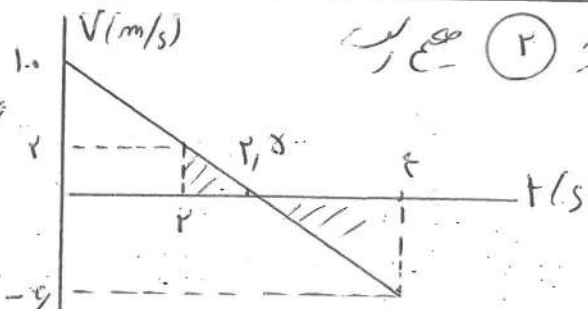
$$0 = \frac{1}{r} (-\varepsilon) (r - 1) + V_0 \Rightarrow V_0 = 1.0 \text{ m/s}$$

$$V_1 = at_1 + V_0 = -\varepsilon r + 1.0 = r \text{ m/s}$$

$$V_r = -\varepsilon r + 1.0 = -r \text{ m/s}$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = -\varepsilon t + 1.0 \Rightarrow t = r/\varepsilon$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{s_1 + s_r}{\varepsilon - r} = \frac{\frac{1}{r} \times r \times r + \frac{1}{r} \times r \times r}{\varepsilon - r} \Rightarrow S_{av} = 2r \text{ m/s}$$



۱۶ سرکشی (۲) صحیح است

گزشتہ (4) صحیح ہے

$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = a \times r + V_0 \Rightarrow V_0 = -ra$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} a \times r^2 + \Delta V_0 r + 6 \Rightarrow$$

$$0 = 1r, 0a + \Delta(-ra) + 10 \Rightarrow a = -r \Rightarrow V_0 = \Delta$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} (-r) \times \epsilon + \Delta \times r + 10 \Rightarrow x = 11 \text{ m}$$

گزشتہ (1) صحیح ہے

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow -1 = \frac{1}{2} a \times \epsilon^2 + \epsilon V_0 + x_0 \Rightarrow$$

$$x_0 = -1 - 11a - \epsilon V_0 \quad (1) \quad r_0 = \frac{1}{2} a \times 1 + 1 V_0 + x_0 \Rightarrow x_0 = r_0 - \Delta a - 1 V_0 \quad (2)$$

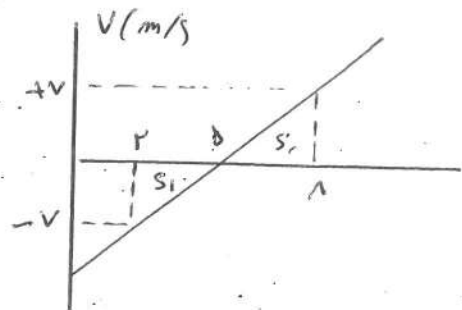
$$\epsilon \Delta = \frac{1}{2} a \times 1 \epsilon^2 + 1 V_0 + x_0 \Rightarrow x_0 = \epsilon \Delta - V_0 a - 1 V_0 \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow a = \frac{v}{\epsilon} \text{ m/s}^2, V_0 = -\frac{r_0}{\epsilon} \text{ m/s}$$

$$V = at + V_0 = \frac{v}{\epsilon} t - \frac{r_0}{\epsilon} \Rightarrow V = 0 \Rightarrow t = r_0$$

$$V_r = \frac{v}{\epsilon} \times r - \frac{r_0}{\epsilon} = -v, V_\Delta = \frac{v}{\epsilon} \times \Delta - \frac{r_0}{\epsilon} = +v$$

$$l = s_1 + s_2 = \frac{1}{2} \epsilon \times v + \frac{1}{2} \epsilon \times v = r_1$$



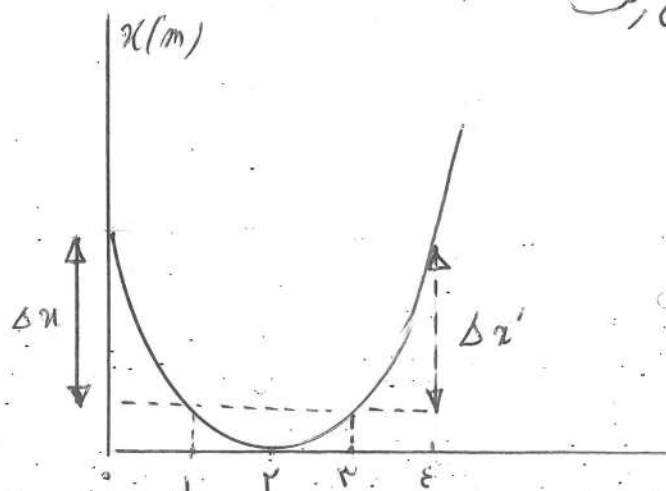
گزشتہ (4) صحیح ہے

$$BC = V_1 t_1, AB = V_2 t_2$$

$$BC + AB = 110 = V_1 \times 16 + V_2 \times r_2 \Rightarrow V_1 = 0, V_2 = 8$$

گزشتہ (2) صحیح ہے

$$\Delta x = \Delta x'$$



۲۱ گزینه (۳) صحیح است
 $V^r - V_i^r = \frac{1}{r} a x \Rightarrow 100 - 900 = \frac{1}{r} a x 100 \Rightarrow$

$a = -8 \text{ m/s}^2$, $V = at_i + V_0 \Rightarrow 100 = -8t_i + 0 \Rightarrow t_i = 12.5$

$t_r = 200 - 12.5 = 187.5$

$l + 100 = V t_r \Rightarrow l + 100 = 100 \times 187.5 \Rightarrow l = 18650 \text{ m}$

۲۲ گزینه (۱) صحیح است
 $\Delta n = S = \frac{1}{r} \times 200 \times V = 1250 V$

$V_{av} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{1250 V}{250} = 5 \rightarrow V = 10 \text{ m/s}$

۲۳ گزینه (۴) صحیح است
 $\Delta x = S_i + S_r = -18 + \frac{1}{r} (18 \times 22) \Rightarrow$

$\Delta x = 192$, $V_{av} = \frac{192}{24} = 8 \text{ m/s}$

$l = |S_i| + |S_r| = 18 + 174 = 192$

$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{192}{24} = 8$, $\frac{S_{av}}{V_{av}} = \frac{8}{8} = 1$

۲۴ گزینه (۵) صحیح است
 $S_{av} = \frac{l}{t}$, $V_{av} = \frac{\Delta v}{t} \Rightarrow$
 $S_{av} = \frac{S_i + S_r}{t}$, $V_{av} = \frac{S_i - S_r}{t} \Rightarrow S_i = \frac{1}{2} S_r$

$\frac{V_i^r}{ra} = \frac{1}{\epsilon} \left[\frac{1}{r} (10 - \frac{V_0}{a}) (100 - V_0) \right]$

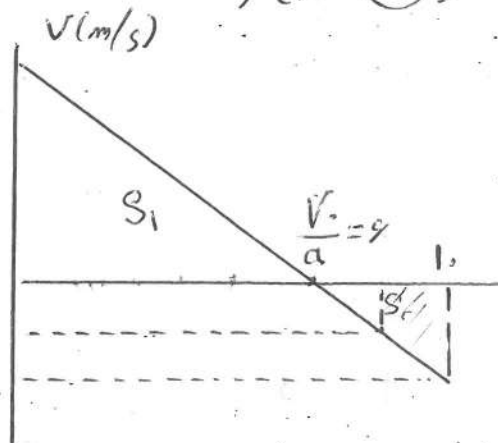
$\Rightarrow V_0 = \frac{r}{a} (100 - V_0) \Rightarrow a = \frac{V_0}{9}$

$t_1 = \frac{V_0}{a} = \frac{V_0}{\frac{V_0}{9}} \Rightarrow t_1 = 9$

$\Delta x = \frac{1}{r} (ra + \epsilon a) \times r \Rightarrow \Delta x = 99$

$\Delta x = 9 \times \frac{V_0}{9} \Rightarrow \Delta x = V_0 = 9 \text{ m}$

$S_i - S_r = l \Rightarrow \frac{1}{r} \times 9 \times V_0 - \frac{1}{r} \times 9 \times (90) = 100 \Rightarrow V_0 = 29$



$$\Delta K = W \Rightarrow \frac{1}{2} m (V^f - V_i^f) = \sum F \cdot d \quad \text{گزینه ۱ صحیح است} \quad ۲۵$$

$$\frac{1}{2} \times 1.0 \times (v_f^2 - v_i^2) = (mg - F_D) \times d \Rightarrow 9.0 = 5.0 - F_D \times d$$

$$\Rightarrow F_D \times d = -4.0 \text{ J} = -4.0 \text{ kJ}$$

$$P \times R_a = \frac{mgh}{t} \Rightarrow P \times 1.0 = \frac{9.0 \times 1.0 \times d}{1.0} \Rightarrow P = 9.0 \text{ W} \quad \text{گزینه ۳ صحیح است} \quad ۲۶$$

$$9.0 \text{ W} \div 1.0 = 9.0 \text{ kW}$$

$$W = mg \Rightarrow d = m \times l \Rightarrow m = \gamma d \text{ kg} \dots \quad \text{گزینه ۴ صحیح است} \quad ۲۷$$

$$N = m(g+a) \Rightarrow K \Delta l = \gamma d [1 + (-r)] \Rightarrow N = F = 1.0 \times \Delta l$$

$$\Rightarrow \Delta l = 1.0 \text{ m} = 1 \text{ cm} \Rightarrow l = l_0 + \Delta l = 11.0 \text{ cm}$$

$$V = at \Rightarrow l_0 = a \times d \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2 \quad \text{گزینه ۴ صحیح است} \quad ۲۸$$

$$F - F_K = ma \Rightarrow 2v_0 - F_K = 2 \times 2 \Rightarrow F_K = 2.0 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{F_K^2 + F_N^2} = \sqrt{(2.0)^2 + (2.0)^2} = 2.8 \text{ N}$$

$$F_s = \mu_s mg = 1.9 \times 5.0 = 9.5 \quad \text{گزینه ۱ صحیح است} \quad ۲۹$$

$$F_s > 2.0 \Rightarrow \text{استاتیکی} \Rightarrow \vec{F} = 2.0 \hat{i}$$

$$\vec{F} = -2.0 \hat{i} - 5.0 \hat{j}$$

$$N = m(g+a) = 2(1+2) = 6 \quad \text{گزینه ۳ صحیح است} \quad ۳۰$$

$$R = \sqrt{(F_K)^2 + (F)^2} = \sqrt{(2.0)^2 + (6.0)^2} = \sqrt{40} = 6.3 \text{ N}$$

$$a = -\mu g = -1.9 \times 1.0 \Rightarrow a = -1.9 \text{ m/s}^2 \quad \text{گزینه ۲ صحیح است} \quad ۳۱$$

$$V^f - V_i^f = \alpha a \Rightarrow V^f - 9.0 = 2(-1.9) \times d \Rightarrow V = 3 \text{ m/s}$$

$$\bar{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m \Delta V}{\Delta t} = \frac{2.0 [3 - (-1)]}{1.0} = 8.0 \text{ N}$$

گر نه (۴) صحیح است
 $F_N = m(g + a)$ و $F'_N = m(g - a)$

$$F_N - F'_N = mg + ma - mg + ma \Rightarrow \Delta_0 = 2ma \Rightarrow$$

$$\Delta_0 = r \times \Delta_0 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 1 \text{ m/s}^2$$

$$V = at = 1 \times 2 = 2 \text{ m/s} \quad , \quad V_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{1}{2} (1_0 \times 2_0)$$

$$V_{av} = 1_1 \text{ m/s}$$

گر نه (۱) صحیح است
 $F - \mu_k mg = ma \Rightarrow$

$$r_1 - 1_2 \times 1_0 = 1 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 1 \text{ m/s}^2$$

$$V = at = 1 \times 2 \Rightarrow V = 2 \text{ m/s} \quad , \quad x = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 4 = 2 \text{ m}$$

$$\alpha' = -\mu g = -1_2 \times 1_0 = -1_2 \text{ m/s}^2$$

$$x = \frac{V_0^2}{2\alpha'} = \frac{4}{2 \times (-1_2)} = -1_6 \text{ m} \Rightarrow x = x_1 + x_2 = 2_1 \text{ m}$$

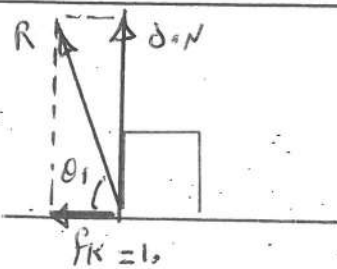
گر نه (۳) صحیح است
 $F - \mu_k mg = ma \Rightarrow$

$$\Delta_0 - 1_2 \times 1_0 = 1_0 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 1_2 \text{ m/s}^2$$

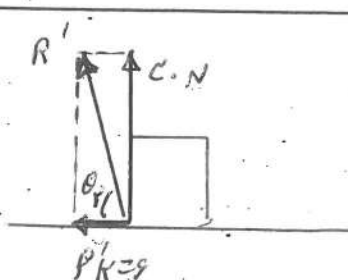
$$x_1 = \frac{1}{2} at_1^2 = \frac{1}{2} \times 1_2 \times 4 = 2_4 \text{ m} \quad , \quad V = at_1 = 1_2 \times 4 = 2_4$$

$$\alpha' = -\mu g = -1_2 \times 1_0 = -1_2 \text{ m/s}^2 \quad , \quad x_2 = \frac{V_0^2}{2\alpha'} = \frac{4}{2 \times (-1_2)} = -1_6$$

$$x = x_1 + x_2 = 2_4 - 1_6 = 8_1$$



$$\tan \theta_1 = \frac{\Delta_0}{1_0} = \Delta_0$$



$$\tan \theta_r = \frac{c_0}{1_0} = c_0$$

$$\Rightarrow \theta_r = \theta_1 < 90$$

گر نه (۲) صحیح است

$$N = m(g - a) \Rightarrow 1,2mg = m(g - a) \Rightarrow$$

$$a = -2 \text{ m/s}^2 \quad \text{گت گونده با این سرعت}$$

گزینه (۴) صحیح است ۳۶

$$N = m(g + a) \Rightarrow 1,75mg = m(1,0 + a)$$

$$\Rightarrow a = -2,25 \text{ m/s}^2 \quad \text{آب فوراً متعادل حرکت کند گونده با این سرعت}$$

گزینه (۱) صحیح است ۳۷

$$N = m(g - a) \Rightarrow k \cdot \Delta l = m(g - a)$$

گزینه (۳) صحیح است ۴۸

$$1,0 \cdot (-7,0) = 1(1,0 - a) \Rightarrow a = 1,4 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2) \Rightarrow$$

گزینه (۲) صحیح است ۴۹

$$\frac{1}{2} \times 1,68 \times 10^{-27} (9 \times 10^{14} - 4 \times 10^{14}) \Rightarrow W = 4,2 \times 10^{-13} \text{ J}$$

$$4,2 \times 10^{-13} \div 1,6 \times 10^{-19} = 2,625 \times 10^6 \text{ eV} \Rightarrow 2,625 \times 10^6 \text{ eV} = 2,625 \text{ MeV}$$

$$R = \sqrt{F_1^2 + (F_p + mg)^2} = \sqrt{F_1^2 + F_p^2 + m^2g^2 + 2F_p mg}$$

گزینه (ع) صحیح است ۴۰

$$R' = \sqrt{(rF_1)^2 + (rF_p + mg)^2} = r \sqrt{F_1^2 + F_p^2 + F_p mg + \frac{1}{4}(mg)^2}$$

$$\frac{R'}{R} = k \Rightarrow 1 < k < 2$$

$$mg = k \cdot \Delta l \Rightarrow mg = k(l - l_0)$$

گزینه (۱) صحیح است ۴۱

$$N = m(g + a) = 1,2(1,0 + 2) \Rightarrow N = 1,44$$

$$N = k \Delta l' \Rightarrow N = k[l + 1,44 - l_0]$$

$$\frac{mg}{N} = \frac{l - l_0}{l + 1,44 - l_0} \Rightarrow \frac{12}{14,4} = \frac{l - 1,44}{l - 1,44} \Rightarrow l = 1,44 \text{ m}$$

$$mg = k(l - l_0) \Rightarrow 12 = k(1,44 - 1,44) \Rightarrow k = 9 \text{ N/m} \quad \text{یا } 9 \text{ N/cm}$$

۴۲ گزینش ۱ صحیح است
 $P_B = h_r \rho_c g + h_r \rho_c g + h' \rho_i g \Rightarrow$

$P_B = \gamma_2 \times \Delta u \times l_0 + \gamma_2 \times \Delta u \times l_0 + \gamma_1 \times \Delta u \times l_0 \Rightarrow P_B = 5700 P_A$

$P_A = h'_c \rho_c g = \gamma_1 \times \Delta u \times l_0 \Rightarrow P_A = 100 P_A \Rightarrow P_B - P_A = 5700 - 100 = 4100$

۴۳ گزینش ۳ صحیح است
 $P = \frac{(m_1 + m_2)g}{A}, P' = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} \Rightarrow \frac{P}{P'} = 1$

۴۴ گزینش ۴ صحیح است
 $\rho = \frac{P_1 + P_2}{r} = \frac{1 + \gamma \Delta}{r} = \gamma \rho, m = VP = l \times u \times \gamma \rho = \gamma u$

$P = \frac{m g}{A} = \frac{\gamma \rho \times l_0}{\gamma_0 \times \Delta l_0} \Rightarrow P = 5000 P_0, P' = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} \Rightarrow$

$P' = \frac{V_1 \rho_1 g + V_2 \rho_2 g}{A} = \frac{\delta u \times l_1 \times l_2 \times \rho_1 + \delta u \times l_1 \times \rho_2 \times l_2}{\gamma_0 \times \Delta l_0} = 1000 P_0 \Rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{5000}{1000} = 5$

۴۵ گزینش ۲ صحیح است
 $P = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} = \frac{(136 + 136) \times l_1 \times l_2}{\delta \times \Delta l_0} = 5000 P_A$

$P = h \rho g \Rightarrow 5000 = h \times 136 \times \rho \times l_0 \Rightarrow h = \gamma \cdot \epsilon m = 15 \text{ (cm)}$

۴۶ گزینش ۱ صحیح است
 $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} \Rightarrow$

$100 = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{100} + \frac{m_2}{200}} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = 2$

۴۷ گزینش ۳ صحیح است
 $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \frac{1}{\rho} = \frac{\epsilon u + m_2}{\epsilon u + \frac{m_2}{\gamma \Delta}} \Rightarrow m_2 = 100$

$W = (m_1 + m_2) g = (\epsilon u + 100) \times l_1 \times l_2 = 15 \text{ N}$

۴۸ گزینش ۴ صحیح است
 $P' = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{V_1 \rho_1 + \epsilon u}{\delta \times \Delta l_0 + \epsilon u} = \gamma \rho, V_1 = A \cdot h_r \Rightarrow \epsilon u = 1 h_r \Rightarrow h_r = \delta$

$h' = \delta + \delta = 100 \Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{h' \rho g}{h \rho g} = \frac{100 \times \gamma \rho}{\delta \times \gamma \rho} = 1,20$

گزینه ۲ صحیح است $h_1 h_2 = h r r_c \Rightarrow h_1 \times 1000 = h_c \times 100 \Rightarrow h_1 = \frac{1}{10} h_c$ ۴۹

۱ $P_A = h_1' \rho g = (h_1 - \gamma r) \times 1000 \times 10 \Rightarrow P_A = 10000 h_1 - 2000$

$P_B = h_c' \rho g = (h_c - \gamma r) \times 1000 \times 10 \Rightarrow P_B = 10000 h_c - 1000$

$P_A - P_B = 10000 h_1 - 2000 - 10000 h_c + 1000 \Rightarrow$

$P_A - P_B = 10000 (\frac{1}{10} h_c) - 10000 h_c + 1000 \Rightarrow P_A - P_B = -9000$

گزینه ۱ صحیح است $P = \frac{F}{A} = \frac{918}{2 \times 10^{-4}} \Rightarrow P = 45900$ ۵۰

$P = P_i + P_r \Rightarrow 45900 = h_1 \rho g + h r r_c g \Rightarrow 45900 = \frac{1}{2} \rho g r_c r + \frac{1}{2} \rho g r_c r$

$\Rightarrow h r = \gamma r m = 0.5 C_m$

گزینه ۳ صحیح است $A = \pi r^2 = c(\delta)^2 = \gamma \delta C_m^2$ ۵۱

$P = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} + P_0 = \frac{2.1 \times 10^3}{\gamma \delta \times 10^{-4}} + 10^5 = 1.028 \times 10^8$

گزینه ۴ صحیح است ۵۲

گزینه ۱ صحیح است $A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \pi (\frac{1}{2} D)^2 V_1 = \pi (\frac{D}{2})^2 V_2$ ۵۳

$\Rightarrow V_2 = 2 V_1$ چون در پی آب از لوله ها یک است پس $V_1 = V_2$

گزینه ۱ صحیح است هر جا قطر لوله کمتر باشد، فشار هوا کمتر و سرعت بزرگتر ۵۴

هدا بیشتر است

گزینه ۳ صحیح است $A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \pi r_1^2 V_1 = \pi r_2^2 V_2 \Rightarrow V_2 = 1 m/s$ ۵۵

$A_r V_r = A_c V_c \Rightarrow \frac{V_r}{V_c} = \frac{A_c}{A_r} = \frac{\pi r_c^2}{\pi r_r^2} \Rightarrow V_c = 2 m/s$

$V_r - V_c = 1 - 2 = -1 m/s$

۵۶ گزینه ۲ صحیح است هر جا قطر دو دایره متقاطع است، دایره متقاطع در یک نقطه است

۵۷ گزینه ۴ صحیح است $m_1 = m_2 \Rightarrow V_1 P_1 = V_2 P_2 \Rightarrow h_1 h_2 = h_r P_r$

$h_1 \times 1 = (v_2 - h_1) \times 1.5 \Rightarrow h_1 = 0.75 \text{ cm} \Rightarrow h_2 = 0.5 \text{ cm}$

$P = h_1 P_1 + h_2 P_2 = 0.75 \times 1 \times 1 + 0.5 \times 1.5 \times 1 \Rightarrow P = 1.375$

۵۸ گزینه ۱ صحیح است

۵۹ گزینه ۱ صحیح است چسبندگی آب بیشتر از چسبندگی جیوه است

۶۰ گزینه ۳ صحیح است

۶۱ گزینه ۲ صحیح است $\text{تعداد} = P + \frac{(M + m')g}{A}$

$1.5 \times 10^5 = 10 + \frac{(M + 1) \times 10}{c(\% . 5)^2} \Rightarrow M = 2.5 \times 10^5$

۶۲ گزینه ۴ صحیح است

$h = 33.2 - 5 = 28.2$

$h' P' = h P \Rightarrow h' \times 1.5 = 28.2 \times 1 \Rightarrow h' = 18.8 \text{ cm Hg}$

$P_{\text{فر}} = P_0 + 18.8 = 76 + 18.8 = 94.8$

۶۳ گزینه ۱ صحیح است

$m = 48 \times 0.2 = 9.6 \text{ گرم}$

$n = \frac{m}{M} = \frac{9.6}{12} = 0.8$ تعداد مول

$\text{تعداد مول} = n \times \text{تعداد ذرات در مول} = 0.8 \times 6.02 \times 10^{23} = 4.816 \times 10^{23}$

۶۴ گزینه ۳ صحیح است

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 1280 \cdot (0.05)^2 \Rightarrow E = 1.6 \text{ J} \quad \text{گزینه (۲) صحیح}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 1 \cdot (1)^2 = 0.5 \text{ J}$$

$$E = U + K \Rightarrow 1.6 = U + 0.5 \Rightarrow U = 1.1 \text{ J}$$

$$E = mgh + \frac{1}{2} m V^2 = 2 \times 10 \times 1 \times 1 + \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 20 \text{ J} \quad \text{گزینه (۱) صحیح}$$

$$P = \frac{E}{t} \Rightarrow P = \frac{20}{4} = 5 \text{ W} \quad \text{در}$$

$$R_A = \frac{W_A}{mgh}, R_B = \frac{W_B}{mgh} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{W_A}{W_B} < 1 \Rightarrow W_A < W_B \quad \text{گزینه (۱) صحیح}$$

$$P_A = \frac{mgb}{t}, P_B = \frac{mgb}{t'} \Rightarrow t < t' \Rightarrow P_A > P_B$$

$$V^2 - V_0^2 = 2gh \Rightarrow 8 \text{ m} = 2 \cdot 10 \cdot h \Rightarrow h = 0.4 \text{ m}$$

$$h = 0.4 \text{ m} \Rightarrow h = 0.4 \text{ m} + 0.2 \text{ m} \Rightarrow h = 0.6 \text{ m}$$

$$\vec{\Sigma F} = \vec{F} + \vec{F}_K \Rightarrow$$

$$\vec{\Sigma F} = 14\vec{i} + 12\vec{j} - 9.8\vec{i} \Rightarrow$$

$$\vec{\Sigma F} = 4.2\vec{i} + 12\vec{j}$$

$$W = F \cdot d = 4.2 \times 4 = 16.8 \text{ J}$$

گزینه ۱ صحیح است ۷۰

$$mL_V + mC\Delta\theta = m'L_f \Rightarrow$$

گزینه ۳ صحیح است ۷۱

$$V \times 2238 \text{ J} + V \times 4200 (100 - 0) = m' \times 336000 \Rightarrow m' = 55,78$$

$$Q = \frac{KA t \Delta\theta}{L} \Rightarrow \frac{Q}{t} = \frac{KA \cdot \Delta\theta}{L}$$

گزینه ۴ صحیح است ۷۲

$$1,5 \times 1000 \times 20 = 210000 \text{ J}$$

گزینه ۱ صحیح است ۷۳

$$Q = mC'\Delta\theta' + m \frac{L}{f} + mC\Delta\theta \Rightarrow$$

$$210000 = 78 \times 2100 \times 20 + 78 \times 336000 + 78 \times 4200 \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 1$$

$$Q = mC'\Delta\theta' + m \frac{L}{f} + mC\Delta\theta$$

گزینه ۳ صحیح است ۷۴

$$Q = 210000 = 78 \times 2100 \times 20 + 78 \times 336000 + 78 \times 4200 \times \Delta\theta \Rightarrow Q = 299000$$

$$t = \frac{299000}{10000} \Rightarrow t = 29,9 \text{ s}$$

$$Q = \frac{KA t \Delta\theta}{L} = \frac{12 \times 8 \times 10^{-2} \times 2100 \times 90 \times 100}{0,1 \times 10^{-2}} \Rightarrow$$

گزینه ۲ صحیح است ۷۵

$$Q = 17800 \text{ J} \Rightarrow Q = mL_f \Rightarrow 17800 = m \times 336000 \Rightarrow m = 7,5 \text{ g}$$

$$\Delta l_{Cu} = \Delta l_{Fe} + \Delta \Rightarrow (r_{Cu} - r) \times 1/118 \times 10^{-3} \times \Delta\theta =$$

گزینه ۴ صحیح است ۷۶

$$r_{Cu} \times 1/12 \times 10^{-3} \Delta\theta + \Delta \Rightarrow \Delta\theta = 417,9$$

$$\Delta\theta = \theta_r - \theta_l \Rightarrow 417,9 = \theta_r - 20 \Rightarrow \theta_r = 437,9$$

$$\Delta A = A_1 \times 2 \alpha \times \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2 \times 1,2 \times 10^{-5} \times \Delta\theta$$

گزینه ۱ صحیح است ۷۷

$$\Rightarrow \frac{2 \times 10^{-3}}{10} = 2,4 \times 10^{-5} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 100$$

$$\frac{1}{2} \lambda \times m c \Delta \theta = m' c' \Delta \theta' + m' L_f$$

$$\frac{1}{2} \lambda (v_{\Delta} \times \epsilon_{\Delta} \times \rho_{\Delta}) = m' \times v_{\Delta} \times \rho_{\Delta} + m' \times c' \epsilon_{\Delta} \Rightarrow m' = \epsilon_{\Delta}$$

گزینه ۳ صحیح است ۷۸

$$m c \Delta \theta + m \frac{L}{f} = m' c' \Delta \theta' + m' L_f \Rightarrow$$

$$\Delta u \times v_{\Delta} \times \rho_{\Delta} + \Delta u \times c' \epsilon_{\Delta} = m' \times \epsilon_{\Delta} (100 - v_{\Delta}) + m' \times v_{\Delta} \rho_{\Delta} \Rightarrow m' = v_{\Delta}$$

گزینه ۲ صحیح است ۷۹

$$\frac{1}{9} \times m c \Delta \theta = m' L_f \Rightarrow$$

$$\frac{1}{9} \times \lambda u \times \epsilon_{\Delta} (\Delta \dots) = m' \times c' \epsilon_{\Delta} \Rightarrow m' = \epsilon_{\Delta}$$

گزینه ۴ صحیح است ۸۰

$$\frac{1}{2} \lambda m c \Delta \theta = m' \frac{L}{f} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} \lambda \times v_{\Delta} \times \epsilon_{\Delta} \times \lambda_{\Delta} = m' \times c' \epsilon_{\Delta} \Rightarrow m' = \rho_{\Delta}$$

گزینه ۱ صحیح است ۸۱

$$\frac{\rho_{\Delta}}{\epsilon_{\Delta}} = \frac{1}{\epsilon} = \gamma_{\Delta}$$

$$Q = m c \Delta \theta \Rightarrow m c = \frac{Q}{\Delta \theta} = \frac{J}{K}$$

گزینه ۳ صحیح است ۸۲

گزینه ۱ صحیح است ۸۳

$$H' = \frac{K' A \cdot \Delta \theta}{L'} \Rightarrow H = \frac{K A \cdot \Delta \theta}{L} \Rightarrow$$

$$\frac{H'}{H} = \frac{K'}{K} \times \frac{L}{L'} = \frac{100 \times 12}{1} \times \frac{\Delta}{12} = \frac{1}{100}$$

گزینه ۲ صحیح است ۸۴

$$K_A \Delta \theta = K_A \Delta \theta' \Rightarrow \Delta \theta = \Delta \theta' \Rightarrow$$

گزینه ۴ صحیح است ۸۵

$$\epsilon_{\Delta} - \theta = \theta - 100 \Rightarrow \theta = 125 \quad \text{دما در نقطه } AB$$

$$K_1 \Delta \theta' = K_2 \Delta \theta'' \Rightarrow \epsilon_{\Delta} (\epsilon_{\Delta} - \theta') = 125 (\theta' - 100) \Rightarrow \theta' = 125 \quad \text{نقطه } A'B'$$

$$\theta' - \theta = 125 - 125 = 0$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = \frac{K_1 A t \Delta \theta}{L} + \frac{K_2 A t \Delta \theta}{L} = \frac{A t \Delta \theta (K_1 + K_2)}{L}$$

گزینه ۱ صحیح است ۸۶

$$Q' = K_1 A t (100 - \theta) = K_2 A t (\theta - 0) \Rightarrow \theta = 125 \Rightarrow \frac{Q}{Q'} = \frac{7 \epsilon_{\Delta}}{10 m} = \frac{7 \epsilon}{10}$$

گزینه ۳ صحیح است ۸۷

$$P_r = \frac{m}{V_r}, P_i = \frac{m}{V_i} \Rightarrow \frac{P_r}{P_i} = \frac{V_i}{V_r} = \frac{V_i}{V_i(1+\beta\Delta\theta)} \Rightarrow$$

$$\frac{P_r}{P_i} = \frac{1}{1+\beta\Delta\theta} = \frac{1}{1+22.6 \times 10^{-6} \times 20} \Rightarrow \frac{P_r}{P_i} = \frac{1}{1.0009} \Rightarrow \frac{P_r - P_i}{P_i} = \frac{1 - 1.0009}{1.0009} \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta P}{P} = -0.0009 \approx -0.09\% \quad -0.0009 \times 100 = -0.09\%$$

گزینه ۲ صحیح است ۸۸

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \text{ظرفیت گرمایی} = mc$$

گزینه ۴ صحیح است ۸۹

ظرفیت ۱.۰۰۰ گرم یا ۱۰۰۰ جرم گرمی

گزینه ۱ صحیح است ۹۰

$$A' = A - k = A - c\alpha \Rightarrow A' = 11.8 \times 10^{-8} - 9.16 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow A' = 17.04 \times 10^{-8}, \Delta V = V \times A' \times \Delta\theta = 50 \times 17.04 \times 10^{-8} \times 20 = 21.3$$

گزینه ۳ صحیح است ۹۱

گزینه ۱ صحیح است ۹۲

$$PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow$$

$$1.0 \times 10^5 = \frac{m}{29} \times 8.314 \times 293 \Rightarrow m = 1.25 \times 10^{-3} \text{ kg} = 1.25 \times 10^{-3} \text{ g}$$

گزینه ۲ صحیح است ۹۳

گزینه ۴ صحیح است ۹۴

گزینه ۱ صحیح است ۹۵

متر مربع

$$(f\pi d) + r(\epsilon\pi c) + r(\delta\pi c) = V\epsilon$$

$$V = V\epsilon\delta \times 10^{-2} = 2.57 \text{ m}^2, 2.57 (1.0)^2 = 2.57 \times 10^{-17} \Rightarrow \text{گزینه ۱} = 1.7$$

گزینه ۳ صحیح است ۹۶

$$\Delta V = \Delta V_i + \Delta V_r \Rightarrow$$

$$\Delta V = V_i \beta_i \Delta\theta + V_r \beta_r \Delta\theta = 2 \times 2 \times 10^{-6} \times 20 + 2 \times 7 \times 10^{-6} \times 20 \Rightarrow$$

$$\Delta V = 36 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 36 \text{ cm}^3$$

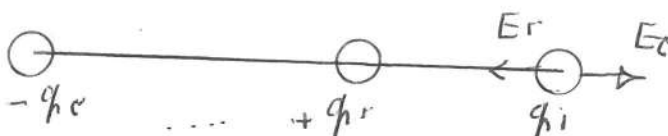
۹۷ گزینه ۱ صحیح است

$$E = \frac{V}{d} = \frac{\Lambda \cdot}{\text{V.m}} = \Lambda \dots \text{ V/m}$$

$$E = \frac{V_A}{d'} \Rightarrow \Lambda \dots = \frac{V_A}{\epsilon x 10^{-9}} \Rightarrow V_A = -\epsilon r$$

نسبت $\frac{V}{E}$

۹۸ گزینه ۳ صحیح است

$$E_c = E_r \Rightarrow \frac{k q_c}{(x+r)^2} = \frac{k q_r}{r^2} \Rightarrow \frac{q_r}{q_c} = \left(\frac{x+r}{r}\right)^2$$


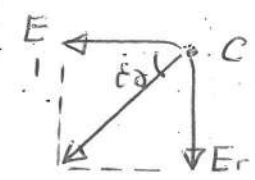
$$E_1 = E_r \Rightarrow \frac{q_1}{(x+r)^2} = \frac{q_r}{x^2} \Rightarrow \frac{q}{\epsilon} \frac{q_r}{(r+x)^2} = \frac{q_r}{x^2} \Rightarrow x = r \Rightarrow \frac{x}{r} = 1$$

$$\frac{q_c}{q_r} = \left(\frac{x+r}{r}\right)^2 = \left(\frac{r+r}{r}\right)^2 = 4$$

۹۹ گزینه ۴ صحیح است


$$\frac{t_{y \text{ cv}}}{Bc} = \frac{Ac}{\epsilon} \Rightarrow \frac{r}{\epsilon} = \frac{Ac}{\epsilon} \Rightarrow Ac = r \cdot \epsilon$$

$$E_1 = \frac{k q_1}{r_1^2} = \frac{q x 10^{-9} \times q x 10^{-9}}{q x 10^{-2}} \Rightarrow E_1 = q x 10^{\delta}$$

$$E_1 = E_r = q x 10^{\delta}, E_r = \frac{k q_r}{r^2} \Rightarrow q x 10^{\delta} = \frac{q x 10^{-9} q_r}{1.8 x 10^{-2}} \Rightarrow q_r = 1.8 x 10^{-9} \Rightarrow q_r = 1.8 \mu C$$


۱۰۰ گزینه ۲ صحیح است

$$E_1 = \frac{k q_1}{r^2}, E_r = \frac{k q_r}{r^2} = \frac{\epsilon k q_1}{r^2}$$

$$\Rightarrow E_r = \epsilon E_1$$


گزینه ۱ صحیح است

$$F = \frac{K q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow$$

$$q_1 q_2 = r^2 \times \frac{1}{r} \Rightarrow q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{r} \Rightarrow F' = \frac{K q_1' q_2'}{r^2}$$

$$1/r = \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow q_1 q_2 = r^2 \times \frac{1}{r} \Rightarrow q_1 q_2 = r \Rightarrow q_2 = \frac{r}{q_1}$$

$$q_1 q_2 = r^2 \times \frac{1}{r} \Rightarrow q_1 (18x_1 + q_1) = r^2 \times \frac{1}{r} \Rightarrow$$

$$18x_1 q_1 + q_1^2 = r^2 \times \frac{1}{r} \Rightarrow q_1^2 + 18x_1 q_1 - r^2 \times \frac{1}{r} = 0$$

$$q_1 = \pm r \times \frac{1}{r} \Rightarrow q_1 = +r \mu \text{ و } -r \mu$$

گزینه ۴ صحیح است

$$E_r - E_l = \frac{K q_r}{r^2} - \frac{K q_l}{r^2} = \epsilon_{00} \Rightarrow$$

$$\frac{q_r}{r^2} - \frac{q_l}{r^2} = \epsilon_{00} \Rightarrow q_1 = \frac{1}{\lambda}$$

$$E_l = \frac{K q_l}{r^2} = \frac{q_l}{r^2} \times \left(\frac{1}{\lambda}\right) \Rightarrow E_l = \epsilon_{00} \Rightarrow E_A = \epsilon_{00} d + \epsilon_{00} d = 2 \epsilon_{00} d$$

گزینه ۳ صحیح است

$$U_r - U_l = \frac{1}{\epsilon} C (V_r - V_l) \Rightarrow$$

$$\delta x_1^{-\epsilon} = \frac{1}{\epsilon} \times r x_1^{-\epsilon} [(V_{r+1})^r - V_l^r] \Rightarrow V_l = r \text{ ولت}$$

گزینه ۲ صحیح است

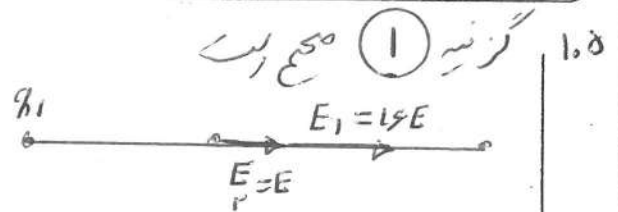
$$C = \frac{K \epsilon_0 A}{d} = \frac{\Delta x \Lambda \Lambda x_1^{-\epsilon} \times r \Delta x_1^{-\epsilon}}{r x_1^{-\epsilon}} \Rightarrow$$

$$C = \Delta \Delta x_1^{-\epsilon} \Rightarrow U = \frac{1}{\epsilon} C V^r = \frac{1}{\epsilon} \times \Delta \Delta x_1^{-\epsilon} (\epsilon_{00})^r \Rightarrow U = \epsilon \epsilon x_1^{-\epsilon}$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{\epsilon \epsilon x_1^{-\epsilon}}{r x_1^{-\epsilon}} = r x_1^{-\epsilon}$$

$$\frac{E_i}{E_r} = \frac{q_i}{q_r} \left(\frac{dr}{di} \right)^r \Rightarrow \frac{1.6E}{E} = \frac{q_i}{q_r} (r)^r$$

$$\Rightarrow \frac{q_i}{q_r} = -\epsilon \quad \text{با توجه به متن مسئله}$$

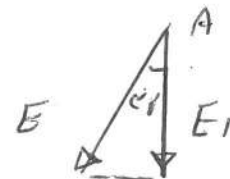


$$E_i = \frac{kq_i}{r_i^2} = \frac{q_i \lambda_i \times \lambda_0 \times \lambda_i^{-6}}{r_i^2} = 2 \lambda_i^{-6}$$

$$E_i = E \cos \theta \Rightarrow 2 \lambda_i^{-6} = E \times \lambda \Rightarrow E = 2 \lambda_0 \lambda_i^{-6}$$

$$F = E q_{pc} = 2 \lambda_0 \lambda_i^{-6} \times \lambda_0 \times \lambda_i^{-6} = 2 \lambda_0 \sim$$

گزینه ۳ صحیح است ۱.۶



$$u = \frac{q^r}{rc} \Rightarrow \frac{u'}{u} = \frac{c}{c'} \Rightarrow \frac{u'}{u} = \frac{k}{k'} \times \frac{d'}{d}$$

$$\frac{u'}{u} = \frac{1}{\Delta} \times \frac{f}{\delta} \Rightarrow \frac{u' - u}{u} = \frac{\epsilon - r_0}{r_0} \Rightarrow \frac{\Delta u}{u} = \frac{-r_1}{r_0} = -0.18$$

گزینه ۱ صحیح است ۱.۷

$$u = \frac{q^r}{rc} = \frac{(\lambda \times \lambda_i^{-6})^r}{r \times \lambda_0 \times \lambda_i^{-6}} = 1.7$$

$$\frac{u'}{u} = \frac{c}{c'} = \frac{r_0}{\frac{1}{8} \times r_0} \Rightarrow u' = 8 \quad \Delta u = 8 - 6.6 = 1.4$$

گزینه ۴ صحیح است ۱.۸

$$u' = \frac{q_i^r}{rc}, \quad u = \frac{q_r^r}{rc} \Rightarrow$$

$$u - u' = 2 \lambda_0 \lambda_i^{-6} \Rightarrow \frac{q_r^r}{rc} - \frac{q_i^r}{rc} = 2 \lambda_0 \lambda_i^{-6} \Rightarrow$$

$$\frac{q_r^r}{r \times \lambda_0 \times \lambda_i^{-6}} - \frac{(q_r - q_i \lambda_i^{-6})^r}{r \times \lambda_0 \times \lambda_i^{-6}} = 2 \lambda_0 \lambda_i^{-6} \Rightarrow q = q_0 \times \lambda_i^{-6}$$

$$q = c V_i \Rightarrow q_0 \times \lambda_i^{-6} = 1 \times \lambda_0 \times V_i \Rightarrow V_i = \Delta \text{ ولت}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱.۹

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} = \frac{1 \times 9 \times 10^{-12} \times 10 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-2}} \Rightarrow C = 2 \times 10^{-11} \text{ ف. ص. ک. } \textcircled{3} \text{ گزینہ } 110$$

$$q = CV \Rightarrow 5 \times 10^{-12} = 2 \times 10^{-11} \times V \Rightarrow V = 2.5 \text{ وولٹ}$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{2.5}{5 \times 10^{-2}} \Rightarrow E = 5 \times 10^1 \text{ وولٹ/م. } \quad E = \frac{V'}{d'} \Rightarrow \epsilon \times 10^1 = \frac{V'}{(\delta - 1) \times 10^{-2}}$$

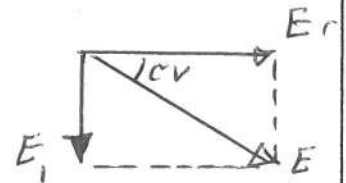
$$V' = 1.9 \text{ وولٹ}$$

$$E_r = \frac{\kappa q}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow E_r = 6 \times 10^2 \text{ وولٹ/م. } \textcircled{1} \text{ گزینہ } 111$$

$$\tan \theta = \frac{E_t}{E_r} = \frac{c}{\epsilon} \Rightarrow \frac{6 \times 10^2}{6 \times 10^2} = \frac{1}{\epsilon} \Rightarrow E_t = 1 \times 10^2$$

$$E_r = \frac{\kappa q_r}{r^2} \Rightarrow 1 \times 10^2 = \frac{9 \times 10^9 q_r}{(2 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow$$

$$q_r = -2 \times 10^{-9} \text{ C} \quad \text{و} \quad q_r = -2 \mu\text{C}$$



$$mg = \frac{\kappa q^2}{r^2} \Rightarrow 1 \times 10^{-2} \times 10^{-3} = \frac{9 \times 10^9 q^2}{9 \times 10^{-2}} \text{ ف. ص. ک. } \textcircled{4} \text{ گزینہ } 112$$

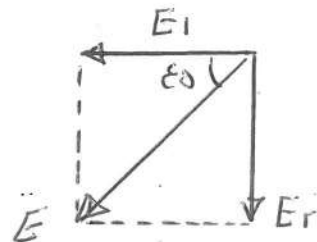
$$\Rightarrow q = 1 \times 10^{-4} \text{ C} \quad \text{و} \quad q = Ne \Rightarrow 1 \times 10^{-4} = N \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow$$

$$N = 6.25 \times 10^{14}$$

$$E_1 = \frac{\kappa q_1}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 9 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^2 \text{ وولٹ/م.}$$

$$E_r = E_1 \Rightarrow 9 \times 10^2 = \frac{9 \times 10^9 q_r}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$q_r = 1.9 \times 10^{-9} \text{ C} \quad \text{و} \quad 1.9 \mu\text{C}$$



$$\frac{q'}{q} = \frac{cV'}{cV} \Rightarrow \frac{q+c\delta}{q} = \frac{V+\delta}{V} \Rightarrow q = \gamma V \quad \text{گزینه (۴) صحیح است} \quad 114$$

$$u' - u = \frac{1}{\gamma} c (v_1^r - v^r) \Rightarrow \ln \alpha_1^{-\gamma} = \frac{1}{\gamma} c [(V+\delta)^r - V^r] \Rightarrow$$

$$\gamma \ln \alpha_1^{-\gamma} = c (\gamma \delta u + \ln V)$$

$$q' - q = c(V' - V) \Rightarrow c \alpha_1^{-\gamma} = c \delta \Rightarrow c = \gamma \alpha_1^{-\gamma}$$

$$\gamma \ln \alpha_1^{-\gamma} = \gamma \alpha_1^{-\gamma} (\gamma \delta u + \ln V) \Rightarrow V = 1$$

$$q = \gamma V = \gamma \alpha_1 = \gamma \mu c \quad , \quad q' = \gamma + c \delta = \gamma \mu c$$

$$\frac{q'}{q} = \frac{c'V'}{cV} \Rightarrow q = \frac{\gamma}{1} \times \frac{V'}{V} \Rightarrow V' = \frac{\gamma}{1} V \quad \text{گزینه (۱) صحیح است} \quad 115$$

$$q'_1 = q_1 - \gamma \delta q_1 = \gamma \delta q_1 \Rightarrow$$

$$q'_1 = \gamma \delta \times 8 \Rightarrow q'_1 = + 7 \mu c$$

$$q'_{r_1} = q_{r_1} + \gamma \delta q_{r_1} = -5 + 1 \Rightarrow q'_{r_1} = - 4 \mu c$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_{r_1}}{q_1 q_{r_1}} = \frac{7 \times 4}{8 \times 5} = \frac{7}{5}$$

$$\frac{F' - F}{F} = \frac{7 - 5}{5} \Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = \frac{-11}{5} = - 2.2$$

بنابرین ۵۵ درصد کاهش یافته

۱۱۷ گزینه ۱ صحیح است
 $P = \mathcal{E}I - rI^2 \Rightarrow 9 = 6I - I^2 \Rightarrow I^2 - 6I + 9 = 0$
 $\Rightarrow I = cA$, $V = \mathcal{E} - rI = 6 - c = 0$
 $V = 6I' \Rightarrow c = 6I' \Rightarrow I' = 10$, $I_{\text{کل}} = I + I' \Rightarrow I = 10A$

۱۱۸ گزینه ۳ صحیح است
 $R' = \frac{1A \times 9}{1A + 9} = 9$, $9 + c = 9$, $R'' = \frac{9 \times c}{9} = c$
 $R_T = 9 + 2 = 11 \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{1A}{12} = 110$
 $9I' = cI'' \Rightarrow 9I' = c(110 - I') \Rightarrow I' = 78$
 $V = 9 \times I = 9 \times 110 = 138$

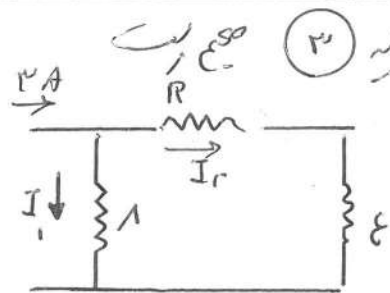
۱۱۹ گزینه ۲ صحیح است
 $V = \mathcal{E} - rI = 12 - 1 \times I = 2V \Rightarrow I = 10$
 $V = R_1 I + V_{AB} \Rightarrow 2V = c \times c + V_{AB} \Rightarrow V_{AB} = 1A$
 $V_{AB} = R_r I_r \Rightarrow 1A = 9 I_r \Rightarrow I_r = 2A$, $I' = c - 2 = 1A$
 $P_{\mathcal{E}} = R_{\mathcal{E}} I_{\mathcal{E}}^2 \Rightarrow 9 = R_{\mathcal{E}} \times (1)^2 \Rightarrow R_{\mathcal{E}} = 9 \Omega$
 $V_{AB} = R_{\mathcal{E}} I' + R_c I' \Rightarrow 1A = 9 \times 1 + R_c \times 1 \Rightarrow R_c = 12$

۱۲۰ گزینه ۴ صحیح است
 $R_1 I_1 = R_r I_r \Rightarrow 4(I - I_r) = 12 I_r \Rightarrow I = \frac{I_r}{2}$
 $\frac{P_c}{P_r} = \frac{R_c I_r^2}{R_r I_r^2} \Rightarrow 12 = \frac{R_c I_r^2}{12 (\frac{I_r}{2})^2} \Rightarrow R_c = 16$

۱۲۱ گزینه ۱ صحیح است
 $V = \mathcal{E} - rI = 12 - 2 \times 2 \Rightarrow V = 8$
 $V = R_1 I_1 \Rightarrow 8 = 2 I_1 \Rightarrow I_1 = 4$, $V = R_c I_c \Rightarrow 8 = 10 I_c \Rightarrow I_c = 0.8$
 $I = I_1 + I_r + I_c \Rightarrow 2 = 4 + I_r + 0.8 \Rightarrow I_r = -2.8$
 $V = R I_r \Rightarrow 8 = R \times (-2.8) \Rightarrow R = -2.86$
 $U = R I_r^2 = 10 \times (2.8)^2 \times 9 = 705.6$

$$V = R I_1 = \Lambda I_1 \Rightarrow \Lambda I_1 = (R + \epsilon) I_r$$

$$V = (R + \epsilon) I_r$$



$$\Lambda (I - I_r) = (R + \epsilon) I_r$$

$$\Lambda (2 - I_r) = (R + \epsilon) I_r \Rightarrow$$

$$2\epsilon - \Lambda I_r = R I_r + \epsilon I_r \Rightarrow$$

$$2\epsilon - \Lambda I_r = 1r + \epsilon I_r \Rightarrow I_r = 1 \text{ A} \dots V = R I_r \Rightarrow 1r = R \times 1 \Rightarrow R = 1r$$

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} \Rightarrow r = \frac{\epsilon}{20+r} \Rightarrow \epsilon = 20 + 2r \quad (1)$$

$$R_T = \frac{20 \times 10}{10} \Rightarrow R_T = 20 \Omega, R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 20 \times 1/10 = 10 \times I_r \Rightarrow I_r = 2/5 \epsilon$$

$$I' = I_1 + I_2 = 1/10 + 2/5 \epsilon = 2/5 \epsilon$$

$$I' = \frac{\epsilon}{R+r} \Rightarrow 2/5 \epsilon = \frac{\epsilon}{20+r} \Rightarrow \epsilon = 20 + 4r \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \epsilon = 9, r = 20$$

$$P' = \epsilon I' = 9 \times 2/5 \epsilon = 20/5 \epsilon, P = \epsilon I = 9 \times 2 = 18$$

$$20/5 \epsilon - 18 = 2/5 \epsilon$$

$$P_r = P_c \Rightarrow \frac{V_r^2}{R_r} = \frac{(1/2 V)^2}{R_c} \Rightarrow \frac{V_r^2}{R_r} = \frac{V^2}{4 R_c} \Rightarrow R_r = 1 \Omega$$

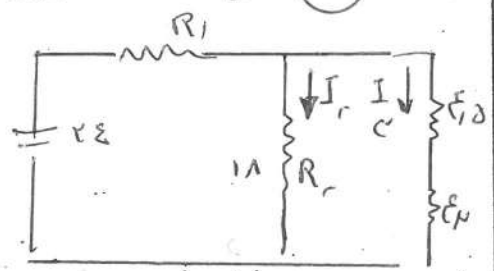
$$1 \Lambda I_r = 9 I_c \Rightarrow I_c = 2 I_r \Rightarrow I - I_r = 2 I_r$$

$$\Rightarrow I_r = \frac{I}{3}$$

$$R_1 I_r^2 = 1 \Lambda I_r \Rightarrow R_1 I_r^2 = 1 \Lambda \left(\frac{I}{3}\right)^2 \Rightarrow R_1 = 9$$

$$\frac{1 \Lambda \times 9}{27} = 9 \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{\Sigma R} = \frac{2\epsilon}{1} = \epsilon$$

$$I_r = \frac{I}{3} = \frac{\epsilon}{3} = 1$$



۱۳۲

۱۳۳

۱۳۴

$$P_r = P_e \Rightarrow \left(\frac{1}{r} V\right)^r = \frac{V^r}{R_e} \Rightarrow R_e = 36 \quad \text{صع ۱ | زیند ۱۳۵}$$

$$18 I_r = 36 I_e \Rightarrow I_r = 2 I_e \Rightarrow I - I_e = 2 I_e \Rightarrow I_e = \frac{I}{3}$$

$$P_e = P_r \Rightarrow 36 \left(\frac{I}{e}\right)^r = R_1 I^r \Rightarrow R_1 = 6$$

$(R_r + R_\epsilon) I_r = R_c I_c \Rightarrow \lambda_u I_r = \mu_u I_c \Rightarrow$ (۳) $\frac{I_c}{I_r} = \frac{\lambda_u}{\mu_u}$

$I_c = \epsilon I_r \Rightarrow I_1 = I_r + I_c \Rightarrow I_1 = I_r + \epsilon I_r \Rightarrow I_1 = \frac{\Delta}{r}$

$\frac{P_1}{P_\epsilon} = \frac{R_1}{R_\epsilon} \left(\frac{I_1}{I_r} \right)^2 = \frac{4}{9} (\delta)^2 = \frac{\delta}{r}$

$R_1 + R_r = 12 \Rightarrow R' = \frac{12 \times 9}{12} = \epsilon$

$R'' = 9 + 9 = 18 \Rightarrow R_T = \frac{10 \times 9}{18} = \frac{10}{\epsilon}$

$I = \frac{\epsilon}{R_T} = \frac{\epsilon}{\frac{10}{\epsilon}} \Rightarrow I = \frac{4\epsilon}{10}$

$I_\delta = \frac{\epsilon}{10} \Rightarrow V_{AC} = R' \times I_\delta$

$\Rightarrow V_{AC} = R \times \frac{\epsilon}{10}$

$V_{AC} = (R_1 + R_r) I_1 \Rightarrow \frac{4\epsilon}{10} = 12 I_1$

$\Rightarrow I_1 = \frac{\epsilon}{15}$

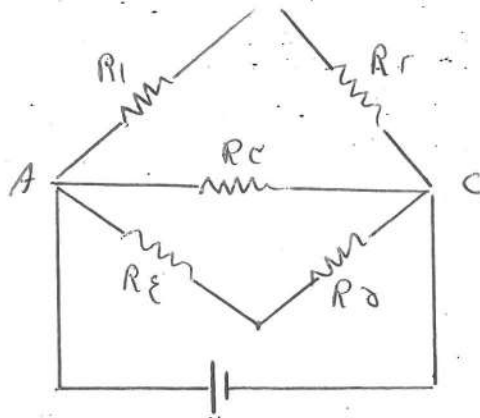
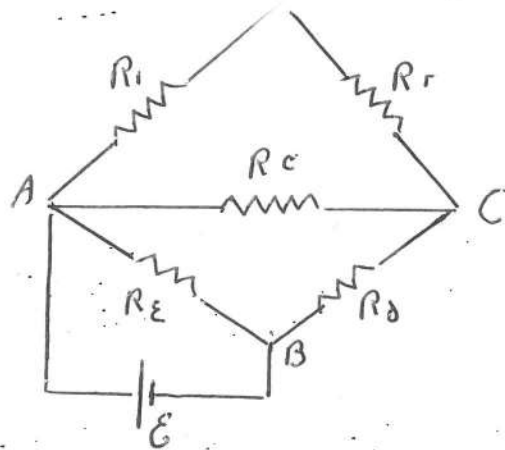
$R_1 + R_r = 12$

$V_{AC} = (R_1 + R_r) I_1'$

$\epsilon = 12 I_1' \Rightarrow I_1' = \frac{\epsilon}{12}$

$\frac{I_1'}{I_1} = \frac{\frac{\epsilon}{12}}{\frac{\epsilon}{15}} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4}$

(۱) $\frac{I_c}{I_r} = \frac{\lambda_u}{\mu_u}$



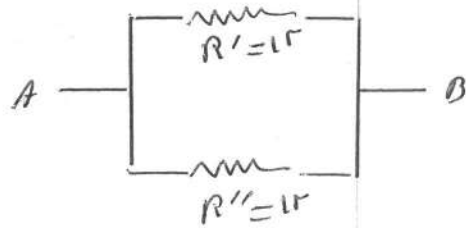
$$R_{1,2} = 12, R_{1,2,3} = \frac{9 \times 15}{18} = 7.5$$

$$R_{1,2,3,4} = R' = 12$$

$$R_{7,8} = \frac{15}{2} = 7.5, R'' = 7 + 7 = 14$$

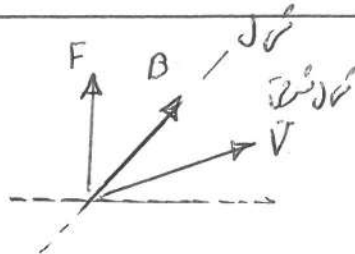
$$R_T = \frac{12}{2} = 6 \Rightarrow P = \frac{V^2}{R} = \frac{(12)^2}{6} = 24$$

گزینه ع صحیح است ۱۳۸



گزینه ۱ صحیح است ۱۳۹

گزینه ۳ صحیح است ۱۴۰



گزینه ۴ صحیح است ۱۴۱

$$\mathcal{E} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - \frac{-4 \times 10^{-2} - (+4 \times 10^{-2})}{2 \times 10^{-2}} = 4 \text{ V}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۴۲

$$F + rI = mg \Rightarrow F + 2 \times 1 = 4 \Rightarrow F = 2 \text{ N}$$

$$F = IlB \Rightarrow 2 = I \times 0.5 \times 1 \Rightarrow I = 4 \text{ A}, I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow$$

$$4 = \frac{4}{R+1} \Rightarrow R = 0 \text{ اهم}$$

$$F' = mg \Rightarrow I'lB = mg \Rightarrow I' \times 0.5 \times 1 = 4 \Rightarrow I' = 8 \text{ A}$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'+1} \Rightarrow 8 = \frac{4}{R'+1} \Rightarrow R' = 0.5 \text{ اهم}$$

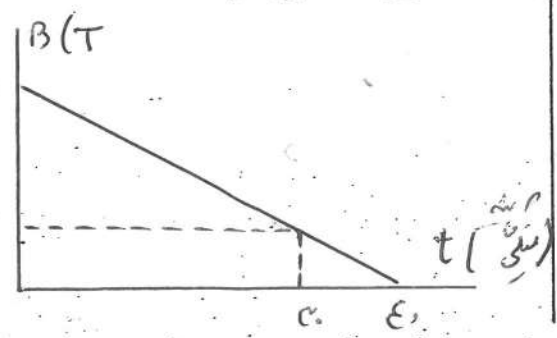
گزینه ۱ صحیح است ۱۴۳
 با افزایش مقاومت رولتا و شدت جریان در مدار کاهش می یابد پس با این جریان القاء شده به صورتی باشد که با کاهش میدان مغناطیسی مخالفت کند

گزینه ۳ صحیح است ۱۴۴

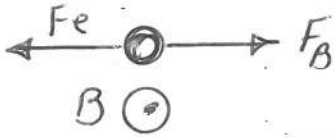
$$\frac{B_0}{B_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{B_0}{1} = \frac{1}{2} \Rightarrow B = 0.5 \text{ T}$$

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \times A \times \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\mathcal{E} = -500 \times 0.1 \times \frac{(0.5 - 1)}{0.1} \Rightarrow \mathcal{E} = 250 \text{ V}$$



$\mathcal{E} = 250$



گزینه ۲ صحیح است ۱۳۵

$$\frac{\Delta T}{\varepsilon} = \frac{1}{v_r} \Rightarrow T = \frac{1}{\varepsilon v_r} \Rightarrow I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t$$

$$\Rightarrow I = \Delta \sqrt{r} \sin 1000 \pi t \Rightarrow t = \frac{1}{\varepsilon v_r} \Rightarrow I = \Delta A$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۳۶

گزینه ۱ صحیح است ۱۳۷

$$\bar{\varepsilon} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{0}{\Delta t} = 0$$

$$\varepsilon_1 = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t_1} = \frac{\Delta \Phi}{10 \times 10^{-3} \text{ s}} = 100 \Delta \Phi$$

$$\varepsilon_2 = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t_2} = \frac{\Delta \Phi}{1 \times 10^{-3} \text{ s}} = 1000 \Delta \Phi$$

$$\Rightarrow \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = 10$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۳۸

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow 72 = \frac{1}{2} \times 1.5 \times I^2 \Rightarrow I = 10 \text{ A}$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 100 \times 10}{1 \times 10^{-1}} = 12 \times 10^{-3} \text{ T} = 12 \text{ mT}$$

جهت میدان در داخل سیم از A به طرف B

گزینه ۲ صحیح است ۱۳۹

گزینه ۱ صحیح است ۱۴۰
با قطع کلید K، تعداد بیت مدار افزایش یافته و سرعت جریان در سیم B کاهش می‌یابد و جهت جریان القا شده در سیم طوری است که با کاهش B می‌تواند

گزینه ۴ صحیح است ۱۴۱

$$\Phi = \Phi_m \cos \omega t \quad \frac{\Delta T}{\varepsilon} = 1.5 \Rightarrow T = 1.5 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1.5} = 4\pi \Rightarrow \Phi = 12 \times 10^{-2} \cos 4\pi t$$

$$\varepsilon_{\text{induced}} = 12 \times 10^{-2} \cos 4\pi t \Rightarrow \frac{1}{2} = \cos 4\pi t \Rightarrow \cos \frac{\pi}{3} = \cos 4\pi t \Rightarrow t = \frac{1}{10}$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۴۲

گزینه (۲) صحیح است $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2} = 100\pi$ $\frac{I}{I_m} = 0.2 \Rightarrow T = 0.2$ $I = I_m \sin \omega t \Rightarrow I = 5\sqrt{2} \sin 100\pi t \Rightarrow t = \frac{1}{100} \Rightarrow I = 5A$
 $V = RI = 5 \times 5 = 25$ ولت

گزینه (۴) صحیح است $\frac{I}{I_m} = \frac{e}{E_m} \Rightarrow T = 0.2$ $\omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi$
 $V_m = RI_m \Rightarrow 20\sqrt{2} = 100 I_m \Rightarrow I_m = 2\sqrt{2} \Rightarrow I = 2\sqrt{2} \sin 100\pi t$

گزینه (۱) صحیح است $L = v \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{L}{v}$
 $\mathcal{E}_A = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B \times A}{\Delta t} = \frac{B \times L^2}{\frac{L}{v}} \Rightarrow \mathcal{E}_A = BvL$
 $\frac{1}{\epsilon} L = v \cdot \Delta t' \Rightarrow \Delta t' = \frac{L}{\epsilon v} \Rightarrow \mathcal{E}_B = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t'} = \frac{B \times \frac{1}{\epsilon} L^2}{\frac{L}{\epsilon v}} \Rightarrow \mathcal{E}_B = BvL$
 $L = v \Delta t'' \Rightarrow \Delta t'' = \frac{L}{v} \Rightarrow \mathcal{E}_C = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t''} \Rightarrow$
 $\mathcal{E}_C = \frac{B \times L \times \frac{1}{\epsilon} L}{\frac{L}{v}} = \frac{1}{\epsilon} \frac{L^2}{L} B \Rightarrow \mathcal{E}_C = \frac{1}{\epsilon} BvL$
 \mathcal{E}_C از جهت کوئلیتر است

گزینه (۳) صحیح است $\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \times \frac{A \times \Delta B}{\Delta t} \Rightarrow$
 $\mathcal{E} = -50 \times \frac{\epsilon_0 \times 10^{-4} \times (-1)}{\epsilon_0 \times 10^{-4}} = \epsilon_0$

گزینه (۱) صحیح است با دور شدن قطب از سیم رالت ϵ و افزایش ϵ کاهش می یابد
 پس با حرکت جریان آند و کاتد در طبقه ϵ متغیر و شدت تانگ ϵ کاهش می یابد مخالفت شود

$$t = \frac{T}{r} + \frac{T}{\lambda} = \frac{\Delta T}{\lambda} \Rightarrow$$

$$\Delta = \frac{\Delta T}{\lambda} \Rightarrow T = \lambda \quad \text{نقطه}$$

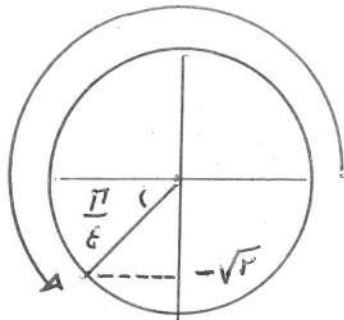
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{\epsilon}$$

$$x = A \cos \omega t = r \cos \frac{\pi}{\epsilon} t \Rightarrow$$

$$t_1 = r \Rightarrow x_1 = r \cos \frac{\pi}{\epsilon} r = r \cos \frac{\pi}{r} \Rightarrow x_1 = 0 \Rightarrow V = \text{Max} = A\omega$$

$$V_1 = r \times \frac{\pi}{\epsilon} \Rightarrow V_1 = \frac{\pi}{r} \quad , \quad t_2 = \lambda \Rightarrow x_2 = r \cos \frac{\pi}{\epsilon} \lambda = r \cos 2\pi = r$$

$$\Rightarrow V_2 = 0 \quad a = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} = \frac{0 - \frac{\pi}{r}}{\frac{\lambda}{2}} = \left| \frac{\pi}{r} \right|$$



سرعتی و انرژی ۱

$$E = u + K \Rightarrow E = K + K \Rightarrow E = 2K$$

$$\frac{1}{r} K A^r = r \times \frac{1}{r} m V^r \Rightarrow m \omega^r A^r = r m V^r \Rightarrow (V_m)^r = r V^r \Rightarrow$$

$$V = \frac{V_m}{\sqrt{r}} = \frac{V_m}{1.41} \Rightarrow V = \frac{1}{\sqrt{r}} V_m$$

$$K = \frac{1}{r} m V^r \Rightarrow \frac{1}{\epsilon} \lambda \times \frac{1}{\epsilon} = \frac{1}{\epsilon} \lambda \times V^r \Rightarrow$$

$$V = \frac{1}{\epsilon} \lambda \times \frac{1}{\epsilon} \Rightarrow V = \frac{1}{\epsilon} \times r \sqrt{r} \text{ m/s} \quad , \quad V = r \sqrt{r} \text{ cm/s}$$

$$ON = \frac{\sqrt{r}}{r} A$$

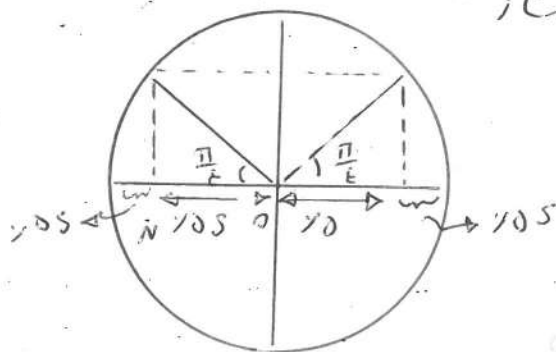
$$E = u + K \Rightarrow$$

$$u = \frac{1}{r} K A^r = \frac{1}{r} K \left(\frac{\sqrt{r}}{r} A \right)^r$$

$$u = \frac{1}{\epsilon} K A^r$$

$$K = E - u = \frac{1}{r} K A^r - \frac{1}{\epsilon} K A^r$$

$$K = \frac{1}{\epsilon} K A^r \Rightarrow u = K$$



سرعتی و انرژی ۳

۱۴۹

۱۵۰

۱۵۱

$$l = 1 + i = \sqrt{2}, \quad S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{\sqrt{2}}{T} \Rightarrow$$

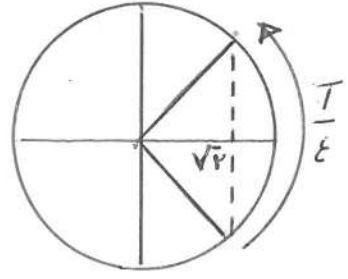
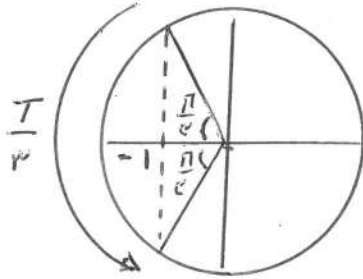
گزینه ۱ صحیح است

$$S_{av} = \frac{1}{T}$$

$$r - \sqrt{r} = 2 - 1.4 = 0.6$$

$$l' = 2 \times 0.6 = 1.2$$

$$S'_{av} = \frac{l'}{\Delta t'} = \frac{1.2}{\frac{T}{\epsilon}} = \frac{1.2}{T}$$



$$\frac{S_{av}}{S'_{av}} = \frac{\frac{1}{T}}{\frac{1.2}{T}} = \frac{1}{1.2} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{vT}{\epsilon} = r, \delta \Rightarrow T = r, \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{r} \Rightarrow \omega = \pi \text{ صحیح است } \textcircled{4} \text{ گزینه ۴}$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = r \cos \pi t, \quad E = u + u = 2u \Rightarrow$$

$$\frac{1}{r} K A^2 = 2r \frac{1}{r} K x^2 \Rightarrow x = \sqrt{r}, \quad x = r \cos \pi t \Rightarrow \sqrt{r} = r \cos \pi t$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{r}}{r} = \cos \pi t \Rightarrow \cos \frac{\pi}{\epsilon} = \cos \pi t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{\epsilon}$$

$$\frac{\pi}{r} + r\pi + \frac{\pi}{r} + \frac{\pi}{\epsilon} = \frac{2\pi}{\epsilon} \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{\epsilon} = \cos \pi t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{1}{\epsilon}$$

$$E = K + K \Rightarrow E = 2K \Rightarrow \frac{1}{r} m \omega^2 A^2 = 2r \frac{1}{r} m V^2 \Rightarrow V = \pm \pi \sqrt{r}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{\pi \sqrt{r} - (-\pi \sqrt{r})}{\frac{1}{\epsilon} - \frac{1}{\epsilon}} \Rightarrow a_{av} = \frac{2\pi \sqrt{r}}{\epsilon}$$

$$x_1 = A \cos \pi \times \frac{1}{\delta} = A \cos 2\pi \Rightarrow x_1 = A$$

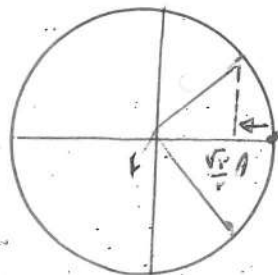
گزینه ۲ صحیح است

$$x_r = A \cos \pi \times \frac{9}{\epsilon} = A \cos \frac{9\pi}{\epsilon} \Rightarrow$$

$$x_r = A \cos \left(2\pi + \frac{\pi}{\epsilon} \right) = A \cos \frac{\pi}{\epsilon} \Rightarrow$$

$$x_r = \frac{\sqrt{r}}{r} A$$

در طول حرکت همواره در مرکز است و در جهت مثبت حرکت می‌کند

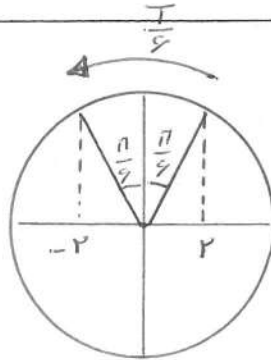


t = 1/epsilon

$$T \equiv r \Rightarrow t = \frac{T}{v}$$

$$t \equiv \frac{1}{f}$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{r - (-r)}{\frac{1}{f}} = 12 \text{ cm/s}$$



گزینه ۱ صحیح است ۱۵۵

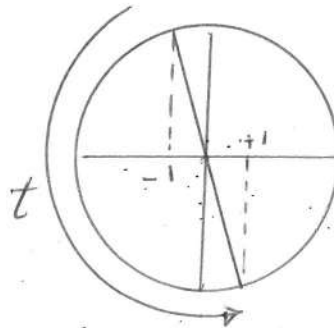
$$\frac{T}{\epsilon} = 0.5 \Rightarrow T = 0.2, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۵۶

$$V_{ms} = A\omega = 0.2 \times 10\pi = 2\pi = 6.28 \text{ m/s}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.5} = 2$$

$$t = \frac{T}{r} = 1$$



گزینه ۴ صحیح است ۱۵۷

$$\frac{T}{\epsilon} = 0.1 \Rightarrow T = 0.08, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.08} = 25\pi$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۵۸

$$V_m = A\omega \Rightarrow 6\pi = A \times 25\pi \Rightarrow A = 0.24, \alpha = 0.24 \cos(25\pi t)$$

$$F = -k\alpha = -m\omega^2 \alpha = -0.24 \times 25^2 \pi \times 0.24 \cos(25\pi t) \Rightarrow F = -3.6\pi \cos(25\pi t)$$

$$\Delta t = t_r - t_1 = \frac{11T}{12} - \frac{T}{6} = \frac{9T}{12}$$

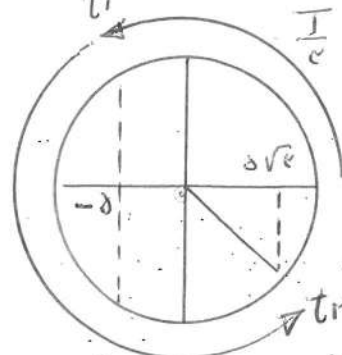
گزینه ۱ صحیح است ۱۵۹

$$\Delta t = \frac{v \times 0.5\epsilon}{12} = \frac{v}{24}$$

$$l = 8 + 10 + 8\sqrt{2} = 18 + 11.31 = 29.31$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{29.31 \times 24}{v} = 10.1 \times 24 \approx 242.4 \text{ m/s}$$

$$T = \frac{T}{12}$$



۱۶۰. گزینه (۴) صحیح است $\frac{T}{\gamma} = 1.8 \Rightarrow T = 1.8, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1.8} \Rightarrow \omega = 3.5\pi$

$F = Kx = -m\omega^2 A \Rightarrow 12.5\pi^2 = 1 \times 3.5\pi^2 \times A \Rightarrow A = 1.0$

$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 1.0 \cos 3.5\pi t$

۱۶۱. گزینه (۱) صحیح است $\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} = \sqrt{\frac{l - 0.19l}{l}} = 0.9 \Rightarrow$

$\frac{T' - T}{T} = \frac{0.9 - 1.0}{1.0} \Rightarrow \frac{\Delta T}{T} = -0.1 = -10\%$

۱۶۲. گزینه (۳) صحیح است $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T}{T_1} = \sqrt{\frac{m}{m_1}} \Rightarrow \frac{1.1\pi}{0.9\pi} = \sqrt{\frac{m}{m - 19.0}}$

$m = 1000 \text{ گرام} = 1 \text{ Kg}, T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 1.1\pi = 2\pi \sqrt{\frac{1}{k}} \Rightarrow k = 800 \text{ N/m}$

$0.8 \text{ m} \pm 1.0 = 0.8 \text{ N/cm}$

۱۶۳. گزینه (۲) صحیح است $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{\epsilon_0}} \Rightarrow T = \frac{\pi}{\epsilon_0}$

$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{9\pi}{18} - \frac{\pi}{18} \Rightarrow \Delta t = \frac{\pi}{2}, N = \frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{\pi}{2}}{\frac{\pi}{\epsilon_0}} \Rightarrow N = \frac{\epsilon_0}{2}$

$l = N \times \epsilon A = \frac{1}{2} \times \epsilon \times 1.0 \Rightarrow l = 0.5 \text{ cm}$

۱۶۴. گزینه (۴) صحیح است $A = \frac{v_0}{\gamma} = 0.2, V = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow \frac{1.8\sqrt{r^2 - 0.04}}{0.5} = \omega \sqrt{0.04 - 0.04}$

$\omega = 18\pi, a = \omega^2 x \Rightarrow a = 18\pi^2 \left(\frac{0.5\sqrt{r}}{1.8}\right) \Rightarrow a = 18\sqrt{r} \text{ m/s}^2$

$a = -\omega^2 x \Rightarrow \omega^2 = 180, \Rightarrow \omega = 13.4$

$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 13.4 = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{\pi}{13.4}$

۱۶۵. گزینه (۱) صحیح است

$V_{\max} = A\omega = A \times 2\pi f$

$$E = \frac{1}{r} K A^r = \frac{1}{r} m \omega^r A^r = r m \pi^r f^r A^r \Rightarrow$$

$$E_0 = (2 \times 10^8 \times 10 \times f^r \times (10^{-8})^r) \Rightarrow f = 25 \text{ Hz}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۶۷

$$V = A \omega \cos \omega t \Rightarrow \dot{v} = -A \omega \sin \omega t \Rightarrow$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۶۸

$$\cos((2n+1)\frac{\pi}{r}) = \cos\frac{2\pi}{T} t \Rightarrow t = (2n+1)\frac{T}{4}$$

$$T_A = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\sqrt{10} \sqrt{\frac{1}{10}} \Rightarrow T_A = 2$$

$$T_B = 2\pi \sqrt{\frac{l'}{g}} = 2\sqrt{10} \sqrt{\frac{1}{10}} \Rightarrow T_B = 1.18$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۶۹

در مدت ۱.۱۸ ثانیه آوند A به اندازه ۲ سانتیمتر از B عقب میماند

۱.۱۸
۲

$$1.18 \times 2 = 2.36 \Rightarrow 2 = 2.36 \Rightarrow 2.36 - 2 = 0.36$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow \sqrt{\frac{1}{2}} A = A \cos \omega t \Rightarrow$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۷۰

$$\cos\frac{\pi}{2} = \cos \omega t \Rightarrow \omega t = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \omega \times \frac{1}{2.5} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \omega = 4\pi$$

$$V_{max} = A \omega \Rightarrow 1.6 \pi = A \times 4\pi \Rightarrow A = 0.4 \Rightarrow x = 0.4 \cos 4\pi t$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times \frac{1}{2} = \frac{2\pi}{2}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۷۱

$$K = E = \frac{1}{r} K A^r = \frac{1}{r} m \omega^r A^r \Rightarrow 728 = \frac{1}{r} \times 10^4 \times \frac{2\pi}{4} \times A^r \Rightarrow$$

$$A = 1.6 \text{ m} = 16 \text{ cm} \quad \text{و} \quad AB = 2 \times 8 = 16 \text{ cm}$$

$$N = \frac{t}{T} \Rightarrow E_0 = \frac{v r}{T} \Rightarrow T = 1.18$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۷۲

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 1.18 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{10}} \Rightarrow l = 1.1 \text{ m} = 11 \text{ cm}$$

$$N' = \frac{t}{T'} \Rightarrow f' = \frac{v r}{T'} \Rightarrow T' = 1.6, \quad T' = 2\pi \sqrt{\frac{l'}{g}} \Rightarrow$$

$$1.6 = 2\pi \sqrt{\frac{l'}{10}} \Rightarrow l' = 1.6 \text{ m} = 16 \text{ cm}, \quad 11 - 16 = -5 \text{ cm}$$

۱۷۳ گزینہ (۳) صحیح است $N = \frac{t}{T} \Rightarrow 150 = \frac{6}{T} \Rightarrow T = 1.04, \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow$

$\omega = \frac{2\pi}{1.04} \Rightarrow \omega = 5.0\pi$ و $x = 1.2 \cos 5.0\pi t = 1.2 \cos 5.0\pi \times \frac{1}{100} \Rightarrow x = 0$

در مبدأ اثران سرعت بیشینه است $V_m = A\omega = 1.2 \times 5.0\pi \Rightarrow V_m = \pi$

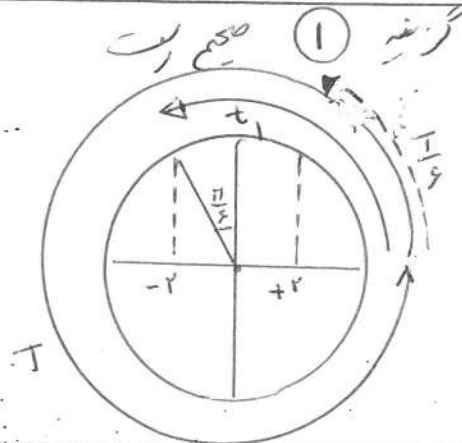
$K = \frac{1}{2} m V_m^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times \pi^2 \Rightarrow K = 1.57 \pi^2$

۱۷۴ گزینہ (۱) صحیح است $\frac{\delta T}{T} = 1/8 \Rightarrow T = 1/9$

$t_1 = \frac{T}{6}, t_r = T + \frac{T}{6} = \frac{7T}{6}$

$t_r - t_1 = \frac{7T}{6} - \frac{T}{6} = \frac{6T}{6} \Rightarrow$

$t_r - t_1 = \frac{\delta \times 1/9}{6} \Rightarrow t_r - t_1 = 1/54$



۱۷۵ گزینہ (۴) صحیح است $f = \frac{v}{\lambda} = 1.0 \text{ Hz}, \omega = 2\pi f = 2.0\pi$

$x = A \cos \omega t \Rightarrow 1/3 = 5 \cos 2.0\pi t \Rightarrow \frac{1}{5} = \cos 2.0\pi t \Rightarrow \cos \frac{\pi}{3} = \cos 2.0\pi t$

$\Rightarrow \frac{\pi}{3} = 2.0\pi t \rightarrow t = \frac{1}{4.0}, V_m = A\omega = 5 \times 2.0\pi = 10\pi \text{ cm/s}$

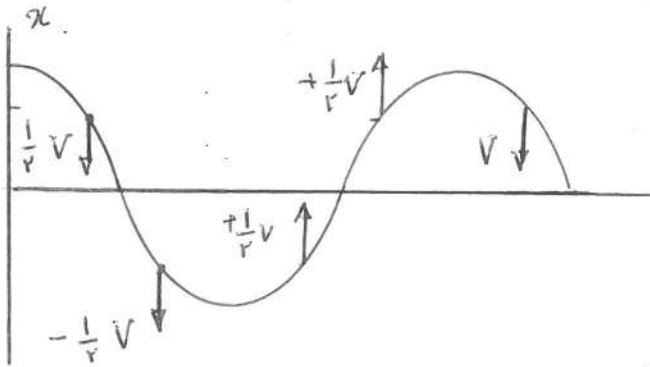
۱۷۶ گزینہ (۲) صحیح است $h = \frac{r m g}{K} = \frac{2 \times 1 \times 10}{\epsilon_0} = 1.8 \text{ m}$ و δa بیشتر از انفرال اول

$l = r_1 + \delta = 1.8 \text{ cm}, V = 0$

۱۷۷ گزینہ (۱) صحیح است $N = \frac{t}{T} \Rightarrow 1.2 = \frac{\epsilon_0}{T} \Rightarrow T = 1.6, T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow$

$1.6 = 2\pi \sqrt{\frac{1.44}{g}} \Rightarrow g = \pi^2, \frac{T}{T_1} = \sqrt{\frac{l}{l_1}} \Rightarrow \frac{1.6}{1.2} = \sqrt{\frac{48}{36}} \Rightarrow T_1 = 1.2$

$N_1 = \frac{t}{T_1} = \frac{\epsilon_0}{1.2} = \epsilon_0, \Delta N = \epsilon_0 - \epsilon = 1.0$



گزینه ۳ صحیح است ۱۷۸

گزینه ۱ صحیح است ۱۷۹

گزینه ۴ صحیح است ۱۸۰

گزینه ۲ صحیح است ۱۸۱

گزینه ۳ صحیح است ۱۸۲

$\lambda = vT \Rightarrow 2.0 = 4.0 T \Rightarrow T = 0.5$

$N = \frac{z}{T} = \frac{2}{0.5} = 4$, $l = N \times \epsilon A = 4 \times 4 \times 2 = 32 \text{ cm}$

گزینه ۱ صحیح است ۱۸۳

سرعت ارتعاش روج در یک جعبه به دامنه دی در تکیه ندارد

$\frac{V_A}{V_B} = \frac{A\omega}{A'\omega'} = \frac{A \times 2\pi f}{A' \times 2\pi f'} = \frac{1}{2} \times 4 = 2 \Rightarrow V_A = 2V_B$ $V_A = V_B$

گزینه ۳ صحیح است ۱۸۴

سرعت ارتعاش روج در یک جعبه به دامنه دی در تکیه ندارد

گزینه ۴ صحیح است ۱۸۵

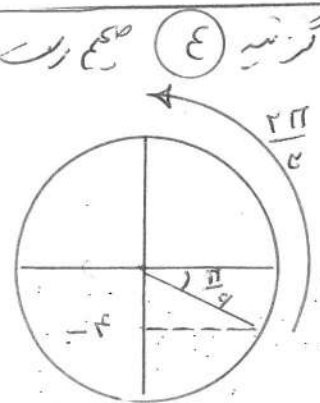
$11 \frac{\lambda}{12} = \frac{11}{24} \Rightarrow \lambda = 0.5 \text{ m}$

$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.5 = \frac{30}{f} \Rightarrow f = 60 \text{ Hz}$, $\omega = 2\pi f = 120\pi$

$\Delta \phi = \omega \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta \phi = 120\pi \times \frac{1}{120} = \pi$

$V_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{1 - (-1)}{120} = \frac{2}{120} = \frac{1}{60} \text{ cm/s}$

$V_{av} = 11 \text{ cm/s}$



$$\frac{3\lambda}{v} = 6 \Rightarrow \lambda = 4 \text{ Cm} \text{ و } 7.4 \text{ m}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۸۶

$$\lambda = vT \Rightarrow 7.4 = 8T \Rightarrow T = \frac{1}{1.15} \Rightarrow \frac{T}{\epsilon} = \frac{1}{1.15}$$

در این لحظه ذره M از مبدأ و تریون می گذرد و سرعت تریون مثبت است

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{1}{1.15}} \Rightarrow \omega = 4.0\pi \text{ و } V_m = A\omega = 7.4 \times 4.0\pi = 1.16\pi \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda \times f = 7.4 \times 100 = 740 \text{ m/s}$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۸۷

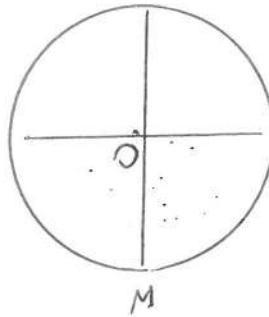
$$x = vt \Rightarrow 120 = 740t \Rightarrow t = 1.5 \text{ ثانیه}$$

$$\frac{\lambda}{v} = 2 \Rightarrow \lambda = 4 \text{ Cm} \text{ و } 7.4 \text{ m}$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۸۸

$$\lambda = vT \Rightarrow 7.4 = 2T \Rightarrow T = 1.2$$

$$N = \frac{t}{T} = \frac{1.25}{1.2} = 1.25$$



در لحظه $t_1 = 1.25$

ذره M که تریون کارتر و $\frac{1}{2}$ تریون را در آن لحظه در نقطه O رسیده و تریون عبور از نقطه O است کند شود و جهت آن در آن لحظه مثبت است.

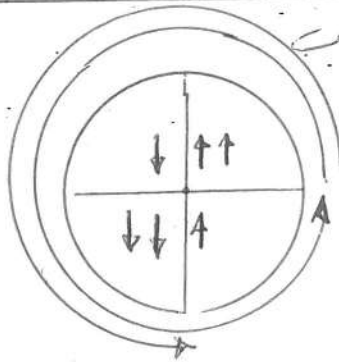
$$\frac{3\lambda}{\epsilon} = 7.5 \Rightarrow \lambda = 1 \text{ Cm} \text{ و } 7.1 \text{ m}$$

گزینه ۴ صحیح است ۱۸۹

$$\lambda = vT \Rightarrow 7.1 = 5T \Rightarrow T = 1.4$$

$$N = \frac{t}{T} = \frac{1.9}{1.4} \Rightarrow N = 1.35$$

$$t = \frac{T}{\epsilon} + \frac{T}{\epsilon} + \frac{T}{\epsilon} = \frac{3T}{\epsilon} = \frac{3 \times 1.4}{5} = 0.84$$

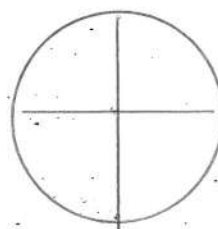
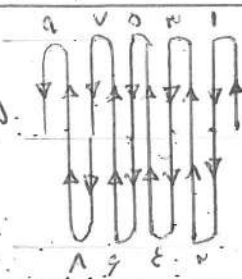


$$\frac{3\lambda}{T} = 1.5 \Rightarrow \lambda = 1 \text{ Cm}$$

گزینه ۲ صحیح است ۱۹۰

$$\lambda = vT \Rightarrow 1 = 2T \Rightarrow T = 0.5$$

$$N = \frac{t}{T} = \frac{0.9}{0.5} = 1.8$$



۱۹۱ گزیده ۱ صحیح است

$$\alpha = \frac{\lambda}{1r} + \lambda + \frac{\lambda}{\epsilon} + \frac{\lambda}{\rho} \Rightarrow$$

$$\alpha = \frac{r}{r} \lambda$$

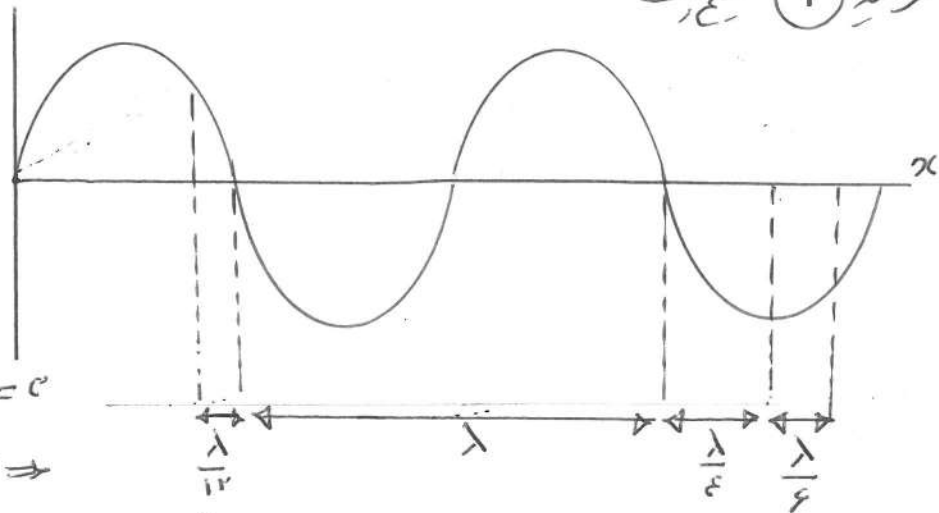
$$\lambda = vT = \frac{v}{f}$$

$$\lambda = \frac{r_0}{10} = r$$

$$\alpha = \frac{r}{r} = \frac{r \times r}{r} \Rightarrow \alpha = r$$

$$\alpha = vt \Rightarrow r = r \cdot t \Rightarrow$$

$$t = \frac{r}{r}$$



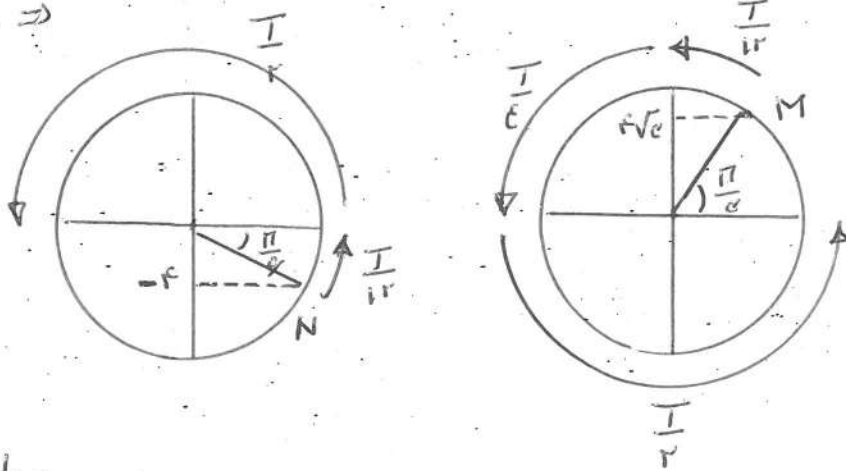
$$t_1 = \frac{T}{1r} + \frac{T}{\epsilon} + \frac{T}{r} \Rightarrow$$

$$t_1 = \frac{\Delta T}{\epsilon}$$

$$t_r = \frac{T}{1r} + \frac{T}{r} \Rightarrow$$

$$t_r = \frac{vT}{1r}$$

$$\frac{t_r}{t_1} = \frac{\frac{vT}{1r}}{\frac{\Delta T}{\epsilon}} \Rightarrow \frac{t_r}{t_1} = \frac{v}{10}$$



۱۹۲ گزیده ۳ صحیح است

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu \epsilon}} \Rightarrow c_{x1} = \frac{1}{\sqrt{\mu \times \epsilon \times 10^{-1r}}}$$

$$\mu = \frac{1}{11} \times 10^{-r} \quad T \cdot m/A$$

۱۹۳ گزیده ۴ صحیح است

گزینه ۲ صحیح است ۱۹۴

گزینه ۴ صحیح است ۱۹۵

گزینه ۱ صحیح است ۱۹۶

$$\Delta \frac{T}{\epsilon} = 1,20 \times 10^{-1} \Rightarrow T = 71$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{71} \Rightarrow f = 1.42$$

$$E = \frac{1}{\epsilon} K A f^2 = \frac{1}{\epsilon} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{\epsilon} m (2\pi f)^2 A^2 \Rightarrow E = 2m\pi^2 f^2 A^2$$

$$9\pi \times 10^{-5} = 2 \times 8.0 \times 10^{-3} \times \pi \times 10^{-6} \times A^2 \Rightarrow A = 5 \times 10^{-3}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 1.42 = 8.9 \Rightarrow x = 5 \times 10^{-3} \cos 8.9t$$

گزینه ۳ صحیح است ۱۹۷

$$3 \frac{\lambda}{\nu} = 12 \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm} \text{ و } 7.0 \text{ cm}$$

$$\lambda = \nu T \Rightarrow 7.0 \text{ cm} = 1.0 \times T \Rightarrow T = 7 \times 10^{-2}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 7.5 - 7.1 = 7.4 \text{ cm} \quad N = \frac{t}{T} = \frac{7.4}{7 \times 10^{-2}} = 8$$

$$l = N \times \epsilon A = 8 \times 4 \times 4 = 9 \text{ cm}$$

گزینه ۱ صحیح است ۱۹۸

رابطه ی قائم وترانند به طرف با هم یا به طرف با هم

گزینه ۴ صحیح است ۱۹۹

با استفاده از قانون عبور انرژی از یک رسانا

گزینه ۲ صحیح است ۲۰۰

گزینه ۱ صحیح است ۲۰۱

گزینه ۳ صحیح است ۲۰۲

گزینه ۱ صحیح است ۲۰۳

گزینه ۴ صحیح است ۲۰۴

$$\frac{1}{T_A} = \epsilon T_B \Rightarrow f_A = \frac{1}{\epsilon} f_B \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{1}{\epsilon}$$

$$\frac{v_A}{v_B} = 1$$

سرعت امواج در یک محیط به رابطه ی $v = \lambda f$ بستگی ندارد

۲.۵ گزینه (۲) صحیح است
 $\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 1,6 \times 10^{-7} = \frac{V}{99250} \Rightarrow V = 15800 \text{ m/s}$

$2\pi x = Vt \Rightarrow 2\pi x V = 15800 \times t \Rightarrow t = 71$

۲.۶ گزینه (۱) صحیح است

۲.۷ گزینه (۳) صحیح است
 $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V'}{V} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow$

$\frac{V' - V}{V} = \frac{\sqrt{F'} - \sqrt{F}}{\sqrt{F}} \Rightarrow 1/2 = \frac{\sqrt{F'} - \sqrt{F}}{\sqrt{F}} \Rightarrow 1,2\sqrt{F} = \sqrt{F'} \Rightarrow$

$\frac{F'}{F} = 1,44 \Rightarrow 1,44 \times 50 = F' \Rightarrow F' = 72, \Delta F = 72 - 50 = 22$

۲.۸ گزینه (۱) صحیح است
 $\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 75 = \frac{V}{400} \Rightarrow V = 30000 \text{ m/s}$

$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 30000 = \sqrt{\frac{100}{\mu}} \Rightarrow \mu = 10^{-10} \text{ kg/m}$

۲.۹ گزینه (۴) صحیح است
 $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \delta = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 7817$

$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{7817} = \frac{10}{8\pi} \cdot \frac{10}{8\pi} \times 60 = \frac{150}{\pi}$

$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 7817 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{10}} \Rightarrow l = 74 \text{ m} \approx 8 \text{ cm}$

۲.۱۰ گزینه (۲) صحیح است

۲.۱۱ گزینه (۳) صحیح است
 در فتر A موج به سمت چپ و در فتر B به سمت راست می‌رود. هر دو در یک جهت می‌روند و در یک جهت می‌روند پس موج در فتر A بزرگتر از سرعت است و موج در فتر B کوچکتر از سرعت است.

۲۱۲ گزینہ (۴) صحیح جواب

$$db = 1. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 5.0 = 1. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 5 = \log \frac{I}{I_0}$$

$$\log 10^5 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow I = I_0 \cdot 10^5, I = \frac{P}{A} \Rightarrow I_0 \cdot 10^5 = \frac{P_0 \times 10^{-6}}{A} \Rightarrow A = 48 \text{ m}^2$$

۲۱۳ گزینہ (۱) صحیح جواب

$$db_1 - db_2 = 1. \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 4.0 - 3.0 = 1. \log \frac{I_1}{I_2}$$

$$1 = \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \log 10 = \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 10$$

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{P_1}{P_2} \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow 10 = \frac{P_1}{\epsilon P_2} \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 2$$

$$\frac{r_2}{r_1} = 2 \Rightarrow r_2 = 5.0 \text{ m} \quad \Delta r = 5.0 - 2.5 = 2.5 \text{ m}$$

۲۱۴ گزینہ (۳) صحیح جواب

$$db_A - db_B = 1. \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow 7 = 1. \log \frac{I_A}{I_B}$$

$$7 = \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow 7 \times 7 = \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow 49 = \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \log 10^49 = \log \frac{I_A}{I_B}$$

$$\frac{I_A}{I_B} = 10^{49} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{A_A}{A_B} \right)^2 \left(\frac{P_A}{P_B} \right) \left(\frac{d_B}{d_A} \right)^2 \Rightarrow 10^{49} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{P_A}{P_B} \times \frac{d_B}{d_A} \Rightarrow$$

$$10^{49} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{1}{2} \times 2 \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 10^{49}$$

۲۱۵ گزینہ (۱) صحیح جواب

$$\Delta db = 1. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 7.4 - 5.2 = 1. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 2.2 = \log \frac{I}{I_0}$$

$$12 = 1. \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 1.2 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 15 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 15 \log 10 = \log \frac{I}{I_0}$$

$$\frac{I}{I_0} \times 10^{15} = \left(\frac{r'}{r} \right)^2 \Rightarrow \frac{r'}{r} = 10^7 \Rightarrow r + \frac{r'}{r} = 10^7 \Rightarrow r = 10^7$$

۲۱۶ گزینہ (۴) صحیح جواب

$$\Delta db = 1. \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 1.1 = 1. \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 1.1 = \log \frac{I_1}{I_2}$$

$$9 \times 10^8 = \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \log 10^9 = \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 = 10^9 \Rightarrow$$

$$\frac{d_1}{d_2} = 10^4 = 10000$$

گزینه ۱ صحیح است ۲۱۷

$$\lambda_A = \frac{V}{f_A}, \lambda_B = \frac{V}{f_B} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{f_B}{f_A} = 2 \Rightarrow f_B = 2f_A$$

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2 = \frac{9}{\epsilon}$$

$$db_A - db_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} = 10 \log \frac{9}{\epsilon} = 10 [\log 9 - \log \epsilon] = 10 [\log 3^2 - \log \epsilon]$$

$$= 10 [2 \log 3 - \log \epsilon] = 20 \log 3 - 10 \log \epsilon$$

گزینه ۳ صحیح است ۲۱۸

$$\mu = \frac{m}{\rho} = \frac{1}{\epsilon} \pi r^2 D^2 = \frac{1}{\epsilon} \times \epsilon \times \lambda_m (\pi \times 10^{-3})^2 \Rightarrow \mu = \pi \times 10^{-6} \lambda_m$$

$$\mu = \pi \times 10^{-6} \lambda_m, V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{9 \times 10^6}{\pi \times 10^{-6} \lambda_m}} = 2.0 \text{ m/s}, \lambda = \frac{V}{f} = \frac{2.0}{1000} = 2 \text{ m} \approx 10 \text{ cm}$$

گزینه ۲ صحیح است ۲۱۹

$$db_A - db_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow 2 \text{ dB} = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \log \frac{I_A}{I_B} = 0.2$$

$$\log \frac{I_A}{I_B} = \log \frac{9}{\epsilon} \Rightarrow \log \frac{9}{\epsilon} = 0.2 \Rightarrow \frac{9}{\epsilon} = 10^{0.2} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^{0.2} \times \frac{9}{\epsilon}$$

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{\epsilon} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 2$$

گزینه ۱ صحیح است ۲۲۰

$$\mu_A = \frac{m_A}{l_A}, \mu_B = \frac{m_B}{l_B} \Rightarrow \frac{\mu_B}{\mu_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{l_A}{l_B} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \frac{\mu_B}{\mu_A}} = \sqrt{2 \times \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

گزینه ۴ صحیح است ۲۲۱

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow \lambda_D = \frac{c \times 10^8}{f} \Rightarrow f = 1,2 \times 10^8 \text{ Hz}$$

$$E = hf = 6.6 \times 10^{-34} \times 1,2 \times 10^8 = 7,92 \times 10^{-26} \text{ J}$$

گزینه ۱ صحیح است ۲۲۲

$$\frac{I}{I_0} = \left(\frac{r'}{r}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow db = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{1}{4} = -6 \text{ dB}$$

گزینه ۳ صحیح است ۲۲۳

$$db = 10 \log 19 = 10 \log 2^{\log 19} = 10 \log 2^{\log 19} = 10 \times \log 2 \times \log 19 = 10 \times 0.3 \times 1.3 = 3.9 \text{ dB} \approx 4 \text{ dB}$$

۲۲۴ گزینش (۲) صحیح است

$$x = v_1 t_1 \Rightarrow \Delta x = \frac{1000}{\epsilon} t_1 \Rightarrow t_1 = \epsilon \Delta x \bar{r}$$

$$t_1 - t_2 = \epsilon_1 r \Delta x \bar{r} \Rightarrow \epsilon_1 \Delta x \bar{r} - \epsilon_2 r \Delta x \bar{r} = t_2 \Rightarrow$$

$$t_2 = \epsilon_2 r \Delta x \bar{r} \Rightarrow x = v_2 t_2 \Rightarrow \Delta x = v_2 \times r \Delta x \bar{r} \Rightarrow v_2 = 9000 \text{ m/s}$$

۲۲۵ گزینش (۱) صحیح است

$$F = mg = 799 \times 10 = 919 \text{ N}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{919}{2.14 \times 10^{-3}}} = 20 \text{ m/s} \quad \lambda = \frac{V}{f} = \frac{20}{100} \Rightarrow \lambda = 0.2 \text{ m} \text{ یا } 20 \text{ cm}$$

$$\frac{V}{V'} = \sqrt{\frac{F}{F'}} \Rightarrow \frac{20}{V'} = \sqrt{\frac{919}{2.14}} \Rightarrow V' = 10 \text{ m/s} \quad \lambda' = \frac{V'}{f} = \frac{10}{100} = 0.1 \text{ m}$$

۱۰ cm $\Delta \lambda = 20 - 10 = 10 \text{ cm}$

۲۲۶ گزینش (۱) صحیح است

در رابطه $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ با کاهش F مقدار V کاهش می‌یابد
 در رابطه $\lambda = \frac{V}{f}$ چون f ثابت است، با کاهش V مقدار λ کاهش می‌یابد

۲۲۸ گزینش (۴) صحیح است

$$\Delta \alpha = \alpha - \alpha_0$$

$$\Delta \alpha = 0 - (+5) = -5$$

$$\frac{\Delta T}{\epsilon} = 1.5 \Rightarrow T = 1.5 \epsilon$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1.5 \epsilon} = 1.33 \pi$$

$$A = \Delta \alpha = |\Delta \alpha|$$

$$V_m = A \omega = 1.5 \pi$$

$$K = \frac{1}{2} m V_m^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times (1.5 \pi)^2$$

$$K = 3.5 \pi^2 \text{ J}$$

۲۲۹ گزینه ۱ صحیح است

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{11}{m} \left(\frac{1}{\epsilon} - \frac{1}{m} \right) \Rightarrow$$

$$\lambda \approx 679 \text{ nm}$$

۲۳۰ گزینه ۳ صحیح است

$$F = \frac{K q_1 q_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 (1.6 \times 10^{-19})^2}{(2.5 \times 10^{-9})^2} = 6.0 \text{ N}$$

۲۴۱ گزینه ۱ صحیح است

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{12m} = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow$$

$$n = 6$$

۲۴۲ گزینه ۴ صحیح است

$$E = hf \Rightarrow E = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \epsilon \times 10^{-19} = \epsilon \times 10^{-18} \times \frac{c \times 10^8}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \lambda = 3 \text{ m}$$

۲۴۳ گزینه ۲ صحیح است

۲۴۴ گزینه ۳ صحیح است

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda = 1125 \text{ nm}$$

$$E = hf = h \frac{c}{\lambda} = \epsilon \times 10^{-19} \times \frac{c \times 10^8}{1125 \times 10^{-9}} \Rightarrow E \approx 1.7 \text{ eV}$$

۲۴۵ گزینه ۱ صحیح است

۲۴۶ گزینه ۴ صحیح است

$$E = hf \Rightarrow \frac{14}{9} = \epsilon \times 10^{-19} \times \frac{c \times 10^8}{\lambda} \Rightarrow \lambda = v_1 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$v_1 \times 10^8 \times 10^{-9} = v_2 \times 10^{-9} \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{v_2 \times 10^{-9}} = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow n = 2$$

۲۴۷ گزینه ۲ صحیح است

۲۴۸ گزینه ۱ صحیح است

گزینه ۳ صحیح است ۲۴۹

$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow$ گزینه ۱ صحیح است ۲۴۰

$\lambda = 900 \text{ nm} \quad 900 \times 10^{-9} = 900 \mu\text{m}$

$\frac{1}{\lambda'} = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \lambda' = 2057 \text{ nm} \quad 2057 \times 10^{-9} = 2.057 \mu\text{m}$

$E_2 - \frac{E_B}{n^2} = \frac{13.6}{9} = 1.51 \dots$ گزینه ۴ صحیح است ۲۴۱

$E_3 = \frac{13.6}{n^2} = \frac{13.6}{25} = 0.544 \Rightarrow 1.51 - 0.544 = 0.966$

گزینه ۲ صحیح است ۲۴۲

$\Delta E = E_c - E_v = -\frac{13.6}{9} - \left(-\frac{13.6}{4} \right) = \frac{8}{9} = \frac{17}{9}$ گزینه ۳ صحیح است ۲۴۳

$E_3 - E_v = -\frac{13.6}{25} - \left(-\frac{13.6}{9} \right) = 1.185 \text{ eV}$ گزینه ۱ صحیح است ۲۴۴

$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow$ گزینه ۴ صحیح است ۲۴۵

$\frac{1}{13.6 \times 10} = \frac{1}{m} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow n = 5$

فوتون تابش شده در سری پانزی و در ناحیه فرود چ قرار دارد

گزینه ۲ صحیح است ۲۴۶

$E = \frac{E_B}{n^2} = \frac{13.6}{25} = 0.544 \text{ eV}$

$0.544 \times 1.6 \times 10^{-19} = 8.704 \times 10^{-20}$