

زمان آزمون: ۱۴۰ دقیقه

تعداد سئوالها: ۷ - تشریحی

توجه: - اعداد را ترجیحا حداقل تا دو رقم اعشار گرد نمایید.

- شتاب ثقل برابر $9/81$ متر بر مجذور ثانیه است.

- واحدهای مقادیر بدست آمده حتما قید گردند.

مسئله ۱ - تیر طره‌ای به وزن 1000 نیوتن تحمل

وزن سه وزنه به جرم های 500 ، 200 ، 300 و

کیلوگرم را دارد. موقعیت قرارگیری دو وزنه 200 و

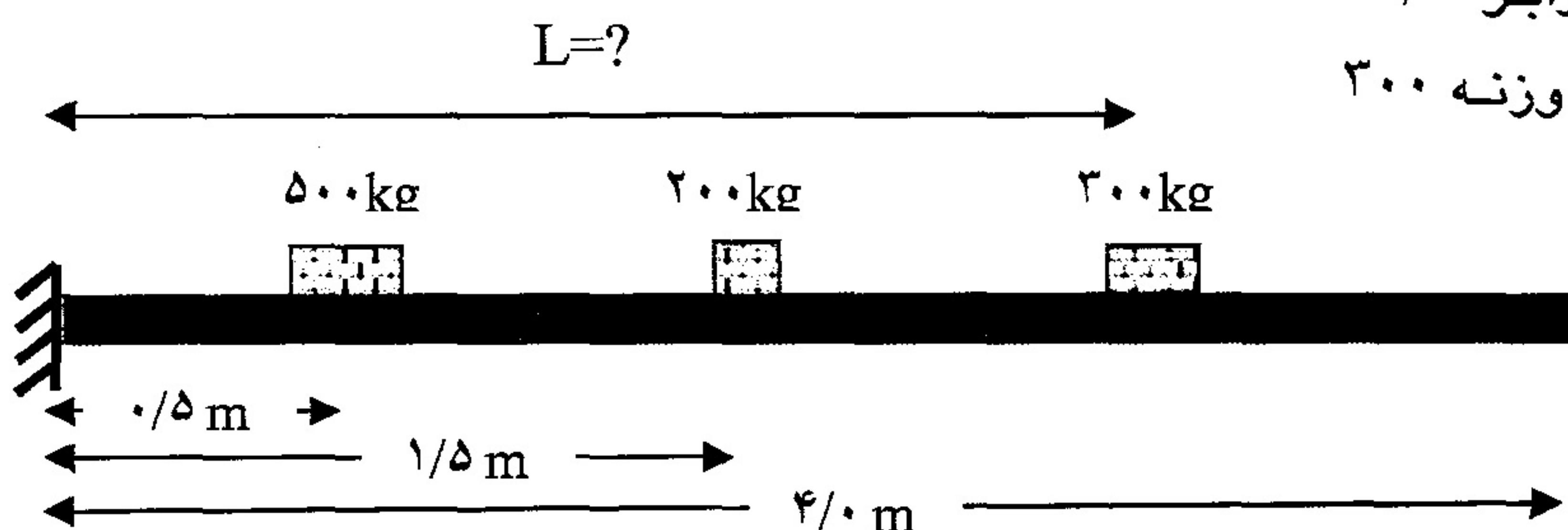
500 کیلوگرمی مطابق شکل ثابت است. چنانچه

تکیه‌گاه بتواند حداکثر تحمل گشتاوری برابر $17/8$

کیلو نیوتن متر را بنماید. حداکثر فاصله وزنه 300

کیلوگرمی تا تکیه‌گاه چند متر است.

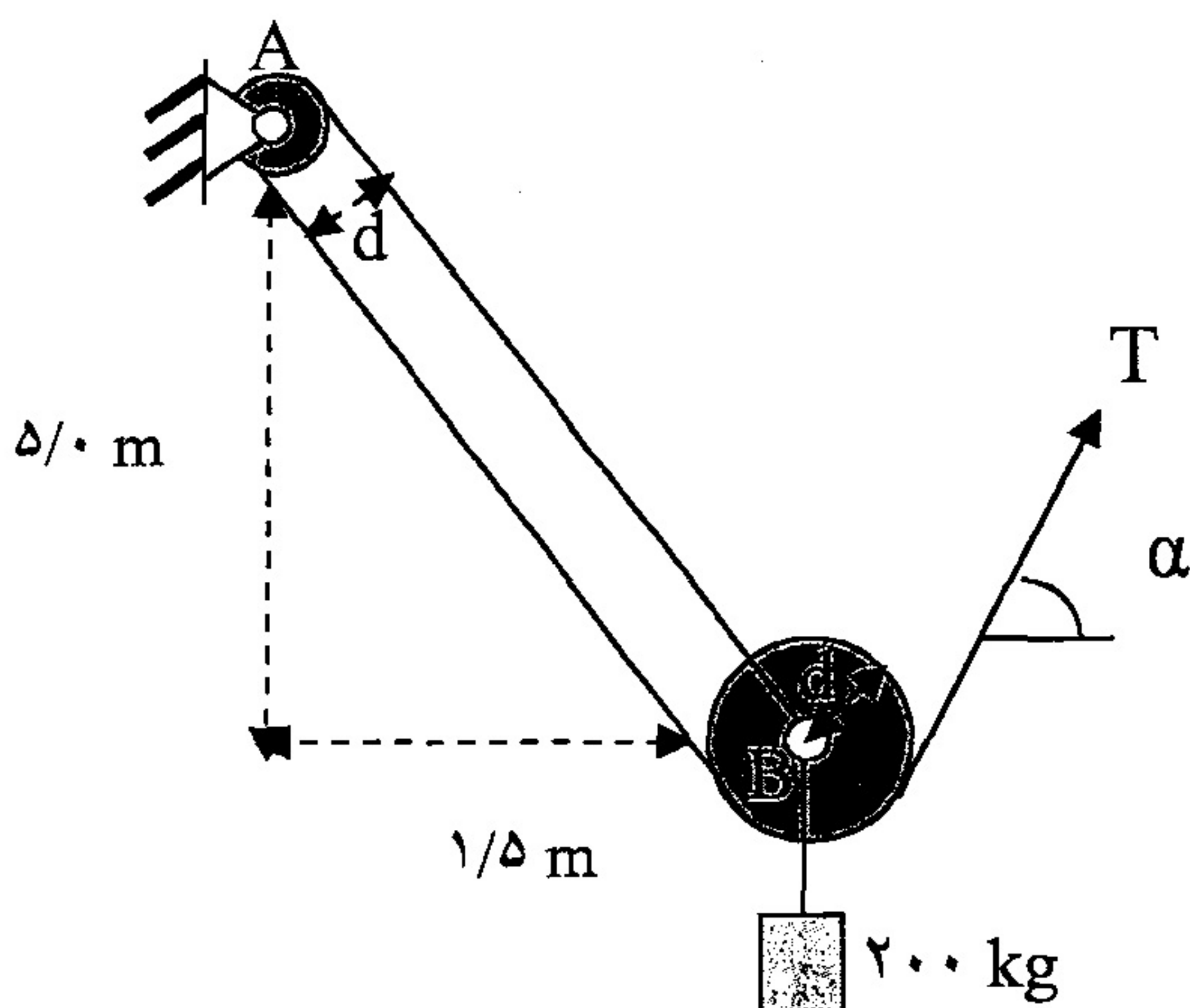
(نمره: $1/25$)

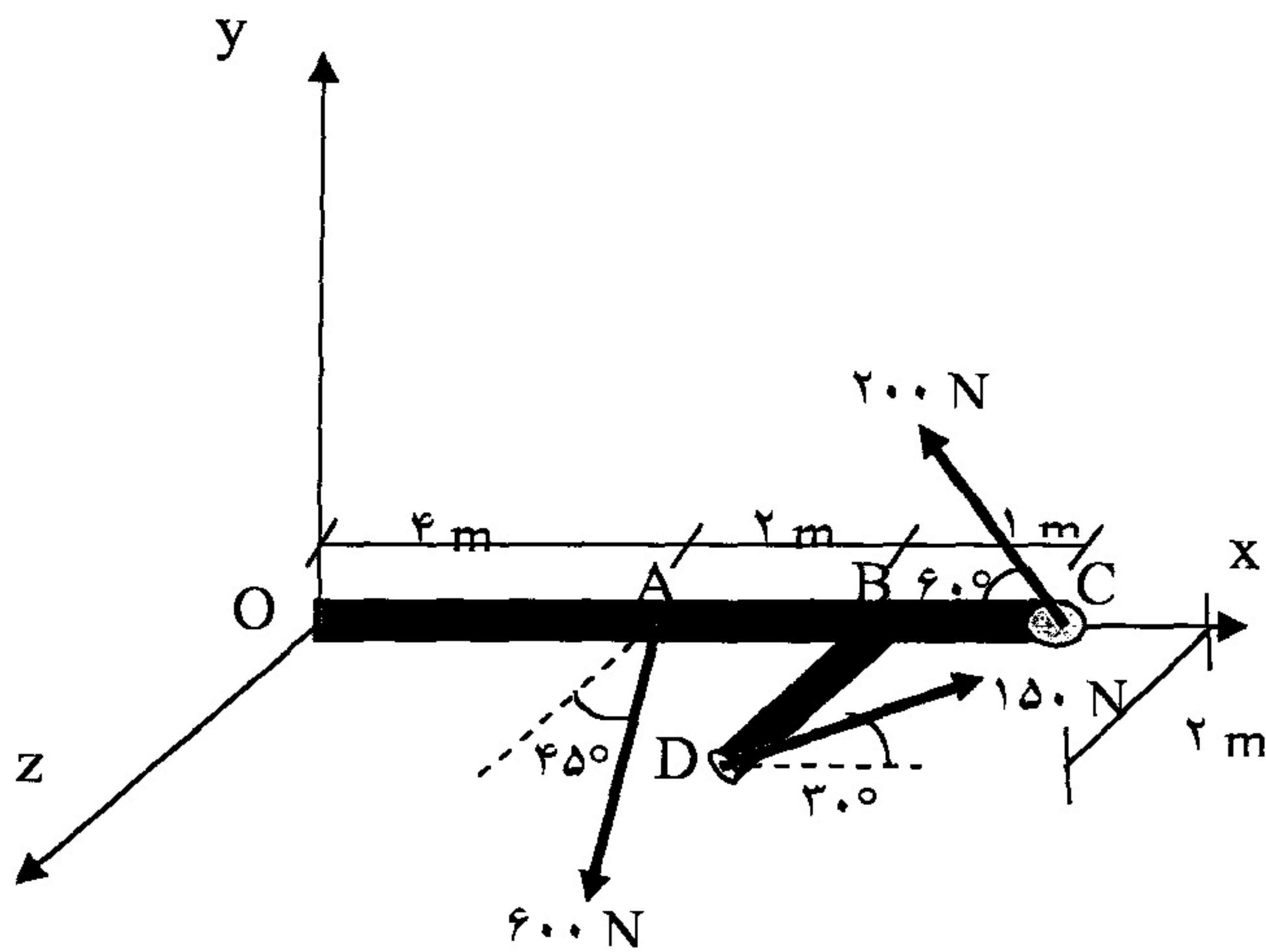


مسئله ۲ - صندوقی با وزن 200 کیلوگرم به وسیله طناب و قرقره

مطابق شکل آویزان نگه داشته شده است. نیروی کششی طناب (T)

و زاویه α را بیابید. (نمره: $2/0$)





مسئله ۳ - سه نیروی وارده بر میله شکل زیر تولید یک گشتاور حول نقطه O می نمایند.

الف - مؤلفه های نیروی وارده در نقطه O را بیابید و شکل برداری آنها را بنویسید. (نمره: ۰/۷۵)

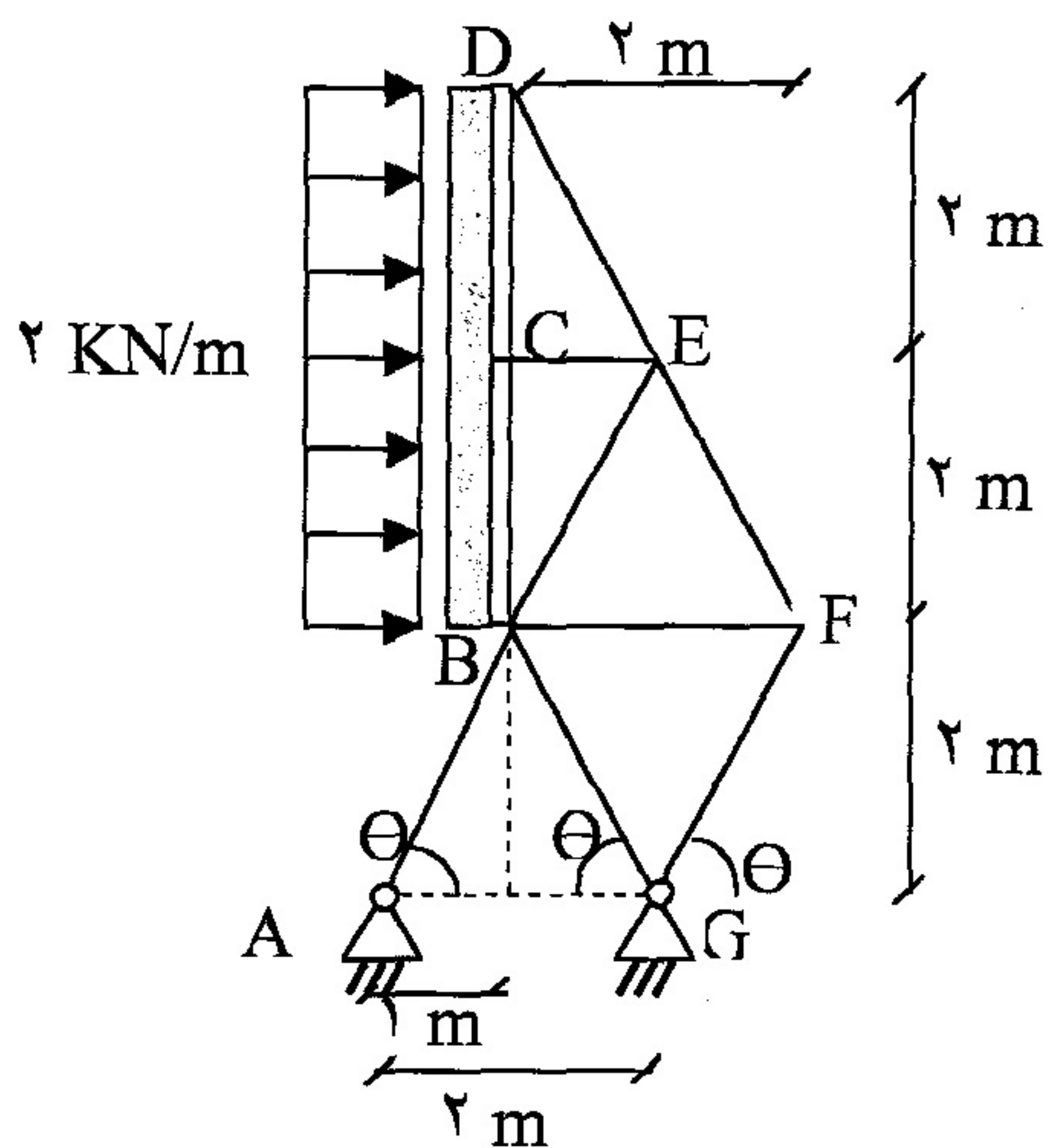
ب - مؤلفه های گشتاور در نقطه O را بیابید و شکل برداری آنها را بنویسید. (نمره: ۰/۷۵)

ج - مقدار نیرو چند نیوتن است و با جهت های x, y, z چه زوایایی می سازد. (نمره: ۰/۵)

د - مقدار کوپل چند نیوتن - متر است و با جهت های x, y, z چه زوایایی می سازد. (نمره: ۰/۵)

توضیح: نیروی ۲۰۰ نیوتنی در صفحه $y-x$ و نیروی ۱۵۰ نیوتنی موازی صفحه $y-x$ است.

نیروی ۶۰۰ نیوتنی موازی صفحه $y-z$ است. میله BD در صفحه $z-x$ قرار گرفته است و طول ۲ متر دارد.



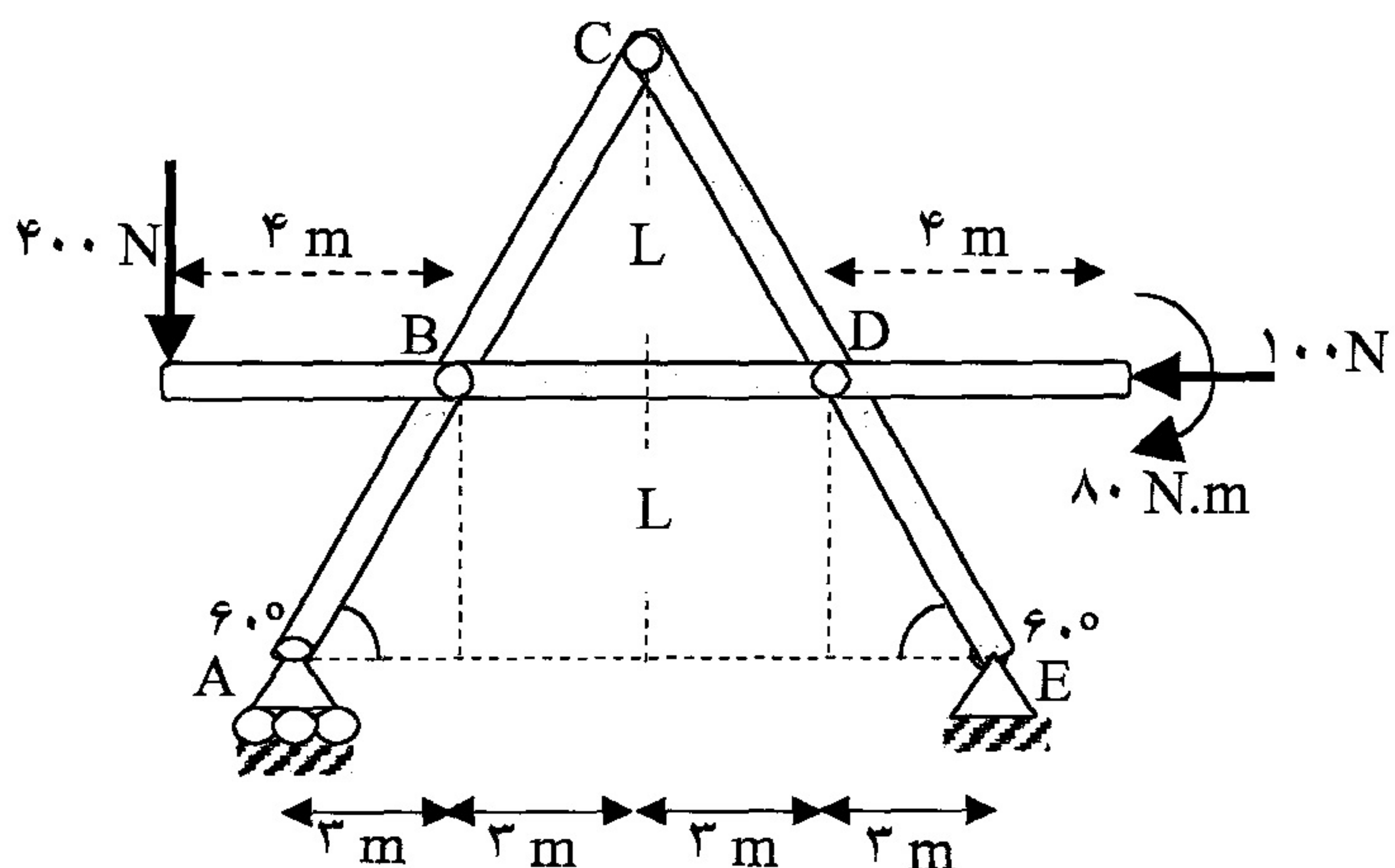
مسئله ۴ - خرپای شکل مقابل تابلویی را نگهداری می نماید. چنانچه بار حاصله از وزش باد شدتی برابر ۲ کیلونیوتن بر متر را داشته باشد.

الف - عکس العمل تکیه گاه ها را بدست آورید. (نمره: ۱/۵)

ب - نیرو را در عضو BG حساب نمایید. (نمره: ۱/۰)

ج - نیرو در اعضای EF محاسبه کنید. (نمره: ۱/۰)

توجه: نیرو باد وارده به تابلو بصورت مناسبی بین گره های D و C و B تقسیم می شود.

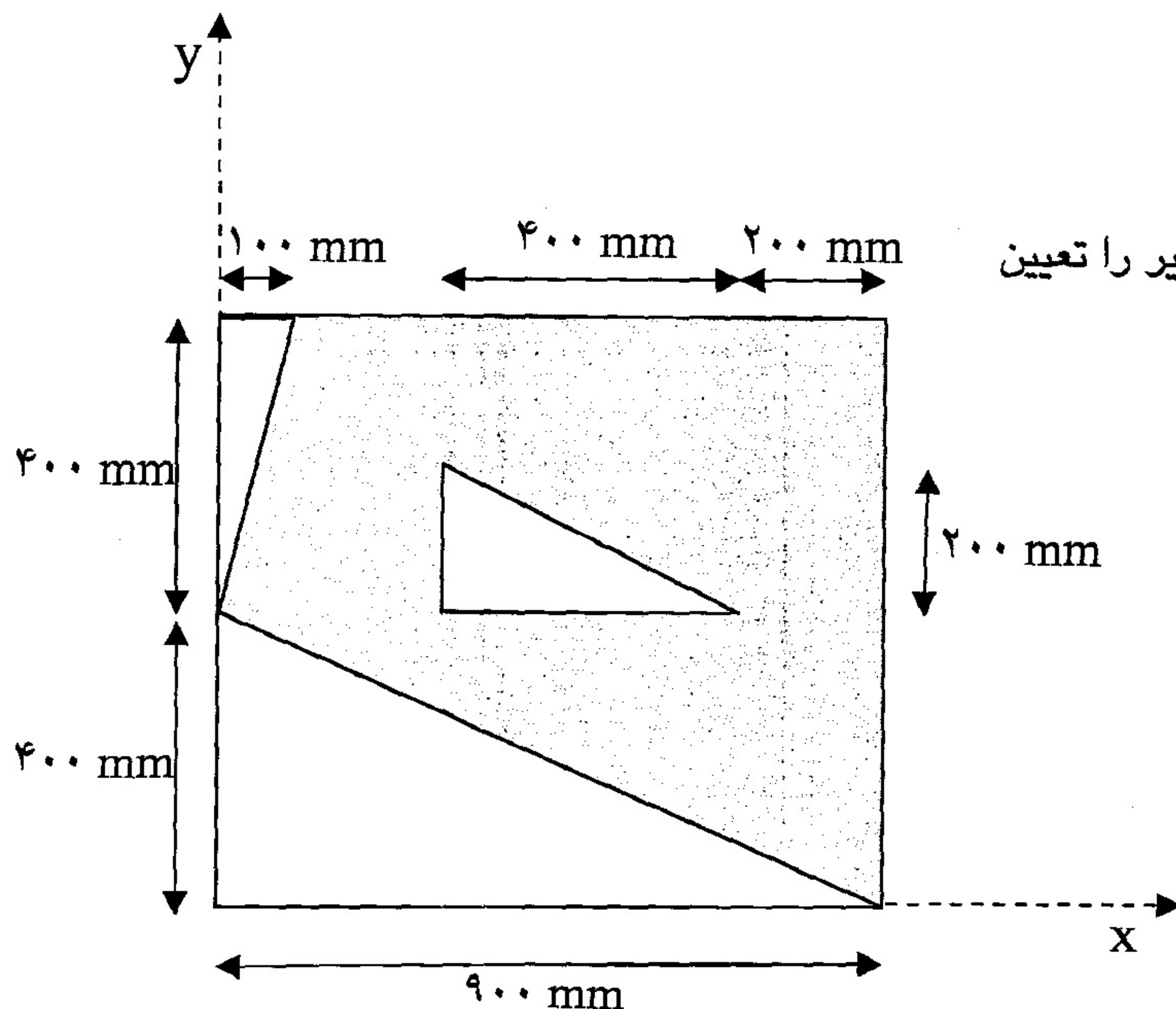


مسئله ۵ - به قاب شکل روبرو نیرو و کوپل متمرکز وارد می شوند.

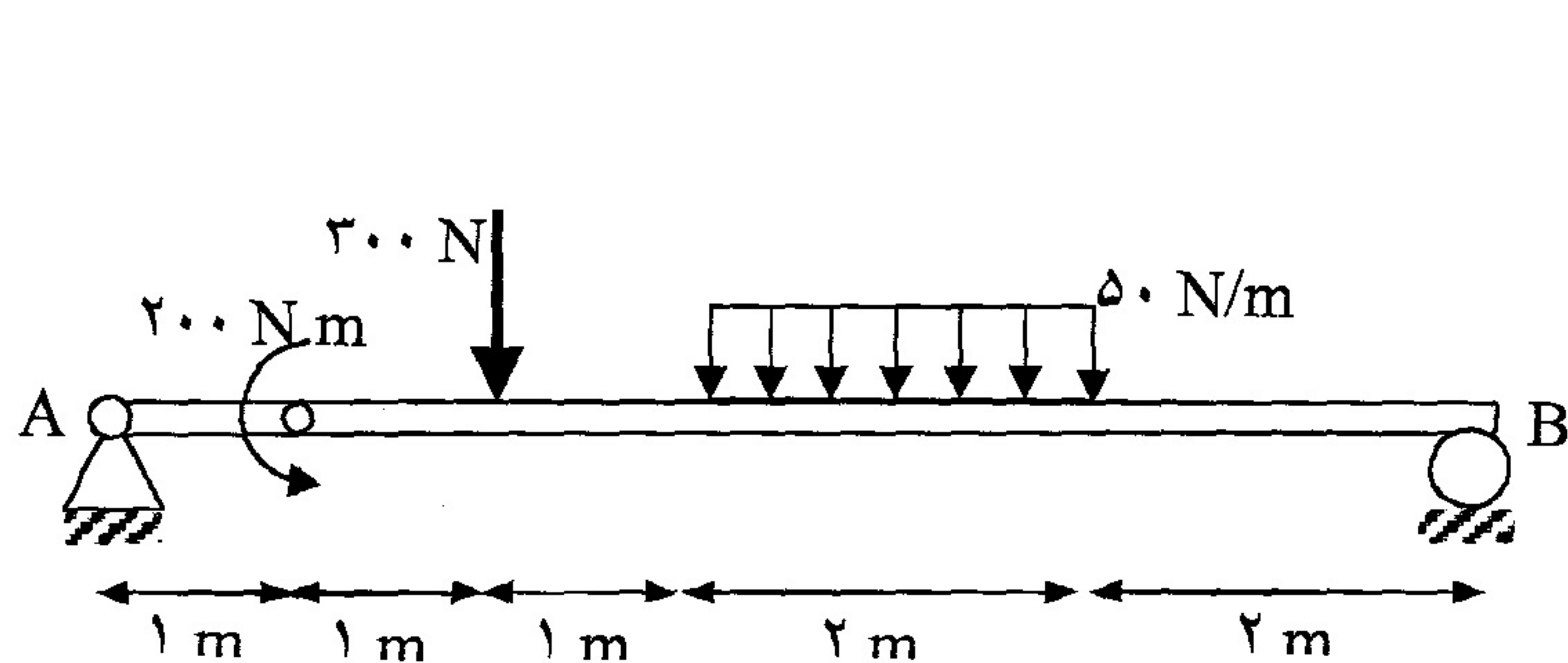
الف - عکس العمل های تکیه گاهی را بدست آورید. (نمره: ۰/۷۵)

ب - نیرو در مفصل B چند نیوتن است. (نمره: ۲/۰)

ج - این نیرو (بر روی عضو AC) چه زاویه ای با افق می سازد. (نمره: ۰/۷۵)



مسئله ۶ - مرکز سطح محدوده سایه دار شکل زیر را تعیین کنید. (نمره: ۱/۲۵)



مسئله ۷ - تیر نشان داده شده در شکل

تحت سیستم نیروی وارده قرار دارد.

الف - نیروهای تکیه گاهی را تعیین کنید.

(نمره: ۰/۷۵)

ب - دیاگرام نیروی برشی و دیاگرام

لنگر خمشی را ترسیم نمایید.

(نمره: ۳/۲۵)

موفق باشید.