www.konkur.in

601A

مجید میرزائی

کد کنترل

601

A

ریاست جمهوری
سازمان ملّی سنجش و ارزشیابی نظام آموزش کشور

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری (مدظله العالی)

صبح جمعه ۱۴۰۳/۰۴/۲۲
دفترچه شماره ۲

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی

خارج از کشور

گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۶۵ — مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰

نوبت دوم ـ تیرماه ۱۴۰۳

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.
این آزمون، نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in
کانال تلگرام: Armin Physics

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

$m=\rho V=1/05\times5000=5250\,g=5/25\,kg$

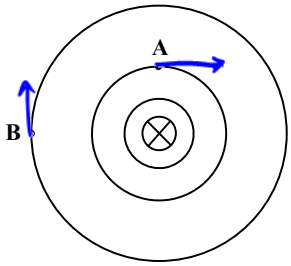
۴۶- حجم خون یک فرد بالغ تقریباً ۵L است. جرم خون چند کیلوگرم است؟ (چگالی خون را $1/05\frac{g}{cm^3}$ فرض کنید.)

۱) ۵/۲۵ ✓ ۲) ۵۲/۵ ۳) ۲۱ ۴) ۲/۱

۴۷- شکل زیر، یک سیم راست و بلند حامل جریان I را نشان می‌دهد، که عمود بر صفحه به سمت داخل صفحه است. دایره‌های هم‌مرکز خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهد. بردار میدان مغناطیسی در نقطه‌های A و B کدام‌اند؟

هرچه از سیم دورتر شویم، میدان ضعیف‌تر

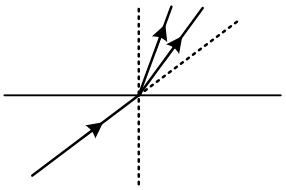
قاعده دست راست: انگشت شست: جهت جریان، بستن ۴ انگشت: جهت میدان مغناطیسی



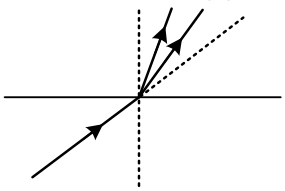
۱) ← و ↓ ۲) → و ↑ ۳) ← و ↓ ۴) → و ↑ ✓

۴۸- پرتو فرودی که شامل نورهای قرمز و سبز است، از شیشه وارد هوای رقیق می‌شود. کدام شکل شکستی را نشان می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟ ضریب شکست برای طول موج کوتاه‌تر، بیشتر است.

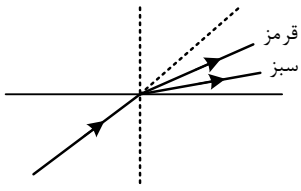
۱) سبز قرمز



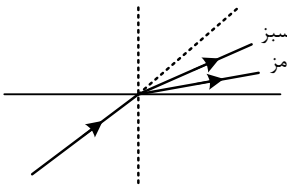
۲) قرمز سبز



۳) قرمز سبز ✓



۴) سبز قرمز



محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in
کانال تلگرام : Armin Physics

۴۹- کدام مورد درست نیست؟

۱) تکانه برابر حاصل‌ضرب نیرو در مدت زمان تأثیر آن است.

۲) تغییر تکانه برابر مساحت سطح زیر نمودار نیرو ـ زمان است.

۳) تکانه یک کمیت برداری است که با بردار سرعت جسم هم‌جهت است.

۴) نیروی خالص متوسط وارد بر جسم برابر تغییر تکانهٔ جسم تقسیم بر زمان تغییر آن است.

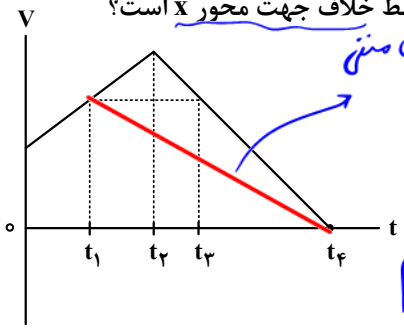
۵۰- دو متحرک از حال سکون با شتاب‌های a_1 و $a_2 = \frac{16}{25}a_1$ همزمان از یک نقطه، روی خط راست به سوی مقصدی معین به حرکت درمی‌آیند و با فاصلهٔ زمانی ۵ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر می‌رسد، چند ثانیه است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۵ ۳) ۲۰ ۴) ۲۵

۵۱- متحرکی روی محور x و با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان $x_1 = +10\,m$ سرعت متحرک $+4\frac{m}{s}$ و در مکان $x_2 = +19\,m$ سرعت متحرک $+18\frac{km}{h}$ است. اگر مکان اولیه $x_0 = -6\,m$ سرعت اولیهٔ متحرک چند متر بر ثانیه است؟ (در طول مسیر جهت حرکت متحرک ثابت است.)

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۵۲- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند. در کدام بازهٔ زمانی زیر، شتاب متوسط خلاف جهت محور x است؟



۱) t_1 تا t_3

۲) t_1 تا t_4

۳) صفر تا t_1

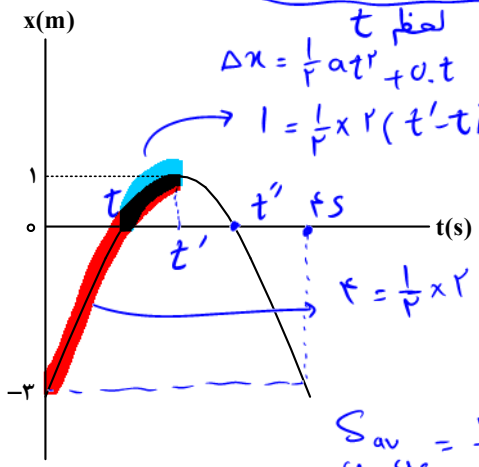
۴) t_1 تا t_2

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۳- نمودار مکان ـ زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب $۲\frac{m}{s^۲}$ باشد، تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی که اولین بار جهت بردار مکان عوض می‌شود تا لحظهٔ $t = ۴\,s$ چند متر بر ثانیه است؟

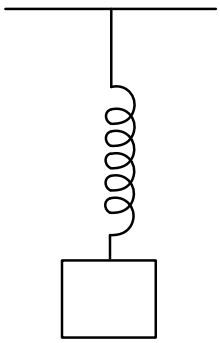


۱) ۱
۲) ۲
۳) $\frac{۲}{۳}$
۴) $\frac{۵}{۳}$

۵۴- شخصی درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است و در این حالت ترازو عدد ۶۰۰ N را نشان می‌دهد. اگر آسانسور با شتاب رو به بالای $۲\frac{m}{s^۲}$ در حال حرکت باشد و کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، عددی که ترازو نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)

۱) صفر ۲) ۳۸۰ ۳) ۶۰۰ ۴) ۷۲۰

۵۵- در شکل زیر، وقتی وزنهٔ ۴ kg را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر به ۱۲ cm می‌رسد و وقتی وزنهٔ ۵ kg را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر به ۱۳ cm می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ ($g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)



۱) ۴۰
۲) ۳۰
۳) ۲۰
۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

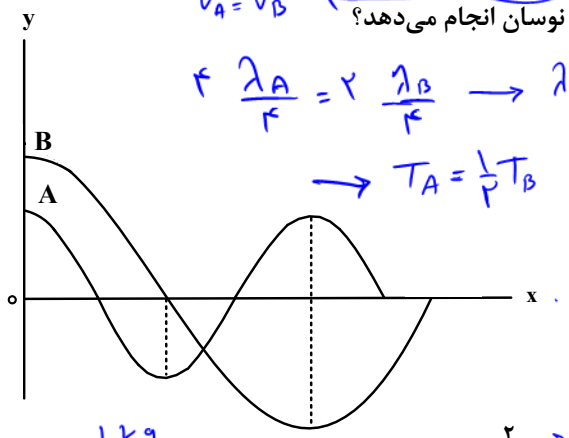
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۶- وقتی شنونده‌ای فاصلهٔ خود را از یک منبع صوت از r_1 به r_2 می‌رساند، تراز شدت صوتی که می‌شنود از ۴۶ دسی‌بل به ۲۰ دسی‌بل می‌رسد. اگر $r_2 - r_1 = 95\,m$ باشد، r_2 چند متر است؟ ($\log 2 = 0/3$) و از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود.

۱) ۱۰۵ ۲) ۲۰۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۲۵

۵۷- نمودار جابه‌جایی ـ مکان دو موج عرضی که در یک محیط در حال انتشارند، مطابق شکل است. در مدتی که چشمهٔ موج A، ۱۰۰ نوسان انجام می‌دهد، چشمهٔ موج B چند نوسان انجام می‌دهد؟



۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۷۵ ۴) ۲۰۰

۵۸- معادلهٔ نیرو ـ مکان نوسانگر وزنه ـ فنری در SI به‌صورت $F = -\frac{\pi^2}{10}x$ است. اگر جرم نوسانگر ۱۰۰ گرم و انرژی مکانیکی نوسانگر $2\pi^2\,mJ$ باشد، معادلهٔ مکان ـ زمان آن در SI کدام است؟

۱) $x = 0/2\cos 4\pi t$ ۲) $x = 0/02\cos \pi t$ ۳) $x = 0/2\cos \pi t$ ۴) $x = 0/02\cos 4\pi t$

۵۹- معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به‌صورت $x = 0/04\cos 4\pi t$ است. تندی متوسط نوسانگر در بازهٔ زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = \frac{1}{3}\,s$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

۱) ۱۸ ۲) ۲۴ ۳) ۳۰ ۴) ۳۲

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۰- نیمه عمر یک مادهٔ پرتوزا ۶۰ دقیقه است. پس از گذشت ۶ ساعت چه کسری از مادهٔ اولیه در نمونه‌ای از این مادهٔ پرتوزا باقی می‌ماند؟

۱) $\frac{۱}{۱۶}$ ۲) $\frac{۱}{۲۴}$ ۳) $\frac{۱}{۳۲}$ ۴) $\frac{۱}{۶۴}$

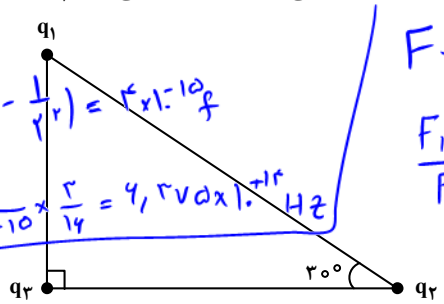
۶۱- طبق مدل اتمی بور کوچک‌ترین شعاع مدار الکترون به دور هسته $a_0 = ۵۲/۹\,pm$ است. شعاع مدار $n = ۴$ چند پیکومتر است؟

۱) ۸۴۶/۴ ۲) ۲۱۱/۶ ۳) ۸۴/۶۴ ۴) ۲۱/۱۶

۶۲- الکترونی در سومین حالت برانگیختهٔ اتم هیدروژن قرار دارد. وقتی الکترون از این حالت به اولین حالت برانگیخته جهش می‌کند، بسامد فوتون گسیل‌شده چند هرتز است؟ ($E_R = ۱۳/۶\,eV$ و $h = ۴\times۱۰^{-۱۵}\,eVs$)

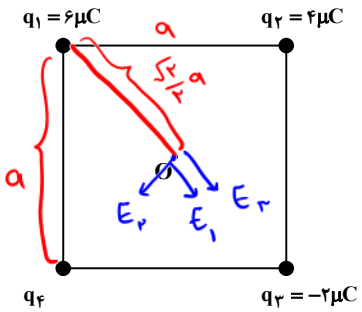
۱) $۸/۵\times۱۰^{۱۴}$ ۲) $۶/۳۷۵\times۱۰^{۱۴}$ ۳) $۴/۱۲۵\times۱۰^{۱۴}$ ۴) $۳/۰۲\times۱۰^{۱۴}$

۶۳- در شکل زیر، بزرگی نیروی الکتریکی که $q_۱$ به $q_۳$ وارد می‌کند، ۲۵ درصد از بزرگی نیروی الکتریکی که $q_۲$ به $q_۳$ وارد می‌کند، کمتر است. $\left|\frac{q_۱}{q_۲}\right|$ کدام است؟



۱) ۳
۲) ۴
۳) $\frac{۱}{۳}$
۴) $\frac{۱}{۴}$

۶۴- در شکل زیر، چهار ذرهٔ باردار در رأس‌های مربعی ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O (مرکز مربع) در جهت محور x است. بار $q_۴$ چند میکروکولن است؟



۱) ۸
۲) −۸
۳) ۱۲
۴) −۱۲

محل انجام محاسبات

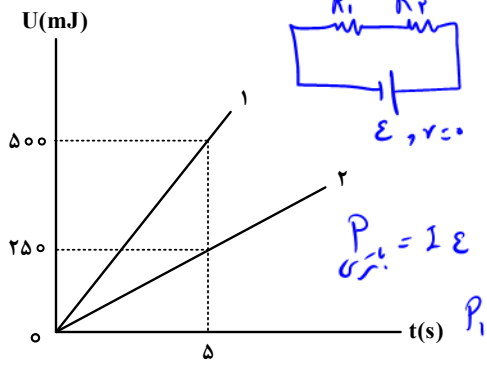
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۵- ذره‌ای به بار الکتریکی $q = -5mC$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A به طرف نقطهٔ B پرتاب می‌شود و در مسیر A تا B، انرژی جنبشی آن ۱۰۰mJ تغییر می‌کند. $V_B - V_A$ چند ولت است؟ (از وزن ذره و مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

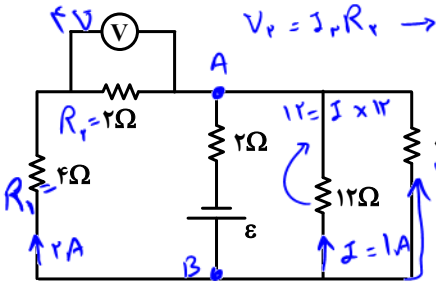
۱) ۲۰
۲) −۲۰
۳) −۵۰
۴) ۵۰

۶۶- دو مقاومت R_1 و R_2 به‌صورت متوالی به یک باتری آرمانی متصل هستند. در هر دو مقاومت انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود. شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی گرمایی برحسب زمان را برای دو مقاومت نشان می‌دهد. توان خروجی باتری چند وات است؟



۱) ۱۰۰
۲) ۲۵۰
۳) $\frac{۱}{۱۰}$
۴) $\frac{۳}{۲۰}$

۶۷- در مدار زیر، ولت‌سنج ۴V را نشان می‌دهد. نیروی محرکهٔ باتری چند ولت است؟ (ولت‌سنج و باتری آرمانی فرض شوند.)



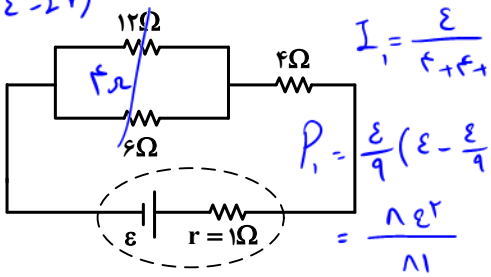
۱) ۱۲
۲) ۱۶
۳) ۲۴
۴) ۳۶

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

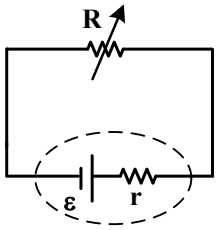
www.konkur.in

۶۸- در مدار زیر، اگر جای مقاومت ۴ اُهمی و ۶ اُهمی عوض شود، توان خروجی باتری چند درصد تغییر می‌کند؟



۱) ۸٫۸۷۵
۲) ۱۰
۳) ۱۲٫۵
۴) ۱۵

۶۹- در شکل زیر، یک مقاومت متغیر به یک باتری متصل است. توان خروجی باتری به ازای جریان ۵A برابر ۹٫۵ W و به ازای جریان ۷ A برابر ۱۲٫۶ W است. نیروی محرکهٔ باتری چند ولت و مقاومت درونی آن چند اُهم است؟

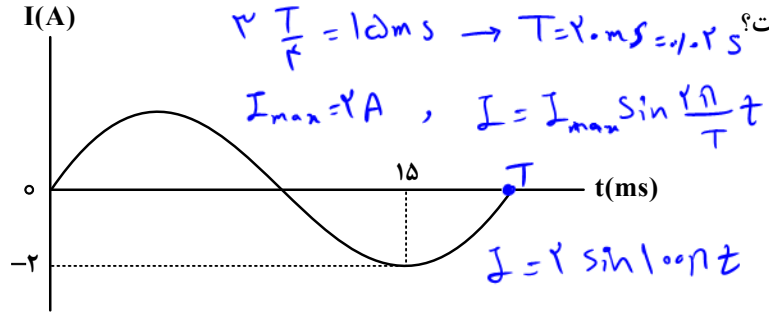


۱) ۲٫۵ و ۰٫۰۵
۲) ۲٫۱۵ و ۰٫۰۵
۳) ۲٫۴ و ۰٫۵
۴) ۲٫۱۴ و ۰٫۵

۷۰- سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای ۲۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که بزرگی آن ۲۰۰ G و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت ۴ms تغییر می‌کند و به ۴۰۰ G در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر سطح هر حلقهٔ پیچه ۵۰ cm^2 باشد، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟

۱) ۱۰
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۱۵

۷۱- شکل زیر، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. معادلهٔ جریان برحسب زمان در SI، کدام است؟



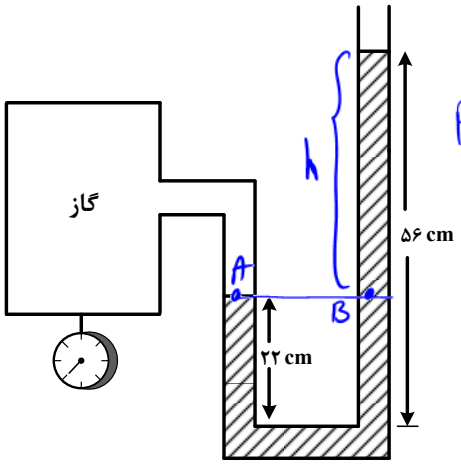
۱) $I = ۲\sin\frac{\pi}{۱۰}t$
۲) $I = ۲\sin\frac{\pi}{۲۰}t$
۳) $I = ۲\sin ۱۰۰\pi t$
۴) $I = ۲\sin ۲۰۰\pi t$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷۲- در شکل زیر، اگر فشار گاز درون مخزن ۱۰۸/۸ کیلوپاسکال و فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، چگالی مایع درون لوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و چگالی جیوه $13/6 \frac{g}{cm^3}$ است.)



۱) ۰/۸
۲) ۱
۳) ۱/۸
۴) ۲

$P_A = P_B \rightarrow P_{گاز} = P_0 + \rho g h$

$P_0 = 75 cmHg = 13600 \times 10 \times 0.75 =$
$= 102000 Pa$

$108.8 \times 1000 = 102000 + \rho \times 10 \times (0.56 - 0.22)$

$3.4\rho = 6800 \rightarrow \rho = 2000 \frac{kg}{m^3} = 2 \frac{g}{cm^3}$

۷۳- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری سطح زمین و با تندی $5 \frac{m}{s}$ در حال پرواز است، بسته‌ای به جرم ۲۰kg رها می‌شود و با تندی $35 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. کار انجام‌شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته از لحظهٔ رها شدن تا هنگام رسیدن به زمین چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱) −۸ ۲) −۱۰ ۳) −۶ ۴) −۴

$W_{mg} + W_{f_r} = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (V^2 - V_1^2)$

$W_{f_r} + 20 \times 10 \times 100 = \frac{1}{2} \times 20 \times (35^2 - 5^2) = 12000$

$W_{f_r} = 12000 - 20000 = -8000 J = -8 kJ$

۷۴- یک ظرف آلومینیمی با حجم $500 cm^3$ در دمای ۲۰°C به‌طور کامل از گلیسیرین پر شده است. اگر دمای ظرف و گلیسیرین به ۴۰°C برسد، چند سانتی‌متر مکعب گلیسیرین از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط طولی آلومینیم $23 \times 10^{-6} K^{-1}$ و ضریب انبساط حجمی گلیسیرین $5 \times 10^{-4} K^{-1}$ است.)

۱) ۴/۷۷ ۲) ۴/۳ ۳) ۳ ۴) ۲

۷۵- ۲kg آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی ۳kW می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همهٔ آب درون کتری، چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل شده به انرژی گرمایی، به آب می‌رسد و $L_V = 2256 \frac{J}{g}$)

۱) ۲۵ ۲) ۲/۵ ۳) ۵۰ ۴) ۵

$Q = Pt = mL_v \rightarrow t = \frac{2 \times 2256000}{3 \times 1000} \cong 25 min$

محل انجام محاسبات

$V_{سرریزشده} = \Delta V_{مایع} - \Delta V_{ظرف} = (\beta - 3\alpha) V_1 \Delta\theta$

$V_{سرریزشده} = (5 \times 10^{-4} - 3 \times 23 \times 10^{-6}) \times 500 \times (40 - 20) = 4.3 cm^3$

https://t.me/ArminPhysics

https://www.aparat.com/arminphysics

Telegram: @konkur_in