

✱ توجه: استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می باشد.

محل مهر آموزشگاه



وزارت آموزش و پرورش  
اداره کل آموزش و پرورش استان مازندران  
اداره آموزش و پرورش چمستان  
کارشناسی سنجش و ارزشیابی تحصیلی  
دبیرستان نمونه دولتی امام خمینی (ره)

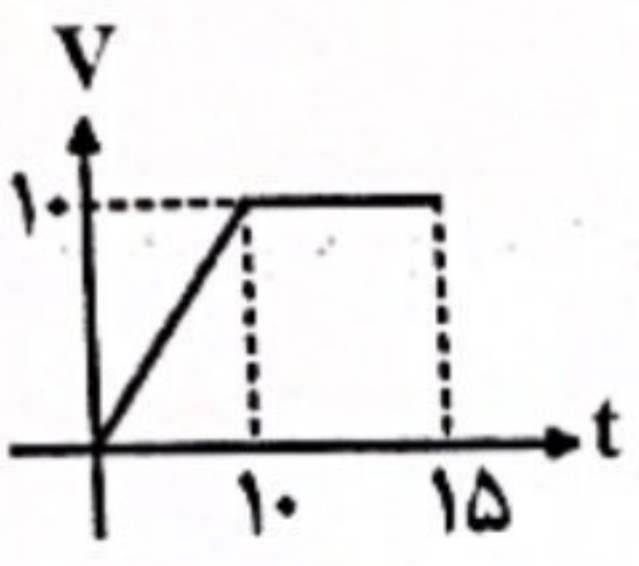
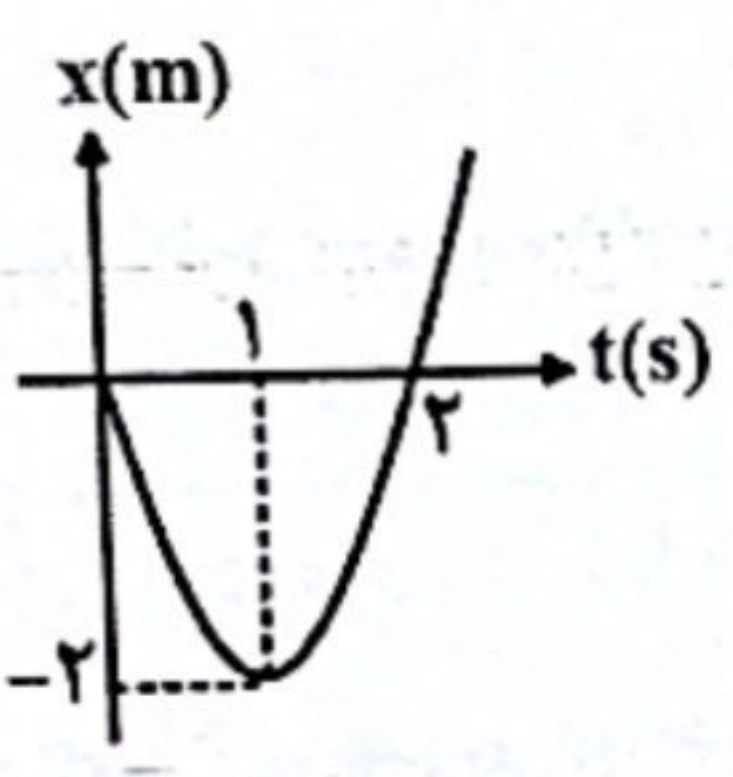


نوبت آزمون: نوبت اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳  
تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲  
پایه: دوازدهم رشته تجربی  
مدت آزمون: ۹۰ دقیقه  
تعداد صفحه: ۴

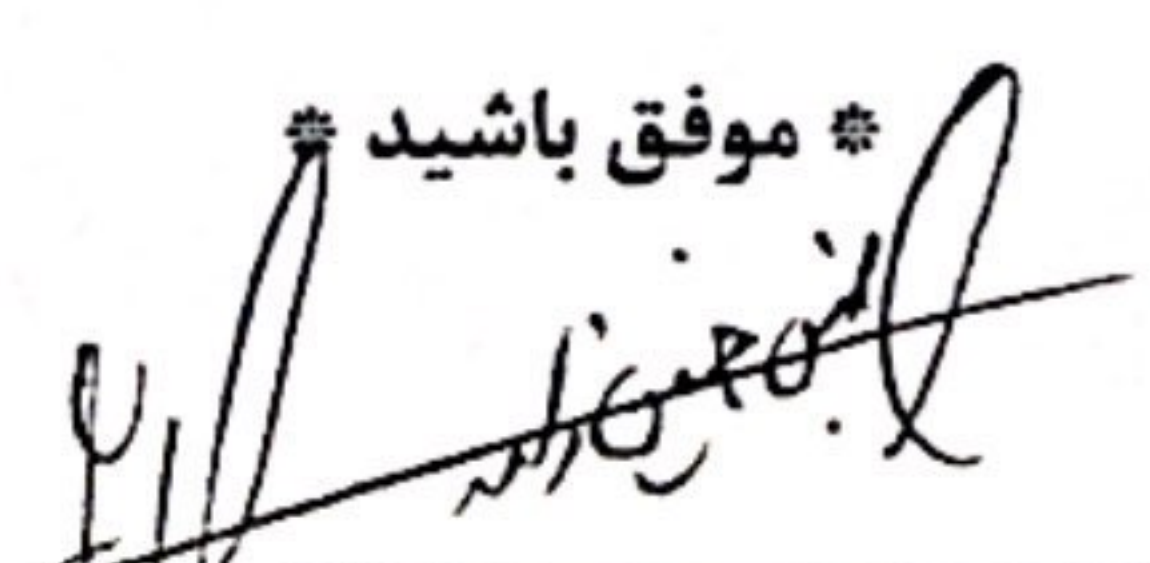
نام و نام خانوادگی دبیر: بهمن حسین زاده

ردیف	پيامبر اکرم (ص)، «نيکوکاري کامل آن است که در نهان همان را انجام دهی که در آشکارا انجام می دهی»	بارم
۱	از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید. الف) در حرکت کند شونده، بردارهای سرعت و شتاب متحرک در (جهت - خلاف جهت) یکدیگرند. ب) بردار شتاب متوسط هم جهت با بردار (سرعت - تغییر سرعت) است. پ) برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر با آهنگ تغییر (سرعت - تکانه) جسم است. ت) آزمایشهای متعدد با جرم و فنر نشان می دهد که افزایش جرم جسم در سامانه جرم-فنر، سبب (افزایش - کاهش) دوره تناوب می شود. ث) حرکت هماهنگ ساده وقتی نوسانگر به نقطه تعادل نزدیک می شود، سرعت و شتاب (هم جهت - خلاف جهت) هستند.	۱/۲۵
۲	عبارات درست را با «✓» و عبارات نادرست را با «✗» مشخص کنید. الف) اگر جسم در حال سقوط با تندی حدی باشد، نیروی وزن به آن وارد نمی شود. <input type="checkbox"/> ب) یکای بسامد زاویه ای در SI برابر هرتز است. <input type="checkbox"/> پ) در حرکت بر روی خط راست، همواره بزرگی سرعت متوسط و تندی متوسط برابرند. <input type="checkbox"/> ت) نیروهای کشش و واکنش یکدیگر را خنثی نمی کنند. <input type="checkbox"/> ث) با افزایش دامنه نوسان سامانه جرم - فنر، دوره تناوب آن افزایش می یابد. <input type="checkbox"/>	۱/۲۵
۳	با توجه به نمودار مکان - زمان زیر که مربوط به حرکت یک جسم بر خط راست است به سوالات پاسخ کوتاه دهید: الف) در کدام لحظه جسم تغییر جهت می دهد؟ ب) لحظه ای را مشخص کنید که جسم از مبدأ مکان می گذرد. پ) در کدام لحظه جسم بیشترین فاصله از مبدأ را دارد؟ ت) بازه زمانی را مشخص کنید که جسم در جهت محور x ها حرکت می کند. ث) در کدام بازه زمانی شتاب حرکت منفی است؟ ج) در کدام بازه زمانی حرکت کندشونده است؟	۱/۵
۴	خودرویی پشت چراغ راهنمایی ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب $2 \text{ m/s}^2$ شروع به حرکت می کند. در همین لحظه موتور سیکلتی با سرعت ثابت $72 \text{ km/h}$ از پشت چراغ سبز راهنمایی عبور می کند. الف) پس از چه مدت و در چه مکانی خودرو دوباره به موتور سیکلت می رسد؟ ب) نمودار سرعت - زمان خودرو و اتومبیل را تا لحظه به هم رسیدن در یک دستگاه مختصات رسم کنید.	۱/۵  ۰/۷۵



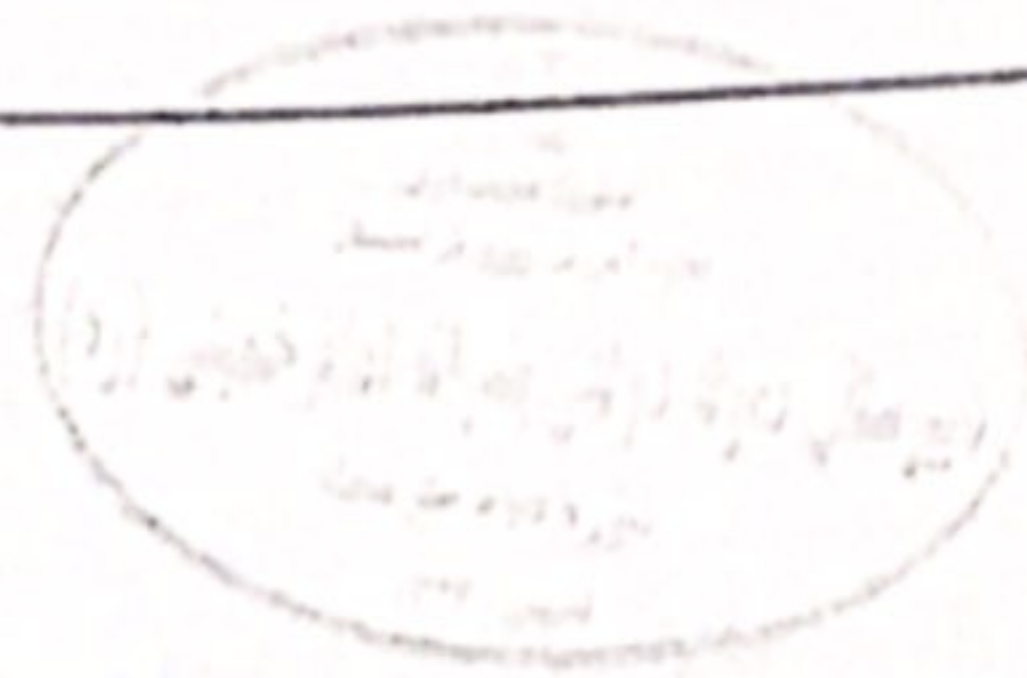
	ادامه سوالات در صفحه دوم
ردیف	نوبت اول - فیزیک (۳)      ادامه سوالات
۵	<p>نمودار سرعت زمان متحرکی که در راستای محور <math>x</math> حرکت می کند و در لحظه <math>t=0</math> از مکان <math>x=0</math> می گذرد همانند شکل مقابل است.</p> <p>الف) سرعت متوسط این متحرک را در بازه زمانی ۰ تا ۱۵ ثانیه محاسبه کنید.</p>  <p>ب) نمودار شتاب - زمان آن را رسم کنید.</p>
۶	<p>شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور <math>x</math> با شتاب ثابت در حرکت است:</p> <p>الف) معادله مکان - زمان متحرک را بنویسید.</p>  <p>ب) سرعت متحرک را در لحظه <math>t=3s</math> پیدا کنید.</p>
۷	<p>شخصی یک سطل به جرم <math>m</math> را با طناب سبکی با سرعت ثابت از پشت بام به سطح زمین می فرستد.</p> <p>اگر نیروی کشش طناب ۱۸۰ نیوتن باشد:</p> <p>الف) جرم سطل چقدر است؟</p> <p>ب) نیروی کشش طناب چقدر باشد تا سطل با شتاب <math>0.5 (m/s^2)</math> به پایین بیاید؟ (<math>g=10</math>)</p>
۸	<p>جسمی به جرم <math>1/5 kg</math> را به انتهای فنری به طول <math>10 cm</math> با ثابت <math>18 N/cm</math> بسته ایم و فنر را از سقف آسانسور آویزان می کنیم. (<math>g=10</math>)</p> <p>الف) اگر آسانسور با سرعت ثابت <math>3 m/s</math> به طرف پایین حرکت کند، طول فنر چند سانتی متر می شود؟</p> <p>ب) اگر آسانسور با شتاب ثابت <math>3 m/s^2</math> به طرف بالا شروع به حرکت کند، طول فنر چند سانتی متر می شود؟</p>



	ادامه سوالات در صفحه سوم	
بارم	ادامه سوالات صفحه : ۳	ردیف
۱/۵	<p>۹ نردبان به جبهه <math>10\sqrt{2} \text{ kg}</math> به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است و ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و سطح زمین <math>0/5</math> است. هنگامی که نردبان در آستانه سر خوردن است. زمین به نردبان چه نیرویی وارد می‌کند؟ (<math>g = 10</math>)</p>	
۰/۵  ۰/۷۵  ۰/۷۵	<p>۱۰ کارگردی جعبه ساکنی را با طناب افقی با نیروی ثابت <math>310</math> نیوتن می‌کشد. اگر جرم جعبه <math>100</math> کیلوگرم و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب <math>0/3</math> و <math>0/25</math> باشد.</p> <p>الف) آیا جعبه شروع به حرکت می‌کند؟</p> <p>ب) اگر جعبه شروع به حرکت کند، شتاب حرکت را بیابید.</p> <p>پ) سرعت جعبه را پس از <math>60</math> ثانیه از شروع حرکت بیابید.</p>	
۱/۲۵	<p>۱۱ در چه ارتفاعی از سطح زمین، وزن شخص به نصف مقدار آن در سطح زمین می‌رسد؟</p>	
۱  ۱  ۰/۷۵	<p>۱۲ دامنه‌ی نوسان وزنه‌ای به جرم <math>4 \text{ kg}</math> که به فنری با ثابت <math>100 \text{ N/m}</math> متصل است و در حال حرکت هماهنگ ساده است برابر <math>8 \text{ cm}</math> است.</p> <p>الف) دوره تناوب و بسامد (فرکانس) نوسانگر را به دست آورید؟</p> <p>ب) معادله‌ی حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید.</p> <p>پ) اندازه‌ی بیش‌ترین سرعت حرکت این نوسانگر چقدر است؟ (<math>\pi^2 = 10</math>)</p>	
۲۰	جمع	<p>* موفق باشید *</p> 



صفحه چهارم



نمره ورقه	نمره به عدد: نام و نام خانوادگی دبیر: تاریخ و امضا:	نمره به حروف:	نمره	نمره به عدد: نام و نام خانوادگی دبیر: تاریخ و امضا:	نمره به حروف:
			تجدید نظر		

www-kanoon-ir



۱۔ الف) خلاف جهت ہے (ب) تفسیر سرعت (پ) تکان  
ت) افراط پس (ث) خلاف جهت

۲- الف) خ ب) خ ج) خ د) ✓

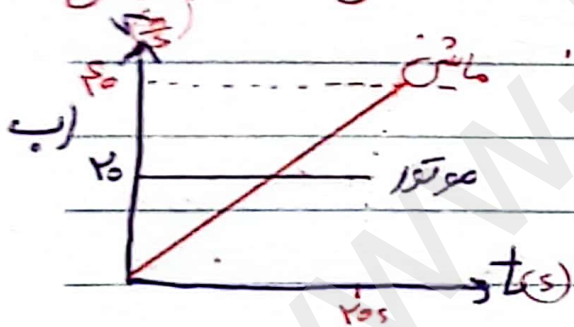
۳- الف)  $t_2$  ب)  $t_1$  ج)  $t_p$  د)  $(t_1 + t_p)$  هـ)  $(\infty t_1)$  ز)  $(t_1, t_p)$

ii)  $x = vt + \frac{u_0}{2} \rightarrow x_1 = 20t + 0$   $x_2 = 20t$   $\frac{v \times \frac{1}{h}}{n} \times \frac{1}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{1}{3600}$

$$K = \frac{1}{r} a t^r + v_0 t + K_0 \quad K_r = \frac{1}{r} x t^r + 0 t + 0 \quad K_r = t^r \quad = r_0 \frac{m}{s}$$

$$\mu_1 = \mu_r \rightarrow r_0 t = t^r \rightarrow t^r - r_0 t = 0 \rightarrow t(t - r_0) = 0 \quad \begin{cases} t_1 = 0 \\ t_r = r_0 \end{cases}$$

۱. برای مثال اگر  $t_1 = 20$  و  $t_2 = 40$  و  $t_3 = 60$  و  $t_4 = 80$  و  $t_5 = 100$  و  $t_6 = 120$  و  $t_7 = 140$  و  $t_8 = 160$  و  $t_9 = 180$  و  $t_{10} = 200$  و  $t_{11} = 220$  و  $t_{12} = 240$  و  $t_{13} = 260$  و  $t_{14} = 280$  و  $t_{15} = 300$  و  $t_{16} = 320$  و  $t_{17} = 340$  و  $t_{18} = 360$  و  $t_{19} = 380$  و  $t_{20} = 400$  و  $t_{21} = 420$  و  $t_{22} = 440$  و  $t_{23} = 460$  و  $t_{24} = 480$  و  $t_{25} = 500$  و  $t_{26} = 520$  و  $t_{27} = 540$  و  $t_{28} = 560$  و  $t_{29} = 580$  و  $t_{30} = 600$  و  $t_{31} = 620$  و  $t_{32} = 640$  و  $t_{33} = 660$  و  $t_{34} = 680$  و  $t_{35} = 700$  و  $t_{36} = 720$  و  $t_{37} = 740$  و  $t_{38} = 760$  و  $t_{39} = 780$  و  $t_{40} = 800$  و  $t_{41} = 820$  و  $t_{42} = 840$  و  $t_{43} = 860$  و  $t_{44} = 880$  و  $t_{45} = 900$  و  $t_{46} = 920$  و  $t_{47} = 940$  و  $t_{48} = 960$  و  $t_{49} = 980$  و  $t_{50} = 1000$  و  $t_{51} = 1020$  و  $t_{52} = 1040$  و  $t_{53} = 1060$  و  $t_{54} = 1080$  و  $t_{55} = 1100$  و  $t_{56} = 1120$  و  $t_{57} = 1140$  و  $t_{58} = 1160$  و  $t_{59} = 1180$  و  $t_{60} = 1200$  و  $t_{61} = 1220$  و  $t_{62} = 1240$  و  $t_{63} = 1260$  و  $t_{64} = 1280$  و  $t_{65} = 1300$  و  $t_{66} = 1320$  و  $t_{67} = 1340$  و  $t_{68} = 1360$  و  $t_{69} = 1380$  و  $t_{70} = 1400$  و  $t_{71} = 1420$  و  $t_{72} = 1440$  و  $t_{73} = 1460$  و  $t_{74} = 1480$  و  $t_{75} = 1500$  و  $t_{76} = 1520$  و  $t_{77} = 1540$  و  $t_{78} = 1560$  و  $t_{79} = 1580$  و  $t_{80} = 1600$  و  $t_{81} = 1620$  و  $t_{82} = 1640$  و  $t_{83} = 1660$  و  $t_{84} = 1680$  و  $t_{85} = 1700$  و  $t_{86} = 1720$  و  $t_{87} = 1740$  و  $t_{88} = 1760$  و  $t_{89} = 1780$  و  $t_{90} = 1800$  و  $t_{91} = 1820$  و  $t_{92} = 1840$  و  $t_{93} = 1860$  و  $t_{94} = 1880$  و  $t_{95} = 1900$  و  $t_{96} = 1920$  و  $t_{97} = 1940$  و  $t_{98} = 1960$  و  $t_{99} = 1980$  و  $t_{100} = 2000$  و  $t_{101} = 2020$  و  $t_{102} = 2040$  و  $t_{103} = 2060$  و  $t_{104} = 2080$  و  $t_{105} = 2100$  و  $t_{106} = 2120$  و  $t_{107} = 2140$  و  $t_{108} = 2160$  و  $t_{109} = 2180$  و  $t_{110} = 2200$  و  $t_{111} = 2220$  و  $t_{112} = 2240$  و  $t_{113} = 2260$  و  $t_{114} = 2280$  و  $t_{115} = 2300$  و  $t_{116} = 2320$  و  $t_{117} = 2340$  و  $t_{118} = 2360$  و  $t_{119} = 2380$  و  $t_{120} = 2400$  و  $t_{121} = 2420$  و  $t_{122} = 2440$  و  $t_{123} = 2460$  و  $t_{124} = 2480$  و  $t_{125} = 2500$  و  $t_{126} = 2520$  و  $t_{127} = 2540$  و  $t_{128} = 2560$  و  $t_{129} = 2580$  و  $t_{130} = 2600$  و  $t_{131} = 2620$  و  $t_{132} = 2640$  و  $t_{133} = 2660$  و  $t_{134} = 2680$  و  $t_{135} = 2700$  و  $t_{136} = 2720$  و  $t_{137} = 2740$  و  $t_{138} = 2760$  و  $t_{139} = 2780$  و  $t_{140} = 2800$  و  $t_{141} = 2820$  و  $t_{142} = 2840$  و  $t_{143} = 2860$  و  $t_{144} = 2880$  و  $t_{145} = 2900$  و  $t_{146} = 2920$  و  $t_{147} = 2940$  و  $t_{148} = 2960$  و  $t_{149} = 2980$  و  $t_{150} = 3000$  و  $t_{151} = 3020$  و  $t_{152} = 3040$  و  $t_{153} = 3060$  و  $t_{154} = 3080$  و  $t_{155} = 3100$  و  $t_{156} = 3120$  و  $t_{157} = 3140$  و  $t_{158} = 3160$  و  $t_{159} = 3180$  و  $t_{160} = 3200$  و  $t_{161} = 3220$  و  $t_{162} = 3240$  و  $t_{163} = 3260$  و  $t_{164} = 3280$  و  $t_{165} = 3300$  و  $t_{166} = 3320$  و  $t_{167} = 3340$  و  $t_{168} = 3360$  و  $t_{169} = 3380$  و  $t_{170} = 3400$  و  $t_{171} = 3420$  و  $t_{172} = 3440$  و  $t_{173} = 3460$  و  $t_{174} = 3480$  و  $t_{175} = 3500$  و  $t_{176} = 3520$  و  $t_{177} = 3540$  و  $t_{178} = 3560$  و  $t_{179} = 3580$  و  $t_{180} = 3600$  و  $t_{181} = 3620$  و  $t_{182} = 3640$  و  $t_{183} = 3660$  و  $t_{184} = 3680$  و  $t_{185} = 3700$  و  $t_{186} = 3720$  و  $t_{187} = 3740$  و  $t_{188} = 3760$  و  $t_{189} = 3780$  و  $t_{190} = 3800$  و  $t_{191} = 3820$  و  $t_{192} = 3840$  و  $t_{193} = 3860$  و  $t_{194} = 3880$  و  $t_{195} = 3900$  و  $t_{196} = 3920$  و  $t_{197} = 3940$  و  $t_{198} = 3960$  و  $t_{199} = 3980$  و  $t_{200} = 4000$  و  $t_{201} = 4020$  و  $t_{202} = 4040$  و  $t_{203} = 4060$  و  $t_{204} = 4080$  و  $t_{205} = 4100$  و  $t_{206} = 4120$  و  $t_{207} = 4140$  و  $t_{208} = 4160$  و  $t_{209} = 4180$  و  $t_{210} = 4200$  و  $t_{211} = 4220$  و  $t_{212} = 4240$  و  $t_{213} = 4260$  و  $t_{214} = 4280$  و  $t_{215} = 4300$  و  $t_{216} = 4320$  و  $t_{217} = 4340$  و  $t_{218} = 4360$  و  $t_{219} = 4380$  و  $t_{220} = 4400$  و  $t_{221} = 4420$  و  $t_{222} = 4440$  و  $t_{223} = 4460$  و  $t_{224} = 4480$  و  $t_{225} = 4500$  و  $t_{226} = 4520$  و  $t_{227} = 4540$  و  $t_{228} = 4560$  و  $t_{229} = 4580$  و  $t_{230} = 4600$  و  $t_{231} = 4620$  و  $t_{232} = 4640$  و  $t_{233} = 4660$  و  $t_{234} = 4680$  و  $t_{235} = 4700$  و  $t_{236} = 4720$  و  $t_{237$

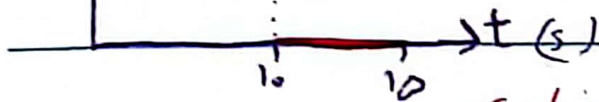


$$\frac{v}{r_0} = a + v_0 = r t$$

الف) مساحة سطح زئبق مغلوله  $S = \frac{(r_0 + 0) \times l_0}{2} = 100 \text{ m}$   $\Delta H = 100 \text{ m}$  - 5

$$V = \frac{\Delta \lambda}{\Delta t} = \frac{100}{10} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\alpha = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{10 - 0}{10 - 0} = \frac{10}{10} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



چون سب خط سرعت زمان مغناطیسی


الف)  $k = \frac{1}{r} a t^2 + v_0 t + k_0$

$t=1 \rightarrow k=-r \rightarrow -r = \frac{1}{r} a t^2 + v_0 t + 0 \rightarrow \begin{cases} -r = \frac{1}{r} a + v_0 \times -r \\ 0 = \frac{1}{r} a r^2 + r v_0 \end{cases}$

$t=r \rightarrow k=0 \rightarrow 0 = \frac{1}{r} a r^2 + r v_0 + 0 \rightarrow \begin{cases} 0 = r a + r v_0 \\ 0 = \frac{1}{r} a + v_0 \end{cases}$


$k = \frac{1}{r} x^2 + r - r x t + 0$   
 $k = r + r - r t \rightarrow$  معادله مکان - مکان

ب)  $v = a t + v_0 \rightarrow v = r t - r \rightarrow v_r = r \times r - r = 1r - r = 1 \frac{m}{s}$   
 سرعت در لحظه  $r$

الف)   $\rightarrow a=0$  (سرعت ثابت)  
 $F_{net} = ma \rightarrow F_{net} = 0$   
 $T - mg = 0 \rightarrow T = mg$   
 $110 = m \times 10 \rightarrow m = 11 \text{ kg}$

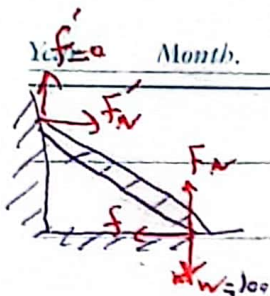
ب)  $F_{net} = ma \rightarrow F_{net} = 11 \times 0 = 9 \text{ N}$   
 $T - mg = 9 \rightarrow T = 9 + 11 \times 10 \rightarrow T = 119 \text{ N}$

الف)  $L_i = 10 \text{ cm} \times \frac{5 \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 10^{-1} \text{ m}$   
 $k = 11 \frac{N}{\text{cm}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-1} \text{ m}} = 1100 \frac{N}{\text{m}}$   
 1- تبدیل واحد لازم نبود  
 زیرا اصل فشار را به cm خواستند است

الف)  $a=0$  (سرعت ثابت)  $F_{net}=0$   $F_e - mg = 0 \rightarrow F_e = mg$   
  
 $k \Delta L = mg \rightarrow 110 (L_r - 10) = 110 \times 10$   
 $L_r - 10 = \frac{1100}{110} \rightarrow L_r - 10 = 10 \rightarrow L_r = 20 \text{ cm}$

ب)  $F_{net} = ma$   
 $F_e - mg = ma$   
 $F_e = mg + ma$   
 $F_e = m(g+a)$   
 $k \Delta L = m(g+a)$   
 $11 (L_r - 10) = 110 (10 + 1)$   
 $L_r - 10 = \frac{1320}{11} \rightarrow L_r - 10 = 120 \rightarrow L_r = 130 \text{ cm}$



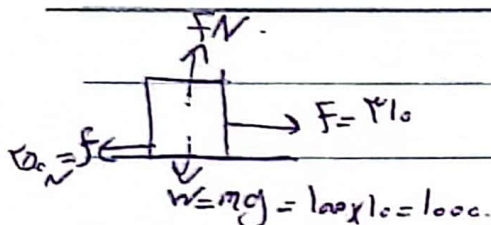


$$R = \sqrt{F_N^2 + F^2} \rightarrow R = \sqrt{100^2 + 0^2} = 100 \text{ N} \quad -9$$

$$W = mg = 10 \times 10 = 100 \text{ N}$$

$$F_{net} = 0 \rightarrow F_N - W + f = 0 \rightarrow F_N = W \rightarrow F_N = 100 \text{ N}$$

$$f_{smax} = \mu_s F_N = 0.1 \times 100 = 10 \text{ N}$$



$$f_{smax} = \mu_s F_N = 0.1 \times 1000 = 100 \text{ N} \quad -10$$

$$F_{net} = 0 \rightarrow W - F_N = 0 \rightarrow W = F_N \rightarrow F_N = 1000 \text{ N}$$

$$f_{smax} < F \rightarrow 100 < 210 \rightarrow \text{سروچ برکت}$$

$$f_k = \mu_k F_N = 0.05 \times 1000 = 50 \text{ N}$$

$$F_{net} = ma \rightarrow F - f_k = ma \rightarrow 210 - 50 = 100a \rightarrow a = 1.6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad -11$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow 1.6 = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} \rightarrow 1.6 = \frac{v_f - 0}{40} \rightarrow v_f = 64 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad -12$$

$$\frac{W'}{h} = \frac{1}{r} \frac{W}{r} \rightarrow h g' = \frac{1}{r} h g \rightarrow \frac{h'}{h} = \frac{1}{r} \quad -13$$

$$\frac{W}{R_o r} = \frac{G M_{em}}{(R_e + h)^r} = \frac{1}{r} \quad \frac{R_e r}{(R_e + h)^r} = \frac{1}{r}$$

$$h = (\sqrt[r]{r} - 1) R_e = \frac{G M_{em}}{R_e r} \quad \frac{R_e}{R_e + h} = \frac{1}{\sqrt[r]{r}}$$

$$\sqrt[r]{r} R_e R_e = h \quad \leftarrow \sqrt[r]{r} R_e = R_e + h$$

$$a) T = \sqrt{\frac{m}{k}} = \sqrt{\frac{1}{100}} \rightarrow T = \frac{1}{10} \text{ s} \quad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\frac{1}{10}} = 10$$

$$b) u = A \cos \omega t \quad \omega = 2\pi f = 2\pi \times 10$$

$$u = 1 \times 10^{-7} \cos \omega t \quad \boxed{\omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}}$$

$$A = 1 \text{ cm} \times \frac{10^{-7} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 1 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$c) v_{\text{max}} = A\omega \quad v_{\text{max}} = 1 \times 10^{-7} \times 2\pi \times 10 = 2\pi \times 10^{-6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} \text{ s} \quad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\frac{1}{10}} = 10 \text{ Hz}$$