شماره صندلی: .....

نام و نام خانوادگی: .....

پایه و رشته تحصیلی: دوازدهم تجربی

نام کلاس: .....

نام درس: فیزیک

نام دبیر: .....

باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی

مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۲ اراک

دبیرستان استعدادهای درخشان علامه حلی ناحیه ۲ اراک

تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۹

نوبت ـ سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

نمره به عدد:	
نمره به حروف:	
نام مصحح:	
امضای مصحح:	

(متوسط دوم)

مدت زمان آزمون: ۱۰۰ دقیقه

۱) جاهای خالی را با عبارت‌های مناسب پر کنید: (۱)

الف) معادله‌ی سرعت ـ مکان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است به صورت $v = -\sqrt{-x}$ است. فاصله این متحرک در این لحظه نسبت به مبدا ..... و حرکت آن ..... است

ب) جسمی در شرایط هوا از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. در این صورت مدت زمان بالا رفتن از زمان برگشت ..... است و اندازه شتاب بالا رفتن از شتاب برگشت ..... است

۲) کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و دور آن خط بکشید. (۱)

الف) اگر جسمی حرکت شتابدار با شتاب ثابت روی محور x داشته باشد نوع حرکت می‌تواند (ابتدا کند شونده و سپس تند شونده ـ ابتدا تند شونده و سپس کند شونده) باشد.

ب) در حرکت کند شونده یک جسم روی خط راست بردارهای نیروی خالص و سرعت (هم جهت اند ـ خلاف جهت اند ـ اختلاف نظر مطلق می‌توان کرد)

پ) در یک لحظه بردارهای مکان و سرعت یک ذره هم جهت اند نوع حرکت این ذره (تند شونده ـ کند شونده ـ اختلاف نظر مطلق می‌توان کرد).

ت) اگر بیشتر نیروی محرک از نیروی مقاومت خطی بزرگتر باشد دامنه نوسان آن (بیشینه می‌شود ـ کاهش می‌یابد)

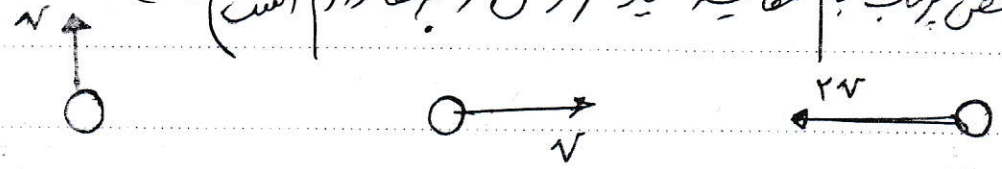
ث) نمودار انرژی جنبشی ـ تکانه برای جسمی به جرم m (سهمی ـ خطی) است

۳) چتربازی به علت باز شدن چترش روی زمینی پوشیده از برف فرود آمده است وجود برف در مقدار تغییر تکانه چترباز و نیروی متوقف کننده چترباز چه تاثیری گذاشته است. (۱)

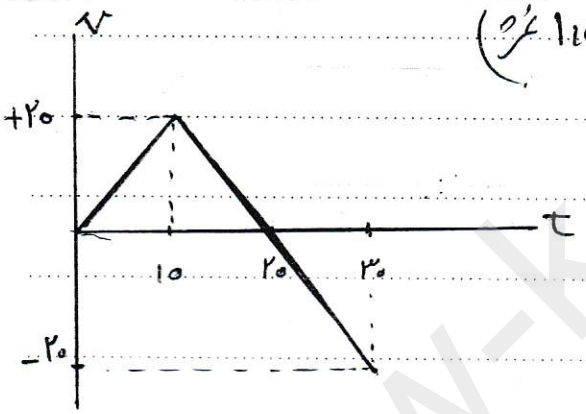
www.kanoon.ir

۴) تندی حدی را تعریف کنید.

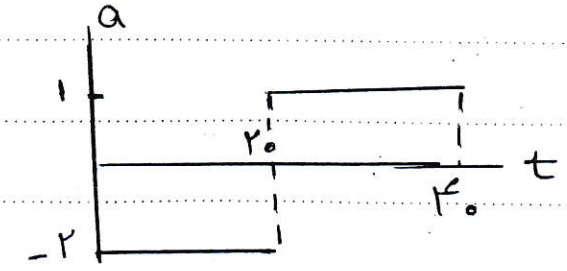
گلوله ای به جرم m در شرایط خلأ و ۳ حالت زیر با سرعت های داده شده پرتاب شده است اندازه شتاب گلوله ها را به محض پرتاب با هم مقایسه کنید. (نوشتن رابطه ها لازم است) (۲ نمره)



۵) نمودار سرعت - زمان متحرکی که از مکان ۲۰ m- شروع به حرکت می کند مطابق شکل زیر است. با به دست آوردن مکان متحرک در لحظه های t=۱۰s و t=۲۰s نمودارهای مکان - زمان و شتاب - زمان این متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۳۰s رسم کنید. (۱/۵ نمره)



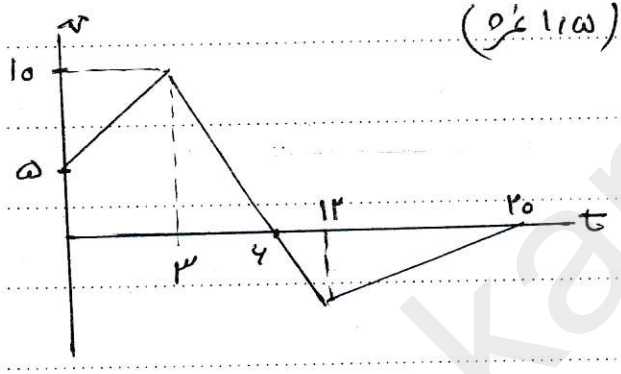
۶- نمودار شتاب - زمان ذره ای که روی محور x حرکت می کند مطابق شکل است. اگر در بازه زمانی صفر تا ۴۰ ثانیه جابه جایی جسم برابر ۶۰۰m و در خلاف جهت محور x باشد چند ثانیه پس از لحظه صفر جهت حرکت ذره تغییر می کند. (۲ نمره)



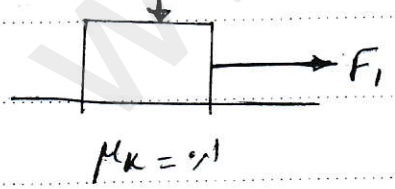
www.kanoon.ir

(۷) به جسمی $12Kg$ که روی سطح افقی بدون اصطکاک ساکن است دو نیروی افقی F_1 و F_2 به مدت ۶ ثانیه اثر می‌کند. در این لحظه نیروی F_1 قطع شده و جسم ۴ ثانیه بعد با تندی $10\frac{m}{s}$ از مبدأ عبور می‌کند. مقدار نیروی F_1 و F_2 چند نیوتن است (۱۱۵ غزه)

(۸) نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند در مبدأ زمان در مکان $x_0 = -15$ قرار دارد به صورت مقابل است. شتاب متوسط این متحرک از مبدأ زمان تا لحظه‌ای که به فاصله‌ی ۴۵ متری مبدأ می‌رسد چند متر بر مجذور ثانیه است. (۱۱۵ غزه)



(۹) در شکل زیر به جسمی به جرم m دو نیروی برابر F_1 و F_2 وارد می‌شود و جسم با تندی ثابت $3\frac{m}{s}$ در حال حرکت است. اگر نیروی F_2 را ۲۱ برابر کنیم جسم پس از طی چه مسافتی متوقف می‌شود (۱۲ غزه)

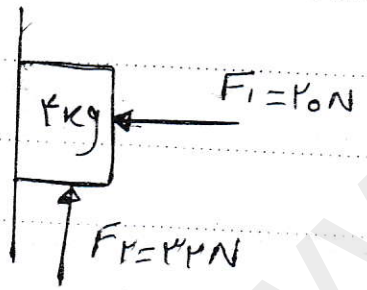


www.N-kanoon.ir

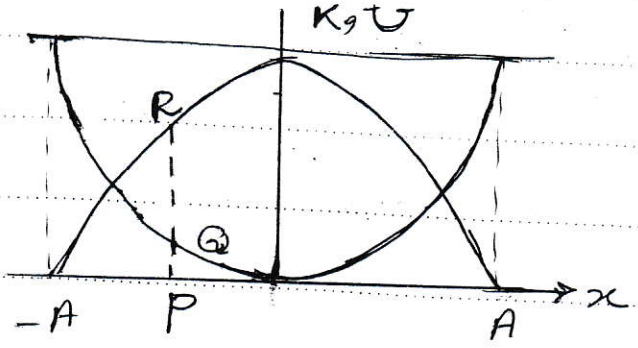
۱۰) معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0/2\cos 12\pi t$ است. در بازه زمانی $\frac{1}{18}$ s تا $\frac{2}{3}$ s چند ثانیه حرکت کند شونده است. (۱۱۵ عمر)

۱۱) نوسانگری روی یک پاره خط به طول 10 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر حداقل زمان که طول می کشد تا مسافت 5 cm دلخواه را طی کند $\frac{1}{15}$ ثانیه باشد سبت کمترین تندی نوسانگر به بیشترین سرعت متوسط آن در مدت زمان $\frac{1}{15}$ s کدام است (۱۱۵ عمر)

۱۲) مطابق شکل وزنه ای که کنار دیوار قائم قرار دارد در لحظه $t=0$ تحت اثر نیروی های عمود بر هم F_1 و F_2 قرار دارد و با تندی اولیه $4\frac{m}{s}$ روی دیوار قائم رو به بالا پرتاب می شود. تندی متوسط وزنه در ۵ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟ (۱۲۵ عمر) ($\mu_s = 0/5$ و $\mu_k = 0/2$)



۱۳) شکل زیر نمودار انرژی های یک نوسانگر که حول نقطه O نوسان می کند را نشان می دهد اگر $PQ = \frac{1}{4}RQ$ باشد $\left|\frac{OA}{OP}\right|$ کدام است؟ (۱۰۵ عمر)



www.kanoon.ir

نیلی راهدان - دانشجوی دکترای مهندسی پزشکی دانشگاه تهران

نیزکیه دوازدهم تجربی - دبیرستان استعداد درخشان علامه حلی ناحیه ۲ ارال

۱-

الف) سنگینه و کرکت آن تند شونده است.

ب) همه بیشتر دکتر

۲-

الف) ابتدا کند شونده، سپس تند شونده.

ب) همه هم جنس

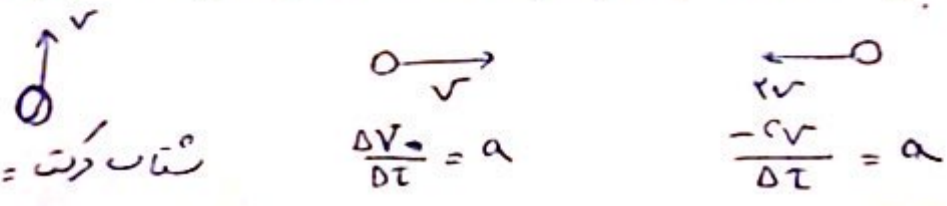
پ) خلاف جهت

ت) کوچکتر

ث) خلا

۳- با توجه به کشیده شدن اسکلت در زمین یوشیده شده از برف سنت از زمین بدون برف - نیروی مقاوم در برابر حرکت چتر باز کمتر است در نتیجه نیروی متوقف کننده چتر - کاهش یافته و نگاه چتر باز (mg) شبت باقی ماندن برف - تیرات کمتری دارد.

۴- تندی حدی: جسمی که در هوا سقوط کند - اگر نیروی وزن جسم و نیروی مقاوم هوا برابر شود - جسم با تندی ثابتی به نام تندی حدی به حرکت خود ادامه می دهد.



شتاب حرکت = $g = a$ | $\frac{\Delta v}{\Delta t} = a$ | $\frac{-2v}{\Delta t} = a$

www-kanoon-ir

Scanned with CamScanner

۵-

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

در ۱۰ ثانیه اول حرکت

$$a = \frac{۲۰-۰}{۱۰} = ۲$$

$$v_0 = ۰ \quad \rightarrow \quad \Delta x = \frac{1}{2} \times ۲ \times ۱۰۰ = ۱۰۰$$

در زمان $t = ۲۰$ ثانیه

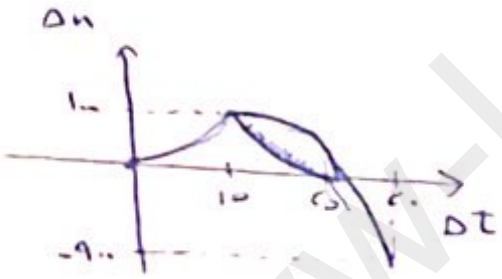
$$a = \frac{-۲۰}{۱۰} = -۲$$

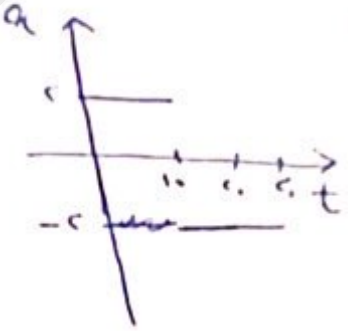
$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$\Delta x = \frac{-1}{2} \times ۲ \times t^2 + ۲۰ t \Rightarrow \Delta x = -t^2 + ۲۰ t$$

$$\Delta x = -۱۴۰۰ + ۴۰۰ = ۰$$

جابجایی در ثانیه دوم - خلاف جهت ولی برابر با جابجایی در ثانیه اول است.





a در ثانیه سوم $= \frac{-۲۰}{۱۰} = -۲$

www.kanoon.ir

Scanned with CamScanner

(۷

$$\frac{v_r - 0}{4} = \frac{-(10 - v_c)}{2}$$

$$-40 + 4v_r = 2v_c \Rightarrow \boxed{v_c = 20\ m/s}$$

$$F_1 - F_r = ma \Rightarrow 12 \times \frac{20 - 0}{4} = F_1 - F_r$$

$$\therefore F_c = \frac{20}{2} \times 12 \Rightarrow F_c = 40\ N$$

$$F_1 - 40 = 40 \Rightarrow F_1 = 120\ N$$

www-kanoon-ir

Scanned with CamScanner

$R_T =$

$f_k = \mu_k m g = ۰/۱ \times m \times g$

$\Sigma F = F_1 - f_k = ۰$

$F_1 = f_k \Rightarrow f_1 = ۰/۱ \times ۱۰ \times m = m$

$۲ f_۲ = mg \Rightarrow f_۲ = \frac{mg}{۲} \Rightarrow ۵n$

$a \quad V = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow ۲ = \frac{\Delta n}{\Delta t}$

$a = \frac{F}{m} = \frac{۴m}{m} \Rightarrow \boxed{a = ۴}$ $\quad F = \frac{\Delta n}{\Delta^۲ t}$

$-۴ = \frac{۰ - ۲}{\Delta t} \Rightarrow \boxed{\Delta t = \frac{۲}{۴}}$

$۲ = \frac{\Delta n}{\frac{۲}{۴}} \Rightarrow \boxed{\Delta n = ۹/۴}$

---

۱) نمودار $v-t$ به صورت زیر است. با استدلال حرکت جابه

$۲۵ - (۲ \times ۱۰) = V G_{۱۰}$

$\frac{۵ + ۱۰}{۲} \times ۳ + \frac{۱}{۲} \times ۱۰ \times ۳ - \frac{۱}{۲} \times ۱۴ \times V = V G_{۱۰}$

$\frac{۴۵}{۲} + \frac{۳۰}{۲} - ۷V = V G_{۱۰} = \frac{۱۴۵}{۲}$

$-۷V = \frac{۱۴۵}{۲} - \frac{۷۵}{۲} = \frac{۷۰}{۲} \Rightarrow V = \frac{-۱۰}{۲} = -۵$

$\vec{a} = \frac{۵ - ۱۰ + (-۵) + (۵)}{۲۰} = \frac{-۵}{۲۰} = \frac{-۱}{۴}$ m/s²

www.kanoon.ir

Scanned with CamScanner

$$v = \frac{\partial x}{\partial t} = -۲,۱۶\pi \sin ۱۲\pi t$$

$$a = \frac{\partial v}{\partial t} = -۲۸,۱۸\pi \cos ۱۲\pi t$$

برای اینکه حرکت کندشونده باشد باید $av < 0$ شود.

$$av = -۲,۱۶\pi \sin ۱۲\pi t \times -۲۸,۱۸\pi \cos ۱۲\pi t < 0$$

$$۲,۱۶ \times ۲۸,۱۸\pi^{۲} \cdot \sin ۱۲\pi t \cdot \cos ۱۲\pi t < 0$$

$$\longrightarrow \quad \sin ۱۲\pi t \cdot \cos ۱۲\pi < 0$$

$$\frac{\pi}{۲} < ۱۲\pi t < \pi \quad \Rightarrow \quad \frac{۱}{۲۴} < t < \frac{۱}{۱۲}$$

بنابراین زمانی که حرکت کندشونده است برابر با زمان مذکور است $\Leftarrow \frac{۱}{۱۲} - \frac{۱}{۱۸} = \frac{۳-۲}{۳۶}$

$$= \frac{۱}{۳۶} \text{ s}$$

-۱۱

زمانی که کل بازه را طی کند $= ۲ \times \frac{۱}{۱۵} \text{ s} = \frac{۲}{۱۵} \text{ s}$

$$\text{بیشترین تندی} = \frac{\frac{۱۵}{۱۰۰}}{\frac{۲}{۱۵} \text{ s}} = \frac{۱۵۰}{۲۰۰} = \frac{۳}{۴} \text{ m/s}$$

$$\text{کمترین تندی} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = ۰$$

$$\frac{\text{کمترین}}{\text{بیشترین}} = \frac{۰}{\frac{۳}{۴}} = ۰$$

www.kanoon.ir

Scanned with CamScanner

(۱۲

$V_0 = 4\ m/s$

$\Delta V = ?$

$$۳۲ - mg - ۰/۲mg = ma$$

$$۳۲ - ۴۰ - ۸ = ma$$

$$-۱۴ = ۴a \Rightarrow \quad a = -۴$$

$$-۴ = \frac{\Delta V}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad \Delta V = -۴ \times ۵ = -۲۰\ m/s$$

www.kanoon.ir

Scanned with CamScanner

$$\Delta A = \Delta U + \Delta K = 1$$

$$\Delta P = \frac{1}{V}$$

$$\left|\frac{\Delta A}{\Delta P}\right| = \left|\frac{1}{\frac{1}{J}}\right| = \frac{V}{Y}$$

Scanned with CamScanner