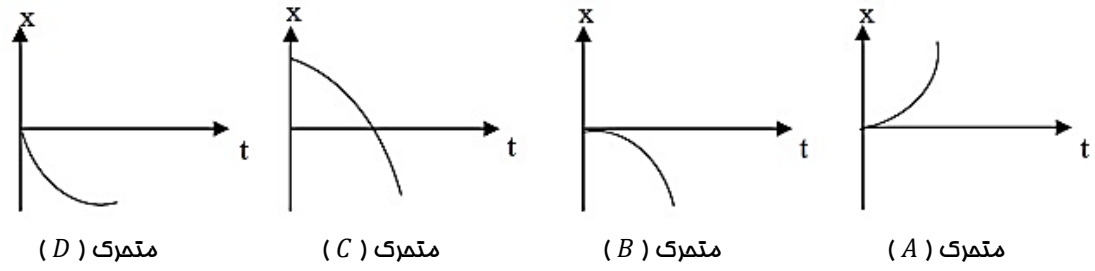
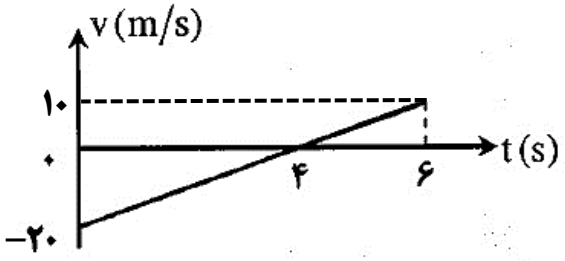
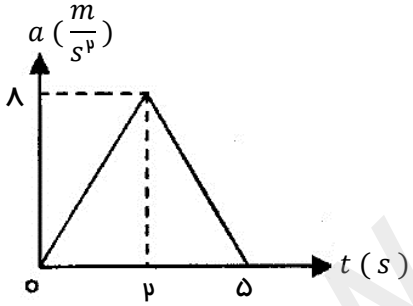
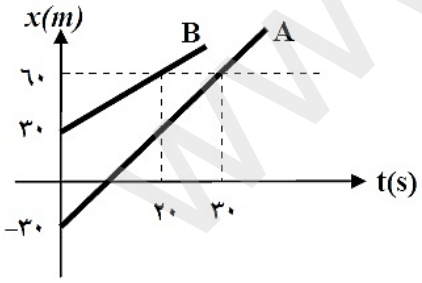
نام و نام خانوادگی:	رشته: تجربی	تاریخ امتحان: ۹ دی ۱۴۰۲	
آزمون درس: فیزیک	کلاس: دوازدهم	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	
دبیرستان: ایران دخت و ایران مهر	شهرستان: بوشهر	نام دبیر: میثم دشتیان	

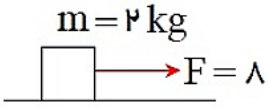
ردیف	"این آزمون مشتمل بر ۱۸ سوال و در ۳ صفحه می باشد."	نمره

۱	در جمله‌های زیر , عبارت درست را انتخاب نمایید. الف) سرعت (متوسط / لحظه‌ای) شیب خطی است که دو نقطه را در نمودار مکان – زمان به هم وصل می‌کند. ب) اگر در یک حرکت بر خط راست ، سرعت و شتاب هم‌علامت باشند ، آن حرکت را (کندشونده / تندشونده) می‌نامیم. پ) نیرویی که باعث حرکت رو به جلوی ما روی سطح زمین می‌شود ، نیروی اصطکاک (ایستایی / جنبشی) است. ت) اگر جسم A بر جسم B نیرویی مغناطیسی وارد کند ، جسم B بر جسم A نیرویی (الزاماً مغناطیسی / از هر جنس دیگری) وارد خواهد کرد.	۱
۲	جاهای خالی را با عبارت‌های مناسب تکمیل کنید. الف) برداری که در هر لحظه ، مبدأ مختصات را به مکان فعلی جسم متصل می‌کند ، ..... نامیده می‌شود. ب) نسبت مسافت طی شده توسط متحرک به مدت زمان آن را ..... می‌نامیم. پ) تمایل اجسام برای حفظ حالت خود ، که خاصیت اینرسی نامیده می‌شود ، بر اساس قانون ..... نیوتن قابل استنتاج است. ت) بردار نیروی خالص وارد بر یک جسم همواره هم‌راستا و هم‌جهت با بردار ..... است.	۱
۳	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) بردار شتاب ، همواره هم‌راستا و هم‌جهت با بردار سرعت جسم است. ب) مساحت بین نمودار مکان – زمان و محور افقی در بین دو لحظه ، بیان‌گر تغییرات سرعت بین آن دو لحظه است. پ) مقدار نیروی اصطکاک جنبشی به مساحت سطح تماس جسم با زمین بستگی ندارد. ت) با افزایش تندی ، نیروی مقاومت شاره کاهش می‌یابد.	۱
۴	به کمک یک نیروسنج ، یک مکعب چوبی و یک ترازو مانند شکل مقابل ، آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم را بدست آورد. 	۰/۷۵
۵	معادله‌ی مکان – زمان جسمی که بر خط راست در حرکت است ، در SI به صورت $x = t^2 - 5t + 4$ است. الف) در چه لحظه یا لحظاتی متحرک از مبدأ مکان عبور خواهد کرد؟ ب) سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $2\ s \le t \le 5\ s$ چند متر بر ثانیه است؟	۲

www.kanoon.ir

۶	نمودار مکان – زمان چهار متحرک A ، B ، C و D به صورت شکل زیر است. با توجه به نمودارها ، به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.  متحرک (A) متحرک (B) متحرک (C) متحرک (D) الف) کدام متحرک از حال سکون در خلاف جهت محور x ها حرکت خود را آغاز کرده است؟ ب) بردار شتاب کدام متحرک در جهت محور بوده و در مکان‌های مثبت قرار دارد؟	۰/۵
۷	نمودار سرعت – زمان متحرکی که بر خط راست در حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. تندی متوسط این متحرک در ۶ ثانیه‌ی اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟  	۱
۸	نمودار شتاب – زمان متحرکی مطابق شکل زیر می‌باشد. شتاب متوسط متحرک در پنج ثانیهٔ اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟  	۱
۹	نمودار مکان – زمان دو متحرک که بر خط راست در حرکت‌اند ، مطابق شکل مقابل است.  الف) معادله‌ی مکان – زمان دو متحرک را بنویسید. ب) محاسبه کنید در چه لحظه‌ای دو متحرک به یکدیگر می‌رسند؟	۲
۱۰	متحرکی با شتاب ثابت $۴\ m/s^2$ از حال سکون و از ۱۰+ متری مبدأ شروع به حرکت می‌کند. این متحرک در لحظهٔ $t = ۳\ s$ در چه مکانی بر حسب متر قرار دارد؟	۱

www-kanoon.ir

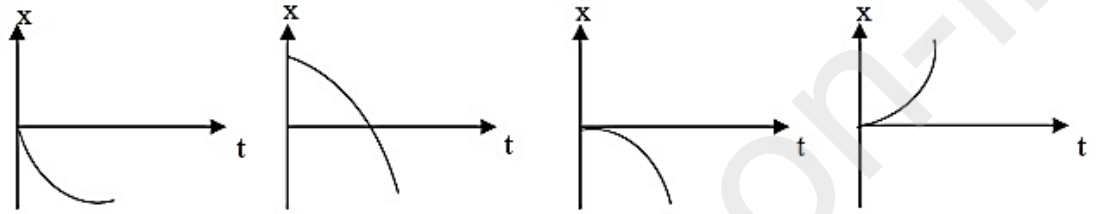
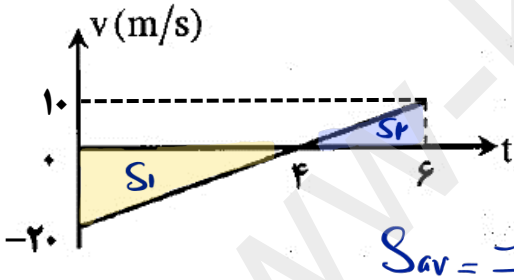
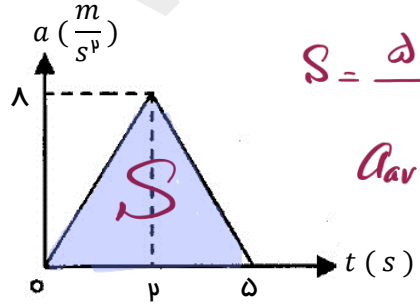
۱۱	شکل مقابل ، آزمایشی برای اندازه‌گیری ضریب اصطکاک ایستایی بین یک جسم و سطح افقی زیرش را نشان می‌دهد. جرم جسم برابر ۱۰ کیلوگرم است. اگر هنگامی که جسم در آستانه ی حرکت قرار می‌گیرد ، نیروسنج عدد ۴۰ نیوتن را نشان دهد ، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افق را بدست آورید. 	۱
۱۲	طول آزاد فنری معادل ۱۵ سانتی‌متر و ضریب ثابت آن $۲۰۰\ N/m$ است. اگر به دو سر فنر نیروی‌های افقی و برابری معادل $۵۰\ N$ اعمال کنیم ، طول فنر چند سانتی‌متر خواهد شد؟	۰/۷۵
۱۳	جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را روی سطح افقی با تندی اولیهٔ $۲۰\ \frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم. جسم پس از طی مسافت ۸۰ متر متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی را بدست آورید. ($g = ۱۰\ \frac{N}{kg}$)	۱/۵
۱۴	چتربازی از ارتفاعی نسبت به سطح زمین سقوط آزاد کرده و پس از مدتی چتر خود را باز می‌کند. به سوالات زیر ***پاسخ کوتاه*** دهید. الف) قبل از باز شدن چتر، نوع حرکت چترباز تندشونده است یا کندشونده؟ ب) چه زمانی چترباز به تندی حدی خود می‌رسد؟ پ) پس از بازشدن چتر، جهت نیروی خالص وارد بر چترباز به سمت بالا است یا پایین؟ ت) بیشینهٔ شتاب چترباز تا قبل از باز شدن چتر ، مربوط به چه لحظه‌ای است؟	۱
۱۵	در شکل زیر، جسم تحت تأثیر نیروی F روی سطح افقی به سمت راست در حال حرکت است. اگر بزرگی شتاب حرکت جسم معادل $۱/۵\ \frac{m}{s^۲}$ باشد، بزرگی نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ($g = ۱۰\ \frac{N}{kg}$) 	۱/۵
۱۶	سه نیرو به صورت هم‌زمان بر جسمی به جرم $۵\ kg$ اثر می‌کنند. اگر بردار این سه نیرو در SI به صورت $\vec{F}_۱ = ۲۰i - ۵۰\ j$ ، $\vec{F}_۲ = ۱۰i + ۲۰j$ و $\vec{F}_۳ = -۱۰\ j$ باشند، بزرگی شتاب حاصل از این سه نیرو چند متر بر مجذور ثانیه است؟	۱/۵
۱۷	اگر تکانهٔ جسمی معادل $۶\ N.s$ و جرم آن ۲ کیلوگرم باشد ، انرژی جنبشی آن چند ژول است؟	۰/۷۵
۱۸	اگر جسمی در فاصلهٔ ۳۲۰۰ کیلومتر از سطح کرهٔ زمین قرار داشته باشد ، شتاب جاذبهٔ گرانشی آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (شعاع زمین را ۶۴۰۰ کیلومتر و شتاب جاذبهٔ گرانشی در سطح کرهٔ زمین را ۱۰ متر بر مجذور ثانیه فرض کنید.)	۰/۷۵

www.kanoon.ir

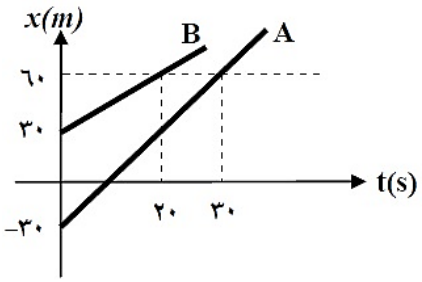
نام و نام خانوادگی:	رشته: تجربی	تاریخ امتحان: ۹ دی ۱۴۰۲	
آزمون درس: فیزیک	کلاس: دوازدهم	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	
دبیرستان: ایران دخت و ایران مهر	شهرستان: بوشهر	نام دبیر: میثم دشتیان	

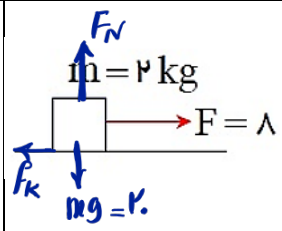
ردیف	"این آزمون مشتمل بر ۱۸ سوال و در ۳ صفحه می باشد."	نمره

۱	در جمله‌های زیر , عبارت درست را انتخاب نمایید. الف) سرعت (متوسط) لحظه‌ای) شیب خطی است که دو نقطه را در نمودار مکان – زمان به هم وصل می‌کند. ب) اگر در یک حرکت بر خط راست ، سرعت و شتاب هم‌علامت باشند ، آن حرکت را (کندشونده) تندشونده) می‌نامیم. پ) نیرویی که باعث حرکت رو به جلوی ما روی سطح زمین می‌شود ، نیروی اصطکاک (ایستایی) جنبشی) است. ت) اگر جسم A بر جسم B نیرویی مغناطیسی وارد کند ، جسم B بر جسم A نیرویی (الزاماً مغناطیسی) از هر جنس دیگری) وارد خواهد کرد.	۱
۲	جاهای خالی را با عبارت‌های مناسب تکمیل کنید. الف) برداری که در هر لحظه ، مبدأ مختصات را به مکان فعلی جسم متصل می‌کند ، ..... بردار مکان ..... نامیده می‌شود. ب) نسبت مسافت طی شده توسط متحرک به مدت زمان آن را ..... تندی متوسط ..... می‌نامیم. پ) تمایل اجسام برای حفظ حالت خود ، که خاصیت اینرسی نامیده می‌شود ، بر اساس قانون ..... اول ..... نیوتن قابل استنتاج است. ت) بردار نیروی خالص وارد بر یک جسم همواره هم‌راستا و هم‌جهت با بردار ..... شتاب ..... است. (یا تغییرات سرعت)	۱
۳	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) بردار شتاب ، همواره هم‌راستا و هم‌جهت با بردار سرعت جسم است. (نادرست) ب) مساحت بین نمودار مکان – زمان و محور افقی در بین دو لحظه ، بیان‌گر تغییرات سرعت بین آن دو لحظه است. (نادرست) پ) مقدار نیروی اصطکاک جنبشی به مساحت سطح تماس جسم با زمین بستگی ندارد. (درست) ت) با افزایش تندی ، نیروی مقاومت شاره کاهش می‌یابد. (نادرست)	۱
۴	به کمک یک نیروسنج ، یک مکعب چوبی و یک ترازو مانند شکل مقابل ، آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم را بدست آورد.  مانند شکل نیروسنج را به جسم متصل کرده و با اعمال نیروی نیروسنج ، جسم را وادار به حرکت می‌کنیم. سپس نیروی وارد بر جسم را به گونه‌ای تغییر می‌دهیم که تندی حرکت جسم تقریباً ثابت شود. در این شرایط عدد نیروسنج برابر با اندازه نیروی F_k است. از طرفی نیروی F_N برابر با وزن جسم است. در نهایت طبق رابطه $F_k = \mu_k F_N$ می‌توان اندازه μ_k را بدست آورد.	۰/۷۵

۵	معادله‌ی مکان – زمان جسمی که بر خط راست در حرکت است ، در **SI** به صورت $x = t^2 - 5t + 4$ است. الف) در چه لحظه یا لحظاتی متحرک از مبدأ مکان عبور خواهد کرد؟ ب) سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $2\ s \le t \le 5\ s$ چند متر بر ثانیه است؟ الف) $x=0 \Rightarrow t^2-5t+4=0 \Rightarrow \begin{cases} t=1\ s \\ t=4\ s \end{cases}$ ب) $\begin{cases} t_1=2 \rightarrow x_1=4-10+4=-2\ m \\ t_2=5 \rightarrow x_2=25-25+4=4\ m \end{cases}$ $V_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{x_2-x_1}{t_2-t_1}=\frac{4-(-2)}{5-2}=\frac{6\ m}{3\ s}$	۲
۶	نمودار مکان – زمان چهار متحرک **A** ، **B** ، **C** و **D** به صورت شکل زیر است. با توجه به نمودارها ، به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.  متحرک (A) متحرک (B) متحرک (C) متحرک (D) الف) کدام متحرک از حال سکون در خلاف جهت محور x ها حرکت خود را آغاز کرده است؟ متحرک B ب) بردار شتاب کدام متحرک در جهت محور بوده و در مکان‌های مثبت قرار دارد؟ متحرک A	۰/۵
۷	نمودار سرعت – زمان متحرکی که بر خط راست در حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. تندی متوسط این متحرک در ۶ ثانیه‌ی اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟  $S_1=\frac{4\times 20}{2}=40$ $S_2=\frac{2\times 10}{2}=10$ $\Rightarrow l_{[0,4]}=S_1+S_2=50\ m$ $S_{av}=\frac{l}{\Delta t}=\frac{50}{4}=\frac{25}{2}\ m/s$	۱
۸	نمودار شتاب – زمان متحرکی مطابق شکل زیر می‌باشد. شتاب متوسط متحرک در پنج ثانیهٔ اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟  $S=\frac{5\times 8}{2}=20 \Rightarrow \Delta V=S=20\ m/s$ $a_{av}=\frac{\Delta V}{\Delta t}=\frac{20}{5}=4\ m/s^2$	۱

www.kanoon.ir

۹	نمودار مکان – زمان دو متحرک که بر خط راست در حرکت‌اند ، مطابق شکل مقابل است. الف) معادله‌ی مکان – زمان دو متحرک را بنویسید. ب) محاسبه کنید در چه لحظه‌ای دو متحرک به یکدیگر می‌رسند؟ 	۲
۱۰	متحرکی با شتاب ثابت $۴\ m/s^2$ از حال سکون و از ۱۰+ متری مبدأ شروع به حرکت می‌کند. این متحرک در لحظهٔ $t = ۳\ s$ در چه مکانی بر حسب متر قرار دارد?	۱
۱۱	شکل مقابل ، آزمایشی برای اندازه‌گیری ضریب اصطکاک ایستایی بین یک جسم و سطح افقی زیرش را نشان می‌دهد. جرم جسم برابر ۱۰ کیلوگرم است. اگر هنگامی که جسم در آستانه ی حرکت قرار می‌گیرد ، نیروسنج عدد ۴۰ نیوتن را نشان دهد ، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افق را بدست آورید. 	۱
۱۲	طول آزاد فنری معادل ۱۵ سانتی‌متر و ضریب ثابت آن $۲۰۰\ N/m$ است. اگر به دو سر فنر نیروی‌های افقی و برابری معادل $۵۰\ N$ اعمال کنیم ، طول فنر چند سانتی‌متر خواهد شد؟	۰/۷۵

۱۳	جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را روی سطح افقی با تندی اولیهٔ $۲۰\frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم. جسم پس از طی مسافت ۸۰ متر متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی را بدست آورید. ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$) $v^۲ - v_۰^۲ = ۲ad x \rightarrow ۰ - ۲۰^۲ = ۲ \times a \times ۱۰ \rightarrow a = -۲/۵ m/s^۲$ $F_{net} = ma \rightarrow ۰ - f_k = ma \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -\mu_k F_N = ma$ $F_N = mg \rightarrow -\mu_k mg = ma \Rightarrow a = -\mu_k g \Rightarrow -۲/۵ = -\mu_k \times ۱۰$ $\rightarrow \mu_k = ۰/۲۵$	۱/۵
۱۴	چتربازی از ارتفاعی نسبت به سطح زمین سقوط آزاد کرده و پس از مدتی چتر خود را باز می‌کند. به سوالات زیر *پاسخ کوتاه* دهید. الف) قبل از باز شدن چتر، نوع حرکت چترباز تندشونده است یا کندشونده؟ تندشونده ب) چه زمانی چترباز به تندی حدی خود می‌رسد؟ زمانی که f_k با mg مساوی شود پ) پس از بازشدن چتر، جهت نیروی خالص وارد بر چترباز به سمت بالا است یا پایین؟ بالا ت) بیشینهٔ شتاب چترباز تا قبل از باز شدن چتر ، مربوط به چه لحظه‌ای است؟ لحظهٔ پرش	۱
۱۵	در شکل زیر، جسم تحت تأثیر نیروی F روی سطح افقی به سمت راست در حال حرکت است. اگر بزرگی شتاب حرکت جسم معادل $۱/۵\frac{m}{s^۲}$ باشد، بزرگی نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)  $F_{net(y)} = ۰ \Rightarrow F_N = mg = ۲۰ N$ $F_{net(x)} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow ۸ - f_k = ۲ \times ۱/۵ \Rightarrow f_k = ۵ N$ $R = \sqrt{F_N^۲ + f_k^۲} = \sqrt{۲۰^۲ + ۵^۲} = \sqrt{۴۲۵} = ۵\sqrt{۱۷} N$	۱/۵
۱۶	سه نیرو به صورت هم‌زمان بر جسمی به جرم $۵ kg$ اثر می‌کنند. اگر بردار این سه نیرو در SI به صورت $\vec{F_۱} = ۲۰i - ۵۰j$ ، $\vec{F_۲} = ۱۰i + ۲۰j$ و $\vec{F_۳} = -۱۰j$ باشند، بزرگی شتاب حاصل از این سه نیرو چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $\vec{F_{net}} = \vec{F_۱} + \vec{F_۲} + \vec{F_۳} = ۳۰\vec{i} - ۴۰\vec{j}$ $\vec{a} = \frac{\vec{F_{net}}}{m} = \frac{۳۰\vec{i} - ۴۰\vec{j}}{۵} = ۶\vec{i} - ۸\vec{j} \Rightarrow a = \sqrt{۶^۲ + ۸^۲} = ۱۰ m/s^۲$	۱/۵
۱۷	اگر تکانهٔ جسمی معادل $۶ N.s$ و جرم آن ۲ کیلوگرم باشد ، انرژی جنبشی آن چند ژول است؟ $K = \frac{P^۲}{۲m} = \frac{(۶)^۲}{۲ \times ۲} = \frac{۳۶}{۴} = ۹ j$	۰/۷۵
۱۸	اگر جسمی در فاصلهٔ ۳۲۰۰ کیلومتر از سطح کرهٔ زمین قرار داشته باشد ، شتاب جاذبهٔ گرانشی آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (شعاع زمین را ۶۴۰۰ کیلومتر و شتاب جاذبهٔ گرانشی در سطح کرهٔ زمین را ۱۰ متر بر مجذور ثانیه فرض کنید.) (۱) → سطح زمین $r_۱ = R_e = ۶۴۰۰ Km$ (۲) → ارتفاع $r_۲ = R_e + h = ۶۴۰۰ + ۳۲۰۰ = ۹۶۰۰ Km$ $g = \frac{GM_e}{r^۲} \Rightarrow \frac{g_۲}{g_۱} = \left(\frac{r_۱}{r_۲}\right)^۲ \Rightarrow \frac{g_۲}{۱۰} = \left(\frac{۶۴۰۰}{۹۶۰۰}\right)^۲ \Rightarrow \frac{g_۲}{۱۰} = \left(\frac{۲}{۳}\right)^۲ = \frac{۴}{۹}$ $\Rightarrow g_۲ = \frac{۴۰}{۹} m/s^۲$	۰/۷۵