

مہمات شریف @sharif_ie



مہمات شریف @sharif_ie

بسمه تعالی

وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ

و به تحقیق در زبور، بعد از ذکر چنین نوشتیم که زمین را بندگانش پایسته من به میراث می برند. (سوره مبارکه انبیاء آیه ۱۰۵)

نام خانوادگی:

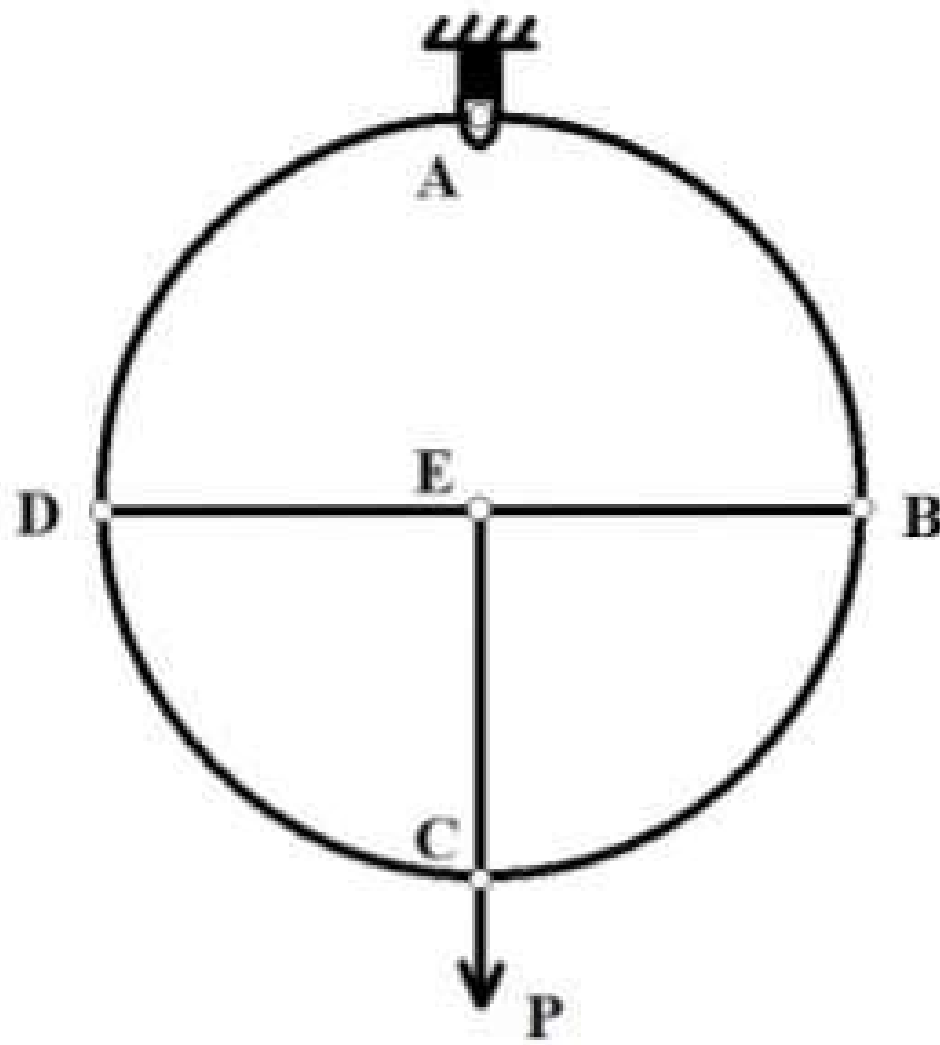
امتحان میان ترم استاتیک و مقاومت مصالح

تاریخ: ۹۷/۲/۱۱

شماره دانشجویی:

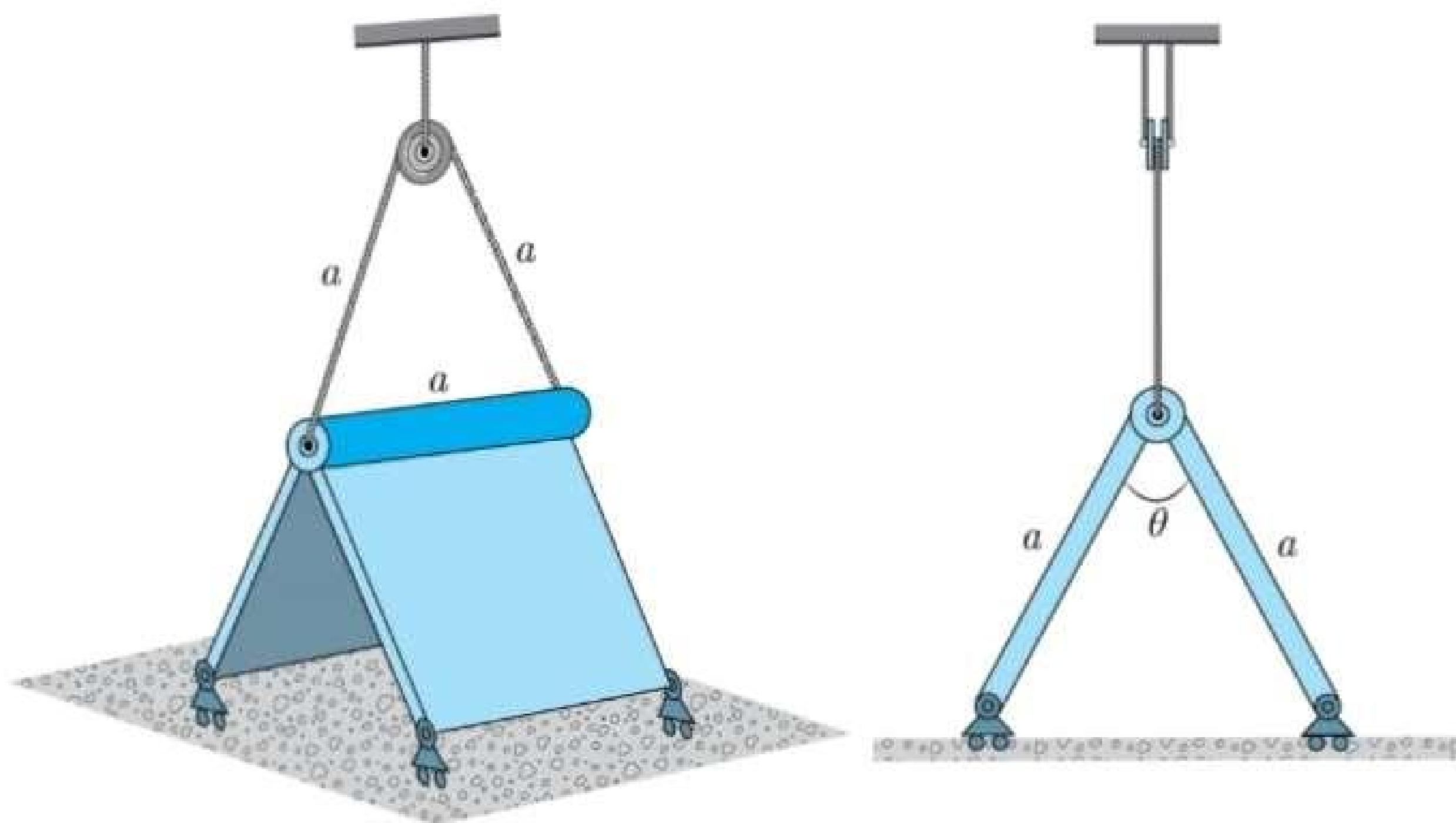
زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه

۱- در شکل زیر، نیروی وارد شده از طرف عضوها در هر مفصل را حساب کنید. (۱۵ نمره)

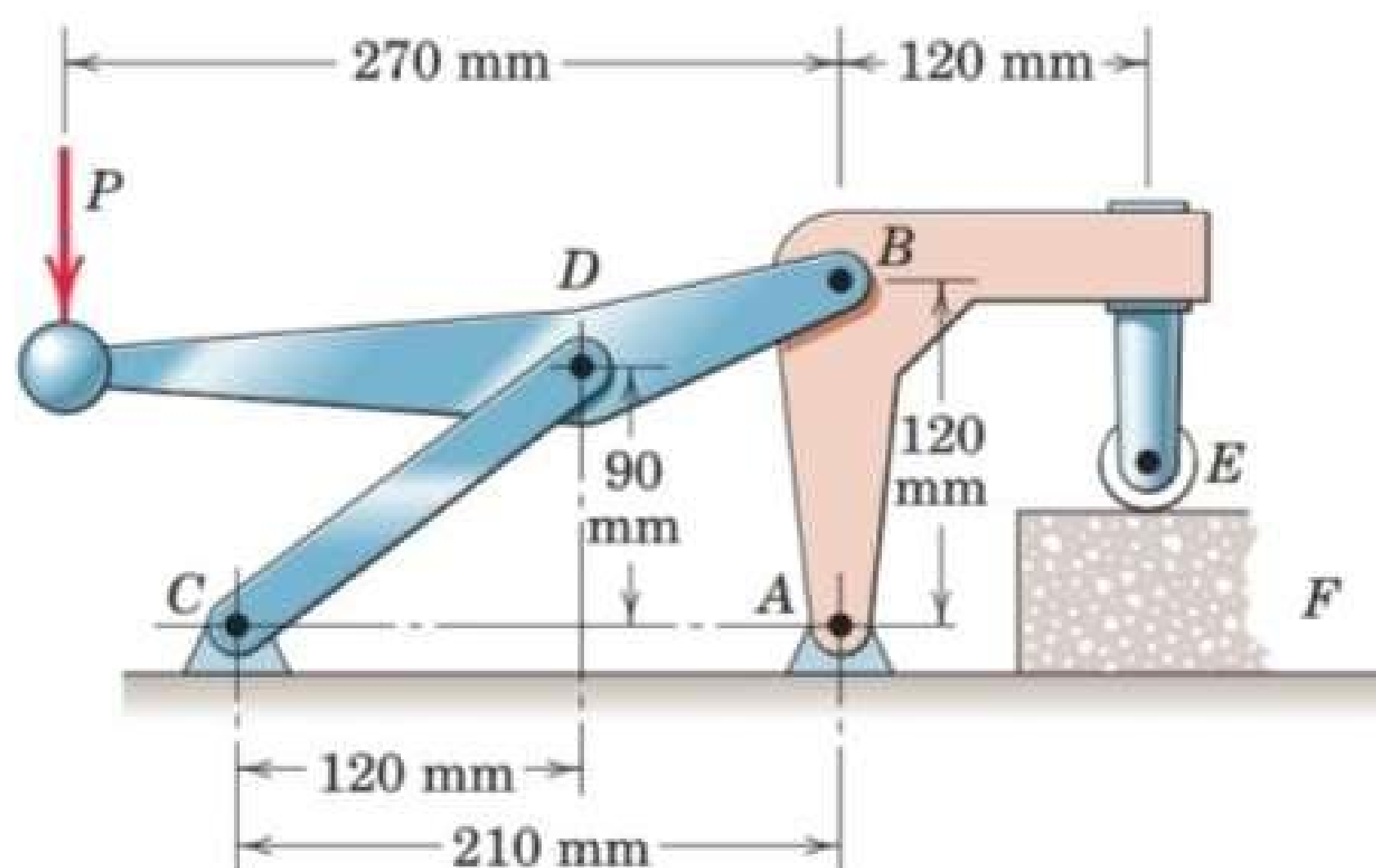


۲- دو صفحه مستطیلی شکل یکنواخت هر یک به وزن 500 نیوتن در لبه مشترکشان لولا شده‌اند و به وسیله یک کابل که از روی یک قرقره عبور کرده است به حالت تعلیق در آمده‌اند. همچنین چهار تکیه‌گاه غلتکی گوشه‌های پایین این صفحات را مهار کرده است. نیروی کشش T در کابل را بیابید. (۲۰ نمره)

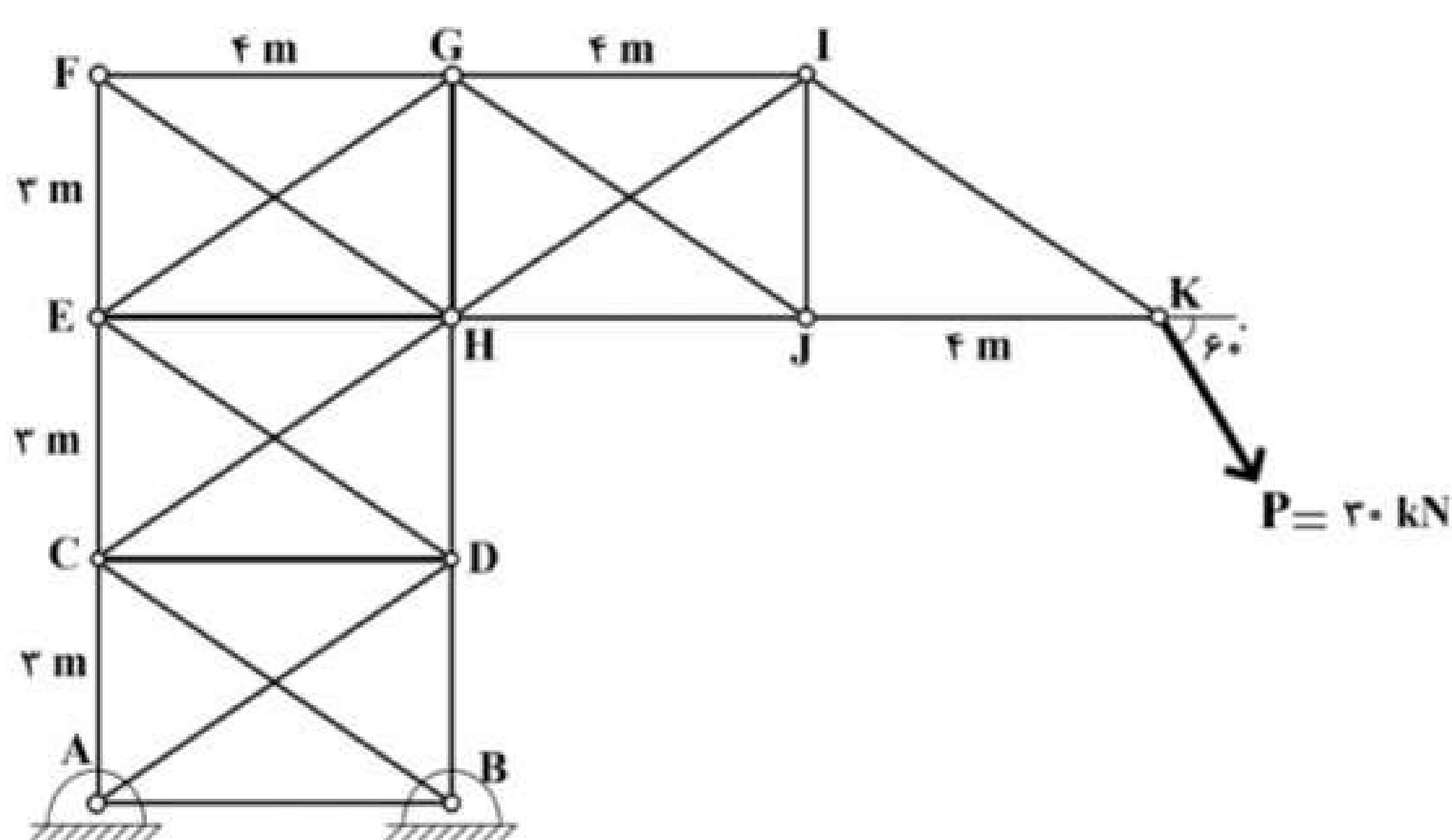
(نیروی چهار تکیه‌گاه غلتکی با هم برابر است!)



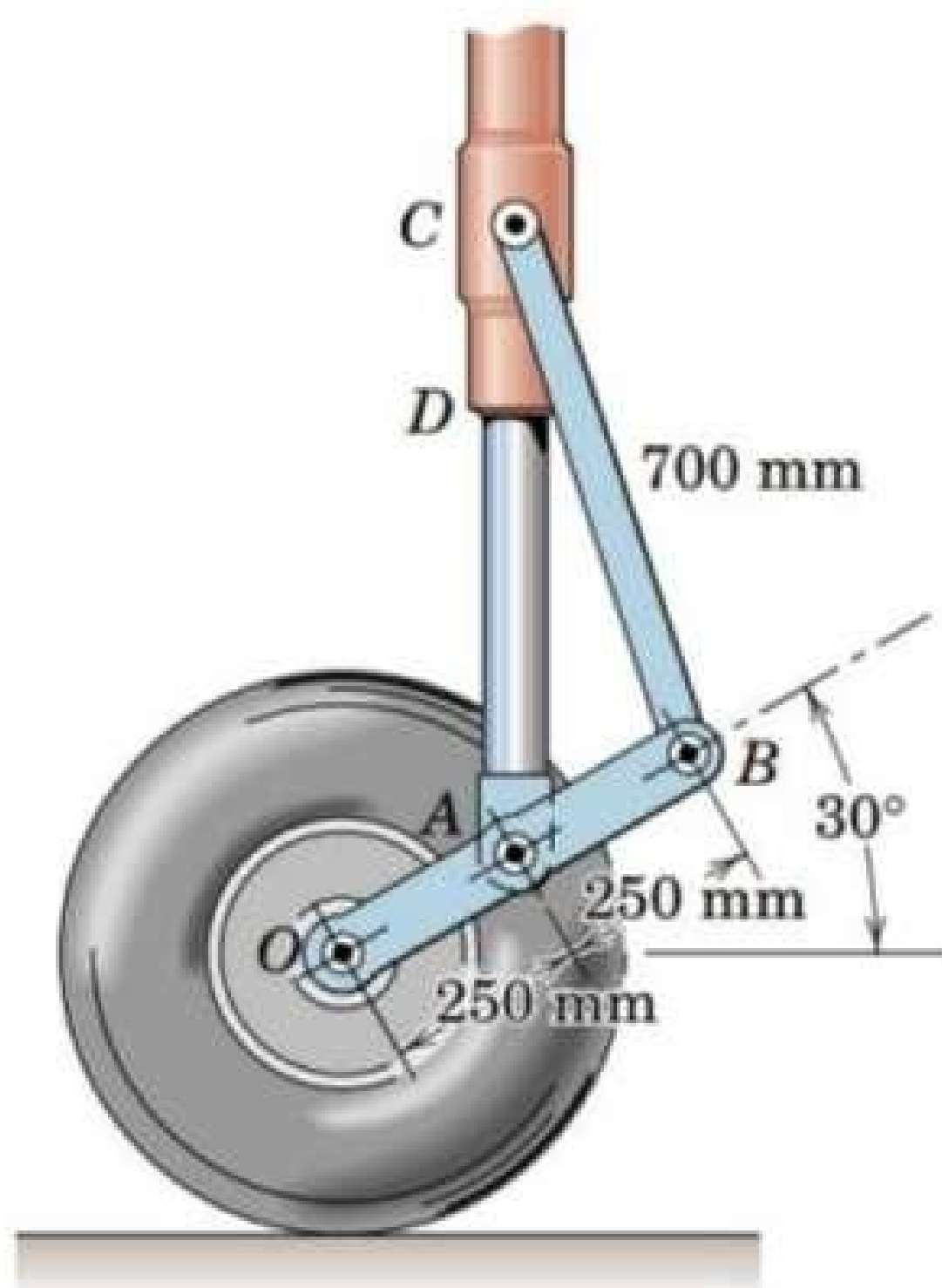
۳- با وارد آوردن نیروی P بر دسته‌ی گیره‌ی شکل روبه‌رو، قطعه‌کار F در جای خود نگاه داشته می‌شود. نیرویی که در E بر قطعه‌کار وارد می‌شود را بر حسب P به دست آورید. (۲۰ نمره)



۴- در خرپای نشان داده شده، عضوهای مورب کابل‌هایی هستند که برای پایداری سازه اضافه شده‌اند. (۲۵ نمره)
الف) نیروی کابل‌های AD ، CB را به دست آورید.
ب) نیروی عضو CD را محاسبه کنید.



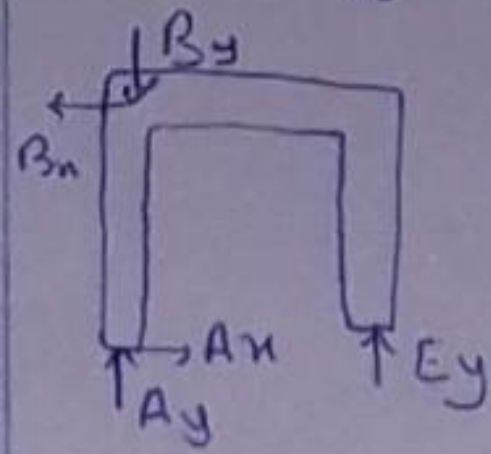
۵- ارابه فرود هواپیما در شکل زیر از میله‌های OB و CB ، بازوی AD و جک هیدرولیکی D تشکیل شده است. فرض کنید ارابه با سرعت ثابت روی باند حرکت می‌کند (نیروی افقی به ارابه وارد نمی‌شود) و نیروی ثابتی به اندازه 24 kN از طرف زمین به چرخ وارد می‌شود. نیرویی که از طرف اعضا به پین A وارد می‌شود را به دست آورید. (برای محاسبه زوایای مجهول می‌توانید از قضیه سینوس‌ها استفاده کنید). (۲۰ نمره)



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow B_x = \frac{1}{\omega} CD = -1.2P$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow B_y - P - \frac{1}{\omega} CD = 0 \Rightarrow$$

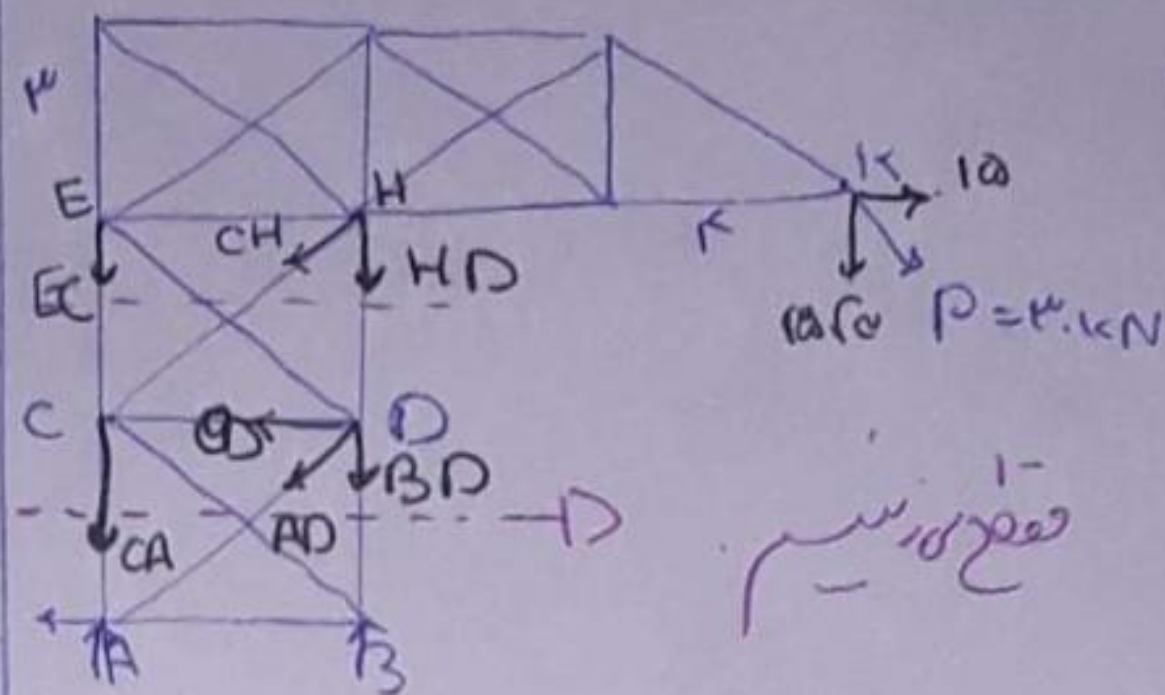
$$B_y = -\frac{1}{\omega} P = -0.1P$$



$$\sum M_A = 0 \Rightarrow 1.2 \times E_y +$$

$$B_x \times 1.2 = 0 \Rightarrow$$

$$E_y = -B_x = 1.2P$$



$$\text{و در } BC = 0 \Rightarrow \sum M_D = 0$$

$$\Rightarrow CA \times 10 - 10 \times 10 - 10 \times 10 \sqrt{2} = 0 \Rightarrow$$

$$CA = \frac{100}{10} + 10 \sqrt{2}$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \sum AD = 10 \Rightarrow AD = \frac{10}{1}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow -CA - \frac{1}{\omega} AD - BD - 10 \sqrt{2}$$

$$= 0 \Rightarrow BD = -\frac{100}{10} - \frac{10}{10} - 10 \sqrt{2}$$

$$\text{و در } ED = 0 \Rightarrow \sum M_H = 0$$

$$\Rightarrow EC \times 10 - 10 \times 10 \sqrt{2} = 0 \Rightarrow$$

$$EC = 10 \sqrt{2}$$

پرسش اول: وقتی حول D استوار بودیم چرا

بردهای تیرهای A و B استواریم؟ مابقی زنده بودیم

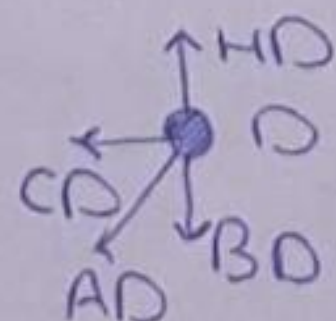
(نه) <= > فقط تیرهای A و B استوار بودیم.

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \frac{1}{\omega} CH = 10 \Rightarrow CH = \frac{10}{1}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow HD = \checkmark$$

CD رو چه طور می بینیم؟ نسبت با یکدیگر!

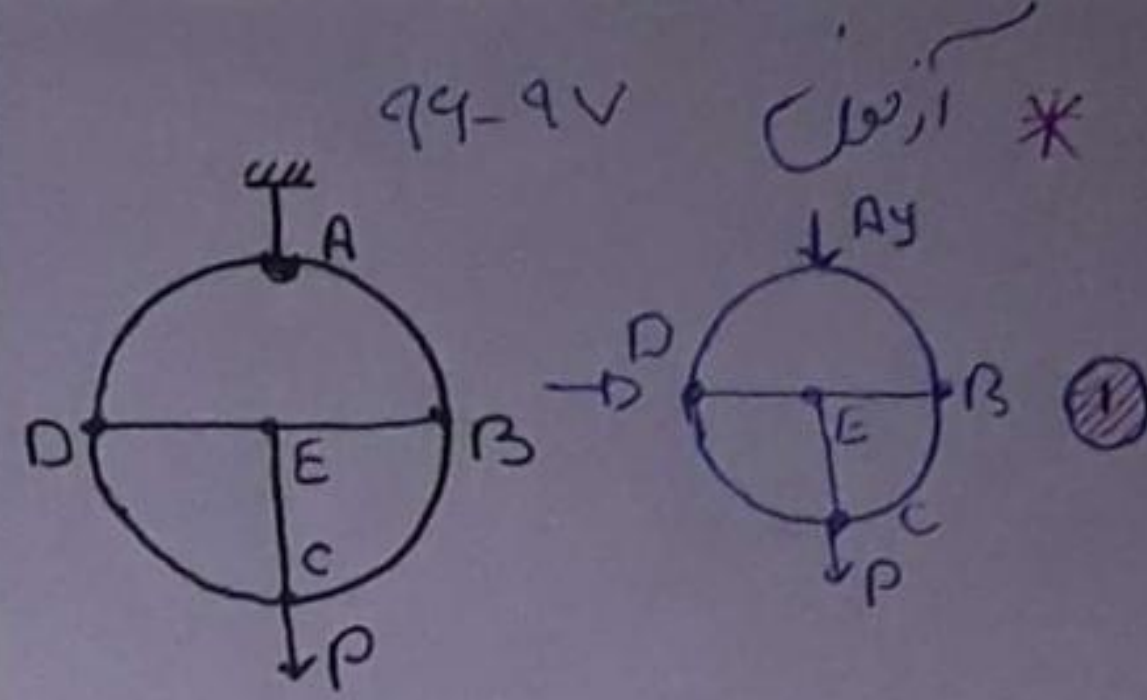
فصل دارو استواریم:



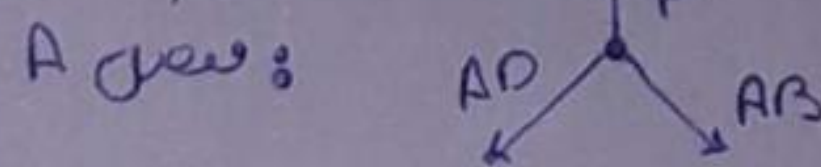
از اینجایی استواریم

$$\sum F_x = 0$$

نسبت با یکدیگر CD



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow A_y = -P$$



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow$$

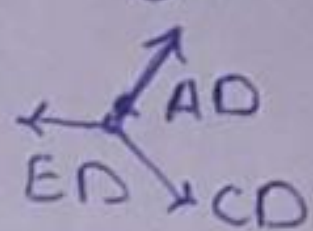
$$P(AD + AB) = P \cdot 1$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow$$

$$AD \frac{1}{\sqrt{2}} = AB \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow AD = AB$$

$$\Rightarrow AD = AB = \left(\frac{P}{\sqrt{2}}\right) \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{P}{\sqrt{2}}$$

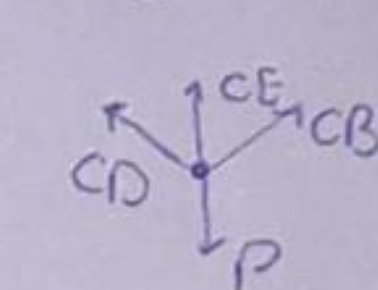
D فصل:



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow AD \frac{1}{\sqrt{2}} = CD \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow CD = AD \frac{1}{\sqrt{2}}$$

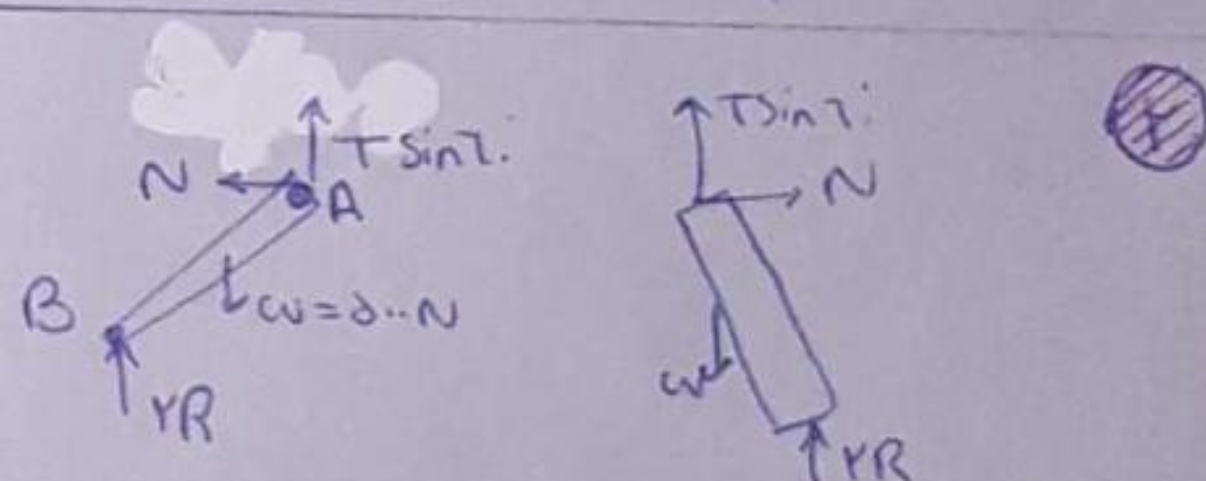
$$\sum F_x = 0 \Rightarrow ED = (AD + CD) \frac{1}{\sqrt{2}} = P$$

C فصل:



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow CD = CB = \frac{P}{\sqrt{2}}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow CE = P - \frac{1}{\sqrt{2}}(CB + CD) = 0$$



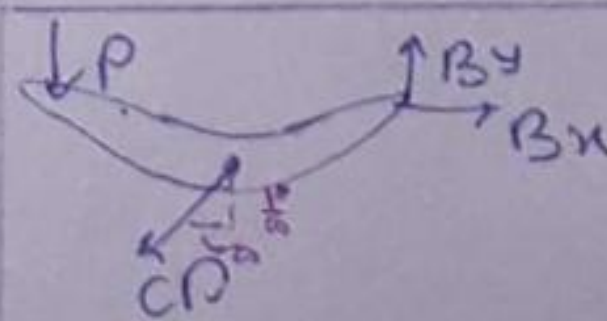
$$\sum M_A = 0 \Rightarrow 1.2 \times R - \frac{1}{\omega} \omega = 0 \Rightarrow$$

$$R = \frac{\omega}{1.2} = 1.2 \omega N$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow N = 0 \checkmark$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow T \times \frac{1}{\sqrt{2}} + 1.2 \times 1.2 \omega - \omega = 0 \Rightarrow$$

$$T = \frac{\omega}{\sqrt{2}} N$$



$$\sum M_B = 0 \Rightarrow 1.2 \times P + 1.2 \times \frac{1}{\omega} CD$$

$$- 1.2 \times \frac{1}{\omega} CD = 0 \Rightarrow CD = -9P$$

بسمه تعالی

... عَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ ...

چه بسا چیزی را ناخوش دارید، در حالی که خیر شما در آن است و چه بسا چیزی را دوست دارید، در حالی که ضرر و شر شما در آن است. (سوره بقره/آیه ۲۱۶)

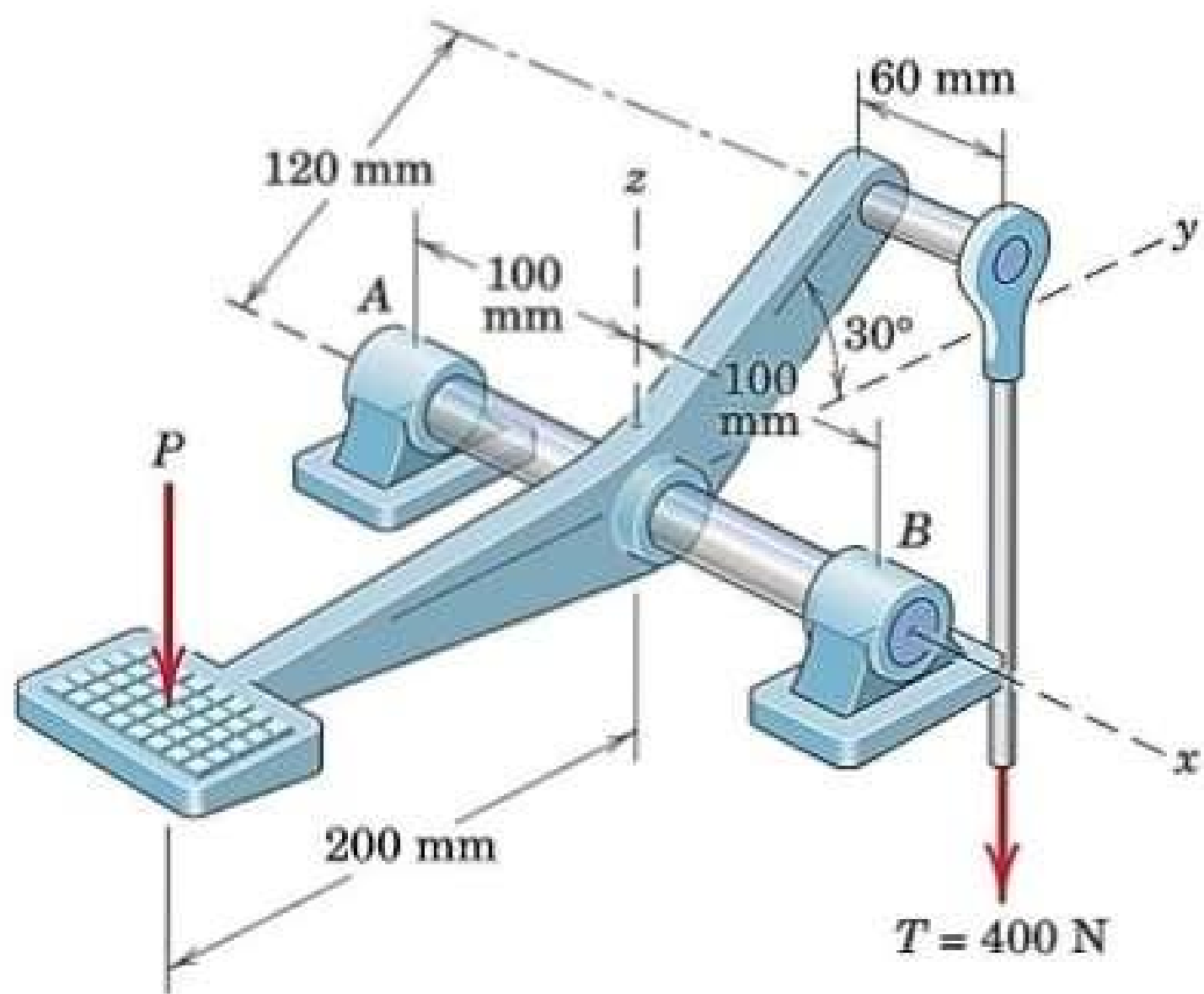
نام خانوادگی:

امتحان میان ترم استاتیک و مقاومت مصالح

تاریخ: ۹۷/۱۲/۱۹

شماره دانشجویی:

زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه

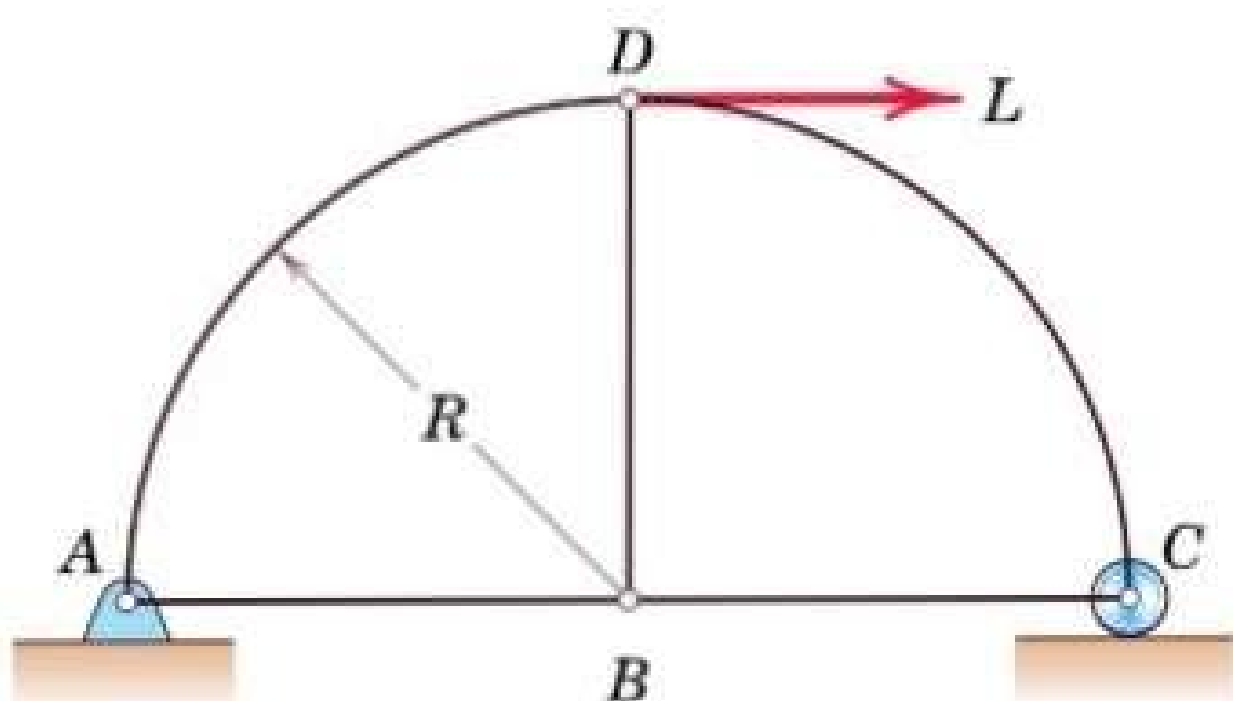


۱- نیروی عمودی P بر روی پدالی پایی، برای تولید نیروی کششی T (معادل با 400 N) در یک میله عمودی، وارد شده است.

الف) نیروی P وارد بر پدالی پایی را محاسبه کنید. (۵ نمره)
ب) نیروهای عکس العمل ایجاد شده در تکیه‌گاه‌های A و B را محاسبه نمایید. (۲۰ نمره)

راهنمایی: نوشتن معادلات تعادل گشتاور حول مبدأ مختصات می‌تواند مفید باشد.

۲- در خرپای بارگذاری شده زیر، نیرو در اعضای AB ، BC و BD را محاسبه کنید. (۱۵ نمره)

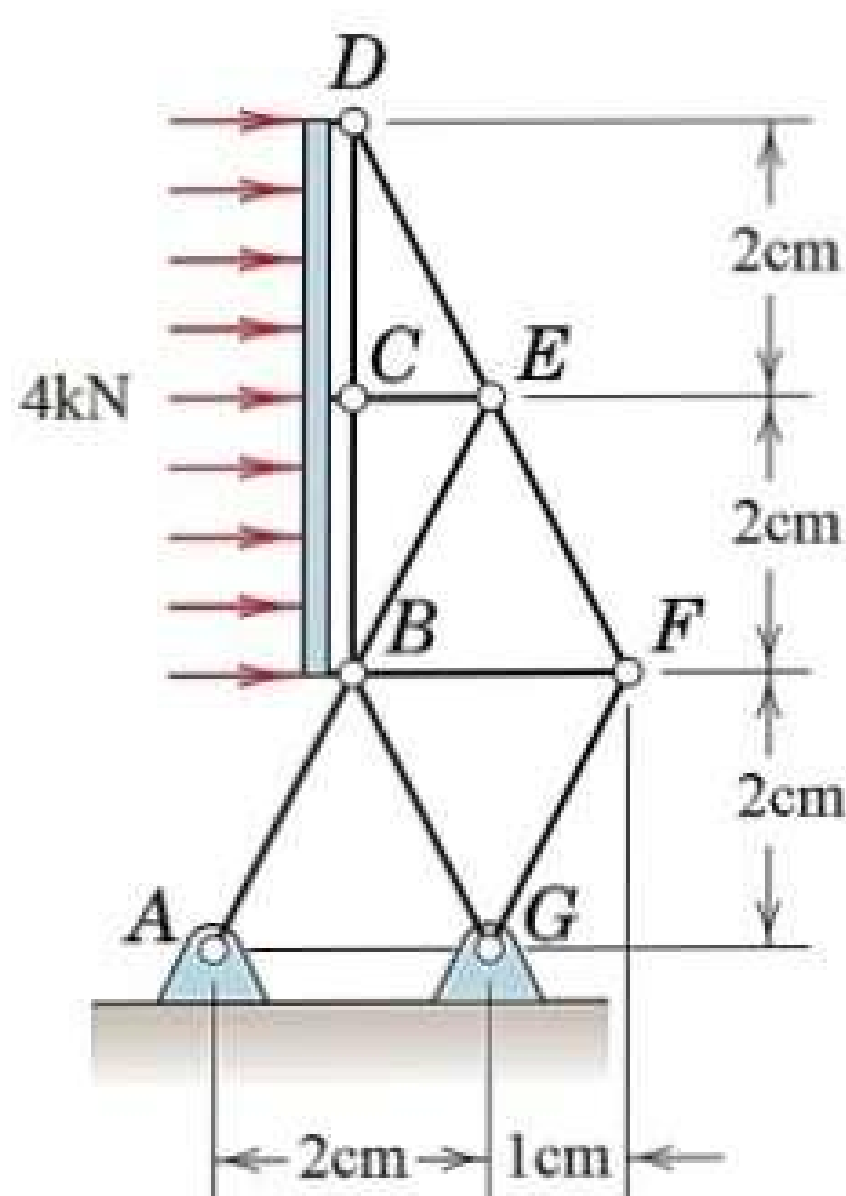


۳- در طراحی خرپای شکل زیر که برای نصب تابلو به کار می‌رود، مقدار بار افقی ناشی از وزش باد را 4 kN در نظر گرفته اند.

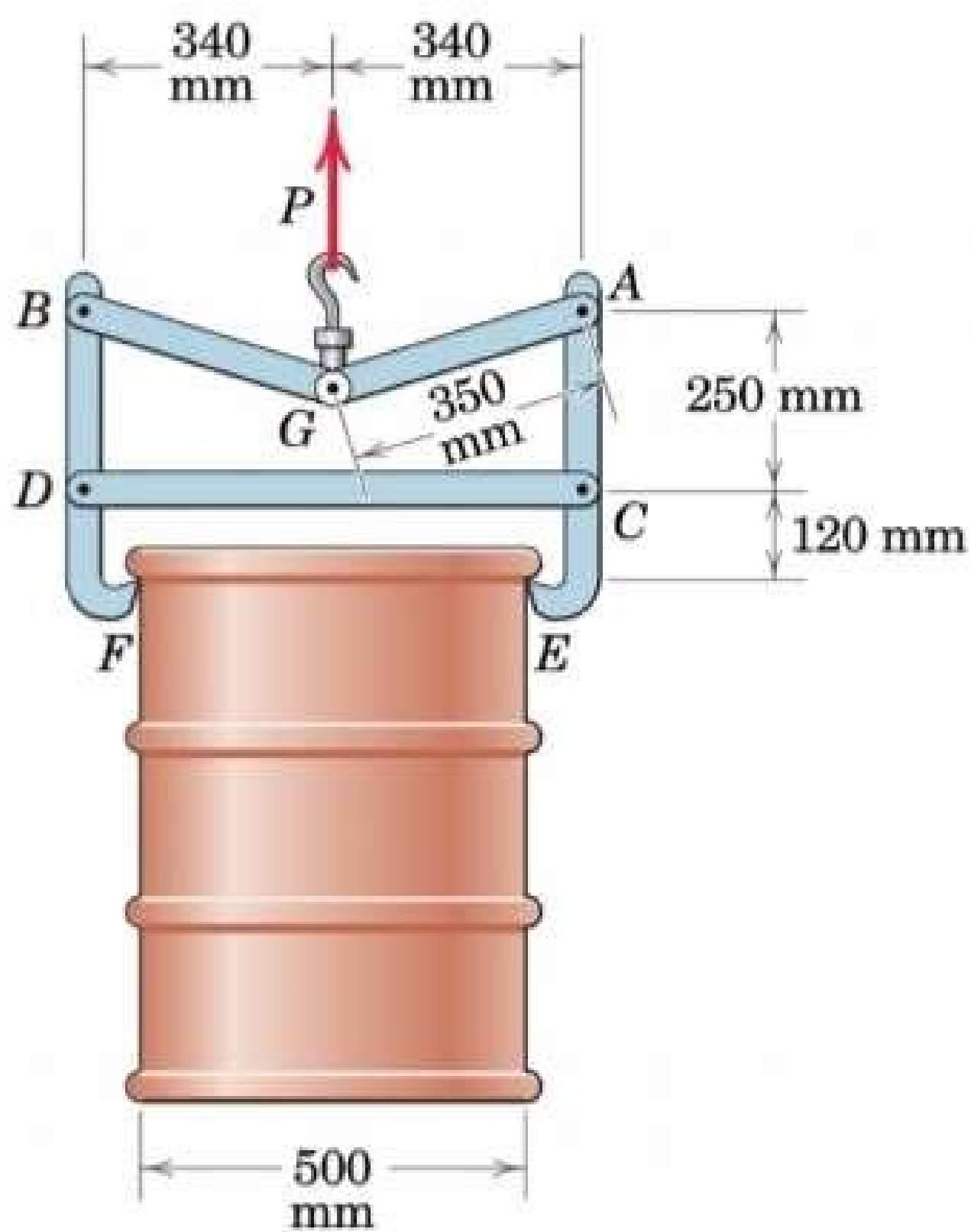
الف) با رسم دیاگرام آزاد تابلو، می‌توانید به جای بار گسترده باد، سه نیروی نقطه‌ای (افقی) در نقاط B ، C و D قرار دهید. این سه نیرو را به دست آورید. (۵ نمره)

ب) نیرو در اعضای BF و BG ، FG را به دست آورید. (۱۵ نمره)

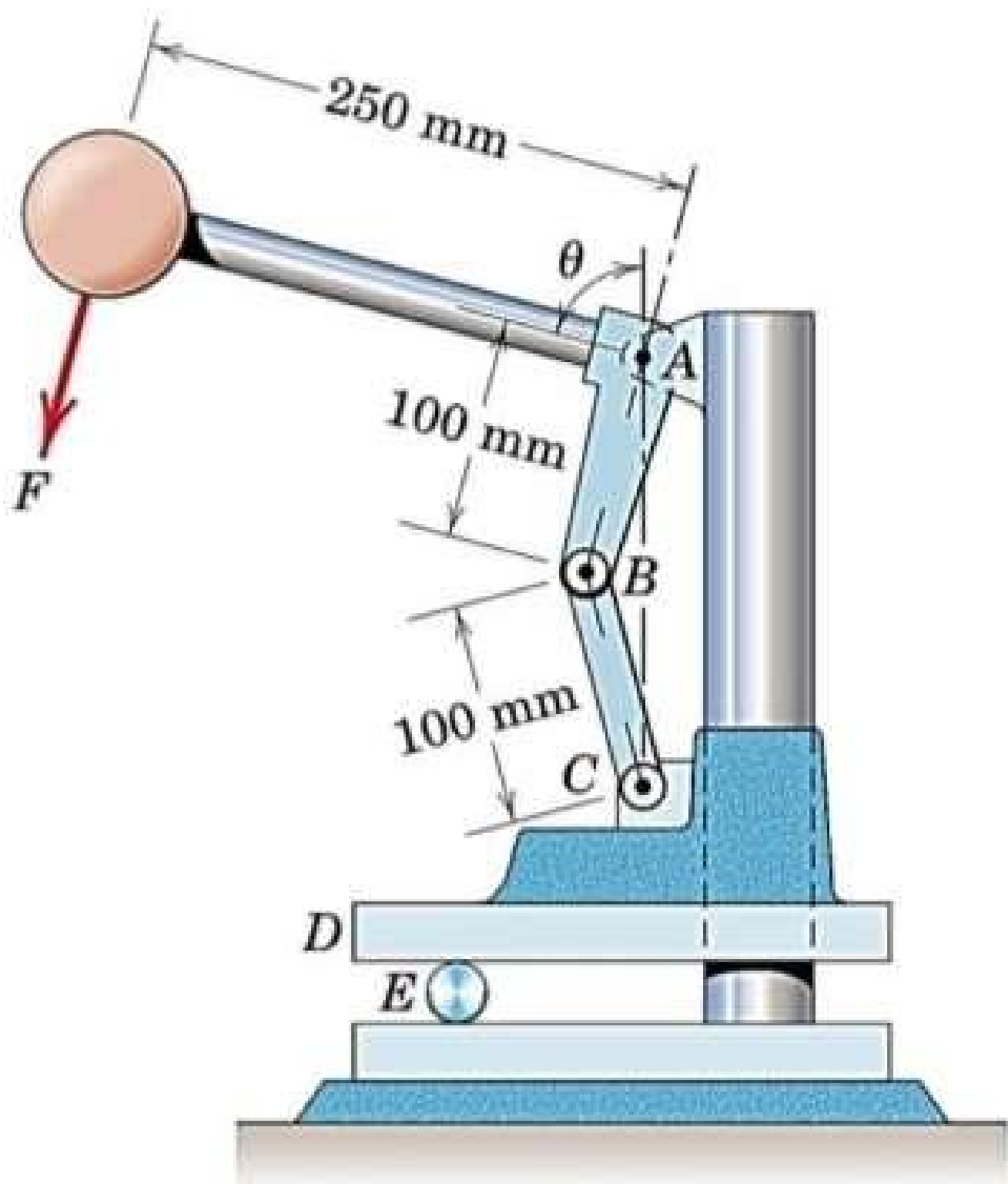
راهنمایی: (شاید بتوان بدون به دست آوردن نیروهای تکیه‌گاه مسئله را حل کرد!)



۴- وسیله ای که در شکل زیر نشان داده‌ایم برای حمل بشکه‌های فولادی به جرم 125 kg به کار می‌رود. مقدار نیروهایی را که در F و E بر بشکه وارد می‌شود به دست آورید. (۲۰ نمره)



۵- در شکل زیر یک پرس دستی نشان داده‌ایم که فک بالایی آن، D ، با اصطکاک ناچیز روی ستون قائم حرکت می‌کند. نیروی F وارد بر دسته پرس برابر 100 N و زاویه θ برابر 75° است.



الف) نیروی فشاری R وارد بر استوانه E چقدر است؟ (۱۰ نمره)

ب) نیرویی که پین A تحمل می‌کند را نیز به دست آورید. (۱۰ نمره)

عالم از توست...

غریبانه چرا میگردی؟

اللهم عجل لوليک الفرج

😊 موفق باشید 😊



97-98 * ارتقاء

$$\sum M_K = 0 \Rightarrow P \times 40 - 40\sqrt{3} \times \dots = 0$$

$$\Rightarrow P = 40\sqrt{3} \text{ N}$$

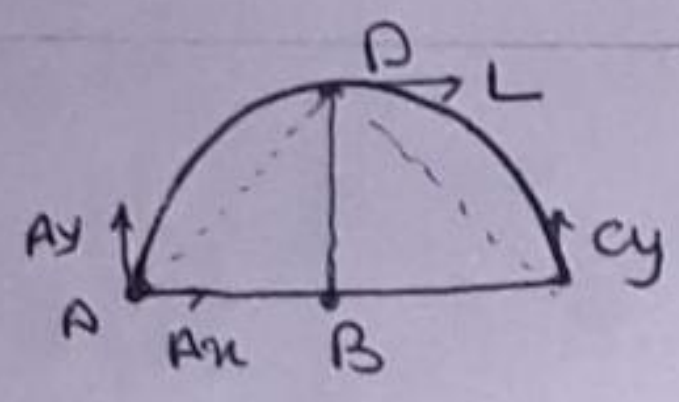
$$\sum M_B = 0 \Rightarrow 40 \times P \hat{i} - 1 \dots P \hat{j}$$

$$-40 \times A_y \hat{k} + 40 \times A_z \hat{j} - T \times 1 \times \cos \alpha \hat{i}$$

$$\rightarrow T \times \dots \hat{j} = 0 \Rightarrow \begin{cases} A_y = 0 \Rightarrow B_y = 0 \\ B_z = 40\sqrt{3} + 40 \end{cases}$$

$$\Rightarrow B_z = T + P - A_z = 40\sqrt{3} + 40\sqrt{3}$$

(بنا A و B صورتی است که در آنجا ...
کدی عمل کند)

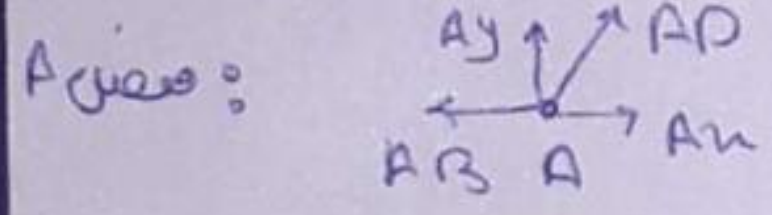


$$\sum F_x = 0 \Rightarrow A_x = -L$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -RL + 40 \times C_y = 0 \Rightarrow$$

$$C_y = \frac{L}{4}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow A_y = -C_y = -\frac{L}{4}$$



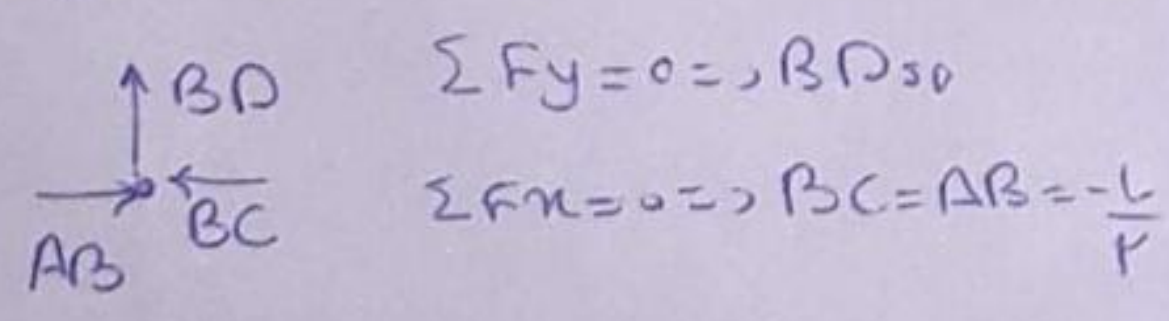
$$\sum F_y = 0 \Rightarrow A_y + \frac{\sqrt{3}}{2} AD = 0 \Rightarrow$$

$$AD = \sqrt{3} \times \frac{L}{4}$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow A_x + \frac{\sqrt{3}}{2} AD - AB = 0$$

$$\Rightarrow AB = -\frac{L}{4}$$

Force diagram at point B:

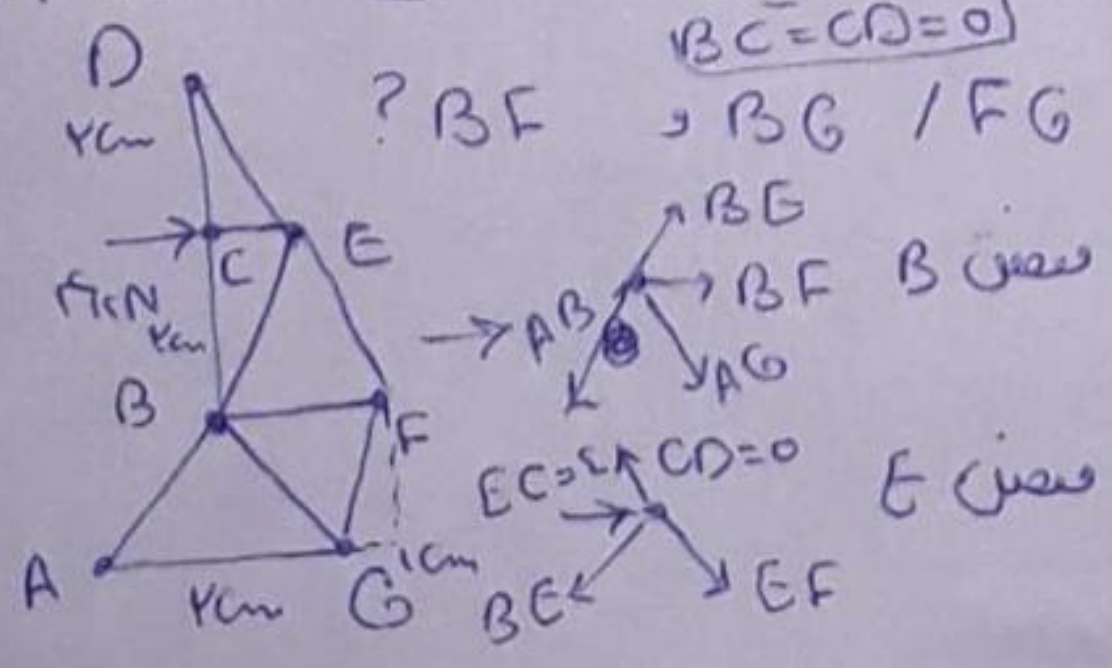


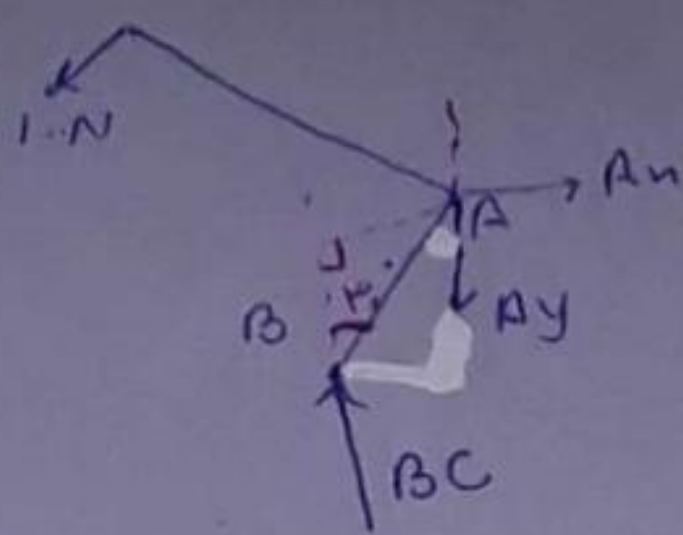
$$\sum F_y = 0 \Rightarrow BD = 0$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow BC = AB = -\frac{L}{4}$$

تعیین انشعاقی است که در آنجا ...
و بارش ...

R = 4 kN ...
BC = CD = 0





$$\sum M_A = 0 \Rightarrow 100 \times 2 \sin \theta - BC \times 2 = 0$$

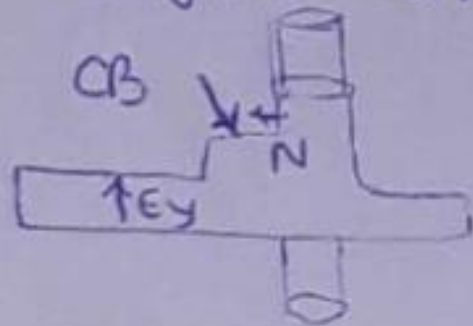
$$\Rightarrow BC = 100 \text{ N}$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow -100 \times \sin \theta - 100 \times \sin \theta + A_x = 0$$

$$\Rightarrow A_x = 200 \times \sin \theta$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow -100 (\cos \theta) + 100 (\cos \theta) - A_y = 0$$

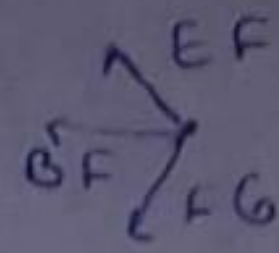
$$\Rightarrow A_y = 0$$



$$N = C_x = 200 \times \sin \theta$$

$$E_y = C_y = 100 \times \cos \theta$$

حالت تقاطع مابینی



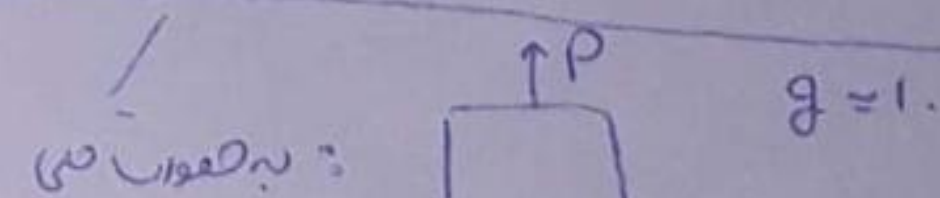
مقطع F

ابتدا مقطع E و سپس مقطع F
در دو کتب مقطع B را جدا کرده
کردن و با سطح های به یکدیگر به نسبت
کند

(از دایره ای مجهول بود بسیار هم به با طول)

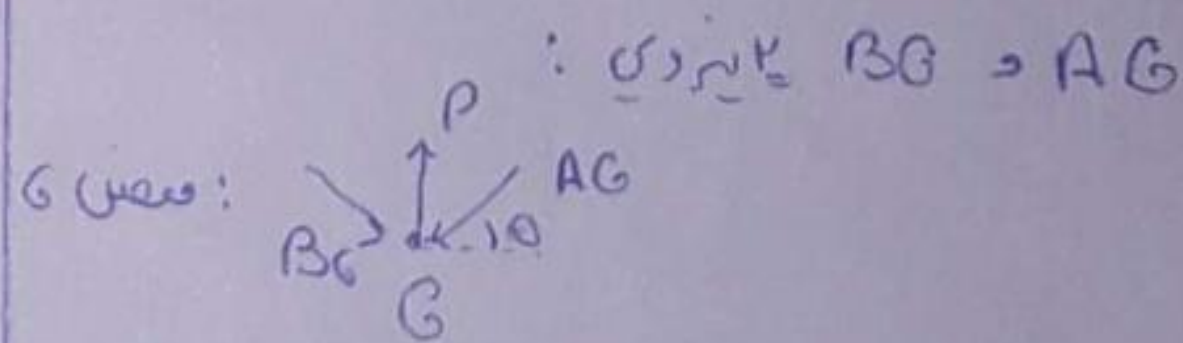
$$\sin \alpha = \frac{4}{\sqrt{15}}$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{15}}$$



نیستون

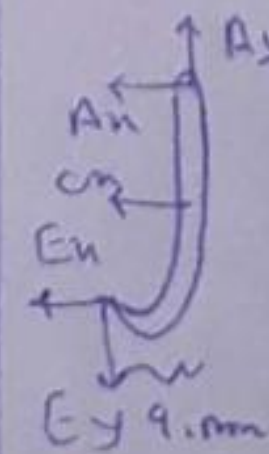
$$\sum F_y = 0 \Rightarrow P = 100 \text{ N}$$



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow BG = AG$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow 2 BG \sin \theta = P$$

$$BG = \frac{P}{2 \sin \theta} = \frac{100}{2 \times \frac{4}{\sqrt{15}}} = 125 \text{ N}$$



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow A_y = E_y = BG \sin \theta$$

$$= \frac{P}{2} = 50 \text{ N}$$

$$\sum M_C = 0 \Rightarrow A_x \times 9 = E_x \times 9$$

$$\Rightarrow E_x = \frac{90}{9} \times \frac{P}{2 \sin \theta} \cdot \cos \theta$$

$$= 125 \text{ N}$$