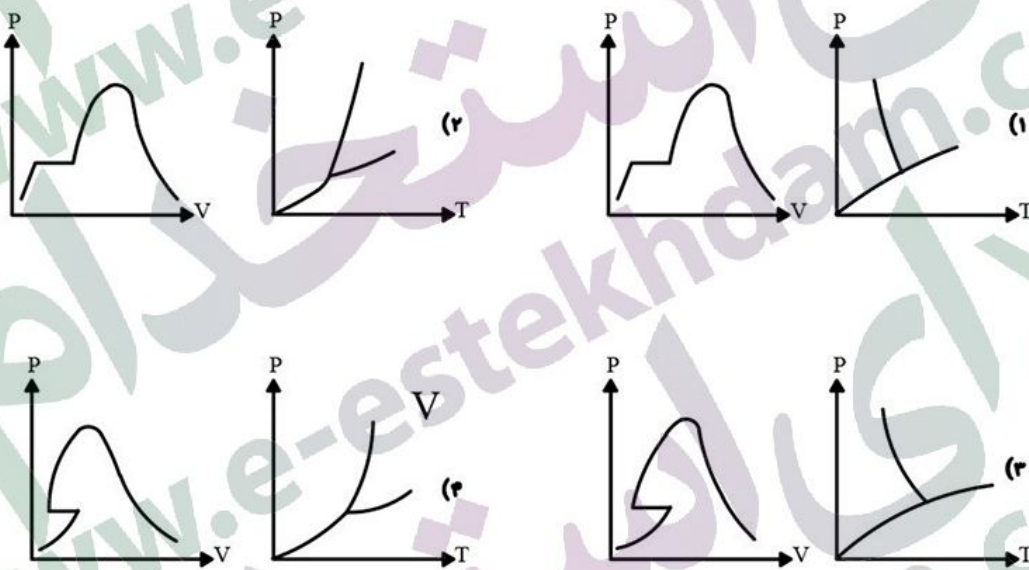


121- اگر مقدار معینی از ماده در یک حالت مشخص را به چهار قسمت مساوی تقسیم کنیم،.....

- (1) مقدار خواص شدتی آن $\frac{1}{4}$ برابر می شود.
- (2) مقادیر خواص مقداری آن 4 برابر می شود.
- (3) مقادیر خواص مقداری آن $\frac{1}{4}$ برابر می شود.
- (4) مقادیر خواص مقداری آن ثابت می ماند.

122- نمودارهای PV و PT برای آب در کدام گزینه صحیح رسم شده است؟



123- اگر W کار، Q تبادل حرارت و NI تغییرات انتالپی در یک پمپ یا توربین در یک سیکل باشد، راندمان پمپ و توربین به ترتیب کدام است؟ (p: پمپ و T: توربین)

$$\eta_p = \frac{w_r - q}{\Delta h}, \eta_r = \frac{w_r - q}{\Delta h} (1)$$

$$n_r = \frac{w_r}{w_r}, n_r = \frac{w_r}{\Delta h} \quad (2)$$

$$n_r = \frac{w_r}{\Delta h}, n_r = \frac{\Delta h}{w_r} \quad (3)$$

$$n_r = \frac{\Delta h}{w_r}, n_r = \frac{w_r}{\Delta h} \quad (4)$$

124- دو موتور حرارتی کارنو به صورت زیر حرارت را از منبع سرد به منبع گرم منتقل می کنند. اگر $COP_1 = 2COP_2$ باشد، T_1 چند کلوین است؟

400 (1)

500 (2)

600 (3)

700 (4)

125- آنتروپی تولید شده برای یک چرخه موتور حرارتی که طی آن حرارت به مقدار Q_H در دمای ثابت T_H وارد سیستم شده و حرارت به مقدار Q_L از سیستم در دمای ثابت T_L خارج شده باشد، کدام است؟

1) صفر

$$\frac{Q_H}{T_H} + \frac{Q_L}{T_L} \quad (2)$$

$$\frac{Q_L}{T_L} - \frac{Q_H}{T_H} \quad (3)$$

$$\frac{Q_H}{T_H} - \frac{Q_L}{T_L} \quad (4)$$

127- جت هوا با سرعت 200 متر بر ثانیه و با دمای 25 درجه سانتی گراد و فشار 100 کیلوپاسکال به سمت یک دیواره جریان پیدا می کند و پس از برخورد با آن به سکون رسیده و نهایتاً با سرعت بسیار کمی آن را ترک می کند. فرض کنید این فرآیند بی دررو و برگشت پذیر است. دمای نقطه سکون چند کلوین است؟

318 (1)

293 (2)

300 (3)

334 (4)

128- کدام گزینه نا درست است؟

(1) نیروی شناوری ناشی از توزیع فشار وارده بر جسم از طرف سیال است.

(2) خط اثر نیروی شناوری از مرکز ثقل جسم می گذرد.

(3) جابه جایی طبیعی بر مبنای مفهوم شناوری بنا شده است.

(4) نیروی شناوری برابر با وزن سیال جابجا شده است.

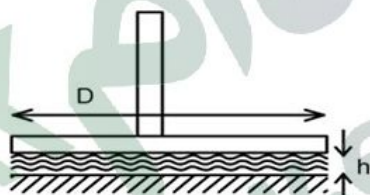
129- گشتاور لازم برای چرخش دیسک دایره ای به قطر D و سرعت زاویه ای ω روی روغنی به ارتفاع h و ویسکوزیته μ کدام است؟

$$T = \frac{\pi\omega\mu}{4h} D^2 \quad (1)$$

$$T = \frac{\pi\omega\mu}{16h} D^2 \quad (2)$$

$$T = \frac{\pi\omega\mu}{8h} D^2 \quad (3)$$

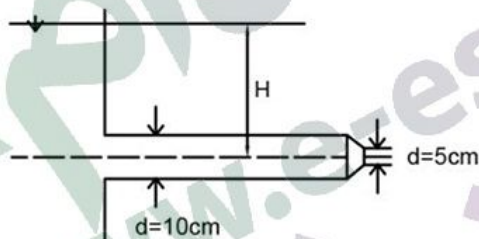
$$T = \frac{\pi\omega\mu}{32h} D^2 \quad (4)$$



130- اگر مقدار کل ارتفاع معادل اتلاف انرژی، هفت برابر

ارتفاع معادل سرعت در لوله و شدت جریان برابر 50 lit/sec

باشد، مقدار H چند متر است؟



32 (1)

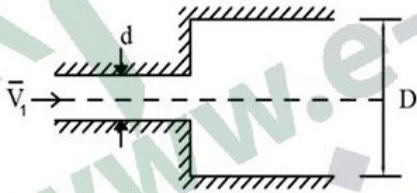
$$(\pi^2 \approx g \approx 10)$$

42 (2)

36 (3)

46 (4)

131- جریان در مقطع انبساط ناگهانی نشان داده شده را در نظر بگیرید. اگر جریان تراکم‌ناپذیر باشد و از اصطکاک صرف نظر شود، افزایش فشار $\Delta P = P_2 - P_1$ از کدام رابطه به دست می‌آید؟ (فرض کنید که فشار یکنواخت و روی سطح عمودی ورودی مساوی P_1 است.)



$$\frac{\Delta P}{\frac{1}{2}\rho V_1^2} = 3\left(\frac{d}{D}\right)^2 \left[1 - \left(\frac{d}{D}\right)^2\right] \quad (1)$$

$$\frac{\Delta P}{\frac{1}{2}\rho V_1^2} = 4\left(\frac{d}{D}\right)^2 \left[1 - \left(\frac{d}{D}\right)^2\right] \quad (2)$$

$$\frac{\Delta P}{\frac{1}{2}\rho V_1^2} = \left(\frac{d}{D}\right)^2 \left[1 - \left(\frac{d}{D}\right)^2\right] \quad (3)$$

$$\frac{\Delta P}{\frac{1}{2}\rho V_1^2} = 2\left(\frac{d}{D}\right)^2 \left[1 - \left(\frac{d}{D}\right)^2\right] \quad (4)$$

132- توربینی با سرعت $240 \frac{\text{rev}}{\text{min}}$ می‌چرخد. آب وارد پروانه چرخان در شعاع $1/2$ متر با سرعت مماس مطلق $2/3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت حرکت می‌شود و در شعاع $1/6$ متر با سرعت $0/2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ خارج می‌شود. اگر دبی عبوری از توربین 10 متر مکعب بر ثانیه باشد، گشتاور اعمالی چند کیلونیوتن متر است؟ ($\rho = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

30/8 (1)

24/4 (2)

20/3 (3)

33/5 (4)

133- کدام گزینه در مورد تشابه ابعادی نا درست است؟

1) برای وجود تشابه هندسی باید خطوط جریان و خطوط جریان حرارتی برای مدل و نمونه اصلی از یک الگو پیروی کنند.

2) برای سیال کامل در تشابه ابعادی، تشابه هندسی و سینماتیک بین مدل و نمونه اصلی کافی است.

3) برای سیال ایده‌ال در تشابه ابعادی، تشابه هندسی و سینماتیک و دینامیک بین مدل و نمونه اصلی لازم است.

4) برای تشابه سینماتیک، باید میدان سرعت بین مدل و نمونه اصلی از نظر اندازه متناسب و از نظر جهت کاملاً یکسان باشد.

134- قطر هیدرولیکی برای لوله دو جداره مطابق شکل کدام است؟

(1) $a - b$

(2) $\frac{a+b}{2}$

(3) $2(a - b)$

(4) $\frac{a+b}{3}$



135- یک سیستم گرمکن مقاومتی به توان 3 کیلووات و هدایت

گرمایی $k = 15 \frac{W}{m^{\circ}C}$ دارای قطر 6 میلی‌متر و طول 0/5 متر می‌باشد

و برای جوشاندن آب به کار می‌رود. اگر دمای سطح بیرون سیم

مقاومتی $T_1 = 100^{\circ}C$ باشد، دما در مرکز سیم تقریباً چند درجه

سانتی‌گراد است؟ ($\pi = 3$)

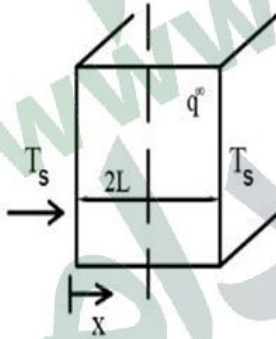
(1) 126

(2) 145

(3) 134

(4) 151

136- دیواری به طول $2L$ و با ضریب هدایت حرارتی K مطابق شکل در نظر بگیرید. اگر تولید حرارت q^∞ و دمای هر دو سطح T_0 باشد، شار عبوری از وجه چپ ($x=0$) کدام است؟



$$q = -2q^\infty AL \quad (1)$$

$$q = 2q^\infty AL \quad (2)$$

$$q = -q^\infty AL \quad (3)$$

$$q = q^\infty AL \quad (4)$$

137- یک کره مسی به قطر 5 سانتی‌متر ابتدا در درجه حرارت 200 درجه سانتی‌گراد قرار دارد. این کره به طور ناگهانی در محیطی با درجه حرارت 20 درجه سانتی‌گراد و ضریب انتقال حرارت $h = 28 \frac{W}{m^2 \cdot C}$ قرار داده می‌شود. زمان لازم برای اینکه کره به درجه حرارت 90 درجه سانتی‌گراد برسد، چند ثانیه است؟
($\rho = 8954 \frac{Kg}{m^3}$, $C = 383 \frac{KJ}{Kg \cdot K}$)

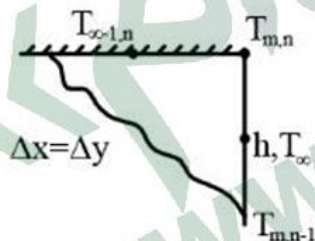
$$1302 \quad (1)$$

$$838 \quad (2)$$

$$964 \quad (3)$$

$$744 \quad (4)$$

138- معادله دما بر اساس نقاط را در جسمی مطابق شکل با ضریب هدایت k که در معرض سیالی با ضریب جابه‌جایی h و T_∞ قرار گرفته است، کدام است؟



$$T_{m,n-1} + T_{m-1,n} + \frac{h\Delta x}{k} T_\infty - 2 \left(\frac{1}{2} \frac{h\Delta x}{k} + 1 \right) T_{m,n} = 0 \quad (1)$$

$$T_{m,n-1} + 2T_{m-1,n} + \frac{h\Delta x}{k} T_\infty - 2 \left(\frac{1}{2} \frac{h\Delta x}{k} + 1 \right) T_{m,n} = 0 \quad (2)$$

$$2T_{m,n-1} + T_{m-1,n} + \frac{h\Delta x}{k} T_{\infty} + 2\left(\frac{1}{2} \frac{h\Delta x}{k} + 1\right) T_{m,n} = 0 \quad (3)$$

$$T_{m,n-1} + T_{m-1,n} - \frac{h\Delta x}{k} T_{\infty} + 2\left(\frac{1}{2} \frac{h\Delta x}{k} + 1\right) T_{m,n} = 0 \quad (4)$$

139- در جریان سیال در یک لوله بین انتقال حرارت و ضریب اصطکاک، تشابهی وجود دارد. رابطه تشابه کدام است؟ (St : عدد استانتن و Pr : عدد پرانتل)

$$\frac{f}{8} = StPr^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

$$\frac{f}{8} = StPr^{-\frac{1}{2}} \quad (2)$$

$$\frac{f}{8} = StPr^{\frac{2}{3}} \quad (3)$$

$$\frac{f}{8} = StPr^{-\frac{2}{3}} \quad (4)$$

140- آب در 90 درجه سانتیگراد وارد یک مبدل حرارتی دو لوله‌ای شده و در 55 درجه سانتیگراد از آن خارج می‌شود. می‌خواهیم روغنی را از 25 تا 50 درجه سانتیگراد توسط این مبدل گرم کنیم. ضریب تاثیر مبدل حرارتی چند درصد است؟

$$53/8 \quad (1)$$

$$36/4 \quad (2)$$

$$65/3 \quad (3)$$

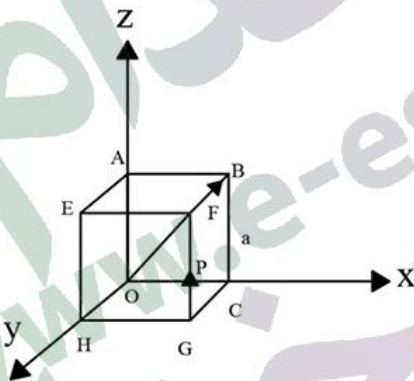
$$24/2 \quad (4)$$

141- گشتاور نیروی P حول قطر مکعب (HB) چند پاسکال است؟

$$\sqrt{3} \quad (1)$$

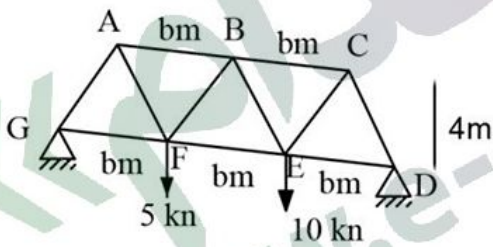
$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \quad (3)$$



$$\frac{1}{\sqrt{3}} \quad (4)$$

142- کدامیک از گزینه‌های زیر، در مورد نیرو در عضو BC و EC صحیح می‌باشد؟



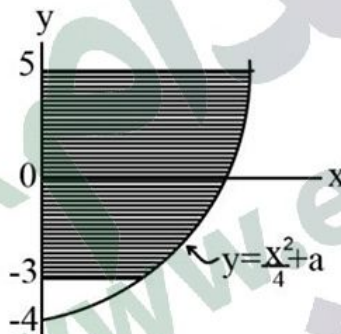
$$\frac{BC}{CE} = \frac{3}{4} \quad (1)$$

$$\frac{BC}{CE} = \frac{3}{5} \quad (2)$$

$$\frac{BC}{CE} = \frac{6}{5} \quad (3)$$

$$\frac{BC}{CE} = \frac{4}{5} \quad (4)$$

143- مختصه y مرکز سطح سایه‌دار شکل زیر کدام است؟



$$\frac{62}{25} \quad (1)$$

$$\frac{98}{65} \quad (2)$$

$$\frac{103}{65} \quad (3)$$

$$\frac{38}{25} \quad (4)$$

144- کدامیک از جملات زیر در مورد عضو دو نیرویی صحیح است؟

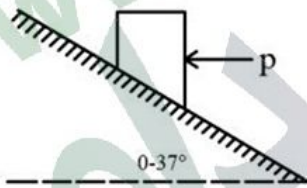
(1) می‌تواند شکل منحنی داشته باشد.

(2) علاوه بر نیرو، گشتاور هم می‌تواند داشته باشد.

(3) علاوه بر نیروهای خارجی، وزن هم دارد.

4) گزینه 2 و 3

145- با فرض اینکه $P = 200 \text{ N}$ بوده و وزن بلوک مساوی 1000 نیوتن باشد، وضعیت بلوک مطابق کدامیک از گزینه‌ها است؟
($\mu_s = 0.4$ و $\mu_k = 0.4$)



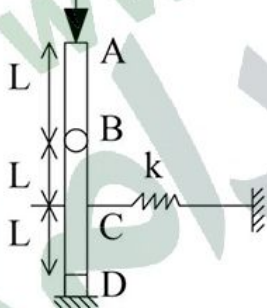
(1) جسم به سمت بالا می‌لغزد.

(2) جسم به سمت پایین می‌لغزد.

(3) جسم در آستانه لغزش به سمت بالا است.

(4) جسم در آستانه لغزش به سمت پایین است.

146- دو میله ABC و CD به یک فنر با ثابت K متصل هستند و وقتی میله‌ها قائمند، فنر در حالت آزاد است. محدوده P برای اینکه تعادل سیستم وضعیت نشان داده شده پایدار باشد، کدام است؟



(1) $P < \frac{2}{3}KL$

(2) $P < \frac{1}{3}KL$

(3) $P < \frac{1}{6}KL$

(4) به ازای تمام مقادیر P، تعادل پایدار برقرار است.

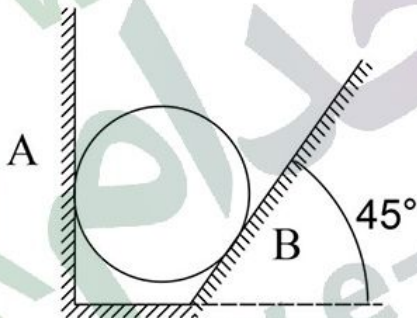
147- نیروی تکیه‌گاه A در غلتک 20 کیلوگرمی چند نیوتن است؟

(1) 200

(2) $200\sqrt{2}$

(3) $100\sqrt{2}$

(4) $50\sqrt{2}$



148- در شکل عمومی سه بعدی قانون هوک، مؤلفه های تنش (σ_x)

چگونه بیان می شود؟ ($\varepsilon = \varepsilon_x + \varepsilon_y + \varepsilon_z$)

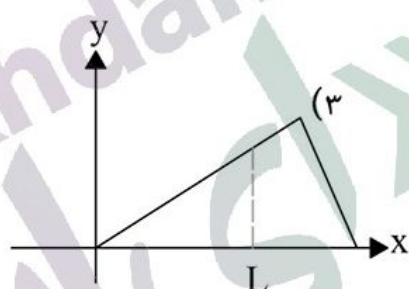
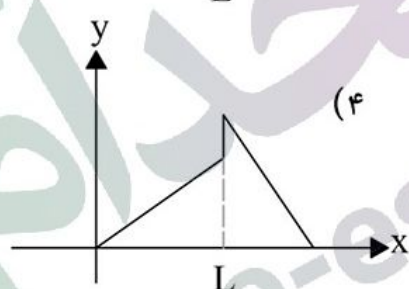
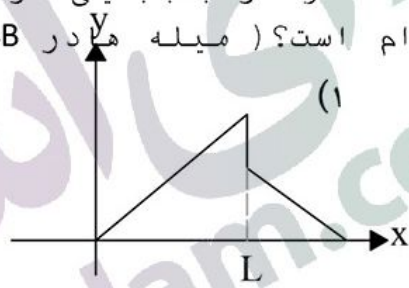
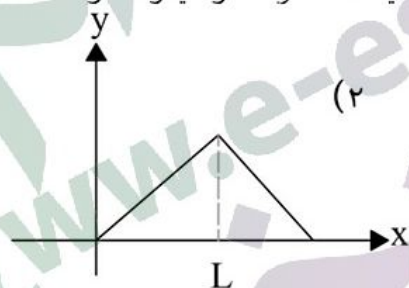
$$\sigma_x = \frac{\mu E \varepsilon}{(1+\mu)(1-2\mu)} + \frac{E}{1+\mu} \varepsilon_x \quad (1)$$

$$\sigma_x = \frac{\mu E \varepsilon}{(1-\mu)(1+2\mu)} + \frac{E}{1-\mu} \varepsilon_x \quad (2)$$

$$\sigma_x = \frac{(1-\mu)E \varepsilon}{(1+\mu)(1-2\mu)} - \frac{E}{1-\mu} \varepsilon_x \quad (3)$$

$$\sigma_x = \frac{\mu E}{(1-\mu)(1+2\mu)} + \frac{E}{1-\mu} \varepsilon_x \quad (4)$$

149- نمودار جابجایی در راستای x میله دو سرگیردار AC کدام است؟ (میله در B جوش هستند)



150- در بالا و پایین یک مقطع، کرنش به ترتیب برابر با ε و

3ε می باشد. اگر عمق مقطع برابر h باشد، شعاع انحنای آن

کدام است؟

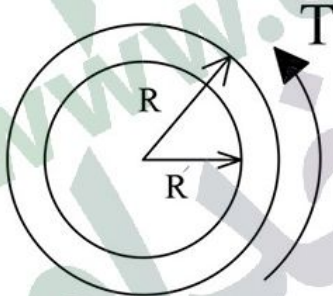
(1) $\frac{h}{\varepsilon}$

(2) $\frac{h}{4\varepsilon}$

(3) $\frac{h}{2\varepsilon}$

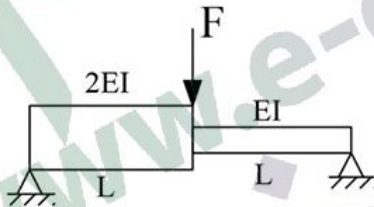
(4) $\frac{h}{3\varepsilon}$

151- چه شعاعی از مقطع دایره ای نشان داده شده، نصف لنگر پیچشی T را تحمل می کند؟



- (1) $\frac{R}{\sqrt{2}}$
- (2) $\frac{R}{2\sqrt{2}}$
- (3) $\frac{R}{2\sqrt{2}}$
- (4) $\frac{R}{2}$

152- تغییر مکان محل اثر نیروی F کدام است؟

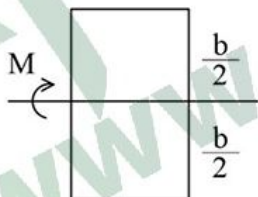


- (1) $\frac{FL^2}{8EL}$
- (2) $\frac{FL^2}{6EL}$
- (3) $\frac{FL^2}{12EL}$
- (4) $\frac{FL^2}{24EL}$

153- افزایش شعاع در یک مخزن کروی جدار نازک به شعاع داخلی r و ضخامت t که تحت فشار نسبی p است، مساوی کدام گزینه است؟

- (1) $\frac{pr^2}{2tE}(1 - \nu)$
- (2) $\frac{pr^2}{tE}(1 - \frac{\nu}{2})$
- (3) $\frac{pr^2}{2tE}(2 + \nu)$
- (4) $\frac{pr^2}{2tE}(1 + \nu)$

154- در شکل زیر، تیری با مقطع مستطیلی نشان داده شده است. نسبت مدول الاستیسیته در کشش بایستی چند برابر مدول الاستیسیته در فشار باشد تا تنش خمشی درکش دو برابر تنش خمشی در فشار شود؟



- (1) 3
- (2) $\frac{1}{3}$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

155- اگر استحکام نهایی ماده ای برابر $S_w = 111/11$ و حد دوام $S_e = 50\text{MPa}$ باشد، با فرض $f = 0/9$ و مقادیر a و b را $S_f \approx an^b$ در به دست آورید.

$$a = 200, b = -0/15 \quad (1)$$

$$a = 200, b = -0/1 \quad (2)$$

$$a = 100, b = -0/1 \quad (3)$$

$$a = 100, b = -0/15 \quad (4)$$

156- در یک پیچ انتقال قدرت، تعداد نخ ها را از یک راهه به دوراهه تغییر دادیم. بازده آن چگونه تغییر می کند؟

(1) کاهش می یابد.

(2) افزایش می یابد.

(3) ثابت می ماند.

(4) بستگی به مقدار ضریب اصطکاک دارد.

157- در یک یاتاقان لغزشی ژورنال، با تغییر نسبت $\frac{1}{D}$ و عدد سامر فیلد، مینیمم ضخامت روغن کاهش یافته است. در این صورت متغیر ضریب مالش $(\frac{r}{c}f)$ چگونه تغییر می کند؟

(1) افزایش می یابد

(2) کاهش می یابد

(3) ثابت می ماند

(4) با این معلومات نمی توان نظر داد

158- اگر زاویه فشار بزرگتر از حد معمول به کار ببریم

.....

1) می توانیم از چرخ دنده بزرگتری با تعداد دندانه بیشتر استفاده کنیم ولی در این حالت میاندوی اتفاق خواهد افتاد.

2) می توانیم از چرخ دنده کوچکی با تعداد دندانه کمتر استفاده کنیم بدون آن که برش زیرین هنگام ساخت دندانه ها اتفاق بیفتد.

3) می توانیم از چرخ دنده بزرگتری با تعداد دندانه بیشتر استفاده کنیم بدون آن که برش زیرین هنگام ساخت دندانه ها اتفاق بیفتد.

4) می توانیم از چرخ دنده کوچکی با تعداد دندانه کمتر استفاده کنیم ولی در این حالت میاندوی اتفاق خواهد افتاد.

159- یک پیچ حلزون یک راهه با یک چرخ حلزون درگیر است. قطر گام چرخ حلزون برابر 10π میلی متر و گام محوری برابر 30 میلی متر باشد. در صورتی که بازده برابر 60 درصد باشد و نیروی مماسی وارد بر پیچ حلزون 30 نیوتن باشد، نیروی وارد بر چرخ حلزون چند نیوتن است؟

(1) 54

(2) 18

(3) 36

(4) 30

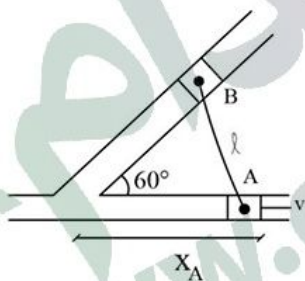
160- در مکانیزم چهار میله ای مطابق شکل اگر $X = V = \frac{1}{5\sqrt{3}} \frac{m}{s}$

و $\frac{20}{\sqrt{3}} m$ ، آنگاه W_{AB} کدام است؟

(1) $\frac{L^2-100}{L}$

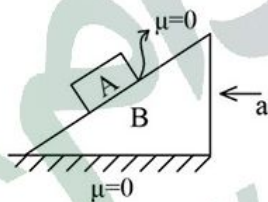
(2) $\frac{1}{10\sqrt{L^2-100}}$

(3) $L(L^2 - 100)$



$$\frac{10}{(L^2-100)^2} \quad (4)$$

161- در شکل مقابل، جسم B با چه شتابی حرکت کند تا A روی B حرکت نکند؟



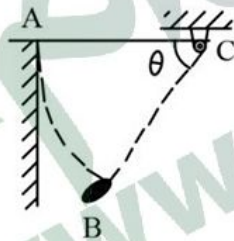
$$g \tan \theta \quad (1)$$

$$g \cot \theta \quad (2)$$

$$g \sin \theta \quad (3)$$

$$g \cos \theta \quad (4)$$

162- کیسه ای که بالای یک سکو قرار دارد، در حرکتی صفحه ای حول محور C شروع به دوران می کند. اگر بدانیم طناب حداکثر نیرویی معادل نیم برابر وزن کیسه را تحمل می کند، در چه زاویه ای (θ) طناب پاره می شود؟



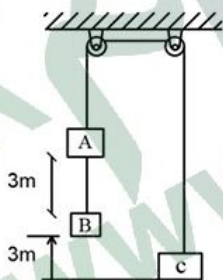
$$\sin \theta = \frac{2}{3} \quad (1)$$

$$\sin \theta = \frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\sin \theta = \frac{1}{6} \quad (3)$$

$$\sin \theta = \frac{1}{4} \quad (4)$$

163- وزن بلوک های A و B و C به ترتیب 50 و 60 و 70 نیوتن می باشد. اگر سیستم از حالت نشان داده شده در شکل و از حال سکون شروع به حرکت کند، سرعت بلوک B وقتی که با بلوک C هم تراز می شود، چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$2\sqrt{\frac{5}{3}} \quad (1)$$

$$\sqrt{\frac{5}{3}} \quad (2)$$

$$2\sqrt{\frac{3}{5}} \quad (3)$$

$$\sqrt{\frac{3}{5}} \quad (4)$$

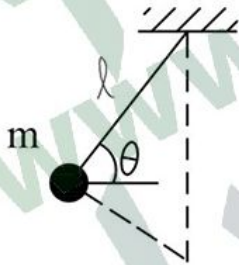
164- اگر گلوله را از $\theta = 0$ رها کنیم، در چه زاویه ای نیروی کشش در طناب، دوبرابر وزن گلوله است؟

$$\sin^{-1} \frac{2}{3} \quad (1)$$

$$\sin^{-1} \frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\sin^{-1} 0/5 \quad (3)$$

$$\sin^{-1} 0/25 \quad (4)$$



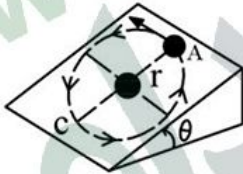
165- گوی کوچکی به جرم m توسط ریسمانی به محور گذرنده از نقطه O متصل است و در دایره ای به شعاع r بر روی سطح شیبدار صیقلی با زاویه θ نسبت به افق حرکت می کند. اگر سرعت گوی در A نصف سرعت در C باشد، هنگامی که گوی از C عبور میکند، کشش ریسمان کدام است؟

$$\frac{13}{3} mg \sin \theta \quad (1)$$

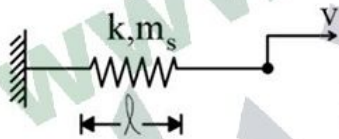
$$\frac{16}{3} mg \sin \theta \quad (2)$$

$$\frac{19}{3} mg \sin \theta \quad (3)$$

$$\frac{10}{3} mg \sin \theta \quad (4)$$



166- جرم و فنر سنگین نشان داده شده در شکل m_s و سختی آن K می باشد. اگر انتهای آزاد فنر با سرعت V از حالت تعادل شروع به افزایش طول کند، انرژی جنبشی فنر کدام است؟



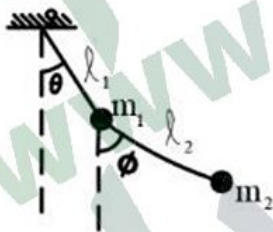
$$\frac{1}{8} m_s v^2 \quad (1)$$

$$\frac{1}{9} m_s v^2 \quad (2)$$

$$\frac{1}{5} m_s v^2 \quad (3)$$

$$\frac{1}{6} m_s v^2 \quad (4)$$

167- معادلات حرکت باندول مرکب روبرو کدام است؟



$$l_1 = l_2 = 1m$$

$$m_1 = m_2 = 1kg$$

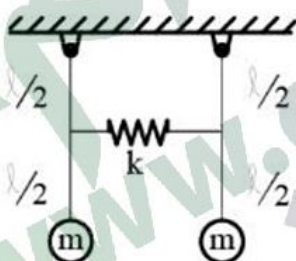
$$\begin{cases} 2\ddot{\theta} + 5\ddot{\phi} + \ddot{\theta} = 0 \\ 2\ddot{\theta} + 5\ddot{\phi} + \ddot{\theta} = 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} \ddot{\phi} + 10\ddot{\phi} + \ddot{\theta} = 0 \\ \ddot{\phi} + 10\ddot{\theta} + \ddot{\theta} = 0 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} \ddot{\phi} + 5\ddot{\phi} + \ddot{\theta} = 0 \\ \ddot{\phi} + 5\ddot{\theta} + \ddot{\theta} = 0 \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} 2\ddot{\theta} + 10\ddot{\phi} + \ddot{\theta} = 0 \\ 2\ddot{\theta} + 5\ddot{\phi} + \ddot{\theta} = 0 \end{cases} \quad (4)$$

168- فرکانس های طبیعی سیستم دو درجه آزادی نشان داده شده کدام است؟ (میلها بدون وزن هستند.)



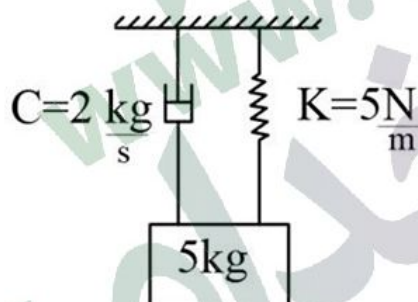
$$\begin{cases} \omega_1 = \sqrt{\frac{g}{l}} \\ \omega_2 = \sqrt{\frac{g}{l} + \frac{k}{4m}} \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} W_1 = \sqrt{\frac{3g}{2l}} \\ W_2 = \sqrt{\frac{g+k}{l+4m}} \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} W_1 = \sqrt{\frac{g}{l}} \\ W_2 = \sqrt{\frac{g+k}{l+2m}} \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} W_1 = \sqrt{\frac{3g}{2l}} \\ W_2 = \sqrt{\frac{g+k}{l+2m}} \end{cases} \quad (4)$$

169- اگر در سیستم نشان داده شده، نسبت دامنه نوسان در سیکل اول به دامنه نوسان در سیکل پنجم $e^{8\pi}$ باشد، ξ کدام است؟



$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{2} \quad (2)$$

$$2\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (4)$$

170- اجسامی که با سرعت های متوسط در سیالاتی همچون آب یا هوا حرکت می کنند. تحت تاثیر نیروی مقاومی (میراکننده) متناسب با توان دوم سرعت قرار می گیرند و با فرض $F_d = \pm ax^2$ و همچنین دامنه تشدید حرکت اجسام، میرایی معادل این نیرو چقدر است؟

$$\frac{8}{3\pi} a\omega x \quad (1)$$

$$\frac{4}{3\pi} a\omega x \quad (2)$$

$$\frac{8}{3} a\omega x \quad (3)$$

