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

جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش پژوهان جوان
معاونت دانش‌پژوهان جوان

مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش‌پژوهان جوان

مبارزهٔ علمی برای جوانان، زنده کردن روح جست و جو و کشف واقعیت هاست. «امام خمینی (ره)»

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

سی اُمین دوره المپیاد فیزیک - بخش عملی

تاریخ: ۱۳۹۶/۱/۲۹ - ساعت: ۸:۳۰ مدت: ۴۵ دقیقه



شماره پرونده: **استان:**

کد ملی: **منطقه:**

نام پدر: **پایه تحصیلی:**

نام مدرسه:

حوزه:

شماره صندلی

توضیحات مهم

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

۱- این پاسخ نامه به صورت نیمه کامپیوتری تصحیح می شود، بنابراین از مچاله و کثیف کردن آن جداً خودداری نمایید.
۲- قبل از شروع آزمون دقت کنید که وسایل ذکر شده درصورت 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 مسئول جلسه درخواست کنید آن‌ها را تعویض نماید.
۴- مشخصات خود را با اطلاعات بالای هر صفحه تطبیق دهید. در صورتی که حتی یکی از صفحات پاسخ نامه با مشخصات شما همخوانی ندارد، بلافاصله مراقبین را مطلع نمایید.
۵- پاسخ سوال را در محل تعیین شده خود بنویسید. چنانچه همه یا قسمتی از جواب سوال را در محل پاسخ دیگری بنویسید، به شما نمره ای تعلق نمی گیرد.
۶- با توجه به آنکه برگه‌های پاسخ نامه به نام شما صادر شده است، امکان ارائه هیچگونه برگه اضافه وجود نخواهد داشت. لذا توصیه می شود ابتدا سوالات را در برگه چرک نویس، حل کرده و آنگاه در پاسخنامه پاکنویس نمایید.
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 مرحله ای که باشید از ادامه حضور در المپیاد محروم خواهید شد.
۸- از مخدوش کردن دایره ها 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، ساعت هوشمند، دستبند هوشمند 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

نام:
نام خانوادگی:
کد ملی:

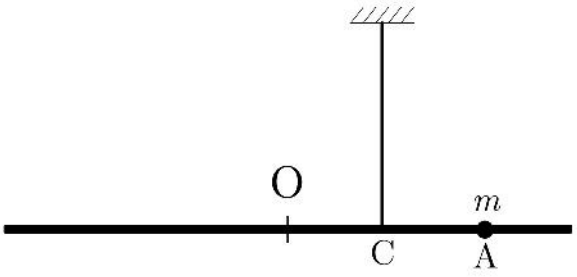
سؤال عملی

موضوع آزمایش: اندازه‌گیری نسبت دو جرم

وسایل آزمایش: لوله‌ی پلاستیکی به جرم $m_۱$ که وزنه‌ی فلزی به جرم $m_۲$ به آن متصل است و $m = m_۱ + m_۲$، میله‌ی فلزی یکنواخت به جرم M، نخ، چسب کاغذی، کاغذ شطرنجی رسم نمودار (که پیوست پاسخ‌نامه است)، خط‌کش.

لوله‌ی پلاستیکی و وزنه‌ی متصل به آن می‌تواند در محل‌های مختلف روی میله قرار داده شود، اما از روی میله خارج نمی‌شود.

مقدمه: در شکل ۱ نقطه‌ی O وسط میله‌ی یکنواختی به جرم M است. فرض کنید جرم نقطه‌ای m را در نقطه‌ی A روی میله متصل می‌کنیم. اگر نقطه‌ی C جایی باشد که وقتی دستگاه از آن نقطه آویخته شود میله در حالت تعادل افقی قرار گیرد، خواهیم داشت

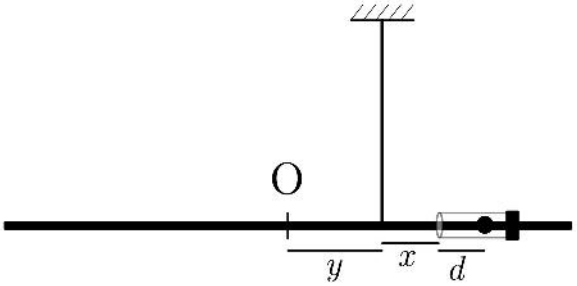


شکل ۱

$$M(\mathrm{OC}) = m(\mathrm{CA}) \qquad (۱)$$

که در آن OC فاصله‌ی نقطه‌ی O تا نقطه‌ی C و CA فاصله‌ی نقطه‌ی C تا نقطه‌ی A است.

آزمایش: نقطه‌ی O وسط میله را تعیین کنید و علامت بزنید. نخ را در فاصله‌ی y از نقطه‌ی O (مطابق مقادیری که که در جدول ۱ پاسخ‌نامه داده شده) در همان سمتی که لوله‌ی پلاستیکی قرار دارد ببندید. لوله‌ی پلاستیکی که یک وزنه‌ی فلزی به آن وصل است را روی میله جابه‌جا کنید و در جایی قرار دهید که میله بر اثر آویختن از نخ در حال تعادل افقی قرار گیرد. در این حال فاصله‌ی انتهای لوله از نقطه‌ی آویز (محل نخ) مطابق شکل ۲ برابر x است. فرض کنید d طولی است که اگر به جای مجموعه‌ی وزنه و لوله پلاستیکی،



شکل ۲

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

www.g-alm.ir

نام:
نام خانوادگی:
کد ملی:

جرم نقطه‌ای m را قرار می‌دادیم دستگاه در حال تعادل قرار می‌گرفت. در این صورت مطابق آنچه در مقدمه‌ی نظری گفته شد داریم

$$My = m(x + d). \qquad (۲)$$

خواسته‌ها:

۱- به ازای مقادیری از y که در جدول ۱ آمده است، مقدار x را تعیین کنید و نتیجه را در همان جدول وارد کنید.

۲- نمودار خط y را بر حسب x روی کاغذ شطرنجی رسم نمودار، رسم کنید. اندازه‌ی شیب و عرض از مبدأ این خط را به دست آورده و در جدول ۲ وارد کنید.

۳- با توجه به رابطه‌ی (۲) مقادیر $\frac{m}{M}$ و d (بر حسب میلی‌متر) را به دست آورده و در جدول ۳ پاسخ‌نامه وارد کنید.

۴- مجموعه‌ی لوله و وزنه را دستگاهی مشابه آنچه در مقدمه گفته شد، بگیرید. فرض کنید وزنه‌ی فلزی، مشابه یک جرم نقطه‌ای است که درست وسط آن قرار گرفته است. به کمک وسایل موجود، وسط لوله را نیز پیدا کنید. سپس با استفاده از مقدار d که در قسمت ۳ به دست آوردید، نسبت $\frac{m_۱}{m_۲}$ را به دست آورید و در جدول ۴ پاسخ‌نامه وارد کنید.

شکل دستگاه لوله و وزنه را در جدول ۵ پاسخ‌نامه رسم کنید و نحوه‌ی محاسبه‌ی نسبت $\frac{m_۱}{m_۲}$ را با توجه به طول‌هایی که در شکل نشان می‌دهید، شرح دهید.

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

www.g-alm.ir



نام:

نام خانوادگی:

کد ملی:

پاسخ‌نامه

جدول ۱

$y =$ (میلی‌متر)	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰
$x =$ (میلی‌متر)						

جدول ۲

شیب =	
عرض از مبدأ (میلی‌متر) =	

جدول ۳

$m / M =$	
$d =$ (میلی‌متر)	

جدول ۴

$m_1 / m_2 =$	

جدول ۵

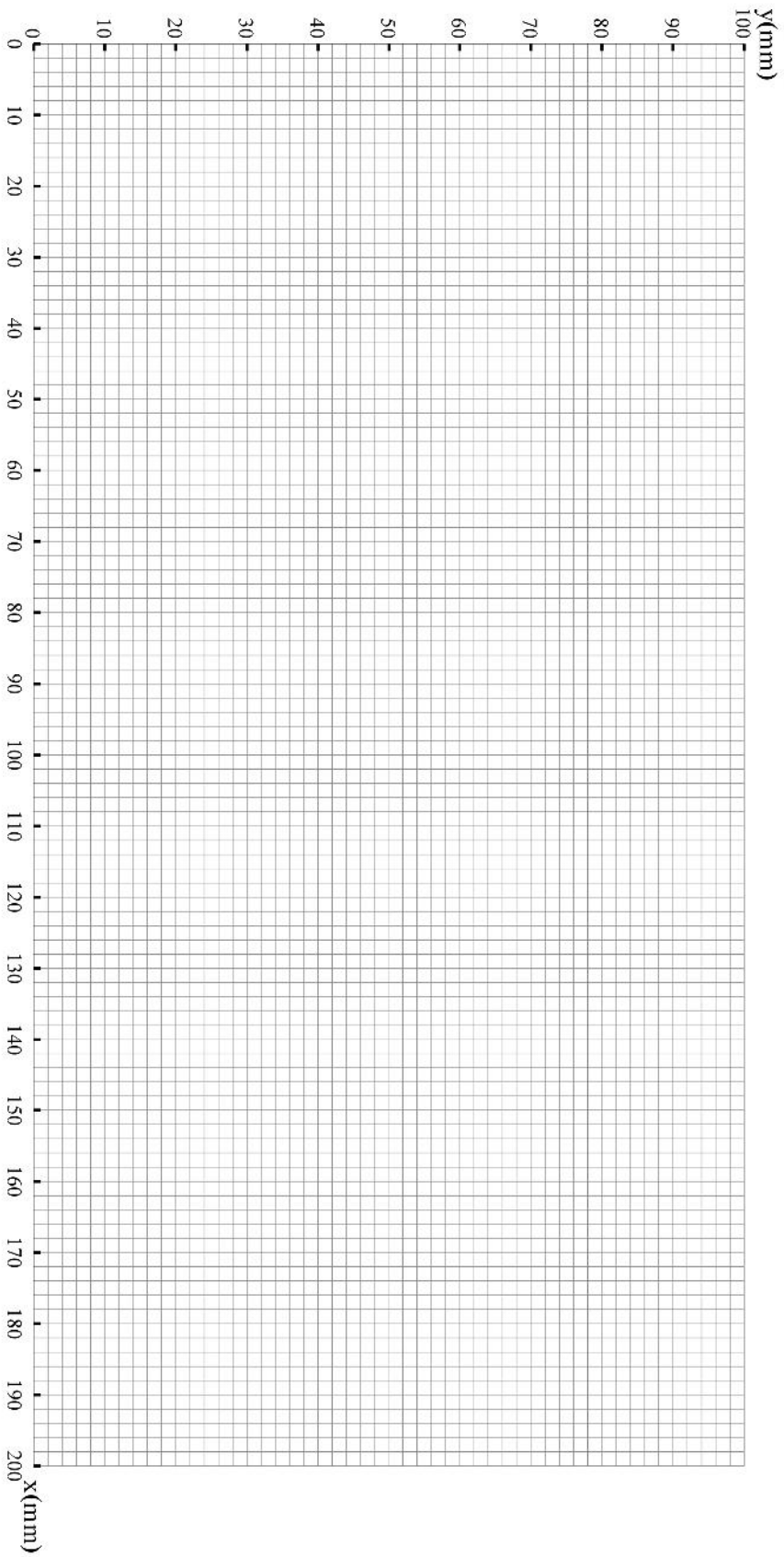
www.g-alm.ir/forum www.g-alm.ir/ac www.film.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نام:

نام خانوادگی:

کد ملی:



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