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

عملی مرحله ۲ - دوره ۱۱

یک ترازوی ساده:

وقتی به انتهای یک تیغه که سر دیگر آن ثابت نگاه داشته شده نیروی عمود بر راستای آن وارد کنیم، انتهای تیغه از حالت اوّلیه خود منحرف و خم می‌شود. مقدار جابه‌جائی انتهای تیغه از وضعیّت اوّلیه، در محدودهٔ معینی، با اندازهٔ نیروی اعمال شده متناسب است. در این آزمایش با استفاده از این خاصیت یک ترازوی ساده خواهیم ساخت.

وسایل آزمایش:

۱ـ کاغذ میلیمتری برای اندازه‌گیری میزان انحراف انتهای تیغه

۲ـ تیغه از جنس طلق شفاف (۳ عدد)

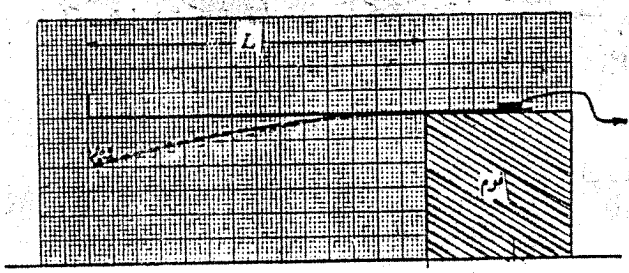
۳ـ تکیه‌گاه از جنس فوم

۴ـ وزنهٔ ۱: حدود ۲۰ سوزن ته‌گرد

۵ـ وزنهٔ ۲: سه میخ کوچک

۶ـ وزنهٔ ۳: سه گیرهٔ کاغذ

۷ـ پنج پونز برای اتصال کاغذ میلیمتری و تیغه به فوم



بخش اول:

در این بخش به کمک سوزن ته‌گرد ترازو را مدرج می‌کنیم. برای این کار ابتدا حدود ۵ میلیمتر از یک انتهای تیغه را خم کنید تا جلوی ریختن وزنه‌ها (سوزن‌های ته‌گرد) را بگیرد. کاغذ میلیمتری را به کمک پونز مطابق شکل به فوم وصل کنید تا امکان خواندن میزان انحراف تیغه فراهم شود. سر دیگر تیغه را روی تکیه‌گاه قرار دهید و آن را با انگشت ثابت نگه دارید. برای مدرج کردن ترازو طول L را مقدار مناسبی در نظر گرفته و با پونز تیغه را به فوم متصل کنید. سوزن‌ها را یکی یکی (تا جایی که لازم می‌دانید) روی انتهای تیغه قرار دهید و مقدار انحراف تیغه را بر حسب تعداد سوزن‌هایی که روی تیغه قرار داده‌اید در جدول روی پاسخنامه یادداشت کنید. مقدار طول L را نیز که به ازای آن این نتایج به‌دست آمده در گزارش کار خود بنویسید.

بخش دوم:

وزن یک میخ و یک گیرهٔ کاغذ را برحسب وزن یک سوزن اندازه بگیرید و نتایج را در گزارش کار خود بنویسید.

بخش سوم:

اندازه‌گیریهای شما برحسب تعداد سوزن‌ها در چه محدوده‌ای دقیق‌تر است؟ عواملی که می‌تواند باعث ایجاد خطا در اندازه‌گیریهای ترازوی شما شود، کدامند؟

(۱۵ نمره)

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

www.g-alm.ir

پاسخ تشریحی آزمون عملی مرحله‌ی دوم یازدهمین المپیاد فیزیک

بخش اوّل: نخست با انتخاب l معین، انحراف تیغه به‌ازای تعداد سوزن‌های مختلف را به‌دست می‌آوریم. جدول شماره‌ی (۱) اندازه گیری نوعی این بخش را به ازای l‌های مختلف، نشان می‌دهد.

توجّه: در عمل ممکن است اندازه‌گیری دانش‌آموزان با مقادیر جدول اختلافاتی داشته باشد که ناشی از انحراف اوّلیه‌ی تیغه به علل مختلف است. اما تغییرات انحراف در اثر افزایش بار در هر طول معین، نظم خاص خود را حفظ می‌کند.

بخش دوّم در این بخش وزن‌های به‌دست آمده‌ی قابل قبول عبارت است از:

وزن میخ: ۱ ± ۵ سوزن

وزن گیره‌ی کاغذ: ۱ ± ۸ سوزن

بخش سوّم در این بخش، اندازه‌گیری‌ها در شرایطی دقیق‌تر هستند که با گذاشتن بار روی تیغه، انحراف‌های شدید و تغییر شکل دائمی روی آن ایجاد نشود. هم‌چنین اگر طول تیغه خیلی کم باشد، اثر وزن وزنه‌ها در ایجاد تغییر انحراف آن کاهش می‌یابد و این به نوعی مقایسه و اندازه‌گیری نسبی وزن اجسام و قدرت تفکیک ترازو را کم خواهد کرد.

عوامل مختلفی در این آزمایش می‌تواند باعث ایجاد خطا شود، که بعضی از آن‌ها ذکر می‌گردد:

۱ـ عدم توزیع نقطه‌ای جرم اجسامی که وزنشان را اندازه می‌گیریم.

۲ـ امکان لق شدن پونز نگهدارنده‌ی طلق روی تکیه‌گاه.

۳ـ فشار نامتناسب دست برای ثابت نگاه داشتن وسیله‌ی آزمایش.

۴ـ خطای دید در خواندن درجات کاغذ میلی‌متری.

۵ـ امکان ایجاد تغییر شکل‌های دائمی در تیغه‌ی طلقی.

بارم امتحان:

بخش اوّل: (۸ نمره)

۱ـ هر عدد درست در جدول (۰/۵ نمره)

۲ـ ثبت مقدار l در گزارش کار (۰/۵ نمره)

* اگر دانش‌آموز مقدار l را ثبت نکرده باشد، به‌ازای هر اندازه‌گیری ۰/۴ نمره می‌گیرد.

بخش دوّم: (۴ نمره)

- وزن درست میخ (۲ نمره)
- وزن درست گیره‌ی کاغذ (۲ نمره)

بخش سوّم: (۳نمره)

- بحث روی دقت (۱ نمره)
- عوامل خطا هر یک (۰/۵ نمره) تا حداکثر (۲ نمره)

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

www.g-alm.ir

تعداد سوزن‌ها

طول نخ (mm) l	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
i=۳۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲
=۳۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۹	۱۰	۱۲	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
=۴۰	۱	۳	۵	۶	۸	۱۰	۱۱	۱۲	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
=۴۵	۲	۴	۵	۷	۹	۱۰	۱۱	۱۳	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
=۵۰	۲	۴	۵	۷	۹	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۱۹	۲۱	۲۳	۲۴	۲۶
=۵۵	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۷	۱۹	۲۱	۲۳	۲۵	۲۷	۲۹	–
=۶۰	۲	۴	۶	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	۲۲	۲۵	–	–	–	–
=۶۵	۲	۵	۹	۱۴	۱۷	۲۱	۲۴	۲۷	۳۰	–	–	–	–	–	–
=۷۰	۵	۱۰	۱۴	۲۰	۲۵	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
=۷۵	۵	۱۱	۱۸	۲۴	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

جدول شماره‌ی (۱)



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