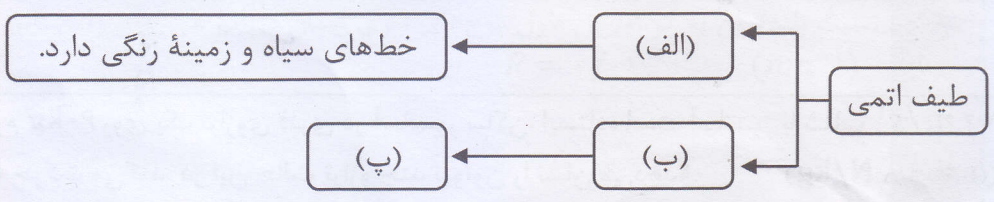
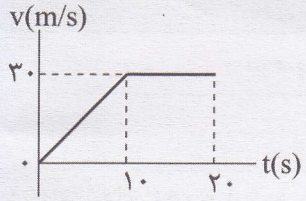
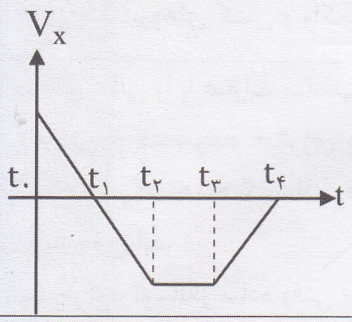
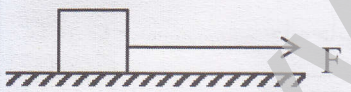
نام (الزامی): نام خانوادگی (الزامی): کدملی (الزامی): نام مدرسه (الزامی): شماره کلاس:	اداره کل آموزش و پرورش استان کردستان معاونت آموزش متوسطه آزمون هماهنگ شبه‌نهایی اردیبهشت ماه ۱۴۰۲	امتحان فیزیک ۳ رشته: علوم تجربی مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

درصورت نیاز به‌جای بیشتر پاسخ، از صفحه چهارم استفاده کنید.

ردیف	سؤالات(صفحه اول)	بارم
۱	در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید. الف) شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم‌جهت با بردار (تغییر سرعت – جابه‌جایی) است. ب) سطح محصور بین نمودار سرعت-زمان و محور زمان در یک بازه‌ی دلخواه، برابر است با تغییر (مکان - سرعت) در این بازه. پ) در حرکت تندشونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (هم‌جهت – در خلاف جهت هم) هستند. ت) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت (عمود – مماس) است. ث) نیروی خالص ثابت وارد بر یک جسم که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند با تغییرات سرعت جسم (هم‌جهت – خلاف جهت) است. ج) برآیند نیروهای کنش و واکنش (صفر – مخالف صفر) است	۱/۵
۲	جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید. (عرضی – کندشونده – انرژی پتانسیل – سرعت – انرژی مکانیکی – تندشونده – طولی – برآیند نیرو) الف) در حرکت هماهنگ ساده وقتی متحرک در حال دور شدن از نقطهٔ تعادل است کمیت ..... و ..... افزایش می‌یابد. ب) حرکت نوسانگر ساده وقتی به نقطهٔ تعادل نزدیک می‌شود ..... است. پ) حرکت هماهنگ ساده حرکتی با ..... ثابت است. ت) در موج ..... جابه‌جایی هر جزء نوسان کننده عمود بر حرکت موج است.	۱/۲۵
۳	به پرسش‌های زیر در مورد حرکت هماهنگ ساده، پاسخ کوتاه دهید: الف) به مدت زمان یک چرخهٔ کامل (یک نوسان کامل) چه می‌گویند؟ ب) انرژی پتانسیل نوسانگر، در وسط مسیر نوسان (نقطهٔ تعادل) چقدر است؟ پ) به کمک کدام وسیله می‌توان شتاب گرانشی یک محل را اندازه گرفت؟ ت) اگر بسامد نوسان‌های واداشته با بسامد نوسان طبیعی نوسانگر برابر باشد، چه اتفاقی می‌افتد؟	۱
۴	در خانه‌های خالی نقشه مفهومی زیر، به جای حروف عبارت مناسب بنویسید.  	۰/۷۵
	ادامه سوالات در صفحه دوم	

www.kanoon.ir

ردیف	سوالات (صفحه دوم)	بارم
۵	به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید. الف) طول موج را تعریف کنید. ب) دیاپازون در فیزیک چه کاربردی دارد؟	۰/۵
۶	نمودار سرعت – زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است: الف) جابه‌جایی کل متحرک را حساب کنید. ب) نمودار شتاب – زمان را در کل مدت زمان حرکت رسم نمایید. 	۱/۲۵
۷	معادلهٔ حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $x = -2t^2 + 5t$ است. الف) شتاب حرکت جسم چقدر است؟ ب) جسم در چه لحظه یا لحظه‌هایی از مبدأ عبور می‌کند؟	۱
۸	نمودار سرعت – زمان جسمی که روی محور x حرکت می‌کند، مانند شکل است. باتوجه به نمودار، جاهای خالی را با کلمه‌های (تندشونده – کندشونده – مثبت – یکنواخت – منفی) پر کنید. (یک کلمه اضافی است.) الف) در بازهٔ زمانی t_0 تا t_1 جسم در جهت ..... محور x حرکت می‌کند. ب) در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 علامت شتاب ..... است. پ) در بازهٔ زمانی t_3 تا t_4 نوع حرکت ..... است. ت) در بازهٔ زمانی t_2 تا t_3 نوع حرکت ..... است. 	۱
۹	مطابق شکل روبه‌رو نیروی افقی $F = 100\,N$ را به جسم ۸ کیلوگرمی که در ابتدا ساکن است وارد می‌کنیم. اگر $\mu_s = 0/8$ و $\mu_K = 0/5$ باشد: الف) نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتن است؟ $(g = 10\,\frac{m}{s^2})$ ب) درصورت حرکت جسم، شتاب حرکت را محاسبه کنید. 	۲
۱۰	اگر شخصی به جرم $80\,kg$ در ارتفاع ۶۰۰ کیلومتری بالای سطح زمین باشد وزن او در این مکان چند نیوتون است؟ $(Re = 6400\,km,\ me = 6 \times 10^{24}\,kg,\ G = \frac{6}{5} \times 10^{-11}\,\frac{N.m^2}{kg^2},\ g = 10\,\frac{N}{kg})$	۱
۱۱	دانش‌آموزی به جرم $60\,kg$ روی یک ترازوی فنری در آسانسور ساکن، ایستاده است. آسانسور با شتاب $1/2\,m/s^2$ طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. در این حالت ترازو چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ $(g = 9/8\,N/kg)$	۱
	ادامه سوالات در صفحه سوم	

www-kanoon-ir

ردیف	سوالات (صفحه سوم)	بارم
۱۲	جسمی روی یک پاره خط به طول ۸cm با بسامد ۵۰Hz شروع به حرکت هماهنگ ساده می‌کند. الف) معادله حرکت نوسانگر را بنویسید. ب) در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر ۵ برابر جنبشی آن می‌شود تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟	۲
۱۳	در شکل مقابل مسیر نور در دو محیط نشان داده شده‌است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) زاویه تابش چند درجه است؟ ب) تندی نور در کدام محیط کمتر است؟ چرا؟ پ) ضریب شکست محیط دوم چند برابر ضریب شکست محیط اول است؟ $\sin ۳۰ = ۰/۵, \sin ۶۰ = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$	۱/۲۵
۱۴	یک لامپ ۱۰۰W آرمانی با طول موج ۹۰۰ نانومتر گسیل می‌کند. الف) انرژی هر فوتون آن را تعیین کنید. ب) چند فوتون در هر ثانیه از آن گسیل می‌شود؟ $(h = ۶/۶ \times ۱۰^{-۳۴} \mathrm{j.s})$	۱
۱۵	الف) دورهٔ آونگ ساده‌ای ۲ ثانیه است. طول این آونگ چند متر است؟ $(\pi^۲ = g \simeq ۱۰\ m/s^۲)$ ب) معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به‌صورت $x = ۰/۰۳\cos(۵۰\pi t)$ است. دورهٔ این حرکت را حساب کرده و نمودار مکان – زمان آن را رسم کنید.	۱/۵
۱۶	یک دستگاه صوتی صدایی با تراز شدت $\beta_۱ = ۴۰\mathrm{dB}$ و دستگاه صوتی دیگر صدایی با تراز شدت $\beta_۲ = ۶۰\mathrm{dB}$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب $\mathrm{W/m^۲}$) به‌ترتیب $I_۱$ و $I_۲$ هستند. نسبت $\frac{I_۱}{I_۲}$ است؟	۱
۱۷	نسبت بلندترین به کوتاه‌ترین طول موج‌های سری لیمان در اتم هیدروژن را حساب کنید. $R = ۰/۰۱ \quad (nm^{-۱})$	۱
پایان	جمع نمرات	۲۰

www-kanoon-ir

محمد مدرس زاده - برق شریف - رتبه ۱۶۱ کشور (سال ۱۴۰۰)

س۱)

الف) تغییر سرعت ب) مکان ج) هم جهت

ت) مماس ث) هم جهت ج) مخالف صفر

س۲)

الف) انرژی پتانسیل - ببالند شیرو ب) تندشونده

پ) انرژی مکانیکی ت) تشدید

س۳)

الف) دوره تناوب ب) صفر پ) آونگ ساده ت) تشدید

س۴)

الف) طیف جذبی ب) طیف نشری

پ) خط‌های رنگی و زمینه سیاه دارد.

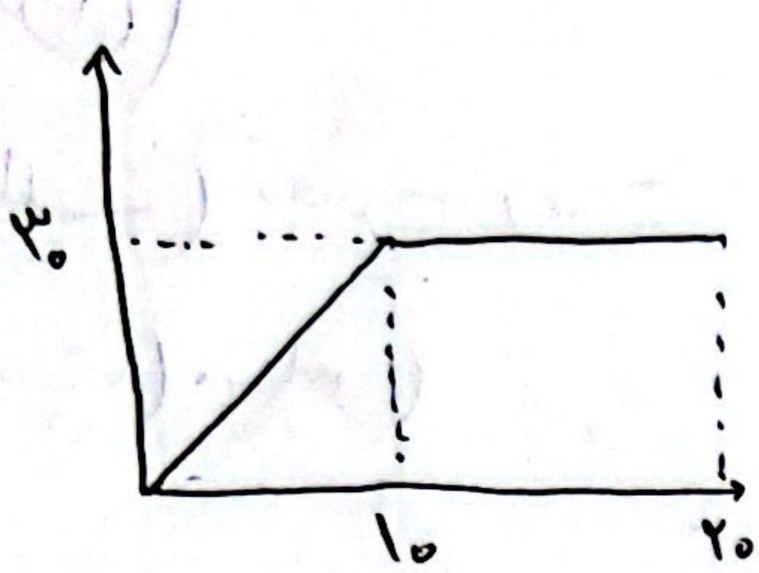
س۵) الف) ناصله بین دو هم‌آمدگی یا دو فرو رفتگی مجاور، طول موج نامیده می‌شود.

ب) تشخیص بسامد (واد تقاعی) که گوش انسان درک می‌کند
از بیش ترین تا کمترین

www-kanoon-ir

Scanned with CamScanner

س۶) الف) محاسبه مساحت زیر نمودار سرعت-زمان برابر با جابه‌جایی می‌باشد.

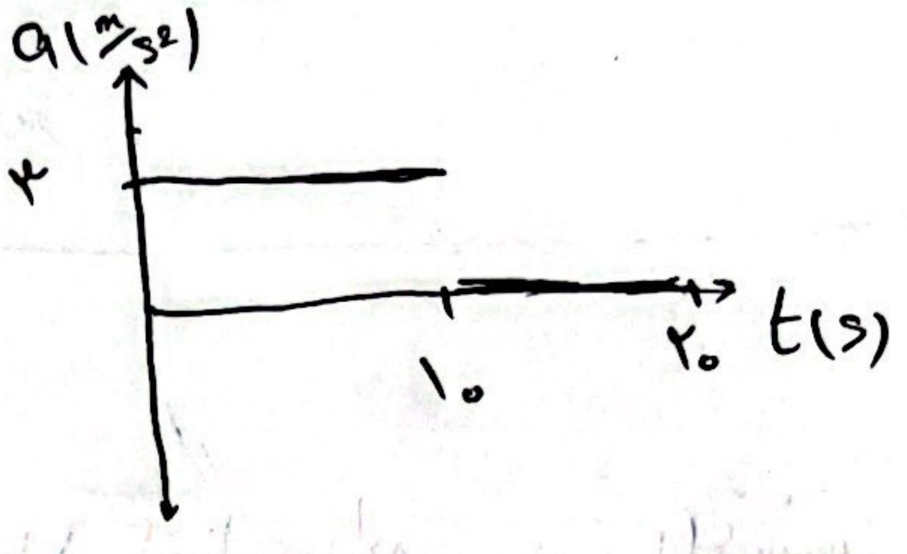


$$\text{جابه‌جایی} = \text{مساحت ذوزنقه} = \frac{(\text{قاعده کوچک} + \text{قاعده بزرگ}) \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{(۱۰+۲۰)(۳۰)}{2} = ۳۰۰ \text{ m}$$

ب) از ثانیه ۰ تا ۱۰ ← حرکت تندشونده ← شتاب ثابت مثبت

از ثانیه ۱۰ تا ۲۰ ← سرعت ثابت ← شتاب صفر

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{۳۰-۰}{۱۰-۰} = \frac{۳۰}{۱۰} = ۳ \text{ m/s}^2$$



س۷) الف) معادله حرکت جسم: $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$

معادله حرکت جسم مورد نظر: $x = -۲t^2 + ۵t$ ⟶ $-۲ = \frac{1}{2}a$ ⟶ $\boxed{a = -۴ \text{ m/s}^2}$

ب) عبور از مبدأ ← $x = 0$

$$0 = -۲t^2 + ۵t \rightarrow 0 = t(-۲t+۵) \begin{cases} t = 0 \checkmark \\ -۲t+۵ = 0 \rightarrow t = \frac{۵}{۲} = ۲/۵ \text{ s} \checkmark \end{cases}$$

س۸) الف) مثبت (مساحت زیر نمودار از t_1 تا t_2 مثبت است)

ب) منفی (شیب خط از t_1 تا t_2 منفی می‌باشد)

پ) یکنواخت (سرعت متحرک دارای اندازه و جهت ثابت است)

ت) کندشونده (از t_3 تا t_4 سرعت به صفر می‌رسد)

www-kanoon-ir

Scanned with CamScanner

$F_N = mg = 8 \times 10 = 80N$ $f_s = F_N \mu_s = 80 \times 0/8 = 64N$ (۹ س

$F \gtrless f_s$ ⟵ جسم متحرک می‌شود

در نتیجه نیروی اصطکاک نیروی اصطکاک جنبشی می‌باشد:

$f_k = F_N \mu_k = 80 \times 0/5 = 40N$

$F_{net} = ma$ $F - f_k = ma \rightarrow 100 - 40 = 8 \times a \rightarrow a_0 = 8a$ (ب

$$a = \frac{a_0}{8} = 1/5\ m/s^2$$

$F_{\text{جاذبه}} = W = G \frac{m_1 M_e}{r^2}$ $r = \text{شعاع زمین} + \text{ماه}$ (۱۰ س

$r = 6400 + 600 = 7000km$
$= 7 \times 10^6 m$

$W = \frac{6}{5} \times 10^{-11} \times \frac{80 \times 6 \times 10^{24}}{(7 \times 10^6)^2} = 11/5N$

$F_{net} = ma \longleftarrow F_N - W = ma \longrightarrow F_N = mg + ma$ (۱۱ س

$F_N = m(g+a) \longrightarrow 60(9/8+1/2) = 660N$ ← ج

www-kanoon-ir

Scanned with CamScanner

س۱۲) الف) $\omega = 2\pi f = 2 \times \pi \times 50 = 100\pi$

معادله حرکت نوسانگر: $x(t) = A\cos\omega t$

$2A = 8 \longrightarrow A = 4cm$

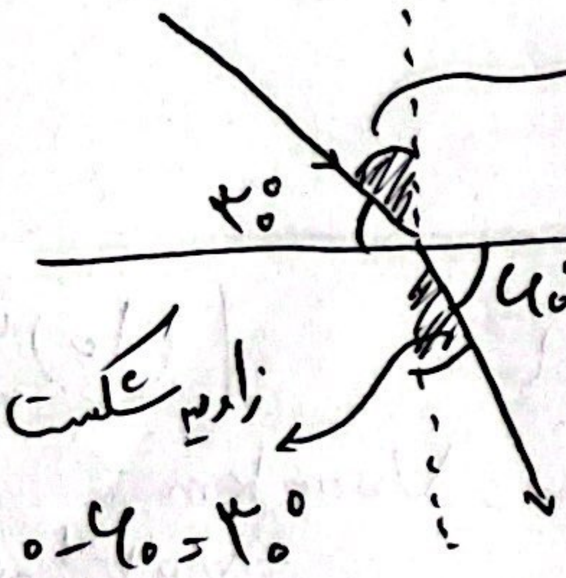
$x(t) = 0,04\cos(100\pi t)$

ب) $E = K + U \quad \underline{U = 3K} \quad E = 4K \longrightarrow 2\pi^2 m A^2 f^2 = 4 \times \frac{1}{2} \times 2 \times v^2$

$v = \sqrt{\frac{2\pi^2 A^2 f^2}{2}} = \pi A f \sqrt{\frac{2}{2}} = \pi A f \times \frac{\sqrt{4}}{2} \xrightarrow[f = 50Hz]{A = 0.04m}$

$$v = \frac{2\sqrt{4}}{2}\pi \ m/s$$

س۱۳) الف) زاویه تابش $= 90 - 30 = 60°$



ب) تندی در محیط ۲ کمتر است زیرا اگر زاویه شکست کوچکتر از زاویه تابش باشد (۳۰° < ۶۰°) تندی آن محیط کمتر است.

ب) $\frac{\sin\theta_2(\text{شکست})}{\sin\theta_1(\text{تابش})} = \frac{v_2}{v_1} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin 30°}{\sin 60°} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{c}{n}$

س۱۴) الف) $E = hf = h\frac{c}{\lambda} \xrightarrow{\lambda = 900nm} E = 6,6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{900 \times 10^{-9}} = 2,2 \times 10^{-19} J$

ب) ابتدا انرژی تابش شده توسط لامپ در هر ثانیه را محاسبه می‌کنیم:

$E = P.t = 100 \times 1 = 100 J$

$n = \frac{100}{2,2 \times 10^{-19}} = 4,54 \times 10^{18}$

www-kanoon-ir

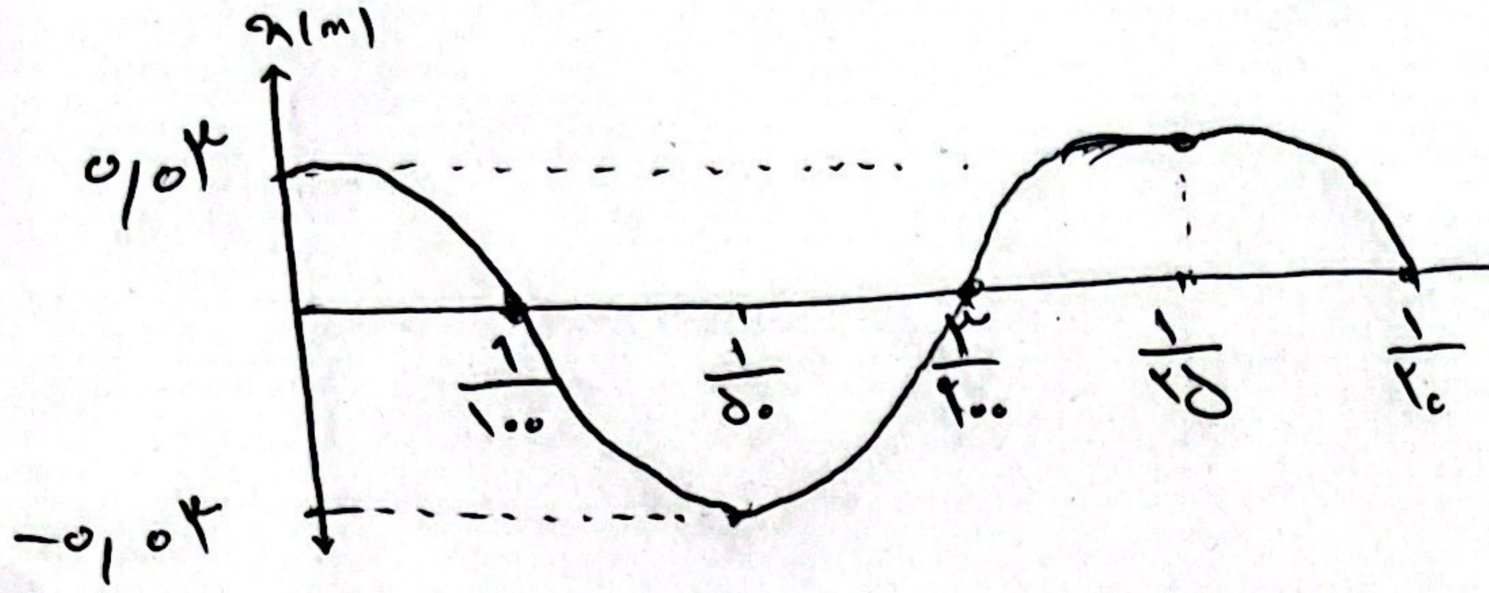
Scanned with CamScanner

س۱۵) الف)

$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow[T=2s]{g=\pi^2} 2 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{\pi^2}} \longrightarrow 1 = \frac{\pi}{\pi}\sqrt{L} \longrightarrow \boxed{L = 1m}$

ب)

$\omega = 50\pi t \longrightarrow \frac{2\pi}{T} = 50\pi \longrightarrow T = \frac{1}{25}s$



$\frac{T}{4} = \frac{1}{100}s$

$\frac{T}{2} = \frac{1}{50}s$

$\frac{3T}{4} = \frac{3}{100}s$

$T = \frac{1}{25}s$

$\frac{5T}{4} = \frac{1}{20}s$

س۱۶) الف)

$\beta = 10\log\frac{I}{I_0}$

$\beta_1 = 40 = 10\log\frac{I_1}{I_0} \longrightarrow 10^4 = \frac{I_1}{I_0}$

$\beta_2 = 60 = 10\log\frac{I_2}{I_0} \longrightarrow 10^6 = \frac{I_2}{I_0}$

$\longrightarrow \frac{10^4}{10^6} = \frac{I_1}{I_2}$

$\boxed{\frac{1}{100} = \frac{I_1}{I_2}}$

س۱۷) ب) خط دوم سری لیمان $n'=1$

$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right)$

$\frac{1}{\lambda_{min}} = R\left(\frac{1}{(n')^2} - \frac{1}{\infty}\right) \xrightarrow{n'=1} \frac{1}{\lambda_{min}} = R \longrightarrow \lambda_{min} = \frac{1}{R}$

$\frac{1}{\lambda_{max}} = R\left(\frac{1}{(n')^2} - \frac{1}{(n'+1)^2}\right) \xrightarrow{n'=1} \frac{1}{\lambda_{max}} = R\left(1 - \frac{1}{4}\right) \longrightarrow \lambda_{max} = \frac{4}{R}$

$\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}} = \frac{\frac{4}{R}}{\frac{1}{R}} = 4$

Scanned with CamScanner