

2025—2026 学年第一学期高三年级物理检测题

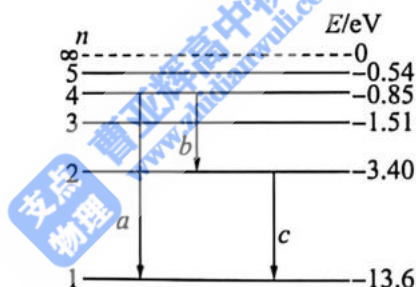
注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

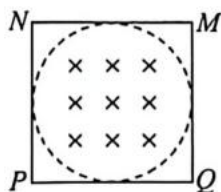
考试时间为 75 分钟, 满分 100 分

一、单项选择题: 本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 氢原子能级跃迁可以帮助我们更好地理解宇宙的结构, 并从中得到很多有价值的信息。大量氢原子处于 $n=4$ 能级上, 其能级图如图所示。下列关于这些氢原子能级跃迁过程中所发出的 a 、 b 、 c 三种光的说法正确的是



- A. b 光光子的动量最大
 - B. c 光光子的频率最低
 - C. a 光光子的波长最短
 - D. 用 b 光照射处于 $n=4$ 能级的氢原子, 氢原子不会发生电离
2. 如图所示, 正方形线圈 $MNPQ$ 边长为 1 m, 共 10 匝, 其内部存在一垂直纸面向里的圆形磁场, 磁场的半径为 0.5 m, 磁感应强度逐渐增大且变化率 $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0.2 \text{ T/s}$, 已知线圈的总电阻为 4Ω , 那么线圈中产生的感应电流为

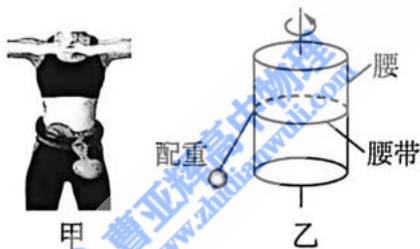


- A. $I = 0.05 \text{ A}$, 方向逆时针
- B. $I = 0.125 \text{ A}$, 方向顺时针
- C. $I = 0.0125\pi \text{ A}$, 方向顺时针
- D. $I = 0.125\pi \text{ A}$, 方向逆时针

3. 2025年9月27日,中国在酒泉卫星发射中心使用长征四号丙运载火箭,成功将风云三号08星发射升空,卫星顺利进入距离地面约为 $2h$ 的预定轨道。已知空间站距离地面的高度约为 h ,其环绕周期约为 t ,风云三号08星和空间站均环绕地球做匀速圆周运动,地球表面的重力加速度为 g ,忽略地球自转的影响。则下列说法正确的是

- A. 风云三号08星的环绕周期为 $2\sqrt{2}t$
- B. 由已知条件无法表示出地球的半径
- C. 风云三号08星的向心加速度大于空间站的向心加速度
- D. 在任意相等的时间内,风云三号08星与地心连线扫过的面积大于空间站与地心连线扫过的面积

4. 现在很多健身设备智能化,一种自动计数的呼啦圈深受人们欢迎,如图甲,腰带外侧带有轨道,轨道内有一滑轮,滑轮与细绳连接,细绳的另一端连接配重,其模型简化如图乙所示,已知配重质量为 1 kg ,绳长为 0.3 m ,悬挂点到腰带中心的距离为 0.12 m ,水平固定好腰带,通过人体微小扭动,使配重在水平面内做匀速圆周运动。不计一切阻力,绳子与竖直方向夹角 $\theta=37^\circ$,配重距离地面高度为 0.8 m ,取 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,下列说法正确的是



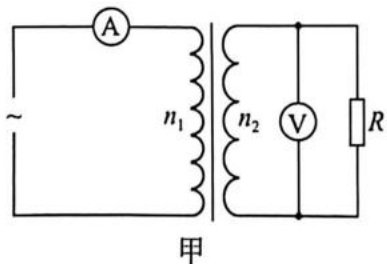
A. 绳的拉力大小为 $\frac{50}{3}\text{ N}$

B. 配重做圆周运动的角速度为 4 rad/s

C. 配重做圆周运动的线速度的大小为 1.5 m/s

D. 若配重不慎脱落,脱落后平抛的水平位移大小为 0.8 m

5. 如图所示,理想变压器与电阻 R 、交流电压表 V 、交流电流表 A 按图甲所示方式连接,已知变压器的原、副线圈的匝数比为 $n_1:n_2=5:1$,电阻 $R=10\ \Omega$,图乙是 R 两端电压 U 随时间 t 变化的图像, $U_m=20\sqrt{2}\text{ V}$ 。则下列说法中正确的是



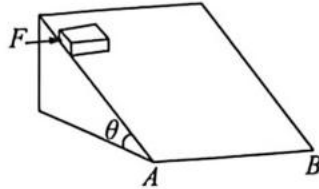
A. 电压表 V 的读数为 $20\sqrt{2}\text{ V}$

B. 变压器的输入功率为 40 W

C. 电流表 A 的读数为 2 A

D. 通过 R 的电流 I_R 随时间 t 变化的规律是 $I_R=2\cos 100\pi t(\text{A})$

6. 如图,一足够大的斜面固定在水平桌面上,斜面倾角 $\theta = 30^\circ$,在斜面上放置一质量为 m 的物块,用与斜面底边 AB 平行的大小为 $F = \frac{mg}{2}$ (g 为重力加速度)的推力推动该物块,物块恰好在斜面内做匀速直线运动。现不改变推力的方向,使推力大小变为 $F' = \frac{2mg}{3}$,物块沿斜面做匀加速直线运动时,其加速度大小为

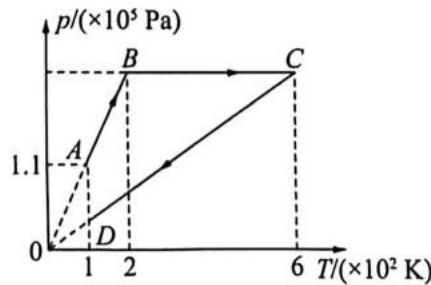


- A. $\frac{\sqrt{6}}{3}g$ B. $\frac{5-3\sqrt{2}}{3}g$ C. $\frac{5-3\sqrt{2}}{6}g$ D. $\frac{5-3\sqrt{2}}{10}g$
7. 如图甲所示,光滑水平地面上静置着质量分布均匀、上表面水平的长木板 M ,物块 m 从长木板的左端以一定的速度滑上长木板,刚好不能从长木板右端滑下;如图乙所示,将长木板等分为六块后并排放在光滑水平地面上,物块 m 从木块 1 的左端以相同的速度滑上木板,最后木块 5 和木块 6 恰好不会分离,则物块 m 与长木板 M 的质量之比为



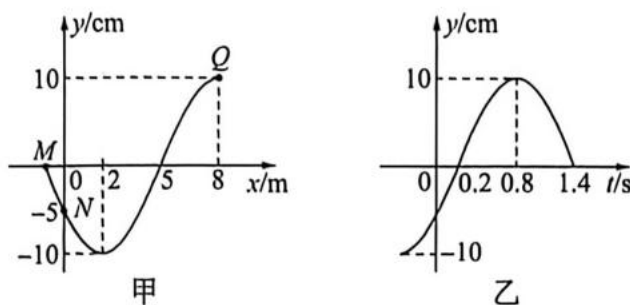
- A. $\frac{m}{M} = \frac{10}{27}$ B. $\frac{m}{M} = \frac{3}{8}$
 C. $\frac{m}{M} = \frac{1}{3}$ D. $\frac{m}{M} = \frac{12}{35}$
- 二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 一定质量的某种理想气体,沿 $p-T$ 图像中箭头所示方向,从状态 A 开始先后变化到状态 B 、 C 、 D ,其中状态 A 和状态 D 温度相同, BA 、 CD 的延长线经过坐标原点。已知气体在状态 A 时的体积为 1.0 L 。则

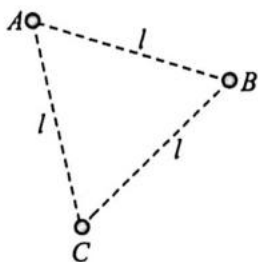


- A. 气体在状态 C 时的体积 V_C 为 6.0 L
 B. 气体在状态 B 时的压强 p_B 为 $2.2 \times 10^5 \text{ Pa}$
 C. 气体在 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ 过程中对外界做的功 $W = 440 \text{ J}$
 D. 气体在 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ 过程中吸收的总热量 $Q = 340 \text{ J}$

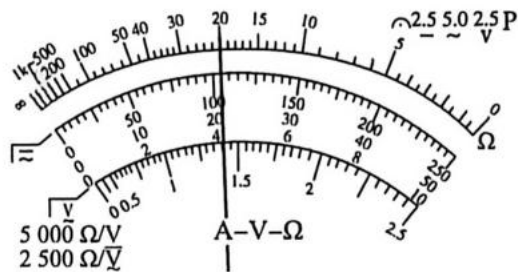
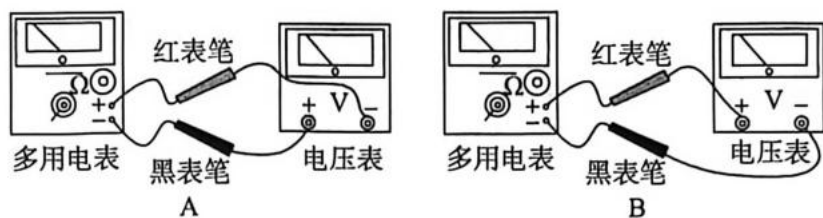
9. 一列简谐横波沿 x 轴传播, 在 $t=0$ 时的波形如图甲所示, M 、 N 、 Q 是介质中的三个质点, 已知图乙为 M 、 N 、 Q 中某个质点的振动图像, 下列说法正确的是



- A. $t=1$ s 时, N 、 Q 两质点第 1 次速度相同
 - B. $t=0.8$ s 时, M 、 Q 两质点第 1 次速度相同
 - C. $t=0.7$ s 时, M 、 N 两质点第 1 次速度等大反向
 - D. $t=0.9$ s 时, M 、 Q 两质点第 1 次速度等大反向
10. 如图所示, 质量均为 m 、带电荷量均为 $+q$ 的三个带电小球 A 、 B 、 C 放置在绝缘光滑水平面上, 它们的连线所构成的等边三角形边长为 l , 同时由静止释放这三个小球, 在运动过程中它们彼此间的连线始终与刚释放时保持平行, 小球看成质点, 小球之间始终遵守库仑定律。已知以无限远处为电势零点, 距离电荷量为 Q 的点电荷 r 处的电势为 $k \frac{Q}{r}$, 其中 k 为静电力常量, 多个点电荷产生的电场中某点的电势, 等于每个点电荷单独存在时该点电势的代数和。下列说法正确的是



- A. 当三角形面积变为初态的 4 倍时, A 球的加速度大小变为初态的 $\frac{1}{2}$
- B. 释放瞬间 A 、 B 、 C 系统所具有的电势能为 $\frac{3kq^2}{l}$
- C. 释放后 A 、 B 、 C 系统的动量不守恒
- D. 当三角形边长变为初态的 2 倍时, B 球的速度大小为 $\sqrt{\frac{kq^2}{ml}}$



甲

(2)除上述电压表之外,实验室还备有以下实验器材:

电流表 A(量程 $0\sim 150\text{ mA}$, 内阻 $r_1 = 1.5\ \Omega$);

滑动变阻器 R_x ($0\sim 5\ \Omega$, 额定电流 1 A);

定值电阻 $R_1 = 0.5\ \Omega$;

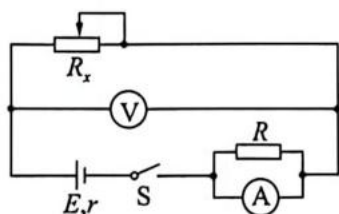
定值电阻 $R_2 = 3\ \Omega$;

开关 S 一个;

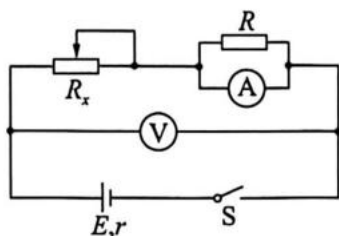
导线若干。

①电流表 A 量程太小,首先将其量程扩大为 $0\sim 600\text{ mA}$,则定值电阻应选 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。

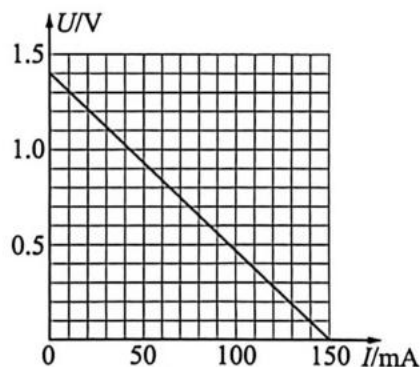
②实验中为了尽量减小测量误差,如图所示的电路中应该选择的是 _____ (填“乙”或“丙”)。



乙



丙

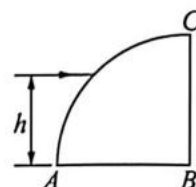


丁

③按第②问中所选电路图进行实验,记录电压表和电流表的示数为 U 、 I ,并做出 $U-I$ 图像如图丁所示,则该电源的电动势为 _____ V,内阻为 _____ Ω 。(结果均保留三位有效数字)

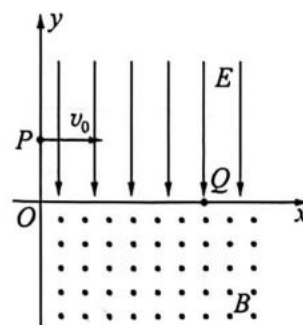
13.(8分)一玻璃柱的折射率 $n = \sqrt{2}$, 其横截面为四分之一圆, 圆的半径为 R , 如图所示。截面所在平面内, 一束与 AB 边平行、在真空中波长为 λ 的单色光从圆弧入射, 入射光线与 AB 边的距离 $h = \frac{\sqrt{2}}{2}R$, 已知 $\sin 105^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$, 求:

- (1) 单色光在玻璃柱中的波长;
- (2) 单色光从玻璃柱射出的位置到 B 点的距离。



14.(14分)如图所示, 平面直角坐标系 xOy 中, 第 I 象限存在沿 y 轴负方向的匀强电场, 第 IV 象限存在垂直于平面向外的匀强磁场。一质量为 m 、带电荷量为 $q (q > 0)$ 的带电粒子以初速度 v_0 从 y 轴上 $P(0, h)$ 点沿 x 轴正方向开始运动, 经过电场后从 x 轴上的点 $Q(\frac{8}{3}h, 0)$ 进入磁场, 粒子恰能不经过第 III 象限又回到第 I 象限。不计粒子重力。求:

- (1) 匀强电场的电场强度大小;
- (2) 匀强磁场的磁感应强度大小;
- (3) 粒子第 8 次从第 I 象限进入第 IV 象限经过 x 轴的横坐标。



15.(16分)如图所示,一足够长的固定光滑斜面倾角 $\theta = 30^\circ$,底部有一挡板 P ,质量均为 $m = 2 \text{ kg}$ 的物块 B 和 C 分别与劲度系数 $k = 100 \text{ N/m}$ 的轻弹簧两端栓接,质量也为 $m = 2 \text{ kg}$ 的物块 A 紧靠 B 放置,物块 C 紧靠挡板 P ,系统处于静止状态。现对物块 A 施加一个沿斜面向下的恒定外力,当 A 和 B 运动到最低点时撤去外力, A 和 B 继续沿斜面向上运动,某时刻 A 与 B 分离后 A 沿斜面运动到最高点时立即被锁定,整个过程中 C 恰好不离开挡板 P 。三个物块均可看作质点,弹簧始终在弹性限度内,不计空气阻力,取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。(结果可以用含根号或 π 的表达式表示,可能用到的关于轻弹簧的两个公式:弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ 、弹簧振子的周期 $T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{k}}$,其中 k 为轻弹簧的劲度系数、 x 为轻弹簧的形变量、 M 为振子的质量)

- (1)求物块 A 、 B 分离的瞬间,物块 A 的速度大小;
- (2)求对物块 A 施加的恒定外力大小;
- (3)从 A 被锁定时开始计时,求 B 第一次离 A 最远所需要的时间及 B 与 A 之间的最远距离。

