

高三年级适应性练习

物理

说明:

1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷,共 8 页。考生作答时,须将答案答在答题卡上,在本试卷、草稿纸上答题无效。考试结束后,将答题卡交回。

2. 本试卷满分 100 分,75 分钟完卷。

第 I 卷(选择题 共 46 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,只有一个选项是符合题目要求的,选对得 4 分,选错得 0 分。)

1. 2025 年 3 月,国内首款 C-14 核电池“烛龙一号”工程样机诞生。C-14 衰减到原来总量的 $\frac{2}{3}$

约需 3352 年,衰减到原来总量的 $\frac{1}{3}$ 约需 9082 年,由此可知 C-14 的半衰期约为

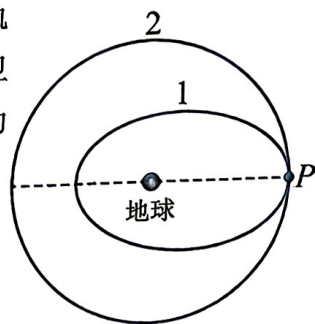
- A. 3352 年 B. 5730 年 C. 9082 年 D. 12434 年

2. 现代农业已经开始采用无人机精准播种。无人机沿水平直线以速度 v 匀速飞行过程中,每隔相等时间 Δt 由静止释放一颗种子。忽略空气作用力,关于相邻释放的两颗种子运动情况,分析正确的是

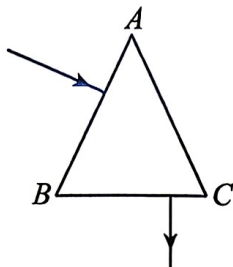
- A. 在空中时,彼此保持相对静止
B. 在空中时,水平方向距离为 $v\Delta t$
C. 落在同一水平地面时,距离为 $v\Delta t$
D. 在空中时,竖直方向高度差为 $\frac{1}{2}g\Delta t^2$

3. 被业界称为“太空加油站”的“湖科大二号”卫星准确进入预定轨道,为太空中的卫星验证在轨燃料加注技术。若“湖科大二号”卫星在椭圆轨道 1 绕地球运行,在 P 点给在轨道 2 做匀速圆周运动的一颗人造卫星加注燃料,如图所示。下列说法正确的是

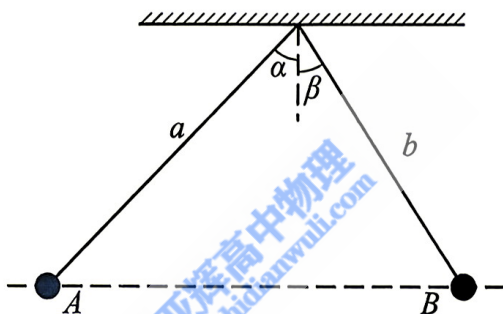
- A. 经过 P 点时,两卫星的速度相同
B. 经过 P 点时,两卫星的加速度大小相同
C. 轨道 2 的卫星所受万有引力保持不变
D. 卫星在轨道 1 的任何位置都具有相同动能



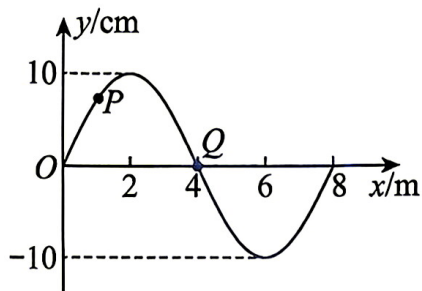
4. 如图所示,某材料制成的棱镜,横截面为等腰三角形 ABC ($AB=AC$)。一束单色光线垂直于 AB 面入射,恰好在 AC 面上发生全反射,并垂直于 BC 面射出棱镜。则该材料的折射率为



- A. 0.5 B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ D. 2
5. 如图所示,两条不等长的绝缘细线一端拴在同一点上,另一端分别拴两个带同种电荷的小球 A 和 B ,电荷量分别是 q_1 、 q_2 ,质量分别为 m_1 、 m_2 ,两小球静止在同一水平面,且 $\alpha > \beta$ 。剪断细线 a ,小球开始运动。重力加速度为 g ,则



- A. 剪断 a 前,细线 a 中张力小于细线 b 中张力
 B. 剪断 a 瞬间,小球 A 的加速度大小为 $g \sin \alpha$
 C. 剪断 a 瞬间,细线 b 中张力大小为 $m_2 g \cos \beta$
 D. 剪断 a 后,小球 A 做匀加速直线运动
6. 如图所示为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t = 0$ 时的波形图,此时 $x = 8\text{m}$ 处的质点刚开始运动, P 、 Q 分别是平衡位置为 $x = 1\text{m}$ 、 $x = 4\text{m}$ 处的质点,已知波速为 2m/s ,则



- A. 从 $t = 0$ 时刻开始,质点 Q 的振动方程为 $y = 10 \sin 0.5\pi t$ (cm)
 B. $t = 0$ 时, P 质点的加速度方向沿 y 轴正方向
 C. $t = 3\text{s}$ 时,质点 Q 的速度方向刚好沿 x 轴正方向
 D. $t = 3\text{s}$ 时, $x = 8\text{m}$ 处的质点第一次到达波谷

7. 如图1所示,在水平向右的匀强磁场中,匝数为100匝的矩形线圈绕与线圈平面共面的竖直轴匀速转动,从线圈转到某一位置开始计时,线圈中的瞬时感应电动势 e 随时间 t 变化的关系如图2所示。则下列说法中正确的是

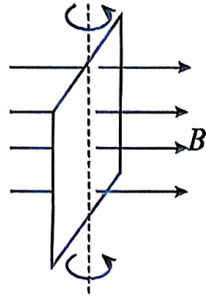


图1

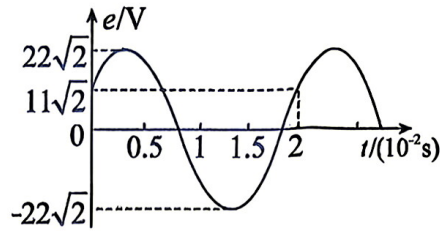


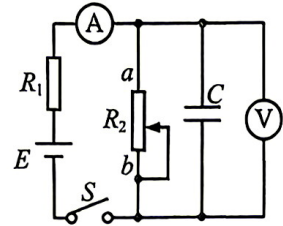
图2

- A. $e=0$ 时,穿过每匝线圈磁通量为 $\frac{11\sqrt{2}}{\pi} \times 10^{-4} \text{Wb}$
 B. $t=0$ 时,线圈平面与磁场方向夹角为 30°
 C. 线圈中感应电流的方向每秒钟改变50次
 D. e 随时间 t 的变化关系为 $e = 22\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{6}) (\text{V})$

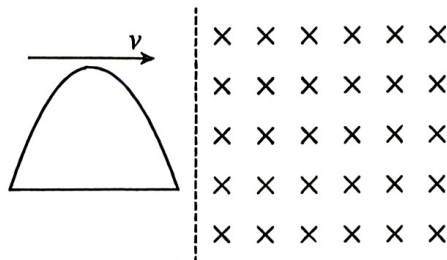
二、多项选择题(本题共3小题,每小题6分,共18分,每小题有多个选项符合题目要求,全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的不得分)

8. 在如图所示电路中,开关S闭合后,在滑动变阻器 R_2 的滑片由 a 向 b 缓慢滑动的过程中

- A. 电流表的示数减小
 B. 电压表的示数不变
 C. 电容器 C 所带电荷量不变
 D. R_2 电功率可能先增大后减小

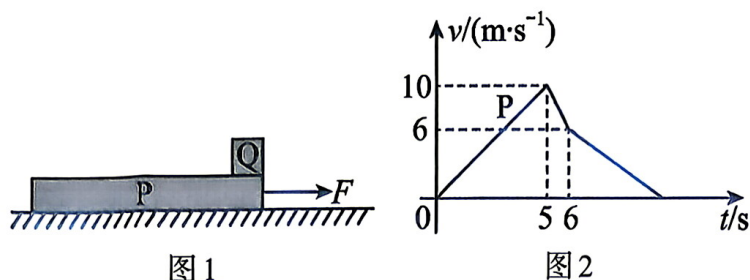


9. 如图所示,竖直平面内,单匝导线框由水平直线和曲线两部分组合而成,总电阻 $R = 1\Omega$ 。曲线部分为 $y = 0.2 \sin 5\pi x (\text{m})$ 在半个周期内的图像。线框在外力作用下水平向右以速度 $v = 5\text{m/s}$ 匀速进入方向垂直纸面向里、磁感应强度 $B = 1\text{T}$ 的匀强磁场。关于线框进入磁场过程,下列说法正确的是



- A. 感应电流为顺时针方向
 B. 产生的最大感应电动势为1V
 C. 线框所受安培力水平向右
 D. 产生的焦耳热为 $Q = 0.02\text{J}$

10. 如图1所示,质量 $M = 3\text{kg}$ 的木板P静止在水平地面上,质量 $m = 2\text{kg}$ 的物块Q(可视为质点)静止在木板P的右端。 $t = 0$ 时,对木板P施加水平向右的拉力 F ,一段时间后撤去 F ,木板的 $v-t$ 图像如图2所示,物块Q始终没有离开木板P,取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$,则

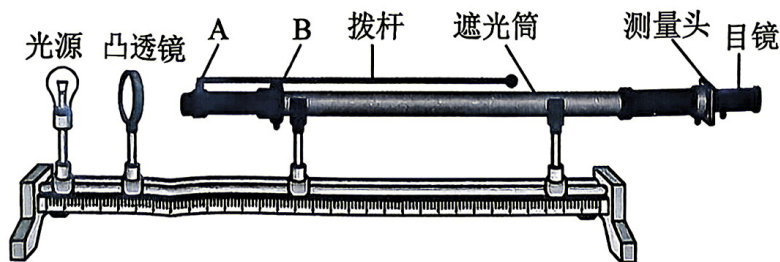


- A. 拉力 F 的大小为 16N
 B. 拉力 F 的作用时间为 6s
 C. 木板与地面摩擦产生的热量为 397.5J
 D. 木板P从开始运动到停下经历的时间为 8.25s

第 II 卷(非选择题,共 54 分)

三、实验题(本大题共 2 小题,共 16 分。把答案填在答题卡相应的横线上。)

11. (6分)某实验小组使用如图所示的装置测量某颜色激光的波长 λ 。



(1) 实验前,应调节光具座上放置的各光学元件,使各元件的中心位于遮光筒的轴线上,并保证单缝和双缝_____ (选填“平行”或者“垂直”);

(2) 某次实验,读出第 1、5 两亮条纹中心间的距离为 9.24mm ,已知双缝中心的距离 $d = 0.20\text{mm}$,双缝到光屏间的距离 $L = 700\text{mm}$,则波长 $\lambda =$ _____ nm (结果保留三位有效数字);

(3) 若实验过程中,不小心用不透明物体遮住了双缝的一条狭缝,则在光屏上出现_____ (选填“亮度较弱的干涉条纹”、“衍射条纹”或“全屏入射光”)。

12. (10分)某实验小组按照图1连接电路,测量阻值大约为 15Ω 的合金丝的电阻率。实验时多次改变合金丝接入电路的长度 l 、调节滑动变阻器连入电路的阻值,使电流表的读数 I 达到某一相同值时记录电压表的示数 U ,从而得到多个 $\frac{U}{I}$ 的值,作出 $\frac{U}{I} - l$ 图像,如图2中图线 a 所示。

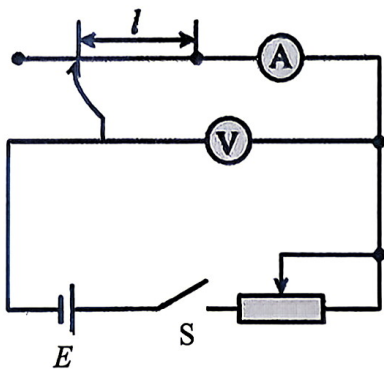


图1

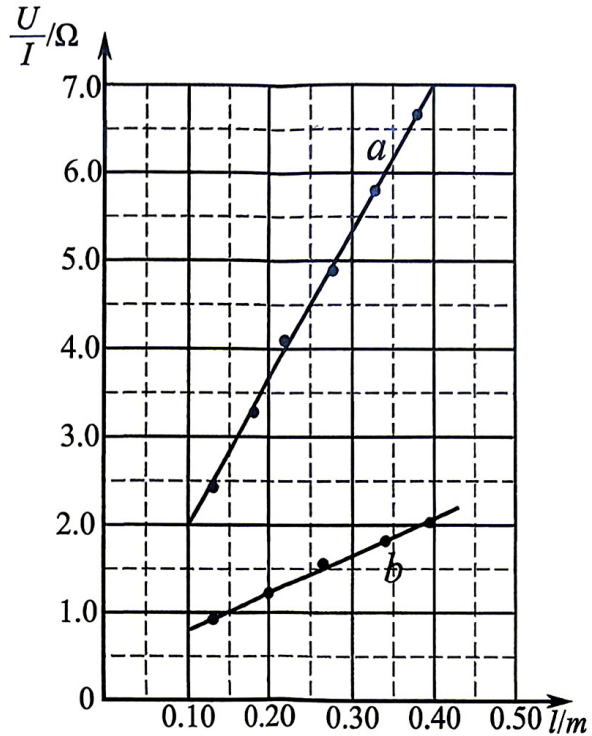


图2

- (1) 闭合开关 S 前,滑动变阻器接入电路的阻值应调至_____(选填“最大”或“最小”);
 (2) 现有3个不同规格的滑动变阻器,本实验应选用_____(填写选项前面的字母代号);

A. 滑动变阻器($0\sim 2\Omega$) B. 滑动变阻器($0\sim 20\Omega$) C. 滑动变阻器($0\sim 200\Omega$)

- (3) 已知合金丝 a 的横截面积为 $8.0 \times 10^{-8} \text{ m}^2$,则合金丝 a 的电阻率为_____ $\Omega \cdot \text{m}$ (结果保留2位有效数字);

- (4) 图2中图线 b 是另一根材质相同的合金丝采用同样的方法获得的 $\frac{U}{I} - l$ 图像,由图可知合金丝 b 的横截面积_____(选填“大于”、“等于”或“小于”)合金丝 a 的横截面积;

- (5) 利用图2中直线斜率求合金丝电阻率,是否存在因电表内阻带来的误差_____(选填“是”或“否”)。

四、计算题(本大题共3小题,共38分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出答案的不能得分,有数字计算的题,答案中必须写出数字和单位。)

13.(10分)

如图1所示,一内壁光滑高度为 d 的圆柱形导热汽缸竖直放置在水平面上,质量为 m 、厚度不计、面积为 S 的活塞将一定质量的理想气体封闭在汽缸中,活塞距汽缸底部距离为 $\frac{1}{5}d$ 。现在光滑水平面上用长为 L (L 远大于 d)的轻绳一端固定于 O 点,另一端连接汽缸底部,使汽缸绕 O 点做匀速圆周运动,如图2。已知重力加速度大小为 g ,外界大气压为 $p_0 = \frac{4mg}{S}$ (忽略空气流动对气压的影响),环境温度不变,求:

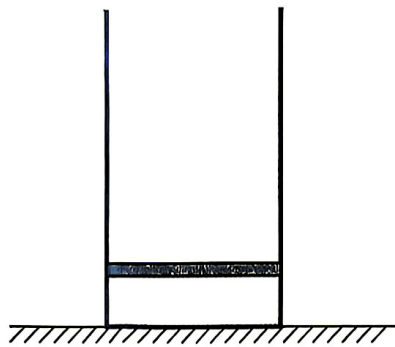


图1

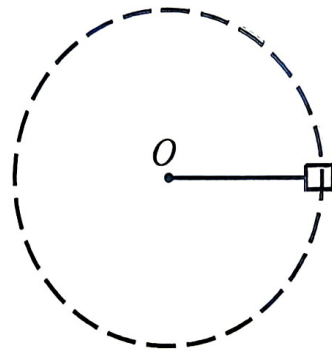
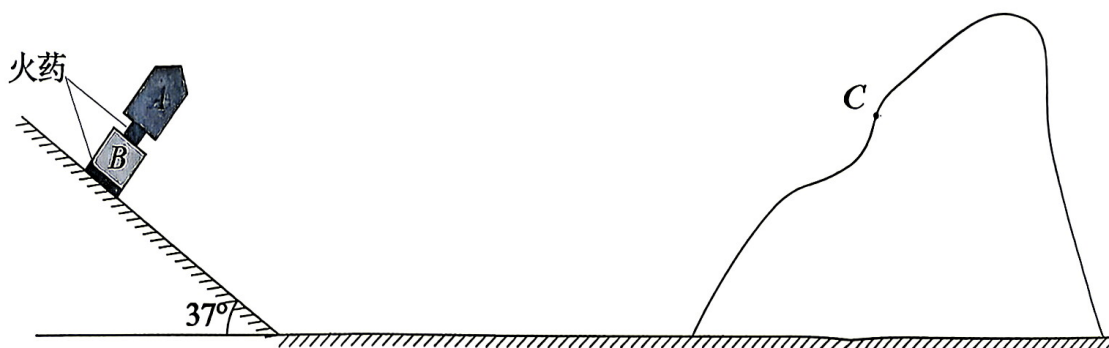


图2

- (1) 汽缸竖直放置时,封闭气体的压强 P_1 ;
- (2) 汽缸绕 O 点做圆周运动的最大角速度 ω 大小。

14.(12分)

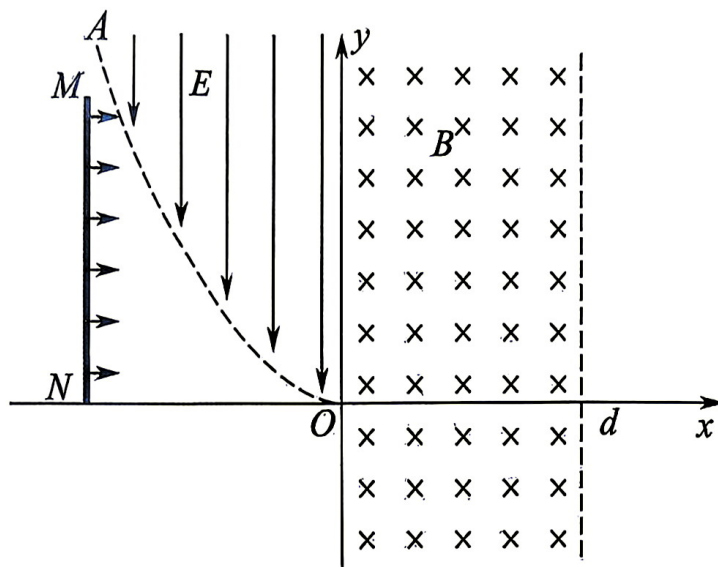
如图,春节期间燃放的“火箭”型爆竹由A、B两部分构成,质量分别为 $m_1 = 0.2\text{kg}$ 、 $m_2 = 0.3\text{kg}$ 。现将“火箭”垂直于斜面静止摆放在倾角为 37° 的斜面上。点燃B底部火药(第一次爆炸),当A、B速度水平时,A、B间火药发生第二次爆炸,A、B分离瞬间,B速度为0,A速度大小为 $v_1 = 30\text{m/s}$,最终A撞击在与第一次爆炸位置同一高度的泥土堆上的C点。已知A撞击泥土堆的作用时间 $\Delta t = 0.02\text{s}$,重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$,不计火药质量、空气阻力及“火箭”的体积,可认为火药爆炸所释放的化学能全部转化为A、B的机械能,求:



- (1)第二次爆炸前瞬间,A、B整体的速度大小 $v_{\text{共}}$;
- (2)第一次爆炸过程中,火药释放的化学能 E ;
- (3)A撞击泥土堆过程中,泥土堆对A的冲量方向与水平方向夹角的正切值。

15.(16分)

如图所示,在平面直角坐标系 xOy 的第一、四象限($0 < x < d$)区域存在垂直于纸面向里磁感应强度为 B 的匀强磁场,在第二象限中曲线 OA 的上方存在竖直向下电场强度为 E 的匀强电场。曲线 OA 左侧空间存在垂直于 x 轴的线离子源 MN (N 在 x 轴上),不断沿 x 轴正方向发出带正电,质量为 m ,电荷量为 q ,速度大小 $v_0 = \frac{Bqd}{2m}$ 的相同粒子,每个粒子均从 O 点进入磁场区域,不计粒子的重力以及粒子之间的相互作用力,并忽略磁场的边界效应。求:



- (1) OA 曲线需满足怎样的表达式;
- (2) 若某个粒子恰好未出磁场区域右边界,求粒子过 O 点时速度与 x 轴的夹角 θ ;
- (3) 若粒子进入磁场后受到与速度大小成正比的阻力 $f = kv$,最后与磁场右边界相切于点 (d, d) ,求比例系数 k 。