

Kankor Widget ابزار گانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

فزیک صنف یازدهم سوالات و جوابات – فصل اول



حل تمرینات آخر فصل اول

فزیک صنف یازدهم

اهدا کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه ابزار کانکور

جواز/دارنده حق چاپ:

تهیه و ترتیب: استاد انجینیر محمد هادی نظری

حل تمرینات آخر فصل اول

فزیک صنف یازدهم

سوال 1: قوه را تعریف کنید و واحد های اساسی آن را در سیستم (SI) بیان دارید.

جواب: قوه عاملی است که سبب حرکت جسم ، کم و زیاد شدن سرعت جسم، سبب تغییر شکل و سمت حرکت جسم می شود. در سیستم واحدها SI قوه را با واحد نیوتن (N) اندازه گیری می کنند. در سیستم CGS ، قوه را با واحد داین (dyn) اندازه گیری می کنند که هر داین برابر است با 10^5 نیوتن.

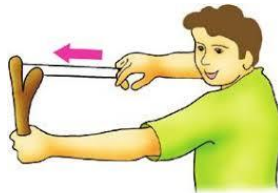
سوال 2: چرا قوه یک واحد وکتوری است ؟

جواب: کمیت های فیزیکی به دو دسته تقسیم بندی می شوند : کمیت های اسکالر و کمیت های وکتوری

کمیت های اسکالر کمیت هایی هستند که فقط مقدار دارند. و جهت ندارند مانند کتله ، حجم و ...

کمیت های وکتوری کمیت هایی هستند که مقدار و جهت دارند مانند سرعت، تعجیل و قوه و ...

به گونه مثال شما میتوانید یک جعبه را با وارد کردن قوه در جهت های مختلف حرکت دهید. یا یک توپ فوتبال را می توانید با وارد کردن قوه به هر سمتی شوت کنید. پس قوه علاوه بر مقدار دارای جهت نیز می باشد پس یک کمیت وکتوری است.



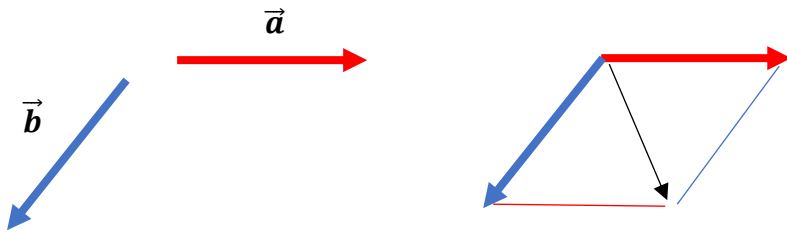
سوال 3: دو قوه غیر موازی کیفی را انتخاب نموده و محصله آنها را به طریق قاعده متوازی الاضلاع قوه ها ترسیم نمایید.

جواب: دو وکتور $\vec{a}$ و $\vec{b}$ را در نظر بگیرید. برای ترسیم محصله قوه ها به طریق متوازی الاضلاع به طریق ذیل عمل کنید :

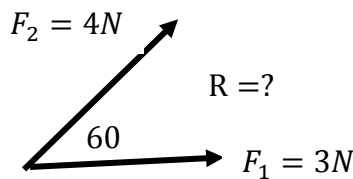
-دو وکتور را از یک نقطه رسم کنید.

-از انجام هر وکتور خطی به موازات وکتور دیگر رسم کنید

-شکل بدست آمده متوازی الاضلاع است. قطری از متوازی الاضلاع که از نقطه تلاقی وکتورها رسم میشود وکتور محصله خواهد بود.



سوال 4: شکل زیر را در نظر گرفته محصله قوه ها را به طریقه الجبری محاسبه نمایید.



$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$$

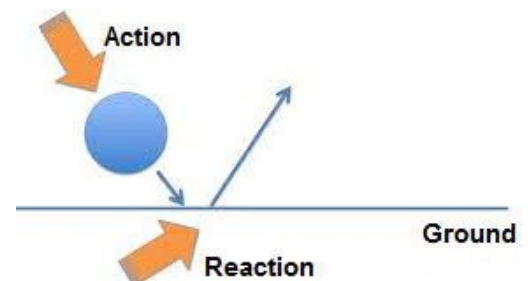
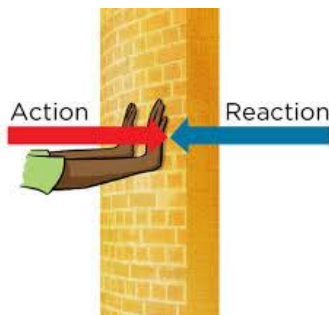
$$R = \sqrt{3^2 + 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \cos 60}$$

$$R = \sqrt{37} = 6.08 \text{ N}$$

سوال 5: کتله نقطه یی را تعریف نمایید و سه مثال از کتله نقطه یی ارایه دارید.

جواب: کتله نقطه یی عبارت است از کتله یک جسم ایده آلی که گویا تمام موادی که در ساختمان آن جسم به کار رفته است در یک نقطه متمرکز شده باشد. برای مثال در حرکت سیارت به دور آفتاب، می توانیم سیارات را کتله های نقطه یی در نظر بگیریم. مثال های دیگر عبارتند از: در محاسبه مدار پرواز یک توپ تنیس، توپ تنیس به حیث کتله نقطه یی به حساب می آید. یا در مودل اتوم هایدروجن، الکترون و پروتون به حیث کتله های نقطه یی هستند.

سوال 6: قوه عمل همیشه با قوه عکس العمل مساوی ولی دارای جهت متقابل است.

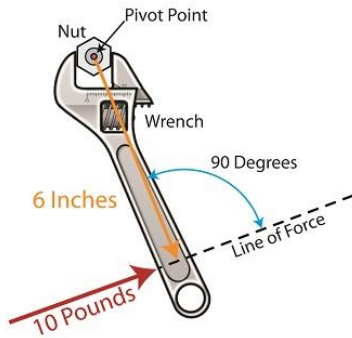


سوال 7: اجسامی که مرکز ثقل آن ها بالاتر از سطح زیرین اتکای شان قرار داشته باشد، در حالت تعادل پایدار قرار دارند.

سوال 8: مومنتی را که یک قوه در حادثه دوران تولید می کند به کدام سه پارامتر ارتباط دارد؟ توضیح و تحریر دارید.

جواب: با توجه به فورمول مومنت یعنی $M = F \cdot d \cdot \sin\theta$ نتیجه میگیریم که مومنت به سه عامل بستگی دارد :

- اندازه قوه (بر اساس نیوتن) F : با افزایش اندازه قوه ، مومنت نیز افزایش پیدا می کند.
- فاصله نقطه اثر قوه تا محور دوران (بر اساس متر) d : هر اندازه فاصله بیشتر شود، مومنت نیز بیشتر می شود.
- زاویه بین خط اثر قوه و خط عمود بر محور دوران θ

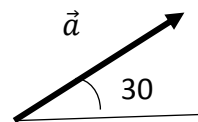
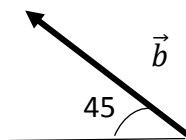


سوال 9: مومنتی را که توسط قوه 25N بر میله یی که دارای طول 0.5m است تولید می شود ، محاسبه نمایید.

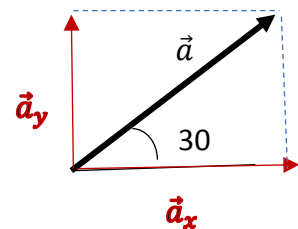
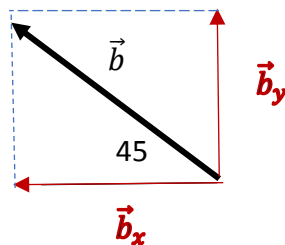
جواب:

$$M = F \cdot d \rightarrow M = 25 * 0.5 = 12.5 \text{ N.m}$$

سوال 10: مرکب های هریک از قوه های محصله زیر را به طریقه هندسی ترسیم نمایید.

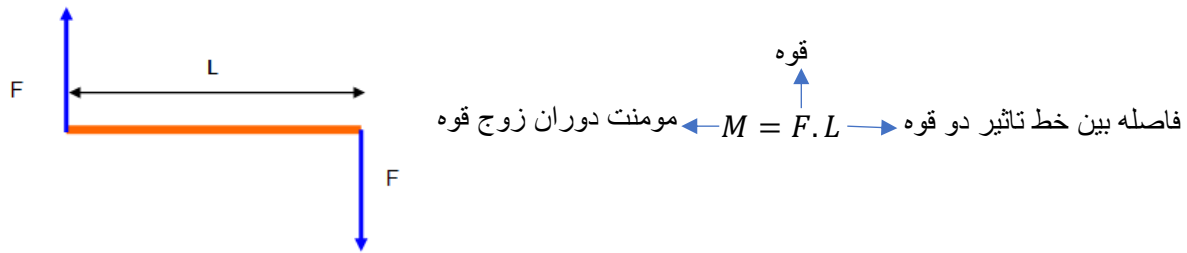


جواب:



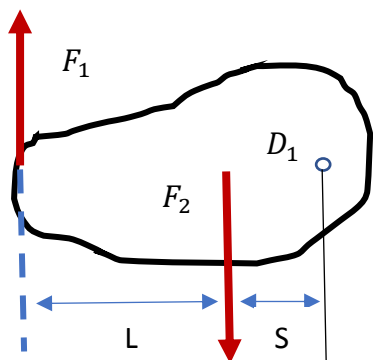
سوال 11: رابطه ریاضی مومنت دوران در یک زوج قوه را برای قوه های $F_1 = F_2 = F$ با فاصله متقابل L بین خطوط تاثیر آن ها بنویسید.

جواب :



سوال 12: اگر محور دوران از یکی از دو خطوط تاثیر عبور نموده، ولی خارج از آن ها قرار داشته باشد، در آن صورت مومنت دوران چگونه ارایه می شود؟ رابطه ریاضی آن را بنویسید.

جواب : با توجه به شکل نقطه دوران D_1 خارج از خطوط تاثیر قوه ها قرار دارد پس می توانیم چنین بنویسیم که :



$$M = F_1 \cdot (L + S) - F_2 \cdot S$$

$$M = F_1 \cdot L + F_1 \cdot S - F_2 \cdot S \quad \xrightarrow{F_1 = F_2 = F}$$

$$M = F \cdot L + F \cdot S - F \cdot S = F \cdot L$$

نتیجه کلی : یک زوج قوه بدون در نظر داشت موقعیت نقطه دوران

همیشه دارای عین مومنت دوران می باشد.

سوال 13: مقدار تورکی را که توسط تاثیر قوه 3N بالای یک دروازه به فاصله عمودی 0.25m از محور دوران آن تولید می شود محاسبه کنید.

جواب :

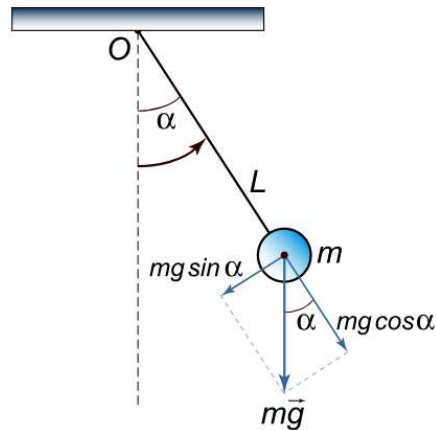
$$M = F \cdot d \rightarrow M = 3 * 0.25 = 0.75 \text{ N.m}$$

سوال 14: یک رقاصه ساده که با کتله نقطه یی 3kg در انجام تار نازک به طول 2m آویزان شده به یک نقطه محور وصل شده است.

a- تورک تولید شده (توسط قوه جاذبه زمین) را در اطراف این نقطه محور حساب کنید، در صورتیکه زاویه 5 درجه را عمودا با محور بسازد.

b- این محاسبه را برای زاویه 15 درجه محاسبه کنید.

جواب : باتوجه به شکل ، قوه یی که باعث ایجاد نوسان می شود قوه $F = mg \sin \theta$ می باشد.



$$\theta = 5 \quad M = -mg \cdot L \cdot \sin \theta \longrightarrow M = -3 \cdot 10 \cdot 2 \cdot \sin 5 = -60 \cdot .08 = -4.8$$

$$\theta = 15 \quad M = -mg \cdot L \cdot \sin \theta \longrightarrow M = -3 \cdot 10 \cdot 2 \cdot \sin 15 = -60 \cdot 0.26 = -15.6$$

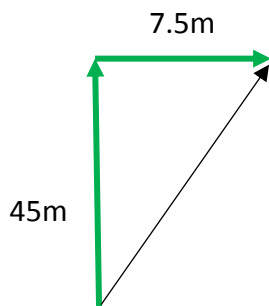
سوال 15: مقدار تورک لازم برای باز کردن یک پیچ روی ویل یک موتور 40Nm است. کم ترین قوه بی که باید یک میخانیکی به انجام یک رنج 3cm برای باز کردن پیچ وارد نماید چند است ؟

جواب :

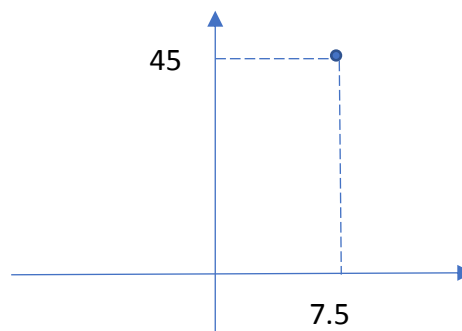
$$M = F \cdot d \longrightarrow 40 = F \cdot 0.03 \rightarrow F = 1333.3$$

سوال 16: با تعقیب نمودن جهت ها در یک نقشه برای پیدا کردن یک گنج ، یک راه بلد اولاً 45m به سمت شمال می رود و بعد دور خورده 7.5m به طرف شرق قدم می زند. برای رسیدن به گنج راه بلد چقدر فاصله را باید به طور مستقیم طی کند ؟ موقعیت گنج را در سیستم کمیت های وضعیه نشان دهید.

جواب :

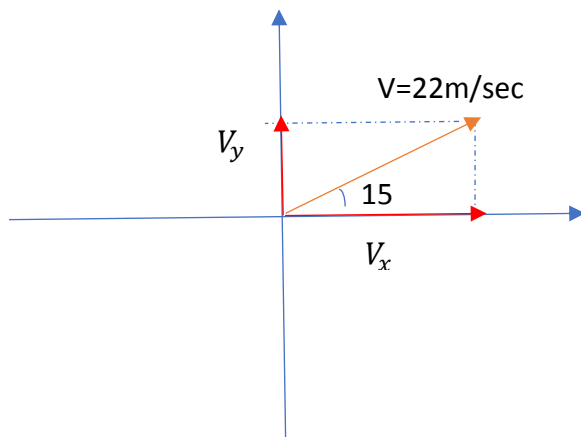
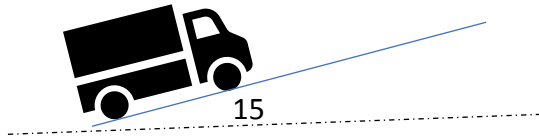


$$R = \sqrt{45^2 + 7.5^2} = 45.6m$$



سوال 17: یک لاری در یک تپه دارای انحراف 15 درجه حرکت می کند. اگر لاری 22m/sec سرعت ثابت داشته باشد، مرکبه های عمودی و افقی سرعت لاری را به دست آورید.

جواب:



$$V_x = V \cdot \cos 15 = 22 * .96 = 21.25 \text{ m/sec}$$

$$V_y = V \cdot \sin 15 = 22 * 0.25 = 5.69 \text{ m/sec}$$

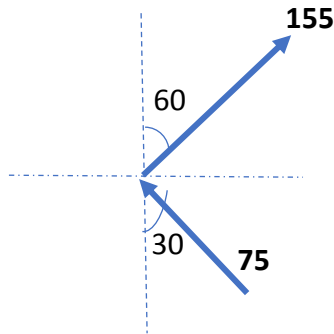
سوال 18: مرکبه های عمودی و افقی فاصله طی شده توسط یک پیشک را که به اندازه 5m عمودا به یک درخت بالا شده است به دست آرید.

جواب: $\begin{bmatrix} 0 \\ 5 \end{bmatrix}$ چون پیشک عمودا از درخت بالا رفته است پس مولفه افقی سرعت صفر است.

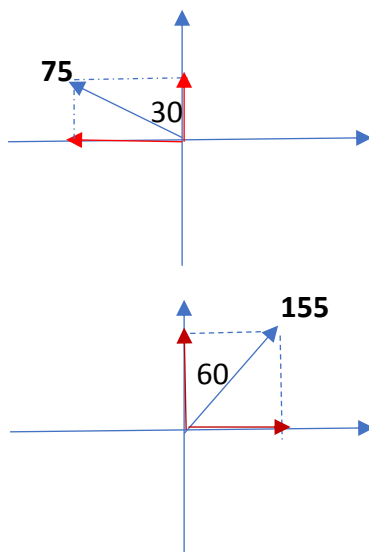


سوال 19: یک طیاره موازی با سطح زمین اولاً فاصله 75km را با زاویه 30 درجه به سمت شمال غرب و فاصله دومی 155km را با زاویه 60 درجه به سمت شمال شرق حرکت می کند. فاصله مجموعی پیموده شده توسط طیاره چند است؟

جواب: برای حل این سوال در ابتدا بدون تغییر دادن جهت، انجام یکی از وکتورها را به ابتدای دیگری وصل می کنیم (مطابق شکل زیر)



به منظور جمع وکتوری، نشان دادن آن‌ها در مختصات کارتیزی، کار را آسان تر خواهد کرد. وکتورها را می توان در دستگاه مختصات کارتیزی و به صورت زیر بیان کرد:



$$y_1 = 75 \cdot \cos 30 = 64.95$$

$$x_1 = -75 \cdot \sin 30 = -37.50$$

$$y_2 = 155 \cdot \cos 60 = 77.50$$

$$x_2 = 155 \cdot \sin 60 = 134.23$$

در نتیجه مرکب‌ها را در مختصات دکارتی جمع می زنیم. دقت کنید که مرکب‌های اول با یکدیگر و مرکب‌های دوم نیز با یکدیگر جمع می شوند:

$$(-37.50, 64.95) + (134.23, 77.50) = (96.73, 142.45)$$

این پاسخ صحیح است اما در مختصات کارتیزی بیان شده است پس داریم:

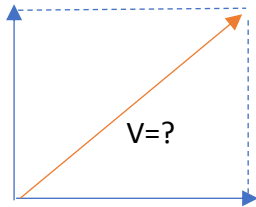
$$r = \sqrt{96.73^2 + 142.45^2} = 172.19$$

سوال 20: اندازه و جهت وکتور سرعت منتهی را در سرعت های زیر که با هم عمودند ، دریافت کنید :

a- یک ماهی نسبت به آب به استقامت دریایی که به سرعت 5m/sec در حرکت است به سرعت 3m/sec شنا می کند.

سرعت شنای ماهی $v_2 = 3\text{ m/sec}$

جواب :



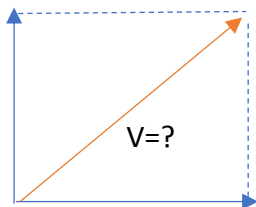
سرعت آب دریا $v_1 = 5\text{ m/sec}$

$$V = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \rightarrow V = \sqrt{5^2 + 3^2} \rightarrow V = \sqrt{34} = 5.83\text{ m/sec} \quad \text{سرعت منتهی}$$

$$\text{tg} \alpha = \frac{3}{5} \rightarrow \alpha = 31 \quad \text{ماهی با زاویه 31 درجه به سمت شمال شرق نسبت به دریا در حرکت است.}$$

b- یک موج ساحلی نسبت به آب به استقامت یک موجی که به سرعت 6m/sec حرکت می کند به پیش می رود.

سرعت موج ساحلی $v_2 = 6\text{ m/sec}$

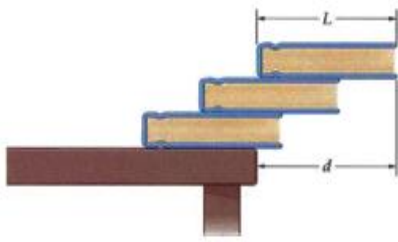


سرعت آب دریا $v_2 = 5\text{ m/sec}$

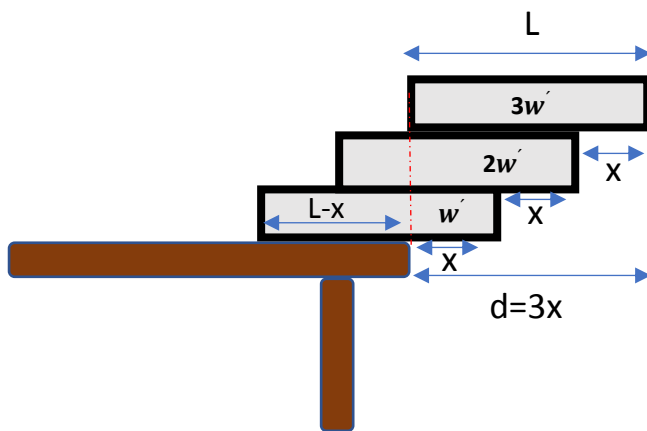
$$V = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \rightarrow V = \sqrt{6^2 + 5^2} \rightarrow V = \sqrt{61} = 7.81\text{ m/sec}$$

$$\text{tg} \alpha = \frac{6}{5} \rightarrow \alpha = 50 \quad \text{موج با زاویه 50 درجه نسبت به استقامت دریا به پیش می رود.}$$

سوال 21: سه کتاب هم شکل و هم وزن به طول L مطابق شکل روی هم قرار داده شده اند. فاصله اعظمی پیش آمده گی d شکل را که در آن کتاب ها در تعادل بوده و سقوط نکنند را دریابید.



جواب: اگر وزن هر کتاب را با w و طول هر کتاب را با L نمایش دهیم مطابق شکل می توانیم بنویسیم:



$$d(w' + 2w' + 3w') = (L - x) \cdot [(w - w') + (w - 2w') + (w - 3w')]$$

$$d \cdot 6w' = (L - x) \cdot (w + w + w - w' - 2w' - 3w')$$

$$d=3x \rightarrow 3x \cdot 6w' = (L - x)(3w - 6w')$$

$$18xw' = 3Lw - 6Lw' - 3xw + 6xw'$$

$$18xw' - 6xw' = 3Lw - 6Lw' - 3xw$$

$$3x=d \rightarrow 12xw' = 3Lw - 6Lw' - 3xw$$

$$4dw' = 3Lw - 6Lw' - dw$$

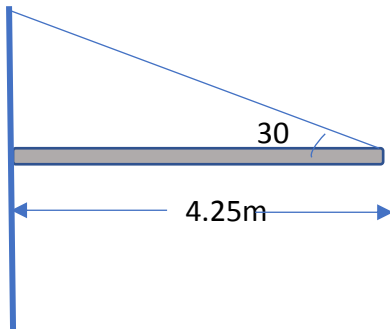
$$4dw' + dw = 3L(w - 2w')$$

$$d(4w' + w) = 3L(w - 2w')$$

$$d = \frac{3L(w - 2w')}{(4w' + w)}$$

سوال 22: یک میله متناجس به طول 4.25m و کتله 47kg که با یک محور در یک انجامش به دیوار تکیه دارد، به طور افقی توسط یک سیم به انجام دیگرش بسته شده است. سیم زاویه 30° را با افق می سازد. و راست بالای محور میله نصب شده است. اگر سیم بتواند در مقابل قوه کشش 1400N قبل از اینکه بگسلد مقاومت کند. به کدام فاصله از دیواری که شخص به کتله 68kg می تواند بنشیند تا سیم بگسلد ؟

جواب : با توجه به تعادل مومنت می توانیم بنویسیم :



$$M = M_1 + M_2$$

$$1400 * 4.25 * \sin 30 = \left[(47 * 10) * \left(\frac{4.25}{2} \right) \right] + [(68 * 10) * d]$$

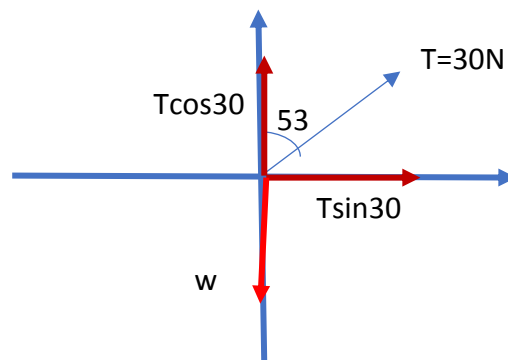
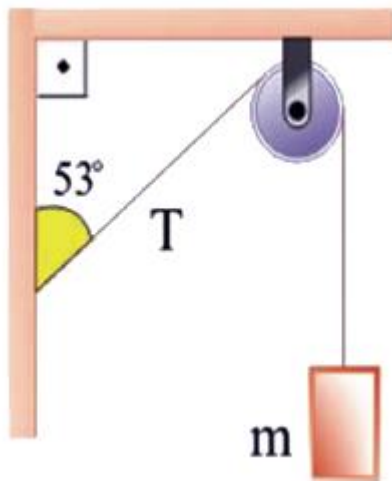
$$2975 = 998.75 + 680d$$

$$d = \frac{1976.25}{680} = 2.9\text{m}$$

شخص باید در فاصله 2.9 از دیوار روی میله بنشیند تا سیم بگسلد

سوال 23: قوه کشش T در ریسمان 30N است و طوریکه در شکل می بینید جسم در حالت تعادل قرار دارد. مقدار کتله را به kg حساب کنید. ($\sin 53 = 0.8$ $\cos 53 = 0.6$)

جواب : تمام قوه ها را رسم میکنیم و قوه T که در استقامت قائم و افقی نیست باید تجزیه شود



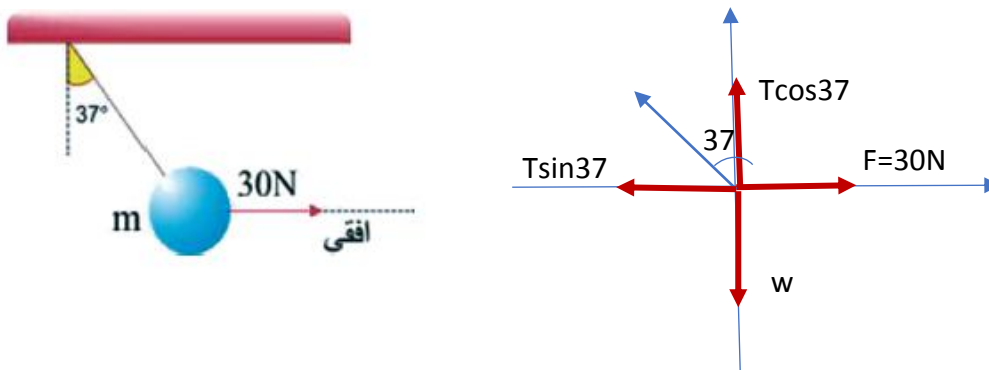
$$\sum y = 0 \rightarrow T \cos 53 = w$$

$$30 * 0.6 = w \rightarrow w = 18\text{N}$$

$$w = mg \rightarrow 18 = m * 10$$

$$m = 1.8\text{ kg}$$

سوال 24: یک جسم با کتله m مطابق شکل به کمک قوه افقی 30N در حالت تعادل است. مقدار کتله جسم را به kg محاسبه نمایید. ($\sin 37^\circ = 0.6$ $\cos 37^\circ = 0.8$)



تعادل در محور x

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum x = 0 \rightarrow F - T \sin 37^\circ = 0 \rightarrow F = T \sin 37^\circ \\ 30 = T * 0.6 \rightarrow T = 50 \text{ N} \end{array} \right.$$

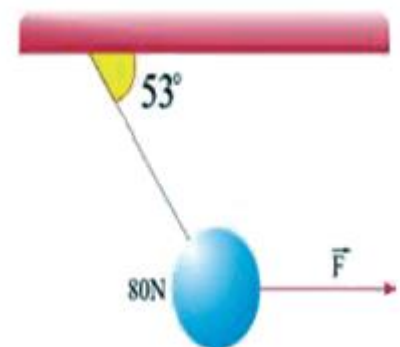
تعادل در محور y

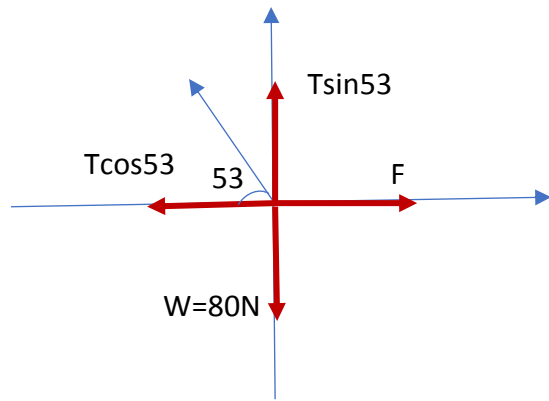
$$\left\{ \begin{array}{l} \sum y = 0 \rightarrow T \cos 37^\circ - w = 0 \rightarrow T \cos 37^\circ = w \\ 50 * 0.8 = w \rightarrow w = 40 \text{ N} \\ w = mg \rightarrow 40 = m * 10 \rightarrow m = 4 \text{ kg} \end{array} \right.$$

سوال 25: طوری که در شکل می بینید ، جسمی به وزن 80N به وسیله ریسمانی آویزان شده و توسط یک قوه افقی (F) کش می شود. ($\sin 53^\circ = 0.8$ $\cos 53^\circ = 0.6$)

a- قوه کشش را در ریسمان دریافت نمایید.

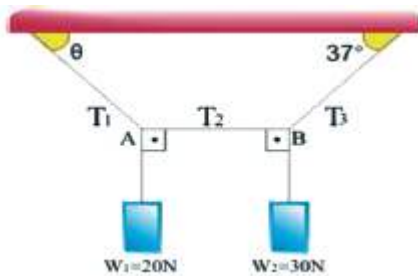
b- قوه F را محاسبه نمایید.





$$\begin{cases} \sum F_y = 0 \rightarrow T \sin 53 = w \\ T * 0.8 = 80 \rightarrow T = 100 \text{ N} \\ \sum F_x = 0 \rightarrow T \cos 53 = F \\ 100 * 0.6 = F \rightarrow 60 \text{ N} \end{cases}$$

سوال 26: سیستمی را که در شکل مشاهده می کنید در آن دو جسم به وزن های $w_1 = 20\text{N}$ و $w_2 = 30\text{N}$ از سقف توسط ریسمان های جداگانه آویزان شده اند و به حالت تعادل آورده شده اند. اگر ریسمان AB افقی باشد، قوه های کش T_1, T_2, T_3 را محاسبه نمایید و هم چنان قیمت زاویه θ را به دست آورید.



$$\begin{cases} \sin 37 = \cos 53 = \frac{w_2}{T_3} \rightarrow T_3 = \frac{w_2}{\cos 53} \\ T_3 = \frac{30}{0.6} = 50\text{N} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos 37 = \frac{T_2}{T_3} \rightarrow T_2 = T_3 * \cos 37 \\ T_2 = 0.8 * 50 = 40\text{N} \end{cases}$$

$$\begin{cases} T_1 = \sqrt{T_2^2 + w_1^2} \\ T_1 = \sqrt{40^2 + 20^2} = \sqrt{2000} \rightarrow T_1 = 44.7 \text{ N} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin \theta = \frac{w_1}{T_1} = \frac{20}{44.7} = 0.44 \\ \theta = 24 \end{cases}$$

سوال 27: یک دریور، یک قوه F را بر چرخ اشتراک موتور با دست های خود انطوری که در شکل دیده می شود وارد میکند اگر چرخ اشتراک دارای شعاع d باشد دریابید :

a- قوه محصله را



b- مومنت محصله را که بر چرخ اشتراک عمل میکند.

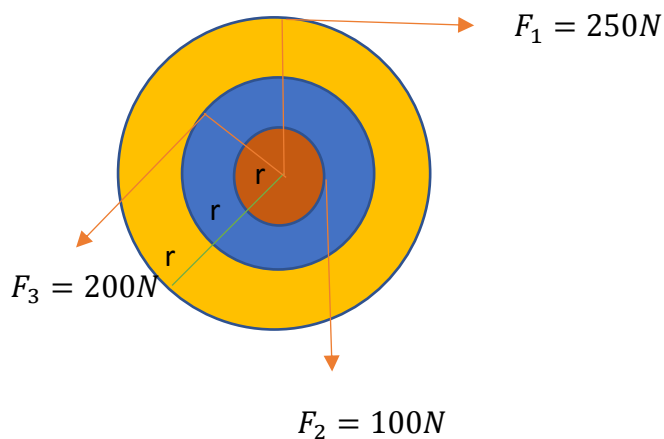
جواب:

مطابق شکل مشاهده می کنیم که یک زوج قوه بر اشتراک موثر وارد می شود. و ما می دانیم که زوج قوه ها ، قوه های مساوی و موازی هستند که دارای جهت های متقابل هستند. بنابراین هر دو قوه تاثیر یکدیگر را از بین می برند پس محصله قوه ها صفر می باشد.

مومننت در زوج قوه ها فقط به فاصله بین دو قوه بستگی دارد. در این شکل فاصله بین دو قوه، 2 برابر شعاع است.

$$M = F \cdot 2d$$

سوال 28: سه دسک، اولی با شعاع r ، دومی با شعاع $2r$ و سومی با شعاع $3r$ به هم طوری وصل شده اند که همه آن ها به گرداگرد نقطه O به اثر قوه های $100N$ ، $200N$ و $250N$ دوران می کنند. اگر شعاع $r=0.1m$ باشد مومننت محصله یی را که بر این سیستم عمل میکند دریافت نمایید.



$$M = M_1 + M_2 + M_3$$

$$M = -F_1 \cdot 3r - F_2 \cdot r + F_3 \cdot 2r$$

$$M = -(250 \cdot 0.3) - (100 \cdot 0.1) + (200 \cdot 0.2)$$

$$M = -75 - 10 + 40 = -45 \text{ N.m}$$

www.Abzarkankor.com



@Abzarkankor



@Abzarkankor

