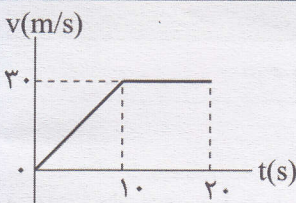
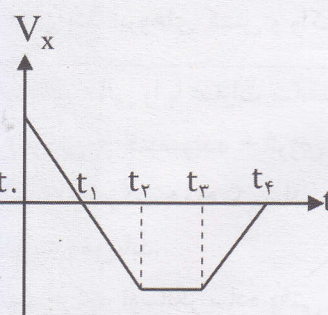
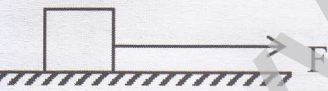
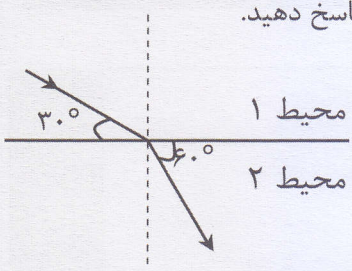


نام (الزامی):	اداره کل آموزش و پرورش استان کردستان	امتحان فیزیک ۳
نام خانوادگی (الزامی):	معاونت آموزش متوسطه	رشته: علوم تجربی
کدملی (الزامی):	آزمون هماهنگ شبیه‌نهایی	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
نام مدرسه (الزامی):	اردیبهشت ماه ۱۴۰۲	
شماره کلاس:		

در صورت نیاز به جای بیشتر پاسخ، از صفحه چهارم استفاده کنید.

ردیف	سؤالات (صفحه اول)	بارم
۱	<p>در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <p>(الف) شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم‌جهت با بردار (تغییر سرعت - جابه‌جایی) است.</p> <p>(ب) سطح محصور بین نمودار سرعت-زمان و محور زمان در یک بازه‌ی دلخواه، برابر است با تغییر (مکان - سرعت) در این بازه.</p> <p>(پ) در حرکت تندشونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (هم‌جهت - در خلاف جهت هم) هستند.</p> <p>(ت) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت (عمود - مماس) است.</p> <p>(ث) نیروی خالص ثابت وارد بر یک جسم که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند با تغییرات سرعت جسم (هم‌جهت - خلاف جهت) است.</p> <p>(ج) برآیند نیروهای کنش و واکنش (صفر - مخالف صفر) است.</p>	۱/۵
۲	<p>جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.</p> <p>(عرضی - کندشونده - انرژی پتانسیل - سرعت - انرژی مکانیکی - تندشونده - طولی - برآیند نیرو)</p> <p>(الف) در حرکت هماهنگ ساده وقتی متحرک در حال دور شدن از نقطه تعادل است کمیت و افزایش می‌یابد.</p> <p>(ب) حرکت نوسانگر ساده وقتی به نقطه تعادل نزدیک می‌شود است.</p> <p>(پ) حرکت هماهنگ ساده حرکتی با ثابت است.</p> <p>(ت) در موج جابه‌جایی هر جزء نوسان کننده عمود بر حرکت موج است.</p>	۱/۲۵
۳	<p>به پرسش‌های زیر در مورد حرکت هماهنگ ساده، پاسخ کوتاه دهید:</p> <p>(الف) به مدت زمان یک چرخه کامل (یک نوسان کامل) چه می‌گویند؟</p> <p>(ب) انرژی پتانسیل نوسانگر، در وسط مسیر نوسان (نقطه تعادل) چقدر است؟</p> <p>(پ) به کمک کدام وسیله می‌توان شتاب گرانشی یک محل را اندازه گرفت؟</p> <p>(ت) اگر بسامد نوسان‌های واداشته با بسامد نوسان طبیعی نوسانگر برابر باشد، چه اتفاقی می‌افتد؟</p>	۱۰
۴	<p>در خانه‌های خالی نقشه مفهومی زیر، به جای حروف عبارت مناسب بنویسید.</p> <pre> graph TD A[طیف اتمی] --> B((الف)) A --> C((ب)) B --> D[خط‌های سیاه و زمینه رنگی دارد.] C --> E((پ)) </pre>	۰/۷۵
ادامه سوالات در صفحه دوم		

بارم	سوالات (صفحه دوم)	ردیف
۰/۵	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید. الف) طول موج را تعریف کنید. ب) دیپازون در فیزیک چه کاربردی دارد؟</p>	۵
۱/۲۵	<p>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.</p> 	۶
۱	<p>معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -2t^2 + 5t$ است. الف) شتاب حرکت جسم چقدر است؟ ب) جسم در چه لحظه یا لحظه‌هایی از مبدأ عبور می‌کند؟</p>	۷
۱	<p>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 بازه زمانی t_1 تا t_2 جسم در جهت محور X حرکت می‌کند. ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 علامت شتاب است. پ) در بازه زمانی t_3 تا t_4 نوع حرکت است. ت) در بازه زمانی t_3 تا t_4 نوع حرکت است.</p> 	۸
۲	<p>مطابق شکل روبه‌رو نیروی افقی $F = 100\text{ N}$ را به جسم ۸ کیلوگرمی که در ابتدا ساکن است وارد می‌کنیم. اگر $\mu_K = 0/5$ و $\mu_S = 0/8$ باشد: الف) نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) ب) در صورت حرکت جسم، شتاب حرکت را محاسبه کنید.</p> 	۹
۱	<p>اگر شخصی به جرم 80 kg در ارتفاع 600 کیلومتری بالای سطح زمین باشد وزن او در این مکان چند نیوتون است؟ ($Re = 6400\text{ km}$, $m_e = 6 \times 10^{24}\text{ kg}$, $G = \frac{6}{5} \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)</p>	۱۰
۱	<p>دانش‌آموزی به جرم 60 kg روی یک ترازوی فنری در آسانسور ساکن، ایستاده است. آسانسور با شتاب $1/2 \text{ m/s}^2$ طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. در این حالت ترازو چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ ($g = 9/8 \text{ N/kg}$)</p>	۱۱
ادامه سوالات در صفحه سوم		

بارم	سوالات (صفحه سوم)	ردیف
۲	<p>جسمی روی یک پاره خط به طول ۸cm با بسامد ۵۰Hz شروع به حرکت هماهنگ ساده می کند. (الف) معادله حرکت نوسانگر را بنویسید.</p> <p>(ب) در لحظه ای که انرژی پتانسیل نوسانگر ۵ برابر جنبشی آن می شود تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟</p>	۱۲
۱/۲۵	<p>در شکل مقابل مسیر نور در دو محیط نشان داده شده است. به پرسش های زیر پاسخ دهید. (الف) زاویه تابش چند درجه است؟</p> <p>(ب) تندی نور در کدام محیط کمتر است؟ چرا؟</p> <p>(پ) ضریب شکست محیط دوم چند برابر ضریب شکست محیط اول است؟</p>  $\sin 30^\circ = 0.5, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	۱۳
۱	<p>یک لامپ ۱۰۰W آرمانی با طول موج ۹۰۰ نانومتر گسیل می کند. (الف) انرژی هر فوتون آن را تعیین کنید. (ب) چند فوتون در هر ثانیه از آن گسیل می شود؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$)</p>	۱۴
۱/۵	<p>(الف) دوره آونگ ساده ای ۲ ثانیه است. طول این آونگ چند متر است؟ ($\pi^2 = g \approx 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>(ب) معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.3 \cos(5\pi t)$ است. دوره این حرکت را حساب کرده و نمودار مکان - زمان آن را رسم کنید.</p>	۱۵
۱	<p>یک دستگاه صوتی صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 40 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 60 \text{ dB}$ ایجاد می کند. شدت های مربوط به این دو تراز (بر حسب W/m^2) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. نسبت $\frac{I_1}{I_2}$ است؟</p>	۱۶
۱	<p>نسبت بلندترین به کوتاه ترین طول موج های سری لیمان در اتم هیدروژن را حساب کنید. $R = 0.01 \text{ (nm}^{-1}\text{)}$</p>	۱۷
۲۰	جمع نمرات	پایان

محمد مدرس زاده - برق شریف - رتبه ۱۴۱ کتور (سال ۱۴۰۰)

س ۱

الف) تغییر سرعت با مکان

ب) هم جهت

ت) مسافت

ث) هم جهت

ج) مخالف جهت

س ۲

الف) انرژی پتانسیل - باند شیب

ب) تند شده

ب) انرژی مکانیکی

ت) تند

س ۳

الف) دوره تناوب

ب) همفر

ب) اول ساده

ت) تند

س ۴

الف) طیف جذبی

ب) طیف نشری

ب) خط‌های رنگی و زمینه سیاه دارد

س ۵) الف) ناصب بین دو برآمدگی یا دو فرورفتگی مجاور، اصل موج نامیده می‌شود

ب) تخمین باشد (واحد تقاضی) که گوش انسان در می‌کند

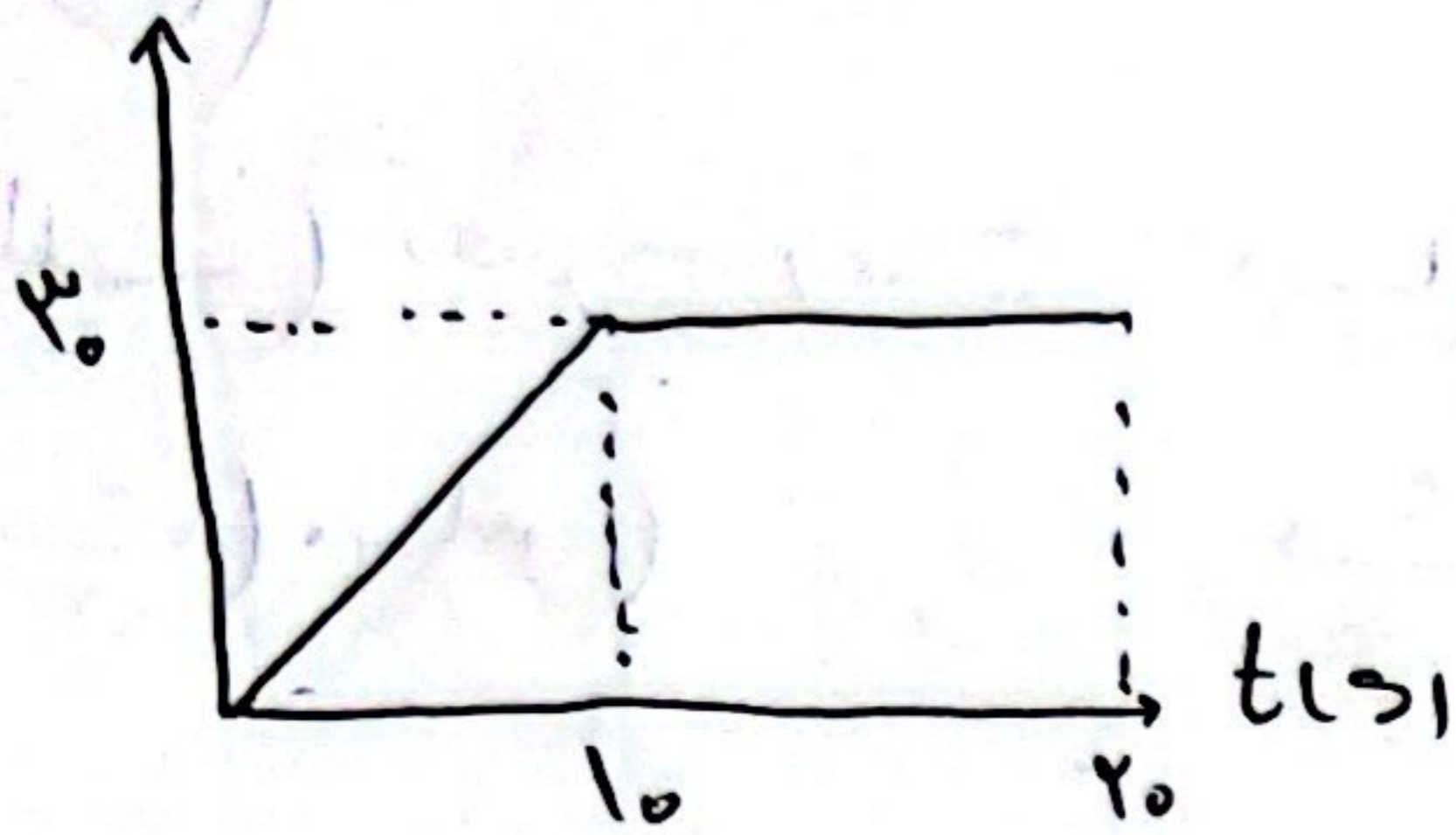
از بیشترین تا کمترین

س ۶) الف) محاداشم مساحت زیر نمودار سرعت-زمان برابر با

جاب جایی می باشد.

ارتفاع قاعده بزرگ قاعده کوچک

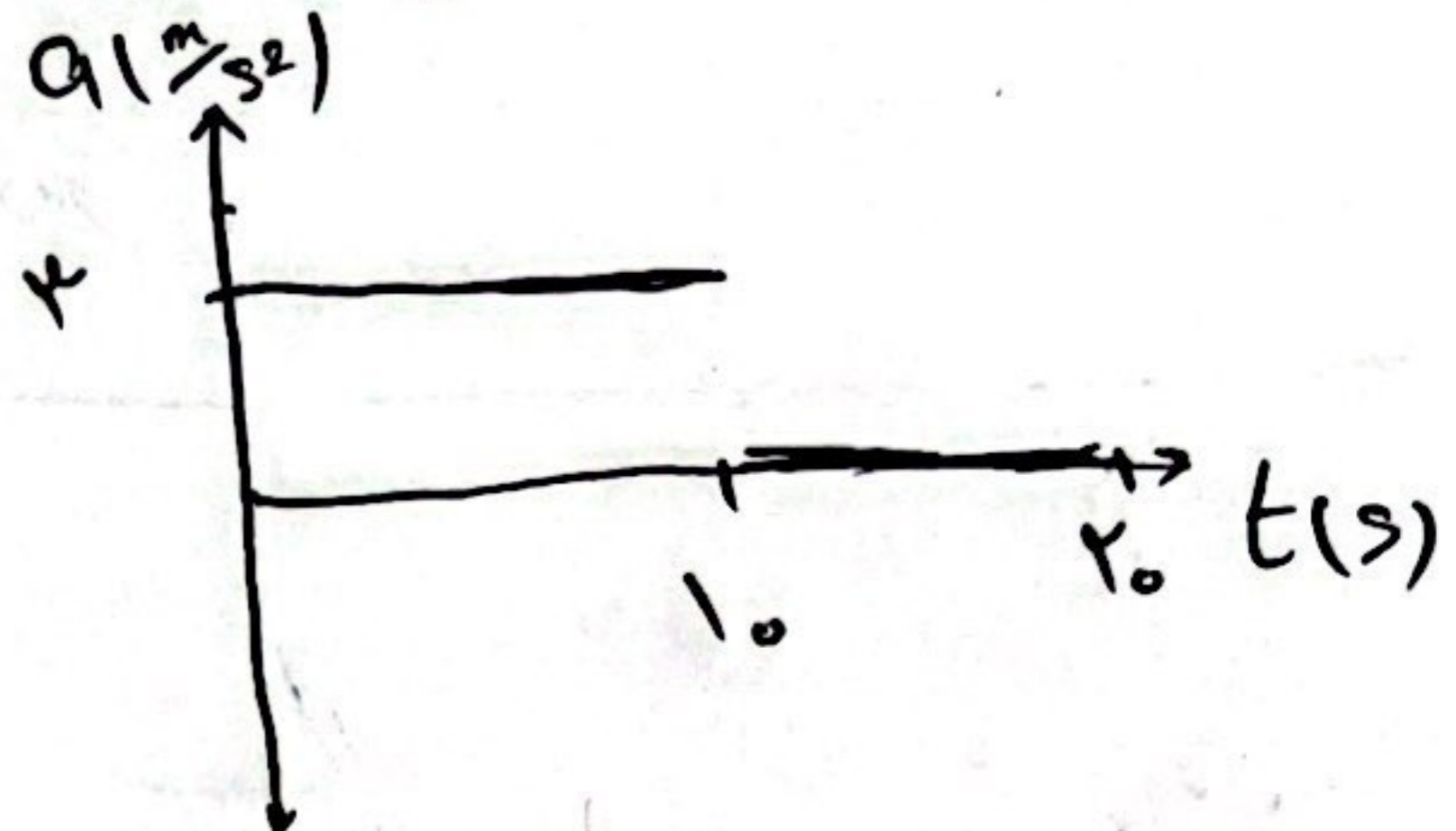
$$k = \frac{(30)(20)(20-10)}{2} = 3000$$



جاب جایی = 3000 m

ب) از ثانیه 0 تا 10 حرکت تند شونده - شتاب ثابت مثبت
از ثانیه 10 تا 20 - سرعت ثابت - شتاب صفر

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30 - 0}{10 - 0} = \frac{30}{10} = 3 \text{ m/s}^2$$



س ۷) الف) معادله حرکت جسم: $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$

معادله حرکت جسم: $x = -2t^2 + 8t$ → $-2 = \frac{1}{2}a$ → $a = -4 \text{ m/s}^2$

ب) عبور از مبدأ $x=0$

$$0 = -2t^2 + 8t \rightarrow 0 = t(-2t + 8) \left\{ \begin{array}{l} t=0 \checkmark \\ -2t+8=0 \rightarrow t = \frac{8}{2} = 4 \text{ s} \checkmark \end{array} \right.$$

س ۸) الف) مثبت (مساحت زیر نمودار از t_1 تا t_2 مثبت است)

ب) منفی (شیب خط از t_1 تا t_2 منفی می باشد)

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

د) کند شونده (t_1 تا t_2 سرعت به صفر می رسد)

$$F_N = mg = 1 \times 10 = 10 \text{ N} \quad f_s = F_N \mu_s = 10 \times 0.18 = 1.8 \text{ N} \quad (\text{جواب})$$

$F \uparrow f_s$ جسم متحرک می شود \rightarrow

در نتیجه نیروی اصطکاک نیروی اصطکاک جنبشی می باشد:

$$f_k = F_N \mu_k = 10 \times 0.15 = 1.5 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = ma \quad F - f_k = ma \rightarrow 10 - 1.5 = 1 \times a \rightarrow 8.5 = 1a \quad (\text{ب})$$

$$a = \frac{8.5}{1} = 8.5 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{گرایش}} = W = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad r = \text{فاصله} + \text{نقطه} \quad (\text{جواب})$$

$$r = 4500 + 400 = 4900 \text{ km} = 4.9 \times 10^4 \text{ m}$$

$$W = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 10 \times 4 \times 10^4}{(4.9 \times 10^4)^2} = 1.17 \times 10^{-8} \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = ma \rightarrow F_N - W = ma \rightarrow F_N = mg + ma \quad (\text{جواب})$$

$$F_N = m(g + a) \rightarrow 10(9.8 + 1.2) = 110 \text{ N} = \text{جواب}$$

معادله حرکت
توسه

$$x(t) = A \cos \omega t$$

$$2A = 1 \rightarrow A = 0.5 \text{ m}$$

$$\omega = 2\pi f = 2 \times \pi \times 50 = 100\pi$$

(الف)
الف

$$x(t) = 0.05 \cos(100\pi t)$$

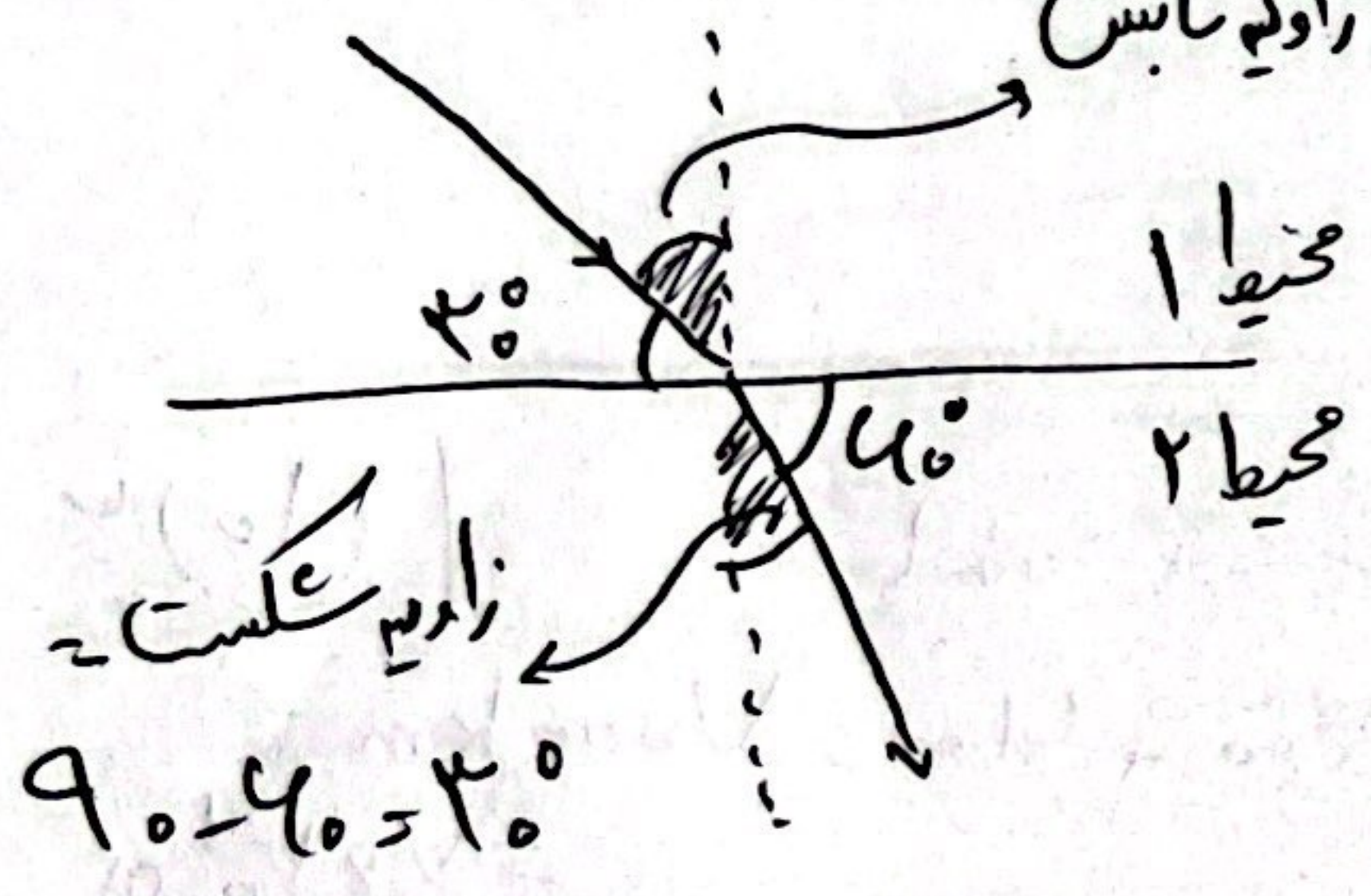
$$E = k + U \quad U = \delta k \quad E = 6k \rightarrow 2\pi^2 m A^2 f^2 = 4 \times \frac{1}{2} \times \sqrt{\frac{2}{\mu}} \times \mu$$

$$v = \sqrt{\frac{2\pi^2 A^2 f^2}{\mu}} = \pi A f \sqrt{\frac{2}{\mu}} = \pi A f \times \frac{\sqrt{4}}{\mu} \quad \begin{matrix} A = 0.05 \text{ m} \\ f = 50 \text{ Hz} \end{matrix}$$

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

$$\text{زاویه تابش} = 90 - 30 = 60^\circ$$

(الف)
الف



(ب) شدی در محیط ۲ کمتر است زیرا انکسار
عکس که چگالت از زاویه تابش است
(۳۰ < ۴۰) شدی آن محیط کمتر است.

$$\frac{\sin \theta_2 (\text{عکس})}{\sin \theta_1 (\text{تابش})} = \frac{v_2}{v_1} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{1/2}{\sqrt{3}/2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$E = hf = h \frac{c}{\lambda} \quad \lambda = 900 \text{ nm} \quad E = 4.4 \times 10^{-24} \times \frac{3 \times 10^8}{900 \times 10^{-9}} = 2.2 \times 10^{-19} \text{ J}$$

(ب) ابتدا انرژی تابش شده توسط لایه جوهر عکس را حساب می کنیم:

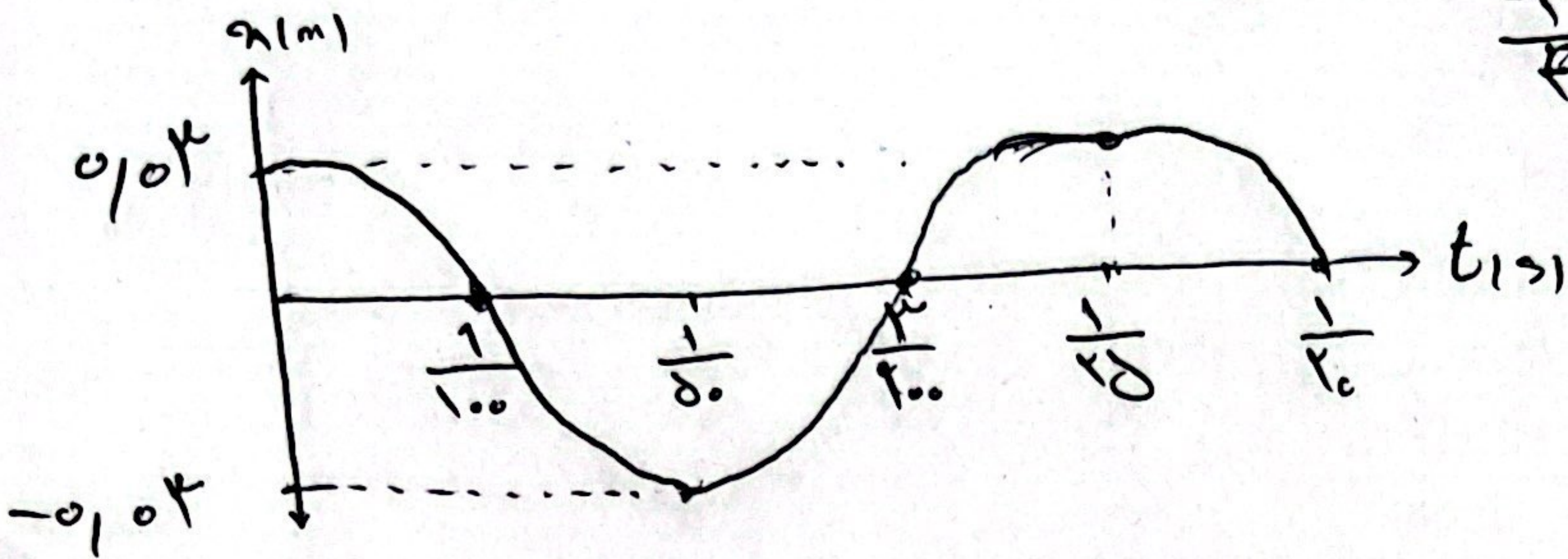
$$E = P \cdot t = 100 \times 1 = 100 \text{ J}$$

$$n = \frac{100}{2.2 \times 10^{-19}} = 4.5 \times 10^{20}$$

(سوال الف)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{\frac{g=9.8}{T=2s}} \cancel{L} = \cancel{2\pi} \sqrt{\frac{L}{\pi^2}} \rightarrow 1 = \frac{\pi}{\pi} \sqrt{L} \rightarrow \boxed{L=1m}$$

و س د ا ب ت $\rightarrow \frac{2\pi v}{T} = \delta_0 \pi \rightarrow T = \frac{1}{2\delta_0} s$



$$\frac{T}{2} = \frac{1}{100} s$$

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{50} s$$

$$\frac{3T}{4} = \frac{1}{20} s$$

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{10} s$$

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

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

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

$$\beta_2 = 46 = 10 \log \frac{I_2}{I_0} \rightarrow 10^6 = \frac{I_2}{I_0} \rightarrow \frac{10^6}{10^4} = \frac{I_2}{I_1}$$

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

(سوال ۱۷) می دانیم در سری لیاں $n'=1$

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

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

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

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