

به نام خدا

دانشگاه الزهراء - ۱۳۸۳

امتحان پایان ترم فیزیک پایه ۱ گروه ریاضی

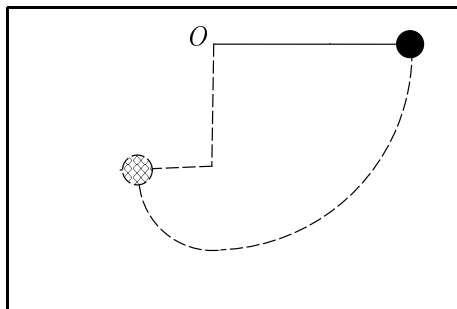
نام:

نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

د	ج	ب	الف	
				۱
				۲
				۳
				۴
				۵
				۶
				۷
				۸
				۹
				۱۰

۱- ذره‌ای به جرم m با نخ به طول $5r$ به نقطه‌ی O وصل است. ذره را هنگامی که نخ کشیده شده و افقی است رها می‌کنیم. هنگامی که نخ در راستای قائم قرار می‌گیرد به میخی که در فاصله‌ی $3r$ زیر O قرار دارد برخورد می‌کند. پس از آن که نخ مجدداً افقی شد کشش نخ چه قدر می‌شود؟



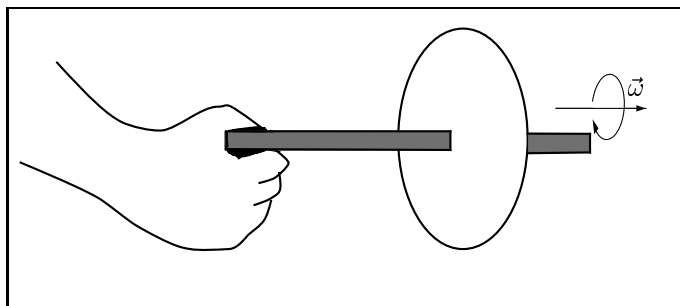
الف - $3mg/2$

ب - $mg/2$

ج - $2mg$

د - $3mg$

۲- فردی محور چرخ سنگینی را که با سرعت زاویه‌ای ω می‌چرخد را در دست دارد. اگر این فرد محور چرخ را به سمت چپ خود بگرداند، دستش به کدام سمت منحرف می‌شود؟



الف - پایین

ب - بالا

ج - راست

د - چپ

۳- کدام گزینه در مورد حرکت جسمی روی سطح زمین درست است؟

الف - در نیم‌کره‌ی شمالی نیروی کوریولی باعث انحراف اجسام به سمت چپ‌شان و در نیم‌کره‌ی جنوبی باعث انحراف اجسام به سمت راست‌شان می‌شود.

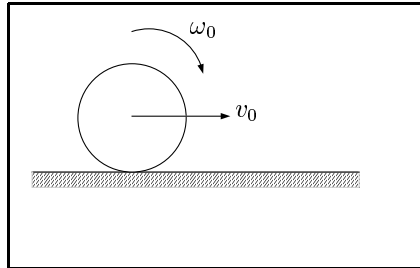
ب - در نیم‌کره‌ی شمالی نیروی کوریولی باعث انحراف اجسام به سمت راست‌شان و در نیم‌کره‌ی جنوبی باعث انحراف اجسام به سمت چپ‌شان می‌شود.

ج - در نیم‌کره‌ی شمالی و جنوبی نیروی کوریولی باعث انحراف اجسام به سمت راست‌شان می‌شود.

د - در نیم‌کره‌ی شمالی و جنوبی نیروی کوریولی باعث انحراف اجسام به سمت چپ‌شان می‌شود.

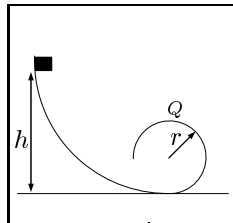
۴- کره‌ای به شعاع R را با سرعت زاویه‌ای ω_0 و سرعت اولیه‌ی v_0 به طوری که

$R\omega_0 > v_0$ است را روی زمین پرتاب می‌کنیم. v_0 در جهت مثبت محور x و ω_0 عمود بر صفحه‌ی کاغذ و به سمت داخل آن است. فرض کنید کره و کف زمین کاملاً صلب‌اند و تنها یک نقطه‌ی تماس بین آن‌ها وجود دارد. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد نیروی اصطکاک درست است؟



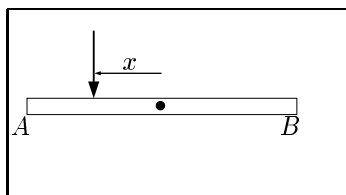
- الف- تا قبل از آن که جسم شروع به غلتیدن کند اصطکاک در جهت منفی محور x و پس از آن در جهت مثبت محور x است.
 ب- تا قبل از آن که جسم شروع به غلتیدن کند اصطکاک در جهت مثبت محور x و پس از آن در جهت منفی محور x است.
 ج- تا قبل از آن که جسم شروع به غلتیدن کند اصطکاک در جهت منفی محور x و پس از آن صفر است.
 د- تا قبل از آن که جسم شروع به غلتیدن کند اصطکاک در جهت مثبت محور x و پس از آن صفر است.

۵- ذره‌ای به جرم m از ارتفاع h رها می‌شود. h چه قدر باشد تا در بالاترین نقطه‌ی دایره، Q ، نیروی عمودی سطح برابر وزن ذره باشد؟ اصطکاک بین ذره و سطح مسیر ناچیز است.



- الف - $3r/2$
 ب - $4r$
 ج - $3r$
 د - $2.7r$

۶- میله‌ای به طول l و جرم m در نظر بگیرید. این میله روی سطحی افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارد. ضربه‌ای به نقطه‌ای به فاصله‌ی x از مرکز جرم وارد می‌شود. x چه قدر باشد که سرعت نقطه‌ی B در لحظه‌ی اول صفر باشد؟



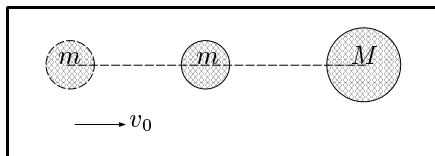
الف - $l/4$

ب - $l/3$

ج - $l/5$

د - $l/6$

۷- ذره‌ای به جرم m مطابق شکل با سرعت v_0 به سوی دو جرم ساکن m و M که با فاصله‌ای از هم قرار گرفته‌اند، می‌رود. فرض کنید برخوردها کش‌سان و رویاروی باشد.



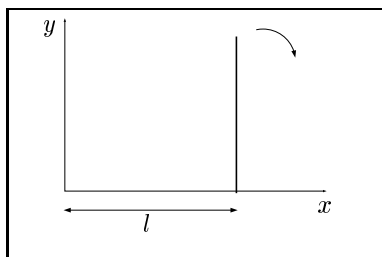
الف - برای $M \leq m$ دو برخورد و برای $M > m$ سه برخورد روی می‌دهد.

ب - برای $M \leq m$ یک برخورد و برای $M > m$ دو برخورد روی می‌دهد.

ج - برای $M \leq m$ دو برخورد و برای $M > m$ یک برخورد روی می‌دهد.

د - برای $M \leq m$ سه برخورد و برای $M > m$ دو برخورد روی می‌دهد.

۸- میله‌ای هم‌گن به طول l در حالت قائم نگه داشته شده است. با اختلال کوچکی میله می‌افتد و نقطه‌ی تماس میله روی زمین می‌لغزد. ضریب اصطکاک میله با زمین $\mu \neq 0$ است. هنگامی که مرکز جرم میله اولین بار به زمین می‌خورد، کدام‌یک از روابط زیر برای x_{cm} میله صحیح است؟ فرض کنید در این مرحله نقطه‌ی اتکای میله از روی زمین بلند نشود.



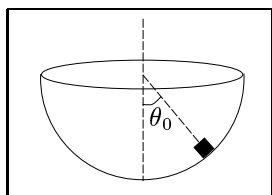
الف - $l < x_{cm} < 3l/2$

ب - $l/2 < x_{cm} < l$

ج - $0 < x_{cm} < l/2$

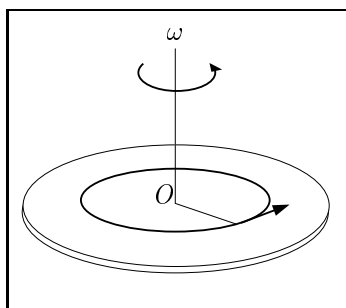
د - $x_{cm} = l$

۹- ذره‌ای در امتداد سطح داخلی یک نیم‌کره‌ی ثابت به شعاع r با سرعت افقی v_0 مماس بر سطح نیم‌کره‌ای مطابق شکل شروع به حرکت می‌کند. کم‌ترین مقدار v_0 چه قدر باشد تا ذره به بالای نیم‌کره برسد.



- الف - $\sqrt{2gr \sin \theta / \cos^2 \theta}$
- ب - $\sqrt{2gr \cos \theta / \sin \theta}$
- ج - $\sqrt{2gr / \cos \theta}$
- د - $\sqrt{2gr / \cos^2 \theta}$

۱۰- حشره‌ای به جرم m روی صفحه‌ی دایره‌ای شکلِ دوّاری که با سرعتِ زاویه‌ای ثابت ω دوران می‌کند قرار دارد. محور دوران از مرکز این دایره می‌گذرد. این حشره با سرعتِ ثابت u نسبت به صفحه و در مسیر دایره‌ای به شعاع R و به مرکز O در حرکت است. کم‌ترین مقدار μ_s ضریب اصطکاک ایستایی حشره با صفحه چه قدر باشد تا حشره لیز نخورد؟



- الف - $(u^2 + 2\omega u R + R^2 \omega^2) / (Rg)$
- ب - $(u^2 - 2\omega u R + R^2 \omega^2) / (Rg)$
- ج - $-(u^2 + 2\omega u R - R^2 \omega^2) / (Rg)$
- د - $(u^2 + 2\omega u R - R^2 \omega^2) / (Rg)$

۱۱- موفق باشید.