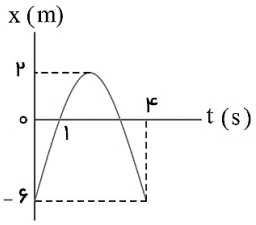
سوالات امتحانی درس: **فیزیک۳**	رشته و پایه: **دوازدهم علوم تجربی**	مدت امتحان: ۱۰۰دقیقه	**برگه سوال**
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۰	ساعت امتحان: ۸صبح	**آموزشگاه فرزانگان رود-خواف**	قانونی-دی ماه۱۴۰۲

استفاده از ماشین حساب با چهار عمل اصلی و شخصی مجاز است.

۱) در چه ارتفاعی از سطح زمین، وزن شما ، ۷۵ درصد نسبت به وزن شما در سطح زمین کاهش می یابد؟۰.۷۵نمره(شعاع کره زمین را ۶۴۰۰ کیلومتر در نظر بگیرید.

۲)بارها دیده ایم که اگر تکه گچی از دستمان رها شده و روی سطح سرامیکی بیفتد ، میشکند،ولی اگر همین گچ از دستمان جدا شده و روی زمین بیفتد در صورتی که سطح زمین با لایه مناسبی از اسفنج نرم پوشیده شده باشد، گچ سالم میماند. به کمک مفاهیم فیزیک، این پدیده را توجیه کنید.۰.۷۵

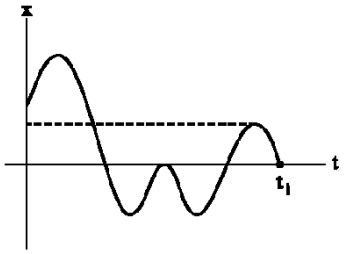
۳)هنگامی که در ماشین نشسته اید و ماشین با سرعت در حال حرکت است ، اگر ماشین ناگهان ترمز گرفته و شما کمربند ایمنی را نبسته باشید،به سمت جلو منحرف میشوید(و حتی در مواردی پرتاب میشوید!) این پدیده را به کمک مفاهیم فیزیکی توجیه کنید(۰.۵نمره)



٤)نمودار مکان زمان متحرکی که با شتاب ثابت در مسیر مستقیم در حال حرکت است مطابق شکل مقابل است. معادله حرکت این متحرک را به دست آورید.۰.۷۵نمره

راهنمایی: شما باید مقادیر سرعت اولیه-شتاب و مکان اولیه رو به دست بیارین ، بعدش با نوشتن معادله مربوطه سوالو حل کنین!

۵)با توجه به نمودار مکان زمان مقابل که مربوط به متحرکی است که روی خط راست حرکت میکند،به سوالات پاسخ دهید:هر قسمت۰.۲۵ نمره- جمعا ۱نمره



a) این متحرک در بازه زمانی ۰ تا t_1 چند مرتبه تغییر جهت داده است؟

b) جهت بردار مکان این متحرک در بازه زمانی ۰ تا t_1 چند مرتبه تغییر کرده است؟

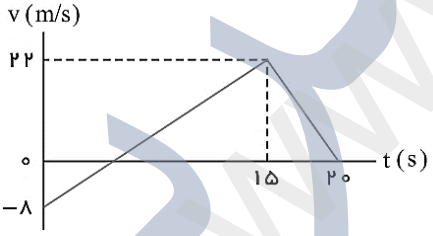
c) این متحرک در بازه زمانی ۰ تا t_1 چند مرتبه از مبدا عبور کرده است؟

d) در لحظه شروع حرکت ، سرعت این متحرک در جهت محور x است یا در خلاف جهت محور؟

٦) مفاهیم و اصطلاحات زیر را تعریف کرده و یا در مورد آنها یک سطر توضیح دهید:هر مورد ۰.۵ — جمعا ٤.۵نمره

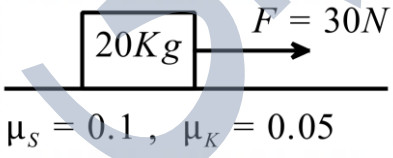
a) **نیروی درگ(نیروی مقاومت شاره)** :	b) **تندی حدی در حرکت چترباز**:
c) **بردار مکان**:	d) **نیروهای متوازن**:
e) ❋**دوره(تناوب)**:	f) ❋**دامنه در حرکت نوسانی**:
g) **تفاوت مفهوم فیزیکی تندی متوسط و سرعت متوسط در حرکت بر خط راست**:	h) **نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه**: $f_{s,max}$
i) **نیروی سطح(R)**:	

۷) نمودار سرعت زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است. با محاسبه محل برخورد نمودار سرعت زمان با محور زمان ، نمودار مکان-زمان این جسم را در ۱۵ ثانیه اول حرکت ، رسم کنید.(فرض شود: $x_0 = 0$)(۱نمره)

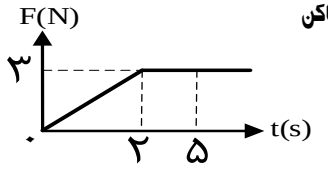


*راهنمایی:مفهوم تشابه مثلثات و....

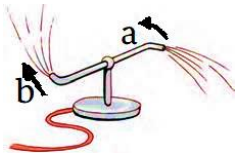
۸)با توجه به شکل مقابل که روی سطح افقی ، ساکن است ، با محاسبات نشان دهید که این جسم حرکت میکند یا نه؟(۰.۷۵نمره)



۹) ❋ در شکل زیر نمودار نیروی وارد بر جسمی بر حسب زمان ارائه شده است.اگر جرم این جسم ۵۰۰ گرم بوده و در لحظه $t = 0$ ساکن باشد، در لحظه ۵ ثانیه سرعت آن چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ انمره

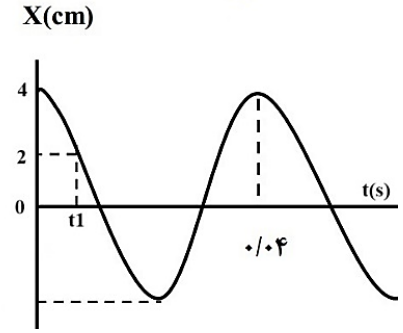


۱۰)در شکل زیر که خروج آب از یک فواره را نشان میدهد، طبق قانون .....نیوتون ، همزمان با خروج آب،فواره در جهت .....خواهد چرخید. ۰.۵نمره



---

۱۱) ❋در شکل زیر نمودار مکان زمان نوسانگر هماهنگ ساده جرم-فنری داده شده است. اگر ثابت فنر ۶۰ نیوتن بر متر باشد، به سوالات زیر پاسخ دهید:



الف)معادله حرکت این نوسانگر را به دست آورید.۰.۷۵

ب)مقدار t1 چند ثانیه است؟۰.۷۵

پ)اولین لحظه ای که انرژی پتانسیل نوسانگر بعد از شروع حرکت ، بیشینه(max) میشود کدام لحظه است؟۰.۵

---

۱۲) ❋ نوسانگر وزنه فنری روی مسیر بدون اصطکاکی به طول ۵۰ سانتی متر نوسان میکند.اگر این نوسانگر در هر دقیقه ۱۲۰ مرتبه طول این پاره خط را طی کند ، معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید.۱نمره

---

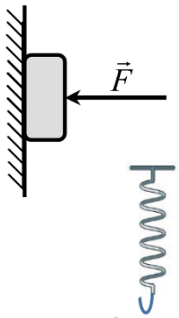
۱۳)جسمی به جرم 50 کیلوگرم درون آسانسوری روی ترازویی واقع شده است. آسانسور در حالی که با شتاب ثابت a=2 (متر بر مربع ثانیه) رو به بالا حرکت میکند ، متوقف میشود.

a) در این شرایط عددی که ترازو به عنوان وزن این جسم نمایش میدهید را محاسبه کنید.(۰.۷۵)

b) ❋❋در صورتی که جرم اتاقک این آسانسور ۲۵۰ کیلوگرم و ملیحه و غزل که جرم یکی ۶۵ کیلوگرم و دیگری ۸۵ کیلوگرم است نیز داخل آن باشند، و آسانسور با سرعت ثابت به طرف پایین حرکت کند ، مقدار نیروی کشش کابل آسانسور را در این حرکت محاسبه کنید.(۰.۷۵)

---

۱۴) جعبه ای را مطابق شکل به دیواری قائم فشرده ایم.در نتیجه جعبه ساکن میماند. اگر جعبه را بیشتر به دیوار بفشاریم، با ذکر دلیل کافی ، تعیین کنید نیروهای زیر چگونه تغییر میکنند؟(هر قسمت ۰.۵- جمعا ۱نمره



a) نیروی اصطکاک بین جعبه و دیوار:

b) نیرویی که دیوار به جعبه وارد میکند.

---

۱۵)مطابق شکل فنری قائم و سبک را بکشیم تا طول آن به 15cm برسد نیروی کشسانی فنر ،3N میشود. و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن به 9cm برسد، نیروی کشسانی فنر ، 5N میشود.مقدار ثابت این فنر را بر حسب نیوتن بر متر محاسبه کنید.(۱نمره)

---

۱۶)نشان دهید که شتاب گرانش در سطح زمین از رابطه $g = \frac{Gm_e}{R_e^2}$ محاسبه میشود.(۰.۷۵نمره)(m_e جرم کره زمین و R_e شعاع کره زمین است)

---

۱۷)نقطه ای در میان فاصله ماه و زمین و روی خط واصل این دو کره فرض کنید که نیروی گرانش خالصی به آن وارد نمیشود!اگر جرم کره زمین را حدودا ۱۰۰ برابر جرم ماه فرض کنیم ، فاصله این نقطه تا مرکز زمین، چند برابر فاصله آن نقطه تا مرکز ماه است؟۱نمره

---

۱۸)قطاری با سرعت ۷۲ کیلومتر بر ساعت وارد ایستگاهی شده و مستقیما به مسیر خود ادامه میدهد تا در همان ایستگاه متوقف شود. اگر این قطار با شتاب ثابت ٤ متر بر مربع ثانیه ترمز گرفته باشد، بعد از طی چه مسافتی در داخل ایستگاه ، متوقف میشود؟۰.۷۵

سوالات تشویقی:

***تذکر:نمره این قسمت به صورت اضافه بر ۲۰ به شما تعلق خواهد گرفت. جهت حل این سوالات زمان اضافه ای در اختیار ندارید!**

***شما مجازید به دلخواه فقط به یکی از این مسایل پاسخ دهید.**

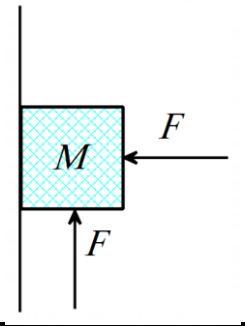
---

۱۹)جسمی به جرم m را با سرعت v_0 روی سطح کاملا افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن μ_k است، پرتاب میکنیم.این جسم بعد از طی مسافتی ، متوقف میشود. رابطه ای برای شتاب این جسم و نیز رابطه ای برای تعیین مسافتی که این جسم روی سطح شیبدار طی میکند به دست آورید.۵.انمره (اثبات روابط مورد نیاز است)

---

۲۰)حداقل مقدار F را طوری به دست آورید که جسم روی سطح به طرف پایین سُر نخورد. (۵.انمره)

$\mu_s = 0.2 \quad M = 2kg$



---

۲۱) معادله حرکت هماهنگ ساده ای در SI به صورت $0.04\cos\frac{\pi}{4}t$ میباشد.مسافت پیموده شده توسط این متحرک در بازه زمانی ۱ ثانیه تا ۳ ثانیه چند سانتی متر است؟۵.انمره

اگر تلاشگرید ، موفق باشید!!

محل انجام محاسبات:

.....

.....

.....

.....