به نام خدا



سایت گروه آموزشی آلم

ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان، کنکور و دانشگاه

www.g-alm.ir	
www.g-alm.ir/ac	دانشگاه
www.g-alm.ir/forum	انجمن
www.g-alm.ir/azmoon	آزمون های آلم
www.g-alm.ir/shop	فروشگاه
www.film.g-alm.ir	فیلم های آموزشی

www.g-alm.ir

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش‌پژوهان جوان
مبارزهٔ علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست‌وجو و کشف واقعیت‌هاست. ‹امام خمینی (ره)›

معاونت دانش‌پژوهان جوان

اینجانب ..... (شرکت کننده) این دفترچه را به صورت کامل (۳ برگه با احتساب جلد) دریافت نمودم امضاء

اینجانب ..... (منشی حوزه) تعداد ..... برگه (با احتساب جلد) دریافت نمودم امضاء

بیست و نهمین دوره المپیاد فیزیک - عملی

تاریخ : ۱۳۹۵/۲/۷ – ساعت: ۸:۳۰ مدت: ۳۰ دقیقه



شماره صندلی

توضیحات مهم

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

۱- این پاسخ‌نامه به صورت نیمه کامپیوتری تصحیح می‌شود، بنابراین از مچاله و کثیف کردن آن خودداری نمایید.

۲- قبل از شروع آزمون دقت کنید که وسایل ذکر شده در صورت سوال عملی، به طور کامل در اختیار شما قرار گرفته باشد. در صورت بروز مشکل مراقبین را مطلع نمایید.

۳- از آنجا که ممکن است تا پایان آزمون عملی به وسایلی که در اختیار شما قرار داده شده نیاز داشته باشید، هنگام کار با آنها دقت کنید. در صورت وجود مشکل در ابزارهای آزمایش، از مسوول حوزه درخواست کنید آن را تعویض نماید.

۴- مشخصات خود را با اطلاعات بالای هر صفحه تطبیق دهید. در صورتی که حتی یکی از صفحات پاسخنامه با مشخصات شما همخوانی ندارد، مراقبین را مطلع نمایید.

۵- پاسخ سوال را در محل تعیین شده خود بنویسید. چنانچه همه یا قسمتی از جواب سوال را در محل دیگری بنویسید، به شما نمره‌ای تعلق نمی‌گیرد.

۶- با توجه به آنکه برگه‌های پاسخ‌نامه به نام صادر شده است، امکان ارائه هیچگونه برگه اضافه وجود نخواهد داشت.

۷- عملیات تصحیح توسط مصححین، پس از قطع سربرگ، به صورت ناشناس انجام خواهد شد. لذا از درج هرگونه نوشته یا علامت مشخصه که نشان دهنده صاحب برگه باشد، خودداری نمایید. در غیر این صورت تقلب محسوب شده و در هر مرحله‌ای که باشید از ادامه حضور در المپیاد محروم خواهید شد.

۸- از مخدوش کردن دایره‌ها در چهار گوشه صفحه و بارکدها خودداری کنید، در غیر این صورت برگه شما تصحیح نخواهد شد.

۹- همراه داشتن هرگونه کتاب، جزوه، یادداشت و لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه و لپ تاپ ممنوع است. همراه داشتن این قبیل وسایل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد، تقلب محسوب خواهد شد.

۱۰- بخش عملی ۲۰ نمره دارد.

www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac www.film.g-alm.ir

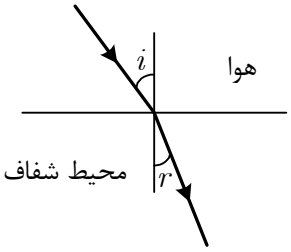
www.g-alm.ir

سؤال عملی

موضوع آزمایش: ضریب شکست تیغه‌ی شفاف

وسایل آزمایش: تیغه‌ی شفاف شماره‌گذاری شده، خط‌کش

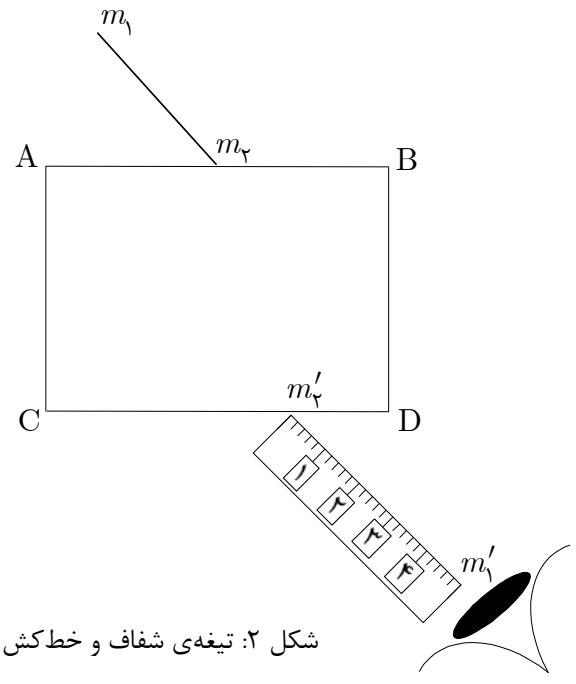
مقدمه: مطابق شکل ۱ پرتو نوری که از هوا با زاویه‌ی تابش i نسبت به خط عمود به محیط شفافی با ضریب شکست n وارد می‌شود، می‌شکند و با زاویه‌ی شکست r نسبت به خط عمود در محیط منتشر می‌شود به طوری که $\sin i = n \sin r$.



شکل ۱: شکست نور

توجه: ۱- پاسخ سؤال عملی حتماً باید در برگه‌ی پاسخنامه‌ای که ضمیمه‌ی سؤال است نوشته یا رسم شود. چنانچه پاسخ در برگه‌ی دیگری نوشته شود تصحیح نخواهد شد. ۲- شماره‌ی تیغه‌ی شفاف را حتماً در پاسخنامه بنویسید.

آزمایش: مطابق شکل ۲، تیغه‌ی شفاف را از وجه بزرگ‌تر آن در محلی که در شکل‌های پاسخنامه معین شده است قرار دهید. در هر یک از شکل‌ها خطی رسم شده است که آن را با m_1m_2 نشان داده‌ایم. مطابق شکل ۲، از وجه جانبی CD تیغه به خط m_1m_2 نگاه کنید. حال خط‌کش را طوری در کنار تیغه قرار دهید که وقتی از وجه CD به خط m_1m_2 نگاه می‌کنیم آن را در امتداد لبه‌ی خط‌کش ببینیم. سپس بدون آن که خط‌کش تکان بخورد خطی در امتداد لبه‌ای از خط‌کش که در امتداد m_1m_2 به نظر می‌رسد، رسم کنید و آن را $m_1'm_2'$ بنامید. خط m_2m_2' که مسیر نور درون تیغه است را نیز در شکل رسم کنید. این کار را برای شکل‌های (۱) تا (۶) پاسخنامه انجام دهید. برای شکل‌های (۲) و (۳) با رسم پاره‌خط‌های مناسب و اندازه‌گیری طول آن‌ها و نیز محاسبات لازم، $\sin i$، $\sin r$ و ضریب شکست تیغه‌ی شفاف را به دست آورید. در پاسخنامه حتماً طول‌هایی را که اندازه‌گیری کرده‌اید در مستطیل زیر هر شکل بنویسید.

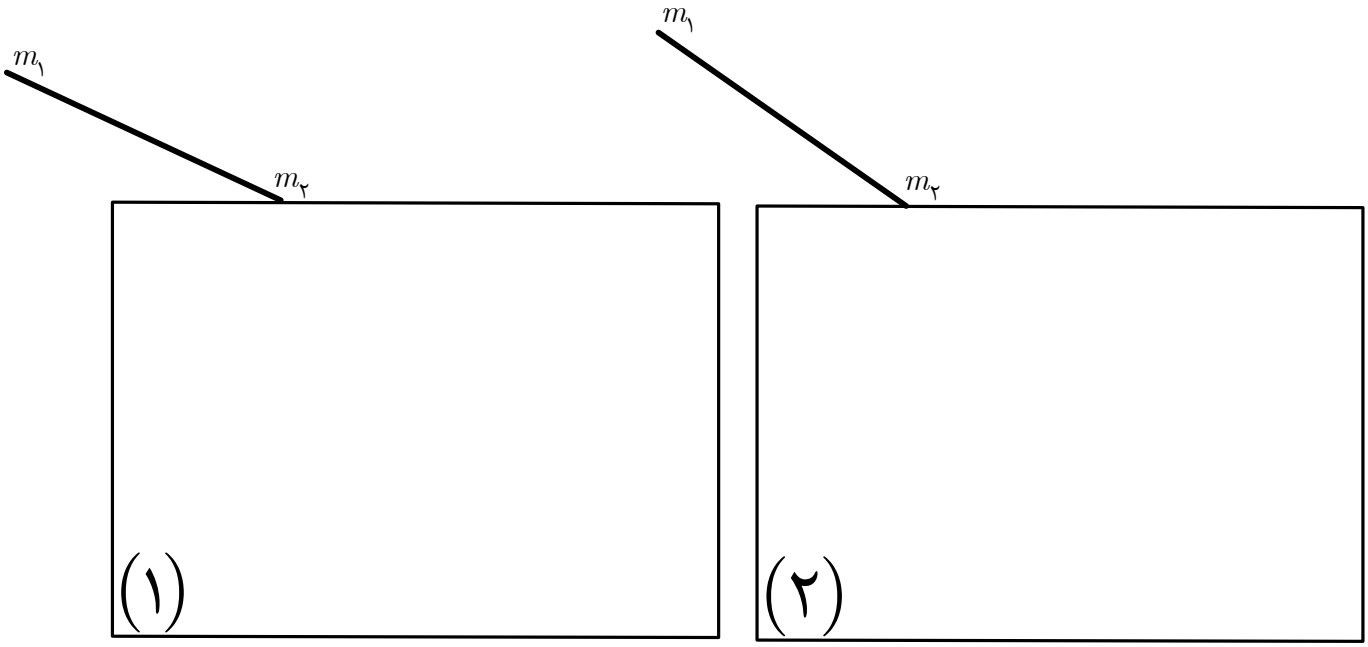


شکل ۲: تیغه‌ی شفاف و خط‌کش

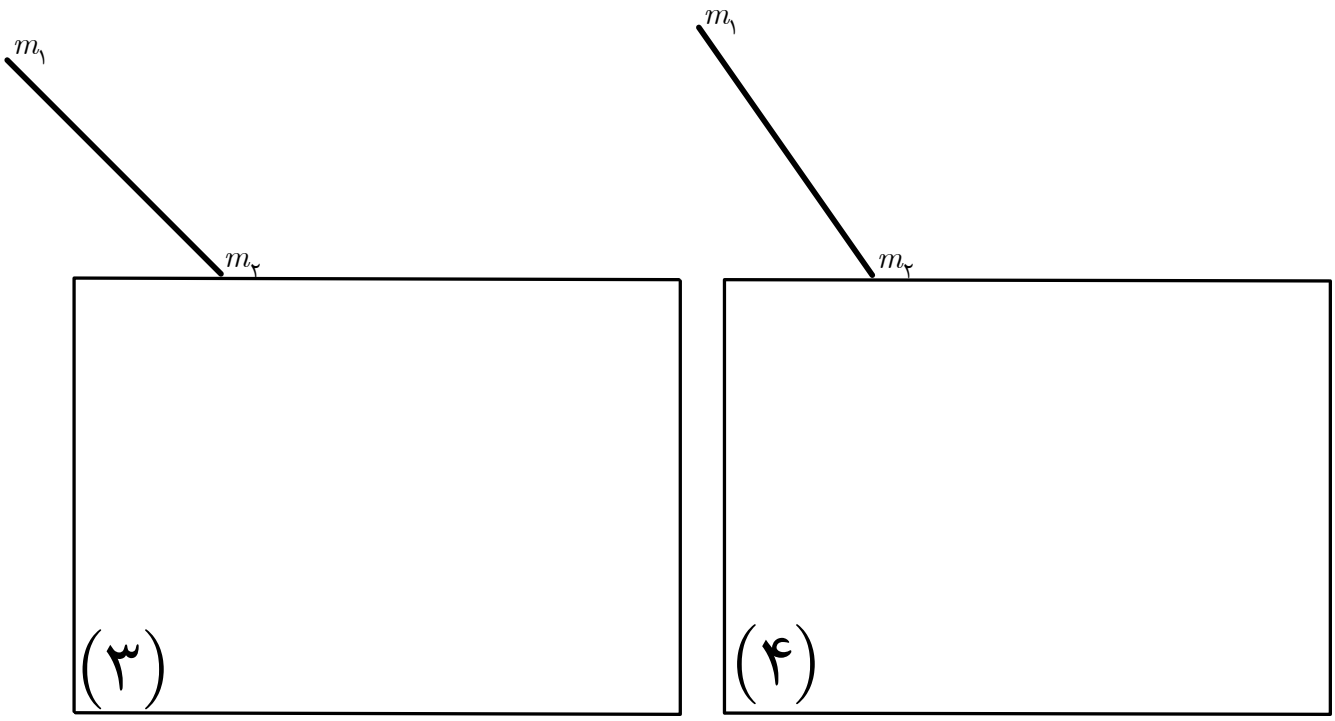
www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac www.film.g-alm.ir



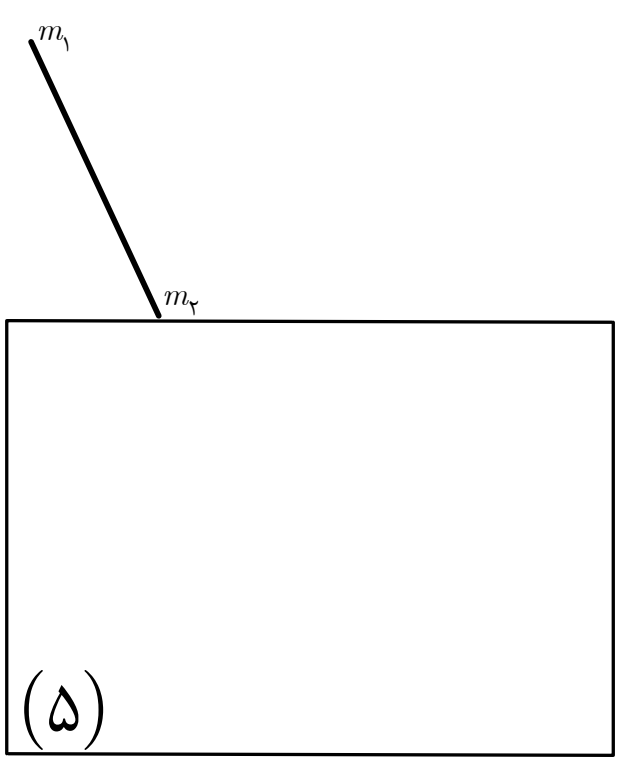
شماره‌ی تیغه‌ی شفاف:

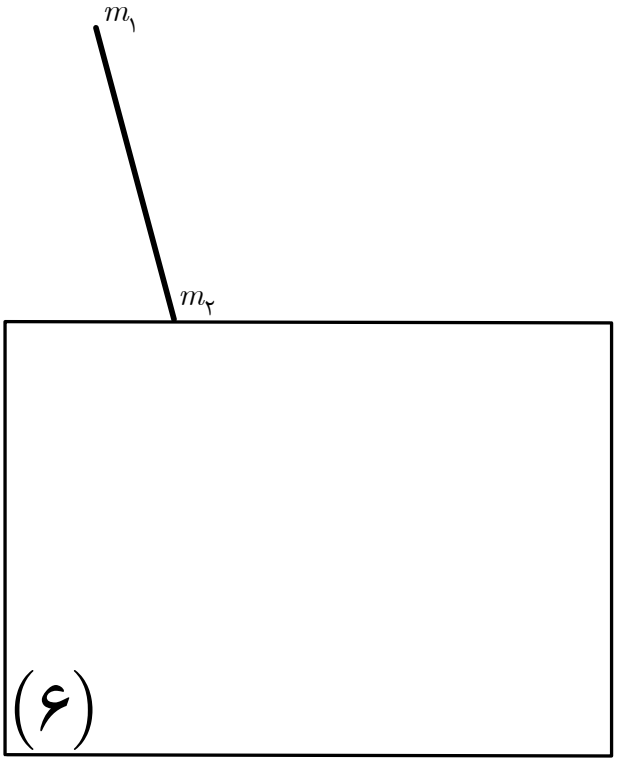


طول‌های اندازه‌گیری شده برای محاسبه‌ی ضریب شکست و نیز محاسبه‌ای که منجر به تعیین ضریب شکست تیغه در شکل (۲) می‌شود را در این قسمت بنویسید.



طول‌های اندازه‌گیری شده برای محاسبه‌ی ضریب شکست و نیز محاسبه‌ای که منجر به تعیین ضریب شکست تیغه در شکل (۳) می‌شود را در این قسمت بنویسید.


$m_۱$
$m_۲$
(۵)


$m_۱$
$m_۲$
(۶)