



باسمه تعالی

تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۰۹/۲۷

برگه امتحانی میاتنرم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۶

دانشگاه بین المللی امام رضا علیه السلام

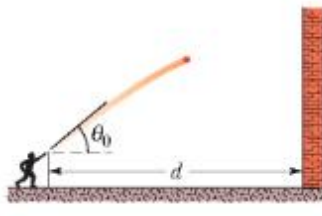
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

امتحان درس: فیزیک یک

نام استاد:

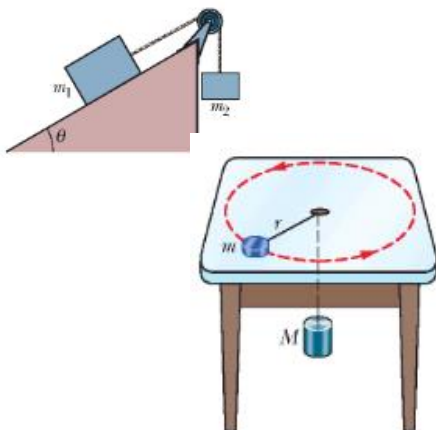
نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = t^2$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = 2 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = -3 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1}$

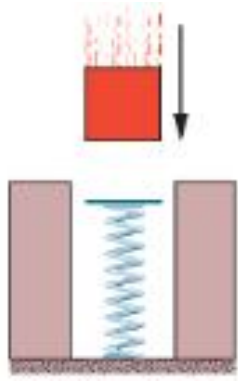


۲- حرکت پرتابی: مطابق شکل مقابل تویی با سرعت $v = 20 \text{ m/s}$ و زاویه $\theta = 45^\circ$ بالای افق به سمت دیواری پرتاب می شود. دیوار در فاصله $d = 15 \text{ m}$ از نقطه پرتاب است. الف) توپ در چه ارتفاعی، نسبت به نقطه پرتاب، به دیوار برخورد میکند؟ ب) مولفه های افقی و عمودی سرعت در نقطه برخورد چقدرند؟ پ) آیا در هنگام برخورد، توپ از نقطه اوج خود عبور کرده است و یا خیر؟ راهنمایی: در ابتدا زمان برخورد توپ با دیوار، یعنی زمانی که توپ فاصله d را طی می کند، بیابید. توجه: محورهای مختصات را به دقت با رسم شکل تعیین کنید.

۳- دینامیک: در شکل زیر $m_1 = 8 \text{ kg}$ ، $m_2 = 6 \text{ kg}$ ، $\theta = 30^\circ$ و $\mu_k = 0.2$. فرض کنید که طناب بدون جرم است و خاصیت کشسانی ندارد. جرم m_1 به سمت پایین در حرکت است. الف) اندازه شتاب هر کدام از اجرام را تعیین کنید. ب) جهت شتاب m_2 به کدام سمت است؟ پ) کشش طناب چقدر است؟ توجه: نمودار جسم آزاد را برای هر کدام از دو جرم بدقت رسم کنید.

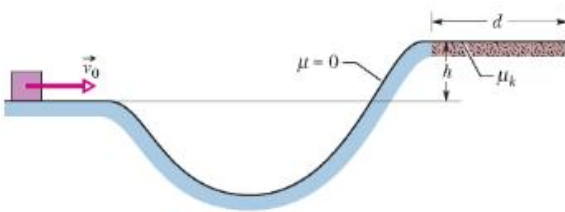


۴- دینامیک دورانی: در شکل مقابل $m = 2 \text{ kg}$ ، $M = 3 \text{ kg}$ ، $r = 0.5 \text{ m}$ و سطح میز بدون اصطکاک است. دو جرم از طریق طناب و حفره ای که در وسط میز قرار دارد به هم متصل اند. الف) اگر جرم m را با سرعت v ، وادار به حرکت دایره ای کنیم، مقدار کشش نخ چقدر خواهد بود؟ ب) حداقل این سرعت چقدر باشد تا جرم M شتاب نداشته باشد؟ پ) اگر مقدار سرعت از این مقدار کمتر باشد چه اتفاقی برای جرم M می افتد؟ (به سمت بالا و یا پایین حرکت میکند؟). توجه: نمودار جسم آزاد را برای هر کدام از دو جرم بدقت رسم کنید.

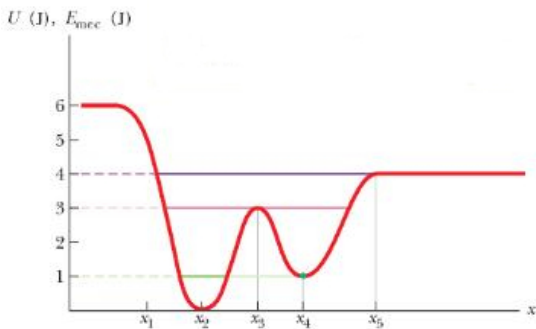


۵- انرژی: قطعه ای به جرم $m = ۰/۸ kg$ به صورت عمودی با فنری با ثابت فنر $k = ۲۰۰ N/m$ برخورد کرده و فنر را به اندازه $h = ۰/۸ m$ فشرده می کند. در حین فشرده شدن فنر الف) کار نیروی گرانش چقدر است؟ ب) کار نیروی فنر چقدر است؟ پ) سرعت جرم در لحظه برخورد به فنر چقدر بوده است؟ ت) اگر این سرعت دو برابر شود فنر چقدر فشرده می شود؟ توجه: از اصطکاک صرف نظر کنید.

۶- انرژی: جسمی مطابق شکل زیر با سرعت اولیه $v_0 = ۱۰ m/s$ مسیر بدون اصطکاک را می پیماید تا از یک سطح پایین تر به سطح بالاتر منتقل شود. اختلاف ارتفاع این دو سطح $h = ۲/۵ m$ می باشد. ضریب اصطکاک جنبشی سطح بالایی برابر $\mu_k = ۰/۳$ می باشد و بنابراین جسم پس از طی مسافت d متوقف می شود. این مسافت را بیابید.



۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل :



در شکل مقابل الف) نقاط تعادل سیستم را تعیین کنید. ب) کدام نقاط در تعادل پایدار، ناپایدار و بی تفاوت هستند؟ پ) فرض کنید انرژی ذره $E = ۴ J$ می باشد. نقاط بازگشتی حرکت کدام اند؟ ت) فرض کنید انرژی ذره $E = ۳ J$ می باشد. حال نقاط بازگشتی حرکت کدام اند؟

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۵

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

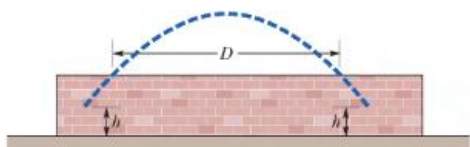
تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۱۵

امتحان درس: فیزیک یک

نام استاد:

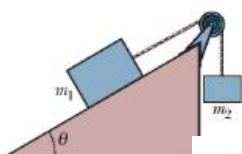
نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = \sin(2t)$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = -1 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = +2 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int \sin(at)dt = -\frac{\cos(at)}{a} + C$ و $\int \cos(at)dt = \frac{\sin(at)}{a} + C$.

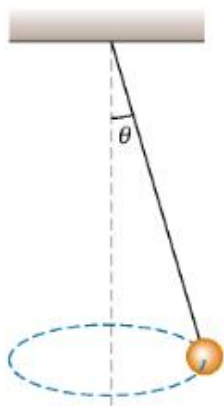


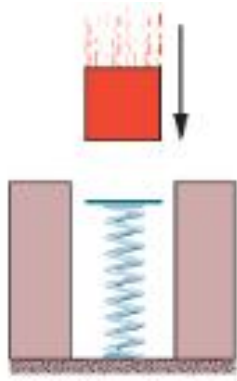
۲- حرکت پرتابی: مطابق شکل مقابل، توبی از ارتفاع $h = 1.5 \text{ m}$ پرتاب شده و در انتها نیز در همین ارتفاع دریافت می شود. این توپ نیم ثانیه پس از پرتاب در ارتفاعی بالاتر از دیوار قرار گرفته است و مسافت $D = 4.5 \text{ m}$ را در زمان ۳ ثانیه طی میکند. بنابراین زمان کل پرواز چهار ثانیه خواهد بود. الف) فاصله کل افقی طی شده توسط توپ چقدر است؟ ب) مولفه های افقی و عمودی سرعت اولیه را بیابید. پ) ارتفاع دیوار چقدر است؟ توجه: محورهای مختصات را به دقت با رسم شکل تعیین کنید.

۳- دینامیک: در شکل زیر $m_1 = 6 \text{ kg}$ ، $m_2 = 4 \text{ kg}$ ، $\theta = 45^\circ$ و $\mu_k = 0.4$. فرض کنید که طناب بدون جرم است و خاصیت کشسانی ندارد. جرم m_1 به سمت بالا در حرکت است. الف) اندازه شتاب هر کدام از اجرام را تعیین کنید. ب) جهت شتاب m_2 به کدام سمت است؟ پ) کشش طناب چقدر است؟ توجه: نمودار جسم آزاد را برای هر کدام از دو جرم بدقت رسم کنید.



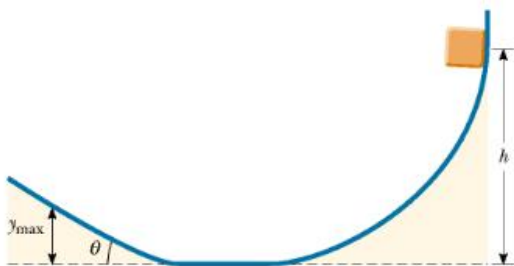
۴- دینامیک دورانی: جسمی مطابق شکل مقابل، یک مسیر دایره وار را طی می کند. جرم جسم برابر $m = 2 \text{ kg}$ ، طول طناب $L = 3 \text{ m}$ و زاویه $\theta = 6^\circ$ است. الف) با نوشتن قانون دوم نیوتن در جهت افقی و عمودی، مولفه های افقی و عمودی کشش طناب را حساب کنید. ب) شتاب شعاعی این جرم را بیابید. راهنمایی: $\sin 6^\circ \approx \tan 6^\circ \approx 0.1$.



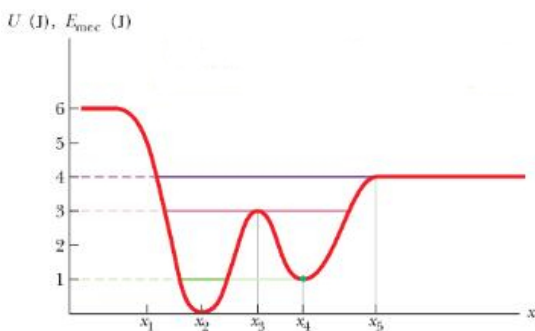


۵- انرژی: قطعه ای به جرم $m = 0.5\text{ kg}$ با سرعت $v_0 = 6\text{ m/s}$ به صورت عمودی با فنری با ثابت فنر $k = 100\text{ N/m}$ برخورد میکند و فنر را به اندازه h فشرده می کند. بر حسب پارامتر h (الف) کار نیروی گرانش چقدر است؟ (ب) کار نیروی فنر چقدر است؟ (پ) با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی مقدار h را بیابید. (ت) اگر سرعت اولیه سه برابر شود، مقدار فشرده شدن فنر چقدر خواهد بود. توجه: از اصطکاک صرف نظر کنید.

۶- انرژی: جسمی مطابق شکل زیر از ارتفاع $h = 1.0\text{ m}$ مترها می شود و در انتها از سطح شیب داری بالا می رود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح شیب دار برابر $\mu_k = 0.3$ می باشد در حالی که بقیه مسیر بدون اصطکاک است. همچنین $\theta = 60^\circ$. با استفاده از روش انرژی بیشینه ارتفاعی که جسم به آن می رسد، یعنی y_{max} را بیابید.



۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل :



در شکل مقابل الف) نقاط تعادل سیستم را تعیین کنید. ب) کدام نقاط در تعادل پایدار، ناپایدار و بی تفاوت هستند؟ پ) فرض کنید انرژی ذره $E = 4\text{ J}$ می باشد. نقاط بازگشتی حرکت کدام اند؟ ت) فرض کنید انرژی ذره $E = 3\text{ J}$ می باشد. حال نقاط بازگشتی حرکت کدام اند؟
توجه: به جز نقاط مشخص شده در نمودار، نقاط لازم دیگر را در برگه پاسخنامه نام گذاری کنید.

توجه: مواد امتحانی پایاترم، از ابتدای فصل ۵ تا انتهای فصل ۱۰ می باشد.

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاتترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۶

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

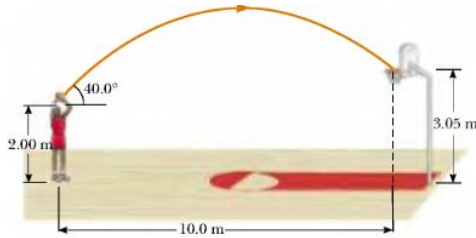
تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/ ۱۰/ ۱۵

امتحان درس: فیزیک یک

نام استاد:

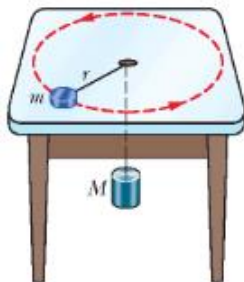
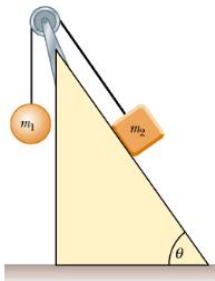
نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = \sqrt{t} + \sqrt{t^3}$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = -1 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = +2 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$

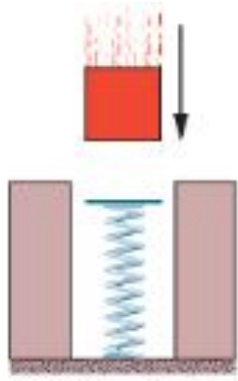


۲- حرکت پرتابی: در شکل مقابل بسکتبالیست توپ را با چه سرعت اولیه v پرتاب کند تا توپ در سبد فروود آید؟ فاصله افقی سبد تا بازیکن $D = 10.0 \text{ m}$ ، زاویه پرتاب $\theta = 40^\circ$ ، ارتفاع سبد $H = 3.05 \text{ m}$ و بازیکن توپ را از ارتفاع $h = 2.0 \text{ m}$ پرتاب می کند. توجه: محورهای مختصات را به دقت با رسم شکل تعیین کنید.

۳- دینامیک: در شکل زیر $m_1 = 8.0 \text{ kg}$ ، $m_2 = 3.5 \text{ kg}$ ، $\theta = 60^\circ$ و $\mu_k = 0.2$. فرض کنید که طناب بدون جرم است و جرم m_1 به سمت پایین در حرکت است. الف) اندازه شتاب هر کدام از اجرام را تعیین کنید. ب) جهت شتاب m_1 به کدام سمت است؟ پ) کشش طناب چقدر است؟ توجه: نمودار جسم آزاد را برای هر کدام از دو جرم بدقت رسم کنید.

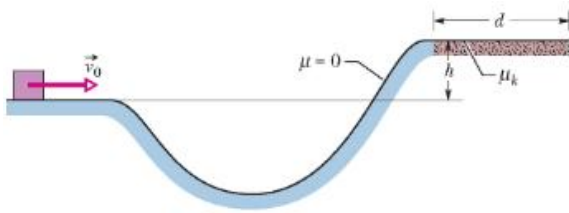


۴- دینامیک دورانی: در شکل مقابل $m = 4 \text{ kg}$ ، $M = 6 \text{ kg}$ ، $r = 0.3 \text{ m}$ و سطح میز بدون اصطکاک است. دو جرم از طریق طناب و حفره ای که در وسط میز قرار دارد به هم متصل اند. الف) اگر جرم m را با سرعت v وادار به حرکت دایره ای کنیم، مقدار کشش نخ (بر حسب پارامتر v) چقدر خواهد بود؟ ب) حداقل این سرعت چقدر باشد تا جرم M شتاب نداشته باشد؟ پ) اگر مقدار سرعت از این مقدار کمتر باشد چه اتفاقی برای جرم M می افتد؟ (به سمت بالا و یا پایین حرکت میکند؟). توجه: نمودار جسم آزاد را برای هر کدام از دو جرم بدقت رسم کنید.



۵- پایداری انرژی: قطعه ای به جرم $m = ۰/۳ \text{ kg}$ به صورت عمودی با فنری با ثابت فنر $k = ۴۰۰ \text{ N/m}$ برخورد کرده و فنر را به اندازه $h = ۰/۱۵ \text{ m}$ فشرده می کند. در حین فشرده شدن فنر الف) کار نیروی گرانش چقدر است؟ ب) کار نیروی فنر چقدر است؟ پ) سرعت جرم در لحظه برخورد به فنر چقدر بوده است؟ ت) اگر این سرعت دو برابر شود فنر چقدر فشرده می شود؟ توجه: از اصطکاک صرف نظر کنید.

۶- انرژی: جسمی مطابق شکل زیر با سرعت اولیه $v_0 = ۱۲ \text{ m/s}$ مسیر بدون اصطکاکی را می پیماید تا از یک سطح پایین تر به سطح بالاتر منتقل شود. اختلاف ارتفاع این دو سطح $h = ۳/۵ \text{ m}$ می باشد. این جسم مسافت $d = ۱۰ \text{ m}$ را روی سطح بالاتر با ضریب اصطکاک جنبشی μ_k طی می کند و سپس متوقف می شود. ضریب اصطکاک جنبشی μ_k را بیابید.



۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل :

انرژی پتانسیل یک حرکت نوسانی به صورت

$$U(x) = kx^2 + 2kL(L - \sqrt{L^2 - x^2})$$

می باشد که در آن k و L ثوابت مساله می باشند در حالی که x متغیر است. الف) نقاط تعادل سیستم را بیابید. راهنمایی: نقاط تعادل نقاطی هستند که در آنها نیرو، یا همان مشتق پتانسیل، برابر صفر است. ب) آیا این نقاط در تعادل پایدار هستند؟

توجه: مواد امتحانی پایاتترم، از ابتدای فصل ۵ تا انتهای فصل ۱۰ می باشد.

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاتترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

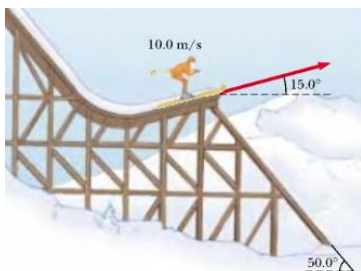
تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۱۰/۰۷

امتحان درس: فیزیک یک

نام استاد:

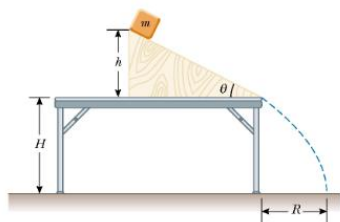
نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = t + \sqrt{t} + 1$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = -2 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = +3 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$

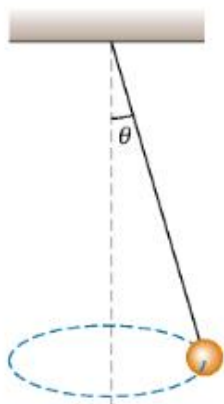


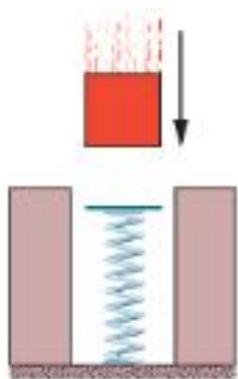
۲- حرکت پرتابی: اسکی بازی مطابق شکل مقابل، سکوی اسکی را با سرعت $v_0 = 10 \text{ m/s}$ و با زاویه $\theta = 15^\circ$ نسبت به سطح افق ترک میکند. ارتفاع سکو $D = 15.0 \text{ m}$ و زاویه سطح شیب دار آن $\theta = 50^\circ$ می باشد. الف) اسکی باز در چه نقطه ای با زمین برخورد میکند؟ ب) مولفه های عمودی و افقی سرعت او در هنگام برخورد با زمین چقدر است؟ پ) بیشترین ارتفاع عمودی او چقدر خواهد بود؟

۳- دینامیک: در شکل زیر $m = 10.0 \text{ kg}$ ، $h = 0.5 \text{ m}$ ، $H = 1.0 \text{ m}$ ، $\theta = 30^\circ$ و ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح شیب دار و جرم برابر $\mu_k = 0.3$ می باشد. الف) معادلات نیوتن را برای این جسم بنویسید و شتاب جسم هنگام پایین آمدن را تعیین کنید (نمودار جسم آزاد فراموش نشود). ب) سرعت جسم وقتی به لبه میز می رسد چقدر است؟ پ) فاصله R که جس



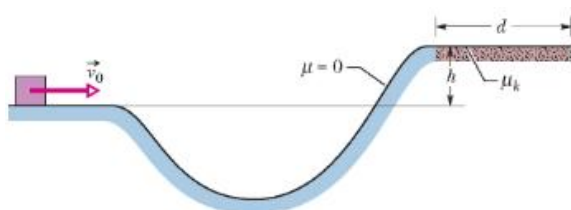
۴- دینامیک دورانی: جسمی مطابق شکل مقابل، یک مسیر دایره وار را طی می کند. جرم جسم برابر $m = 3 \text{ kg}$ ، طول طناب $L = 5 \text{ m}$ و زاویه $\theta = 60^\circ$ است. الف) با نوشتن قانون دوم نیوتن در جهت افقی و عمودی، مولفه های افقی و عمودی کشش طناب را حساب کنید. ب) شتاب شعاعی این جرم را بیابید. راهنمایی: $\sin 60^\circ \approx \tan 60^\circ \approx 0.8$.





۵- پابستگی انرژی: قطعه ای به جرم $m = ۱/۵ \text{ kg}$ به صورت عمودی با فنری با ثابت فنر $k = ۶۰۰ \text{ N/m}$ برخورد کرده و فنر را به اندازه $h = ۰/۲۰ \text{ m}$ فشرده می کند. در حین فشرده شدن فنر الف) کار نیروی گرانش چقدر است؟ ب) کار نیروی فنر چقدر است؟ پ) سرعت جرم در لحظه برخورد به فنر چقدر بوده است؟ ت) اگر این سرعت دو برابر شود فنر چقدر فشرده می شود؟ توجه: از اصطکاک صرف نظر کنید.

۶- انرژی: جسمی مطابق شکل زیر با سرعت اولیه $v_0 = ۲۰ \text{ m/s}$ مسیر بدون اصطکاکی را می پیماید تا از یک سطح پایین تر به سطح بالاتر منتقل شود. اختلاف ارتفاع این دو سطح $h = ۴ \text{ m}$ می باشد. این جسم مسافت $d = ۱۵ \text{ m}$ را روی سطح بالاتر با ضریب اصطکاک جنبشی μ_k طی می کند و سپس متوقف می شود. ضریب اصطکاک جنبشی μ_k را بیابید.



۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل :

انرژی پتانسیل یک متحرک به صورت

$$U(x) = x^2 + 2x + 3$$

می باشد. الف) چه نیرویی از این انرژی حاصل می شود (راهنمایی $F(x) = -\frac{dU(x)}{dx}$)؟

ب) نمودارهای $U(x)$ و $F(x)$ را رسم کنید.

پ) نقاط تعادل سیستم را بیابید. این تعادل پایدار است یا ناپایدار؟

ت) اگر انرژی سیستم $E = ۶$ باشد نقاط بازگشتی را بیابید.

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

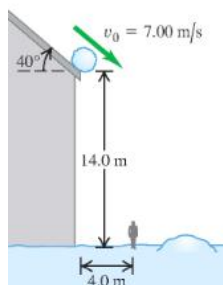
تاریخ امتحان: ۱۴/۱۰/۱۳۹۶

امتحان درس: فیزیک یک

نام استاد:

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = t^{1/2} - t^{3/2} - t - 1$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = +2 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = -1 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$

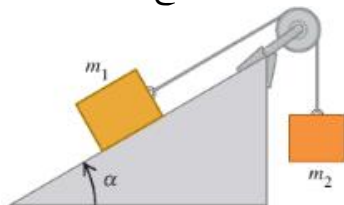


۲- حرکت پرتابی:

گلوله برفی از بالای پشت بام به پایین سقوط می کند. سرعت گلوله در هنگام ترک پشت بام $v_0 = 7 \text{ m/s}$ ، زاویه ترک آن (شیب پشت بام) $\theta = 40^\circ$ و ارتفاع ساختمان $H = 14/0 \text{ m}$ می باشد. الف) این گلوله در چه فاصله ای از ساختمان به زمین برخورد خواهد کرد؟ $\sin 40^\circ = 0/64$ و $\cos 40^\circ = 0/77$. ب) مردی به ارتفاع $h = 1/9 \text{ m}$ و در فاصله $d = 4/0 \text{ m}$ از ساختمان ایستاده است. آیا گلوله برف به برخورد میکند؟

توجه: مبدا و جهت محورهای مختصات انتخابی خود را بدقت مشخص کنید.

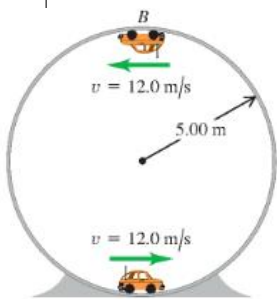
۳- دینامیک: در شکل زیر $m_1 = 20/0 \text{ kg}$ و $\alpha = 53/1^\circ$. همچنین ضریب اصطکاک جنبشی بین قطعه m_1 و سطح شیب دار برابر $\mu_k = 0/4$ می باشد. اگر جرم m_2 با شتاب $a = 2 \text{ m/s}^2$ باشد مقدار جرم m_2 را بیابید.

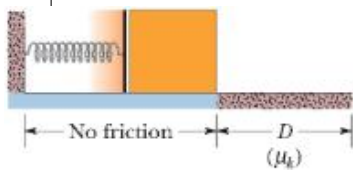


توجه: نمودار جسم آزاد فراموش نشود.

۴- دینامیک دورانی:

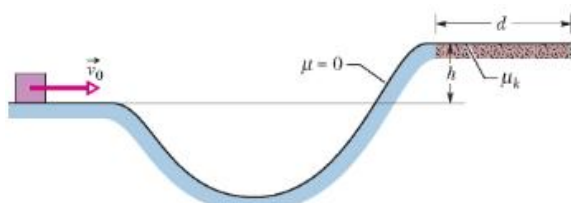
در شکل زیر یک ماشین اسباب بازی با جرم $m = 0/5 \text{ kg}$ در مسیری دایره وار به شعاع ۵ متر با سرعت ثابت $v = 12 \text{ m/s}$ در حال حرکت است. الف) نمودار جسم آزاد را در پایین مسیر برای این ماشین بنویسید و نیروی عمودی سطح را با استفاده از قانون دوم نیوتن بیابید. ب) نمودار جسم آزاد را در بالای مسیر برای این ماشین بنویسید و نیروی عمودی سطح را با استفاده از قانون دوم نیوتن بیابید.





۵- کار و انرژی: قطعه ای به جرم $m = 4 \text{ kg}$ در ابتدا با فنری که به اندازه l فشرده شده متصل است. ثابت این فنر $k = 800 \text{ N/m}$ می باشد. قطعه را رها میکنیم. پس از آنکه قطعه از فنر جدا می شود وارد یک سطح افقی با ضریب اصطکاک $\mu_k = 0.3$ می شود و به اندازه $D = 5 \text{ m}$ روی این سطح حرکت میکند تا سرانجام اصطکاک باعث توقف آن شود.

الف) کار نیروی اصطکاک در این فاصله D چقدر است؟ ب) سرعت قطعه وقتی وارد سطح با اصطکاک می شود چقدر بوده است؟ پ) فشرده گی اولیه فنر l چقدر بوده است؟



۶- انرژی: جسمی مطابق شکل بالا با سرعت اولیه $v_0 = 15 \text{ m/s}$ مسیر بدون اصطکاکی را می پیماید تا از یک سطح پایین تر به سطح بالاتر منتقل شود. اختلاف ارتفاع این دو سطح $h = 3 \text{ m}$ می باشد. این جسم مسافت $d = 10 \text{ m}$ را روی سطح بالاتر با ضریب اصطکاک جنبشی μ_k طی می کند و سپس متوقف می شود. ضریب اصطکاک جنبشی μ_k را بیابید.

۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل :

انرژی پتانسیل یک متحرک به صورت

$$U(x) = \frac{x+1}{x^2+1}$$

می باشد. الف) چه نیرویی از این انرژی پتانسیل حاصل می شود (راهنمایی $F(x) = -\frac{dU(x)}{dx}$)؟

ب) نمودار $U(x)$ را رسم کنید.

پ) نقاط تعادل سیستم را بیابید. این تعادل پایدار است یا ناپایدار؟

ت) اگر انرژی سیستم $E = 0.5$ باشد نقاط بازگشتی را بیابید.

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاتنرم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

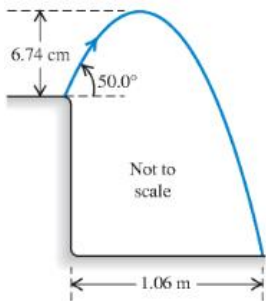
تاریخ امتحان: ۱۴/۱۰/۱۳۹۶

امتحان درس: فیزیک یک

نام استاد:

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = t^{2/3} - t - 1$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = -3 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = +1.5 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$.



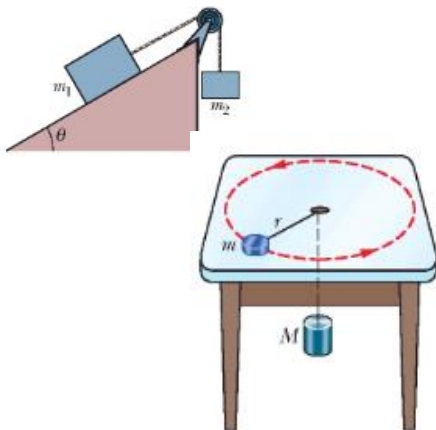
۲- حرکت پرتابی:

ملخی از لبه صخره ای تحت زاویه $\theta = 50^\circ$ می پرد. بیشترین ارتفاعی که ملخ به آن می رسد برابر $h = 6.74 \text{ cm}$ می باشد. الف) سرعت اولیه ملخ را بیابید. ب) سپس در فاصله $D = 1.06 \text{ m}$ از لبه صخره فرود می آید. ارتفاع صخره را بیابید.

توجه: مبدا و جهت محورهای مختصات انتخابی خود را بدقت مشخص کنید.

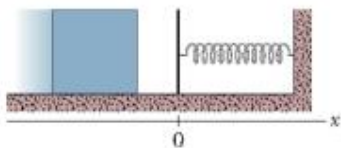
همچنین $\cos 50^\circ = 0.64$ و $\sin 50^\circ = 0.77$.

۳- دینامیک: در شکل زیر $m_1 = 5 \text{ kg}$ ، $m_2 = 3 \text{ kg}$ ، $\theta = 60^\circ$ و $\mu_k = 0.25$. فرض کنید که طناب بدون جرم است و خاصیت کشسانی ندارد. جرم m_2 به سمت بالا در حرکت است. الف) اندازه شتاب هر کدام را تعیین کنید. ب) جهت شتاب m_2 به کدام سمت است؟ پ) کشش طناب چقدر است؟ توجه: نمودار جسم آزاد را برای هر کدام از دو جرم بدقت رسم کنید.



۴- دینامیک دورانی: در شکل مقابل $m = 1 \text{ kg}$ ، $M = 4 \text{ kg}$ ، $r = 0.25 \text{ m}$ و

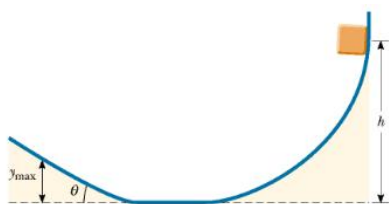
سطح میز بدون اصطکاک است. دو جرم از طریق طناب و حفره ای که در وسط میز قرار دارد به هم متصل اند. الف) اگر جرم m را با سرعت v ، وادار به حرکت دایره ای کنیم، مقدار کشش نخ چقدر خواهد بود؟ ب) حداقل این سرعت چقدر باشد تا جرم M شتاب نداشته باشد؟ پ) اگر مقدار سرعت از این مقدار کمتر باشد چه اتفاقی برای جرم M می افتد؟ به سمت بالا و یا پایین حرکت میکند؟ توجه: نمودار جسم آزاد را برای هر کدام از دو جرم بدقت رسم کنید.



۵- کار و انرژی: قطعه ای به جرم $m = 2 \text{ kg}$ به فنری با ثابت فنر $k = 400 \text{ N/m}$ برخورد میکند. وقتی که بالاخره قطعه متوقف می شود فنر به اندازه $d = 0.05 \text{ m}$ فشرده شده است. ضریب اصطکاک جنبشی بین قطعه و سطح برابر $\mu_k = 0.25$ می باشد.

الف) کاری که نیروی اصطکاک در این فاصله انجام می دهد چقدر است؟ ب) فنر چقدر کار انجام می دهد؟ پ) سرعت قطعه در هنگام برخورد با فنر چقدر بوده است؟

۶- انرژی: جسمی مطابق شکل زیر از ارتفاع $h = 12.0 \text{ m}$ مترها می شود و در انتها از سطح شیب داری بالا می رود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح شیب دار برابر $\mu_k = 0.4$ می باشد در حالی که بقیه مسیر بدون اصطکاک است. همچنین $\theta = 30^\circ$. با استفاده از روش انرژی بیشینه ارتفاعی که جسم به آن می رسد، یعنی $y_{\max}$ ، را بیابید.



۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل :

انرژی پتانسیل در یک مولکول دو اتمی به صورت

$$U(r) = \frac{A}{r^{12}} - \frac{B}{r^6}$$

می باشد که در آن A و B ثوابتی مثبت هستند. الف) چه نیرویی از این انرژی پتانسیل حاصل می شود (راهنمایی $F(r) = -\frac{dU(r)}{dr}$)؟ ب) نقاط تعادل سیستم را بیابید. این تعادل پایدار است یا ناپایدار؟

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

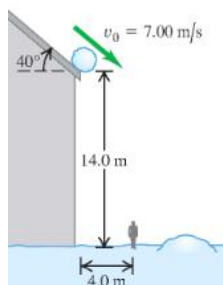
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۱۰/۰۳

امتحان درس: فیزیک یک

نام استاد:

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

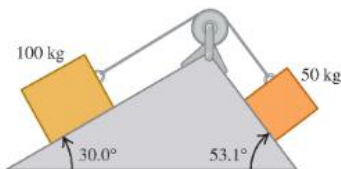
۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = t^{\frac{1}{2}} - t^{\frac{3}{2}} + 2$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = -1 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = +3 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$



۲- حرکت پرتابی:

گلوله برفی از بالای پشت بام به پایین سقوط می کند. سرعت گلوله در هنگام ترک پشت بام $v_0 = 7 \text{ m/s}$ ، زاویه ترک آن (شیب پشت بام) $\theta = 40^\circ$ و ارتفاع ساختمان $H = 14/0 \text{ m}$ می باشد. الف) این گلوله در چه فاصله ای از ساختمان به زمین برخورد خواهد کرد؟ $\sin 40^\circ = 0/64$ و $\cos 40^\circ = 0/77$. ب) مردی به ارتفاع $h = 1/9 \text{ m}$ و در فاصله $d = 4/0 \text{ m}$ از ساختمان ایستاده است. آیا گلوله برف به برخورد میکند؟ توجه: مبدا و جهت محورهای مختصات انتخابی خود را بدقت مشخص کنید.

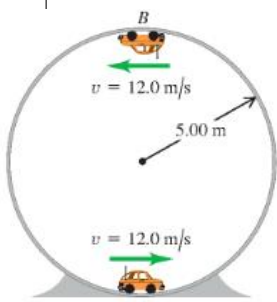
۳- دینامیک: در شکل زیر $m_1 = 100/0 \text{ kg}$ ، $m_2 = 50/0 \text{ kg}$ ، $\alpha = 30^\circ$ ، $\beta = 53^\circ$ و $\mu_k = 0/45$. فرض کنید که جسم m_1 به سمت بالا در حال حرکت است.



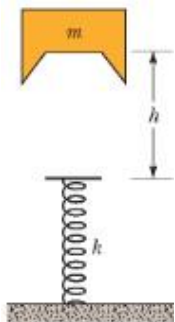
الف) با رسم نمودار جسم آزاد، قانون دوم نیوتن را برای هر دو جسم بنویسید.
ب) شتاب حرکت مجموعه را بیابید. راهنمایی: $\sin 53^\circ = 0/8$ و $\cos 53^\circ = 0/6$.

۴- حرکت دورانی با سرعت ثابت:

در شکل زیر یک ماشین اسباب بازی با جرم $m = 2/0 \text{ kg}$ در مسیری دایره وار به شعاع ۵ متر با سرعت ثابت $v = 12 \text{ m/s}$ در حال حرکت است. الف) نمودار جسم آزاد را در پایین مسیر برای این ماشین بنویسید و نیروی عمودی سطح را با استفاده از قانون دوم نیوتن بیابید.
ب) نمودار جسم آزاد را در بالای مسیر برای این ماشین بنویسید و نیروی عمودی سطح را با استفاده از قانون دوم نیوتن بیابید.



۵- کار و انرژی جنبشی:



قطعه ای به جرم $m = 2 \text{ kg}$ از ارتفاع $h = 5 \text{ m}$ روی فنری با ثابت فنر $k = 2000 \text{ N/m}$ می افتد.
الف) قضیه کار و انرژی جنبشی را بین نقاط ۱ و ۲ بنویسید و سرعت قطعه دقیقاً قبل از برخورد با فنر را بیابید.
قطعه با فنر برخورد می کند و فنر را به اندازه l فشرده می کند تا سرانجام ثابت شود.

ب) با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی بین نقاط ۲ و ۳، میزان فشردگی فنر l را بیابید.

۵- پایداری انرژی:



جسمی مطابق شکل زیر از ارتفاع $h = 12/0 \text{ m}$ مترها می شود و در انتها از سطح شیب داری بالا می رود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح شیب دار برابر $\mu_k = 0/35$ می باشد در حالی که بقیه مسیر بدون اصطکاک است. همچنین $\theta = 60^\circ$.

الف) سرعت جسم در پایین ترین نقطه سطح شیب دار چقدر است؟

ب) بیشینه ارتفاعی که جسم به آن می رسد، یعنی y_{max} را بیابید.

۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل:

انرژی پتانسیل یک متحرک به صورت

$$U(x) = \frac{2}{x^2} - \frac{5}{x} \quad x > 0$$

می باشد. الف) چه نیرویی از این انرژی پتانسیل حاصل می شود؟ (راهنمایی $F(x) = -\frac{dU(x)}{dx}$)

ب) نقطه تعادل سیستم را بیابید. راهنمایی: در نقاط تعادل نیرو برابر صفر است.

پ) با استفاده از آزمون مشتق دوم $\frac{d^2U(x)}{dx^2}$ پایداری یا ناپایدار نقطه تعادل را تعیین کنید.

ت) اگر انرژی سیستم $E = -2$ باشد نقاط بازگشتی حرکت را بیابید. راهنمایی: نقاط بازگشتی نقاطی هستند که انرژی جنبشی در آنها صفر است.

توجه: برای امتحان پایان ترم حتما ماشین حساب به همراه داشته باشید (اجازه استفاده از گوشی همراه به شما داده نخواهد شد).

فصل های امتحان پایان ترم: شش، هشت، نه و ده.

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

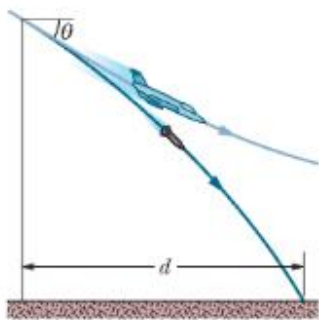
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/ ۱۰/ ۱۰

امتحان درس: فیزیک یک

نام استاد:

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

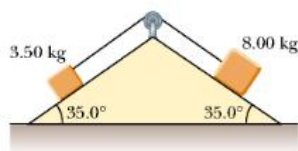
۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = t^{\frac{1}{2}} - t^{\frac{5}{2}} - 1$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = +2 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = -1 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$



۲- حرکت پرتابی ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$):

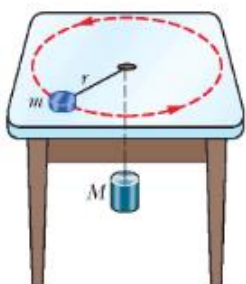
هواپیمایی مطابق شکل با سرعت 30 km/h تحت زاویه $\theta = 5^\circ$ زیر افق بسته ای را رها میکند. فاصله افقی بین نقطه رها شدن و نقطه برخورد $d = 1500 \text{ m}$ می باشد.

الف) بسته چه مدت در هوا بوده است؟ ب) ارتفاع نقطه رها شدن چقدر بوده است؟ پ) مولفه های بردار سرعت در هنگام برخورد با زمین و اندازه بردار سرعت $|\vec{v}|$ را بیابید. راهنمایی: $\sin 5^\circ = 0.087$ و $\cos 5^\circ = 0.996$ توجه: محور مختصات انتخابی خود را به دقت با رسم شکل نشان دهید.



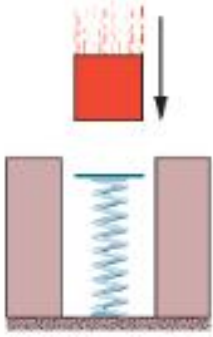
۳- دینامیک: در شکل زیر جرم سمت چپ با جرم $m_1 = 3.5 \text{ kg}$ و جرم سمت راست با جرم $m_2 = 8 \text{ kg}$ را در نظر بگیرید. همچنین زاویه هر دو سطح شیب دار $\theta = 35^\circ$ ، $\mu_k = 0.2$ و فرض کنید که طناب بدون جرم است. جرم m_1 به سمت پایین در حرکت است.

الف) اندازه شتاب مجموعه را تعیین کنید. ب) جهت شتاب m_2 به کدام سمت است؟ پ) کشش طناب چقدر است؟ توجه: نمودار جسم آزاد را برای هر کدام از دو جرم بدقت رسم کنید. $\sin 35^\circ = 0.57$ و $\cos 35^\circ = 0.82$.



۴- حرکت دورانی با سرعت ثابت:

در شکل مقابل $m = 3 \text{ kg}$ ، $M = 10 \text{ kg}$ ، $r = 1.5 \text{ m}$ و سطح میز بدون اصطکاک است. دو جرم از طریق طناب و حفره ای که در وسط میز قرار دارد به هم متصل اند. الف) اگر جرم m را با سرعت v ، وادار به حرکت دایره ای کنیم، مقدار کشش نخ چقدر خواهد بود؟ ب) حداقل این سرعت چقدر باشد تا جرم M شتاب نداشته باشد؟ پ) اگر مقدار سرعت از این مقدار کمتر باشد چه اتفاقی برای جرم M می افتد؟ (به سمت بالا و یا پایین حرکت میکند؟). توجه: نمودار جسم آزاد را برای هر کدام از دو جرم بدقت رسم کنید.



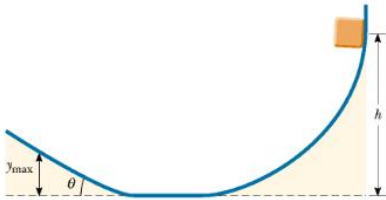
۵- کاروانرژی جنبشی: قطعه ای به جرم $m = 3 \text{ kg}$ به صورت عمودی با فنری با ثابت فنر $k = 1500 \text{ N/m}$ برخورد کرده و فنر را به اندازه $h = 0.20 \text{ m}$ فشرده می کند. در حین فشرده شدن فنر

الف) کار نیروی گرانش چقدر است؟

ب) کار نیروی فنر چقدر است؟

پ) با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی سرعت جرم در لحظه برخورد به فنر را بیابید.

۶- پایداری انرژی:



جسمی مطابق شکل زیر از ارتفاع $h = 17.0 \text{ m}$ مترها می شود و در انتها از سطح شیب داری بالا می رود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح شیب دار برابر $\mu_k = 0.25$ می باشد در حالی که بقیه مسیر بدون اصطکاک است. همچنین $\theta = 30^\circ$.

الف) سرعت جسم در پایین ترین نقطه سطح شیب دار چقدر است؟

ب) بیشینه ارتفاعی که جسم به آن می رسد، یعنی y_{max} را بیابید.

۳- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل:

انرژی پتانسیل در یک مولکول دو اتمی به صورت

$$U(r) = \frac{A}{r^{12}} - \frac{B}{r^6}$$

می باشد که در آن A و B ثوابتی مثبت هستند. الف) چه نیرویی از این انرژی پتانسیل حاصل می شود (راهنمایی $F(r) = -\frac{dU(r)}{dr}$)؟

ب) نقطه تعادل سیستم را بر حسب ثوابت A و B بیابید.

پ) این تعادل پایدار است یا ناپایدار؟

ت) اگر انرژی سیستم $E < 0$ باشد نقاط بازگشتی را بر حسب ثوابت A و B حرکت را بیابید. راهنمایی: نقاط بازگشتی نقاطی هستند که انرژی جنبشی در آنها صفر است.

توجه: برای امتحان پایان ترم حتما ماشین حساب به همراه داشته باشید (اجازه استفاده از گوشی همراه به شما داده نخواهد شد).

فصل های امتحان پایان ترم: شش، هشت، نه و ده.

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاتترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۶

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

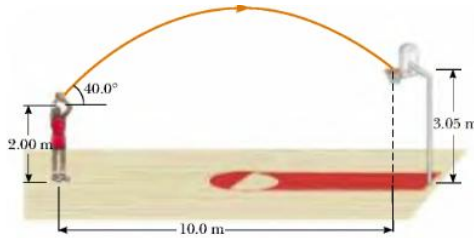
تاریخ امتحان: ۱۳/۱۰/۱۳۹۷

امتحان درس: فیزیک یک

نام استاد:

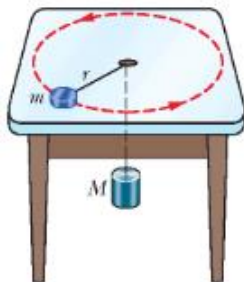
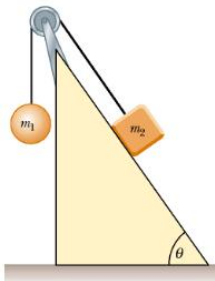
نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = \sqrt{t} + \sqrt{t^3}$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = -1 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = +2 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$

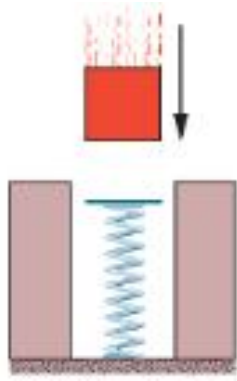


۲- حرکت پرتابی: در شکل مقابل بسکتبالیست توپ را با چه سرعت اولیه v_0 پرتاب کند تا توپ در سبد فروود آید؟ فاصله افقی سبد تا بازیکن $D = 10.0 \text{ m}$ ، زاویه پرتاب $\theta = 40^\circ$ ، ارتفاع سبد $H = 3.05 \text{ m}$ و بازیکن توپ را از ارتفاع $h = 2.0 \text{ m}$ پرتاب می کند. توجه: محورهای مختصات را به دقت با رسم شکل تعیین کنید.

۳- دینامیک: در شکل زیر $m_1 = 8.0 \text{ kg}$ ، $m_2 = 3.5 \text{ kg}$ ، $\theta = 60^\circ$ و $\mu_k = 0.2$. فرض کنید که طناب بدون جرم است و جرم m_1 به سمت پایین در حرکت است. الف) اندازه شتاب هر کدام از اجرام را تعیین کنید. ب) جهت شتاب m_1 به کدام سمت است؟ پ) کشش طناب چقدر است؟ توجه: نمودار جسم آزاد را برای هر کدام از دو جرم بدقت رسم کنید.

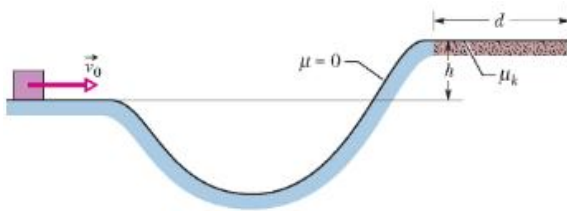


۴- دینامیک دورانی: در شکل مقابل $m = 4 \text{ kg}$ ، $M = 6 \text{ kg}$ ، $r = 0.3 \text{ m}$ و سطح میز بدون اصطکاک است. دو جرم از طریق طناب و حفره ای که در وسط میز قرار دارد به هم متصل اند. الف) اگر جرم m را با سرعت v وادار به حرکت دایره ای کنیم، مقدار کشش نخ (بر حسب پارامتر v) چقدر خواهد بود؟ ب) حداقل این سرعت چقدر باشد تا جرم M شتاب نداشته باشد؟ پ) اگر مقدار سرعت از این مقدار کمتر باشد چه اتفاقی برای جرم M می افتد؟ (به سمت بالا و یا پایین حرکت میکند؟). توجه: نمودار جسم آزاد را برای هر کدام از دو جرم بدقت رسم کنید.



۵- پایستگی انرژی: قطعه ای به جرم $m = ۰/۳ \text{ kg}$ به صورت عمودی با فنری با ثابت فنر $k = ۴۰۰ \text{ N/m}$ برخورد کرده و فنر را به اندازه $h = ۰/۱۵ \text{ m}$ فشرده می کند. در حین فشرده شدن فنر الف) کار نیروی گرانش چقدر است؟ ب) کار نیروی فنر چقدر است؟ پ) سرعت جرم در لحظه برخورد به فنر چقدر بوده است؟ ت) اگر این سرعت دو برابر شود فنر چقدر فشرده می شود؟ توجه: از اصطکاک صرف نظر کنید.

۶- انرژی: جسمی مطابق شکل زیر با سرعت اولیه $v_0 = ۱۲ \text{ m/s}$ مسیر بدون اصطکاکی را می پیماید تا از یک سطح پایین تر به سطح بالاتر منتقل شود. اختلاف ارتفاع این دو سطح $h = ۳/۵ \text{ m}$ می باشد. این جسم مسافت $d = ۱۰ \text{ m}$ را روی سطح بالاتر با ضریب اصطکاک جنبشی μ_k طی می کند و سپس متوقف می شود. ضریب اصطکاک جنبشی μ_k را بیابید.



۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل :

انرژی پتانسیل یک حرکت نوسانی به صورت

$$U(x) = kx^2 + 2kL(L - \sqrt{L^2 - x^2})$$

می باشد که در آن k و L ثوابت مساله می باشند در حالی که x متغیر است. الف) نقاط تعادل سیستم را بیابید. راهنمایی: نقاط تعادل نقاطی هستند که در آنها نیرو، یا همان مشتق پتانسیل، برابر صفر است. ب) آیا این نقاط در تعادل پایدار هستند؟

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۰۳/۰۷

امتحان درس: فیزیک یک

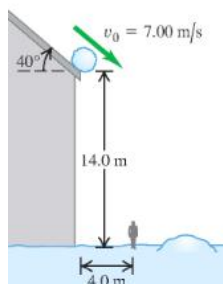
نام استاد:

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی:

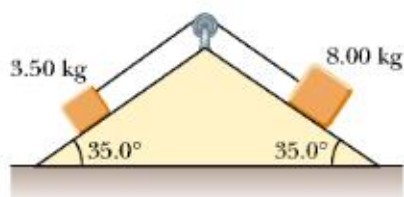
جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = t^{\frac{1}{2}} + t^2 + 1$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = -1 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = +2 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$



۲- حرکت پرتابی:

گلوله برفی از بالای پشت بام به پایین سقوط می کند. سرعت گلوله در هنگام ترک پشت بام $v_0 = 7 \text{ m/s}$ ، زاویه ترک آن (شیب پشت بام) $\theta = 40^\circ$ و ارتفاع ساختمان $H = 14/0 \text{ m}$ می باشد. الف) این گلوله در چه فاصله ای از ساختمان به زمین برخورد خواهد کرد؟ $\sin 40^\circ = 0/64$ و $\cos 40^\circ = 0/77$. ب) مردی به ارتفاع $h = 1/9 \text{ m}$ و در فاصله $d = 4/0 \text{ m}$ از ساختمان ایستاده است. آیا گلوله برف به برخورد میکند؟ توجه: مبدا و جهت محورهای مختصات انتخابی خود را بدقت مشخص کنید.

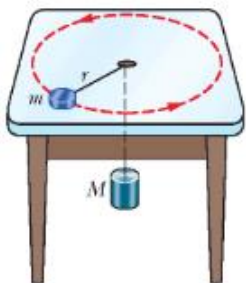
۳- دینامیک: در شکل زیر جرم سمت چپ با جرم $m_1 = 3/5 \text{ kg}$ و جرم سمت راست با جرم $m_2 = 8 \text{ kg}$ را در نظر بگیرید. همچنین زاویه هر دو سطح شیب دار $\theta = 35^\circ$ ، $\mu_k = 0/3$ و فرض کنید که طناب بدون جرم است. جرم m_2 به سمت پایین در حرکت است.



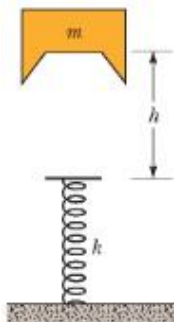
الف) اندازه شتاب مجموعه را تعیین کنید.

ب) جهت شتاب m_2 به کدام سمت است؟ پ) کشش طناب چقدر است؟ توجه: نمودار جسم آزاد را برای هرکدام از دو جرم بدقت رسم کنید.

۴- دینامیک دورانی:



در شکل مقابل $M = 8 \text{ kg}$ ، $m = 2 \text{ kg}$ ، $r = 0/5 \text{ m}$ و سطح میز بدون اصطکاک است. دو جرم از طریق طناب و حفره ای که در وسط میز قرار دارد به هم متصل اند. الف) اگر جرم m را با سرعت v ، وادار به حرکت دایره ای کنیم، مقدار کشش نخ چقدر خواهد بود؟ ب) حداقل این سرعت چقدر باشد تا جرم M شتاب نداشته باشد؟ پ) اگر مقدار سرعت از این مقدار کمتر باشد چه اتفاقی برای جرم M می افتد؟ (به سمت بالا و یا پایین حرکت میکند؟). توجه: نمودار جسم آزاد را برای هرکدام از دو جرم بدقت رسم کنید.



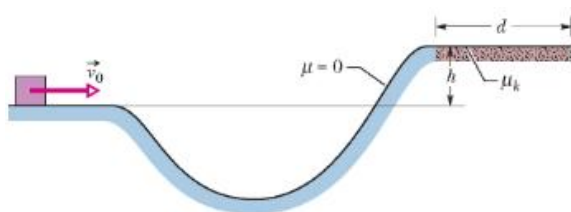
۵- کار و انرژی: قطعه ای به جرم $m = 2 \text{ kg}$ از ارتفاع $h = 2 \text{ m}$ روی فنری با ثابت فنر $k = 2000 \text{ N/m}$ می افتد.

الف) در فاصله h کار نیروی گرانش چقدر است؟ با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی سرعت قطعه دقیقا قبل از برخورد با فنر را بیابید.

قطعه با فنر برخورد می کند و فنر را به اندازه l فشرده میکند تا سرانجام ثابت شود.

ب) کار نیروی گرانش و نیروی فنر در فاصله l را بیابید. پ) با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی میزان فشردگی فنر l را بیابید.

۶- انرژی: جسمی مطابق شکل زیر با سرعت اولیه $v_0 = 15 \text{ m/s}$ مسیر بدون اصطکاکی را می پیماید تا از یک سطح پایین تر به سطح بالاتر منتقل شود. اختلاف ارتفاع این دو سطح $h = 3 \text{ m}$ می باشد. این جسم مسافت d را روی سطح بالاتر با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0.3$ طی می کند و سپس متوقف می شود. مسافت d را بیابید.



۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل :

انرژی پتانسیل در یک مولکول دو اتمی به صورت

$$U(r) = \frac{A}{r^{12}} - \frac{B}{r^6}$$

می باشد که در آن A و B ثوابتی مثبت هستند. الف) چه نیرویی از این انرژی پتانسیل حاصل می شود (راهنمایی $F(r) = -\frac{dU(r)}{dr}$)؟

ب) نقاط تعادل سیستم را بیابید. راهنمایی: نقاط تعادل نقاطی هستند که نیروی وارد شده صفر باشد.

پ) با استفاده از تست مشتق دوم $\frac{d^2U(r)}{dr^2}$ پایداری یا ناپایداری نقاط تعادل را تعیین کنید؟

ت) اگر انرژی کل سیستم برابر C باشد، نقاط بازگشتی سیستم را بیابید. راهنمایی: انرژی جنبشی در نقاط بازگشتی صفر است.

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۰۳/۰۹

امتحان درس: فیزیک یک

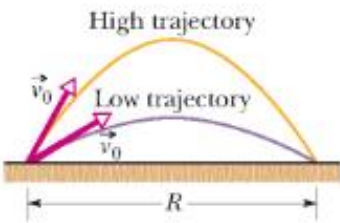
نام استاد:

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = -t^{1/2} + t^{3/4} - 1$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = -1 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = +2 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$

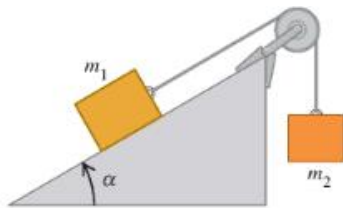
۲- حرکت پرتابی:

پرتابه ای با سرعت اولیه $v_0 = 30 \text{ m/s}$ به سمت هدفی در فاصله $R = 20 \text{ m}$ پرتاب شده است. شکل رویه رو را ببینید. برای اصابت پرتابه به هدف می توان دو زاویه پرتاب را انتخاب کرد. الف) با نوشتن معادلات حرکت در جهت های x و y (و یا معادله پرتابه) این زوایا را بیابید. ب) مولفه های سرعت برخورد به زمین برای زاویه کوچکتر را نیز بیابید. توجه: مبدا و جهت محورهای مختصات انتخابی خود را بدقت مشخص کنید.



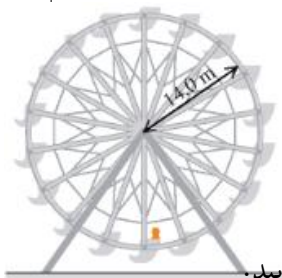
۳- دینامیک:

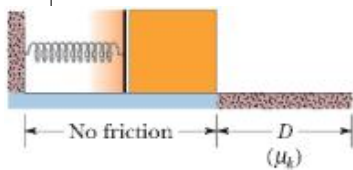
در شکل مقابل $m_1 = 20 \text{ kg}$ ، $m_2 = 50 \text{ kg}$ و $\alpha = 53^\circ$. همچنین ضریب اصطکاک جنبشی بین قطعه m_1 و سطح شیب دار برابر $\mu_k = 0.3$ می باشد. اگر جرم m_2 به سمت بالا در حرکت باشد شتاب مجموعه را بیابید. راهنمایی: $\sin 53^\circ = 0.8$ و $\cos 53^\circ = 0.6$. توجه: نمودار جسم آزاد فراموش نشود.



۴- دینامیک دورانی:

در شکل مقابل چرخ و فلکی را می بینید که با شعاع $r = 14 \text{ m}$ و سرعت ثابت $v = 7 \text{ m/s}$ در حال دوران است. فردی به جرم $m = 70 \text{ kg}$ سوار بر این چرخ و فلک را در نظر بگیرید. الف) نمودار جسم آزاد نیروهای وارد شده را در پایین مسیر برای این فرد بنویسید و نیروی عمودی سطح را با استفاده از قانون دوم نیوتن بیابید. ب) نمودار جسم آزاد را در بالای مسیر برای این فرد بنویسید و نیروی عمودی سطح را با استفاده از قانون دوم نیوتن بیابید.

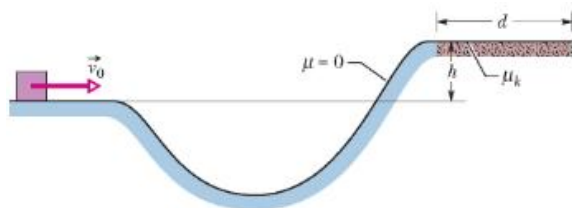




۵- کار و انرژی:

قطعه ای به جرم $m = 2 \text{ kg}$ در ابتدا با فنری که به اندازه l فشرده شده است متصل است. ثابت این فنر $k = 1000 \text{ N/m}$ می باشد. قطعه را رها میکنیم. پس از آنکه قطعه از فنر جدا می شود وارد یک سطح افقی با ضریب اصطکاک $\mu_k = 0.2$ می شود و به اندازه $D = 6 \text{ m}$ روی این سطح حرکت میکند تا سرانجام اصطکاک باعث توقف آن شود.

الف) کار نیروی اصطکاک در این فاصله D چقدر است؟ ب) سرعت قطعه وقتی وارد سطح با اصطکاک می شود چقدر بوده است؟ پ) فشردگی اولیه فنر l چقدر بوده است؟



۶- انرژی: جسمی مطابق شکل بالا با سرعت اولیه $v_0 = 16 \text{ m/s}$ مسیر بدون اصطکاکی را می پیماید تا از یک سطح پایین تر به سطح بالاتر منتقل شود. اختلاف ارتفاع این دو سطح $h = 4 \text{ m}$ می باشد. این جسم مسافت d را روی سطح بالاتر با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0.3$ طی می کند و سپس متوقف می شود. مسافت طی شده d را بیابید.

۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل:

انرژی پتانسیل یک متحرک به صورت

$$U(x) = x^3 - 3x^2 - 3x + 2$$

می باشد.

الف) چه نیرویی از این انرژی پتانسیل حاصل می شود (راهنمایی $F(x) = -\frac{dU(x)}{dx}$)؟

ب) نقاط تعادل سیستم را بیابید. راهنمایی: در نقاط تعادل نیرو برابر صفر است.

پ) با استفاده از آزمون مشتق دوم $\frac{d^2U(x)}{dx^2}$ پایداری یا ناپایدار نقاط تعادل را تعیین کنید.

ت) اگر انرژی سیستم $E = 2$ باشد نقاط بازگشتی حرکت را بیابید. راهنمایی: نقاط بازگشتی نقاطی هستند که انرژی جنبشی در آنها صفر است.

توجه: برای امتحان پایان ترم حتما ماشین حساب به همراه داشته باشید (اجازه استفاده از گوشی همراه به شما داده نخواهد شد).

فصل های امتحان: شش، هشت، نه و ده.

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

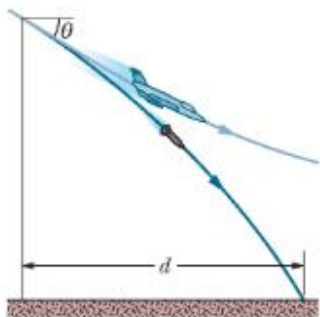
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۰۳/۰۹

امتحان درس: فیزیک یک

نام استاد:

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

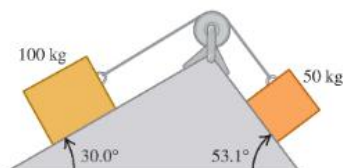
۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = t^{\frac{5}{2}} - t^{\frac{1}{2}} - 3$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = +2 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = -1 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$



۲- حرکت پرتابی:

هوایمایی مطابق شکل با سرعت 100 m/s تحت زاویه $\theta = 60^\circ$ زیر افق بسته ای را رها میکند. فاصله افقی بین نقطه رها شدن و نقطه برخورد $d = 1000 \text{ m}$ می باشد. الف) بسته چه مدت در هوا بوده است؟ ب) ارتفاع نقطه رها شدن h چقدر بوده است؟ پ) مولفه های بردار سرعت در هنگام برخورد با زمین و اندازه بردار سرعت $|\vec{v}|$ را بیابید.

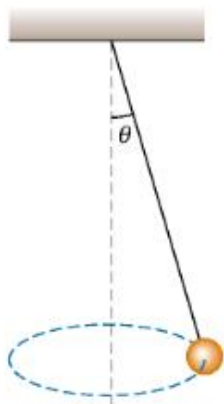
توجه: محورهای مختصات را به دقت با رسم شکل تعیین کنید.



۳- دینامیک: در شکل زیر $m_1 = 100 \text{ kg}$ ، $m_2 = 50 \text{ kg}$ ، $\alpha = 30^\circ$ ، $\beta = 53^\circ$ و $\mu_k = 0.3$. فرض کنید که جسم m_1 به سمت پایین در حال حرکت است.

الف) با رسم نمودار جسم آزاد، قانون دوم نیوتن را برای هر دو جسم بنویسید.

ب) شتاب حرکت مجموعه را بیابید. راهنمایی: $\sin 53^\circ = 0.8$ و $\cos 53^\circ = 0.6$.



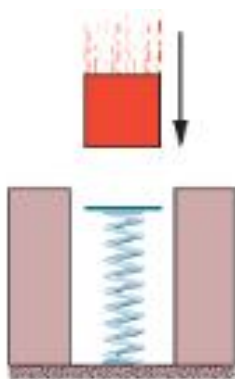
۴- دینامیک دورانی: جسمی مطابق شکل مقابل، یک مسیر دایره وار را طی می کند. جرم جسم برابر $m = 3 \text{ kg}$ ، طول طناب $L = 5 \text{ m}$ و زاویه $\theta = 60^\circ$ است. الف) با نوشتن قانون دوم نیوتن در جهت افقی و عمودی، مولفه های افقی و عمودی کشش طناب را حساب کنید. ب) شتاب شعاعی این جرم را بیابید. راهنمایی:

$$\sin 60^\circ \approx \tan 60^\circ \approx 0.8$$

و

$$\cos 60^\circ \approx 0.99$$

۵- کاروانرژی جنبشی: قطعه ای به جرم $m = 2 \text{ kg}$ به صورت عمودی با فنری با ثابت فنر $k = 1000 \text{ N/m}$ برخورد کرده و فنر را به اندازه $h = 0.10 \text{ m}$ فشرده می کند. در حین فشرده شدن فنر

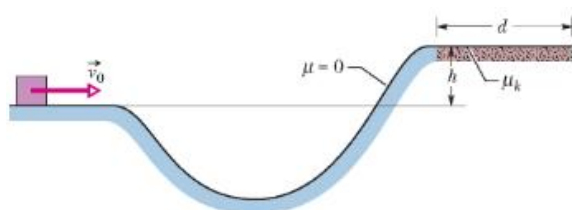


الف) کار نیروی گرانش چقدر است؟

ب) کار نیروی فنر چقدر است؟

پ) با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی سرعت جرم در لحظه برخورد به فنر را بیابید.

۶- پایداری انرژی: جسمی مطابق شکل زیر با سرعت اولیه $v_0 = 20 \text{ m/s}$ مسیر بدون اصطکاکی را می پیماید تا از یک سطح پایین تر به سطح بالاتر منتقل شود. اختلاف ارتفاع این دو سطح $h = 5 \text{ m}$ می باشد. این جسم مسافت $d = 40 \text{ m}$ را روی سطح بالاتر با ضریب اصطکاک جنبشی μ_k طی می کند و سپس متوقف می شود. ضریب اصطکاک جنبشی μ_k را بیابید.



۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل :

انرژی پتانسیل یک متحرک به صورت

$$U(x) = \frac{1}{x^2} - \frac{8}{x}$$

می باشد. الف) چه نیرویی از این انرژی حاصل می شود (راهنمایی $F(x) = -\frac{dU(x)}{dx}$)؟

ب) نقطه تعادل سیستم را بیابید. راهنمایی: در نقاط تعادل نیرو برابر صفر است.

پ) با استفاده از آزمون مشتق دوم $\frac{d^2 U(x)}{dx^2}$ پایداری یا ناپایدار نقطه تعادل را تعیین کنید.

ت) اگر انرژی سیستم $E = -5$ باشد نقاط بازگشتی حرکت را بیابید. راهنمایی: نقاط بازگشتی نقاطی هستند که انرژی جنبشی در آنها صفر است.

توجه: برای امتحان پایان ترم حتما ماشین حساب به همراه داشته باشید (اجازه استفاده از گوشی همراه به شما داده نخواهد شد).

فصل های امتحان پایان ترم: شش، هشت، نه و ده.

پیروز باشید.

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۸

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

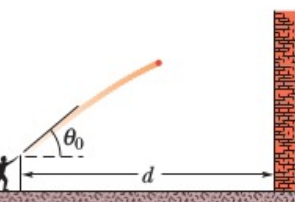
تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۰۹

امتحان درس: فیزیک یک

نام استاد:

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

۱- انتگرال گیری از حرکت یک بعدی: جسمی بر روی یک خط مستقیم با شتاب $a(t) = -t^{\frac{5}{2}} + t^{\frac{1}{2}} + 2$ حرکت میکند. الف) اگر سرعت اولیه $v(t=0) = +3 \text{ m/s}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dv = a(t)dt$ سرعت را به عنوان تابعی از زمان $v(t)$ تعیین کنید. ب) حال اگر مکان اولیه $x(t=0) = -4 \text{ m}$ باشد، با انتگرال گیری از معادله $dx = v(t)dt$ مکان را به عنوان تابعی از زمان $x(t)$ تعیین کنید. راهنمایی: $\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$.



۴- حرکت پرتابی ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$):

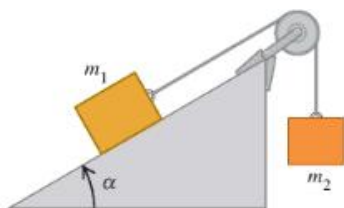
مطابق شکل مقابل، شخصی توپی را به سمت دیواری با سرعت $v = 27 \text{ m/s}$ تحت زاویه $\theta = 30^\circ$ پرتاب میکند. فاصله دیوار از نقطه پرتاب جسم $d = 19 \text{ m}$ است.

الف) توپ پس از چه زمانی به دیوار برخورد میکند؟

ب) در هنگام برخورد به دیوار، ارتفاعی توپ از سطح زمین چقدر است؟

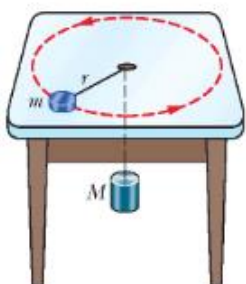
پ) مولفه های افقی و عمودی بردار سرعت در لحظه برخورد توپ به دیوار را پیدا کنید.

توجه: محورهای مختصات را به دقت با رسم شکل تعیین کنید.



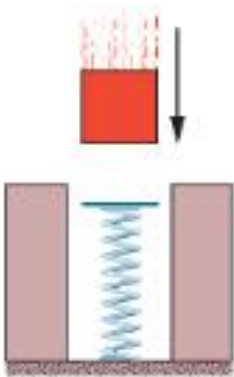
۳- دینامیک:

در شکل مقابل $m_1 = 8 \text{ kg}$ ، $m_2 = 25 \text{ kg}$ و $\alpha = 53^\circ$. همچنین ضریب اصطکاک جنبشی بین قطعه m_1 و سطح شیب دار برابر $\mu_k = 0.35$ می باشد. اگر جرم m_1 به سمت بالا در حرکت باشد شتاب مجموعه را بیابید. راهنمایی: $\sin 53^\circ = 0.8$ و $\cos 53^\circ = 0.6$. توجه: نمودار جسم آزاد فراموش نشود.



۴- دینامیک دورانی:

در شکل مقابل $m = 3 \text{ kg}$ ، $M = 7 \text{ kg}$ ، $r = 1.5 \text{ m}$ و سطح میز بدون اصطکاک است. دو جرم از طریق طناب و حفره ای که در وسط میز قرار دارد به هم متصل اند. الف) اگر جرم m را با سرعت v ، وادار به حرکت دایره ای کنیم، مقدار کشش نخ چقدر خواهد بود؟ ب) حداقل این سرعت چقدر باشد تا جرم M شتاب نداشته باشد؟ پ) اگر مقدار سرعت از این مقدار کمتر باشد چه اتفاقی برای جرم M می افتد؟ (به سمت بالا و یا پایین حرکت میکند؟). توجه: نمودار جسم آزاد را برای هرکدام از دو جرم بدقت رسم کنید.



۵- قضیه ی کار و انرژی جنبشی:

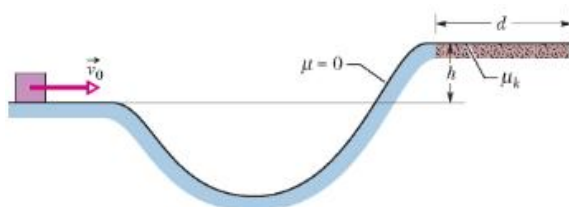
قطعه ای به جرم $m = ۱/۵ \text{ kg}$ به صورت عمودی با فنری با ثابت فنر $k = ۱۴۰۰ \text{ N/m}$ برخورد کرده و فنر را به اندازه $h = ۰/۲۵ \text{ m}$ فشرده می کند. در حین فشرده شدن فنر

الف) کار نیروی گرانش چقدر است؟

ب) کار نیروی فنر چقدر است؟

پ) با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی سرعت جرم در لحظه برخورد به فنر را بیابید.

۶- انرژی: جسمی مطابق شکل بالا با سرعت اولیه v مسیر بدون اصطکاکی را می پیماید تا از یک سطح پایین تر به سطح بالاتر منتقل شود. اختلاف ارتفاع این دو سطح $h = ۳ \text{ m}$ می باشد. این جسم مسافت $d = ۸ \text{ m}$ را روی سطح بالاتر با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = ۰/۲۵$ طی می کند و سپس متوقف می شود. سرعت اولیه v را بیابید.



۷- تحلیل نمودار انرژی پتانسیل:

انرژی پتانسیل یک متحرک به صورت

$$U(x) = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x}$$

می باشد. الف) چه نیرویی از این انرژی حاصل می شود (راهنمایی $F(x) = -\frac{dU(x)}{dx}$)؟

ب) نقطه تعادل سیستم را بیابید. راهنمایی: در نقاط تعادل نیرو برابر صفر است.

پ) با استفاده از آزمون مشتق دوم $\frac{d^2 U(x)}{dx^2}$ پایداری یا ناپایدار نقطه تعادل را تعیین کنید.

ت) اگر انرژی سیستم $E = ۰/۵$ باشد نقاط بازگشتی حرکت را بیابید. راهنمایی: نقاط بازگشتی نقاطی هستند که انرژی جنبشی در آنها صفر است.

توجه:

برای امتحان پایان ترم حتما ماشین حساب به همراه داشته باشید (اجازه استفاده از گوشی همراه به شما داده نخواهد شد).

فصل های امتحان پایان ترم: شش، هشت، نه و ده.

پیروز باشید.

شناور