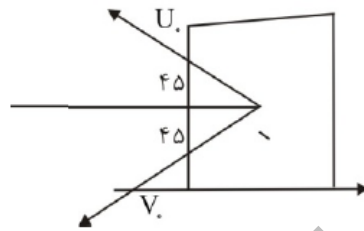


## فیزیک عمومی

۱- یک مکعب روی مسیر سهموی به معادله  $y = \frac{x^2}{20}$  قرار داده می‌شود، که  $y$  بر حسب متر در امتداد قائم و  $x$  نیز بر حسب متر در امتداد افقی است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی مکعب با سطح مسیر  $\mu_s = 0.8$  باشد، بیشترین ارتفاعی که می‌توان مکعب را قرار داد به طوری که روی سطح نلغزد، چند متر است؟

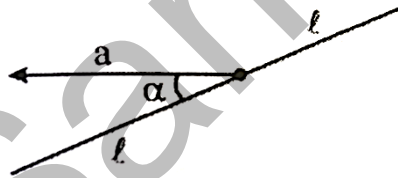
- (الف)  $3/2$  (ب)  $7/8$  (ج)  $8$  (د)  $12/5$

۲- جسمی به جرم  $5$  کیلوگرم با سرعت  $30 \text{ m/s}$  و تحت زاویه  $45$  درجه به یک صفحه فولادی که بصورت عمود قرار دارد، به صورت کاملاً کشسان برخورد می‌کند. اندازه تغییر تکانه خطی جسم چند  $\text{kg.m/s}$  است؟



- (الف)  $106$  (ب)  $212$  (ج)  $300$  (د)  $424$

۳- میله نازکی به طول  $2l$  از سوراخ مهره‌ای به جرم  $m$  گذشته است و مهره می‌تواند بدون اصطکاک روی آن حرکت کند. در ابتدا مهره در وسط میله قرار دارد. میله در سطح افقی با شتابی برابر  $a$  در جهتی که با امتداد میله زاویه  $\alpha$  می‌سازد، انتقال می‌یابد (مطابق شکل زیر). پس از چه مدتی مهره میله را ترک خواهد کرد؟



- (الف)  $t = \sqrt{\frac{a \cos \alpha}{l}}$  (ب)  $t = \sqrt{\frac{l}{\cos \alpha}}$  (ج)  $t = \sqrt{\frac{2 \cos \alpha}{al}}$  (د)  $t = \sqrt{\frac{2l}{a \cos \alpha}}$

۴- شخصی که طول قدش  $L$  است هنگام شب با سرعت  $v$  روی یک خط راست به سمت یک تیر چراغ برق که لامپی روی آن روشن است، نزدیک می‌شود. اگر سایه‌ی سر شخص با اندازه‌ی سرعت  $(u > v)$  به او نزدیک شود، لامپ در چه ارتفاعی نصب است؟

- (الف)  $\frac{(u+v)}{u} L$  (ب)  $\frac{(u-v)}{u} L$  (ج)  $\frac{u}{(u-v)} L$  (د)  $\frac{u}{(u+v)} L$

۵- جسمی  $500$  گرمی در انتهای فنری قائم با ثابت نیروی  $K=40 \text{ N/m}$  حرکت نوسانی انجام می‌دهد. جابه‌جایی اولیه  $4/0$  متر است. نیروی اصطکاک  $f = -bv$  بر آن وارد می‌شود و دامنه حرکت در مدت  $20$  ثانیه به  $2/0$  مقدار اولیه کاهش می‌یابد. ثابت  $b$  بر حسب  $\text{N.s/m}$  کدام است؟ ( $v$  سرعت است)

- (الف)  $\frac{\ln 10}{20}$  (ب)  $\frac{\ln 5}{20}$  (ج)  $\frac{\ln 5}{40}$  (د)  $\frac{\ln 10}{40}$

۶- در هر راس یک مکعب بار نقطه‌ای  $q_1$  و در مرکز هر یک از وجه‌های آن بار نقطه‌ای  $q_2 = -\frac{4}{3}q_1$  قرار دارد. شار الکتریکی خالص گذرنده از کل مکعب کدام است؟ ( $\epsilon_0$  ثابت گذردهی است)

- (الف)  $\frac{2q_1}{3\epsilon_0}$  (ب)  $-3 \frac{q_1}{\epsilon_0}$  (ج)  $-\frac{q_1}{3\epsilon_0}$  (د) صفر