

高三二轮检测

物理试题

2025.04

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
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。

一、单项选择题:1~8共8小题,每小题3分,共24分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 近年来,量子计算技术发展迅速,超导量子比特是实现量子计算的重要物理载体之一。超导量子比特的能级结构类似于原子能级,但其能级差可以通过外部电磁场调控。假设某一超导量子比特的能级差为 ΔE ,当量子比特从高能级跃迁到低能级时,会释放一个能量为 ΔE 的光子。已知普朗克常数为 h ,光速为 c ,则该光子的波长 λ 为

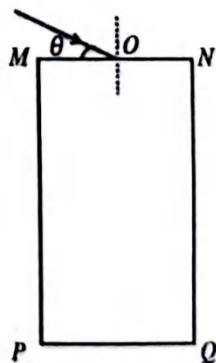
- A. $\frac{h}{c\Delta E}$ B. $\frac{\Delta E}{hc}$ C. $\frac{hc}{\Delta E}$ D. $\frac{c}{h\Delta E}$

2. 我国研制的离子推进器工作原理是将氙离子加速后高速喷出产生推力。已知推进器工作时喷出的氙离子形成的电流为 I ,每个氙离子的质量为 m ,电荷量为 $+e$,喷出时的速率为 v 。则该推进器产生的推力大小为

- A. $I mv$ B. $\frac{I m v}{e}$ C. $\frac{I e v}{m}$ D. $\frac{2 I m v}{e}$

3. 如图所示,真空中有一截面为矩形的透明介质 $MNQP$, O 为 MN 的中点,一束单色光从 O 点射入透明介质,折射光线经 NQ 面全反射后直接到达 P 点,已知 $\theta = 37^\circ$, $MP = 2MN$, $\sin 53^\circ = 0.8$,透明介质对单色光的折射率为

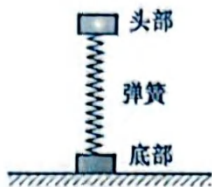
- A. $\frac{5}{3}$ B. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{8}{9}\sqrt{3}$ D. $\frac{5}{4}$



4. 如图甲,“笑脸弹簧小人”由头部、弹簧及底部组成,将弹簧小人静置于桌面上,轻压头部后静止释放,小人不停上下振动,非常有趣.可将其抽象成如图乙所示的模型,头部的质量为 $\frac{m}{2}$,弹簧质量不计,劲度系数为 k ,底部的质量为 m 。不计一切摩擦和空气阻力,重力加速度大小为 g ,弹簧始终在弹性限度内,将弹簧小人静置于桌面上,轻压头部后由静止释放。若底部不离开桌面,则下压的最大距离为



甲



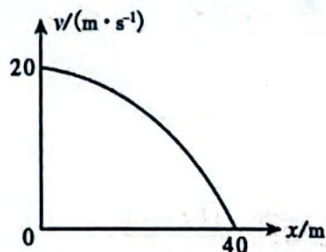
乙

- A. $\frac{mg}{2k}$ B. $\frac{3mg}{2k}$ C. $\frac{2mg}{k}$ D. $\frac{3mg}{k}$
5. 如图所示,在体育课上一同学将小球从 O 点抛出,垂直撞在斜面上的 A 点,被垂直反弹后恰好落在斜面上的 B 点。已知 AO 间的竖直高度为 $3h$, BO 间的竖直高度为 h ,空气阻力忽略不计,则小球撞向 A 点与从 A 点反弹的速度大小之比为



- A. $\sqrt{2}:1$ B. $2:1$ C. $3:2$ D. $\sqrt{3}:\sqrt{2}$

6. 为检测某新能源汽车的刹车性能,现在平直公路上做刹车实验,测得汽车在某次刹车过程中速度 v 与位移 x 的关系如图所示,设刹车过程中汽车做匀减速直线运动。已知 $t = 0$ 时刻汽车速度为 20m/s ,则刹车后 $3 \sim 5\text{s}$ 内,汽车的位移大小为

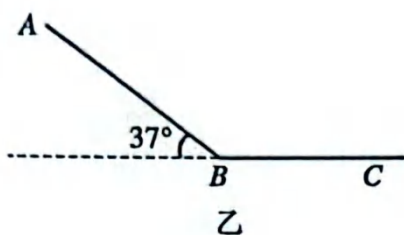


- A. 2.5m B. 0m C. 3m D. 2m

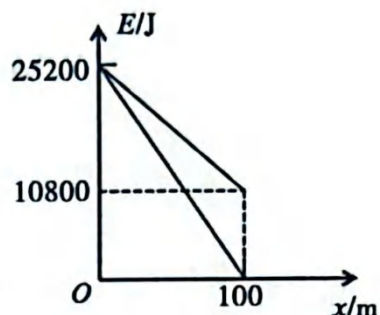
7. 滑草是一项使用滑草车沿倾斜草地滑行的运动,深受青年人喜爱。甲图为滑草运动场地实景图,该运动场地由倾斜滑道 AB 和水平滑道 BC 两部分组成, B 点处平滑连接, AB 长 100m ,与水平面夹角为 37° , BC 段动摩擦因数是 AB 段的2倍,如图乙所示。某游客乘坐滑草车从 A 点由静止开始沿滑道下滑,恰好停在 C 点。取 BC 所处的水平面为重力势能的零势能面,游客与滑草车在 AB 上运动的机械能、重力势能随着位移 x 的变化情况如图丙所示。 $\cos 37^\circ = 0.8$,则 BC 长为



甲



乙

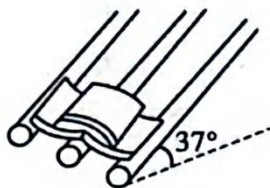


丙

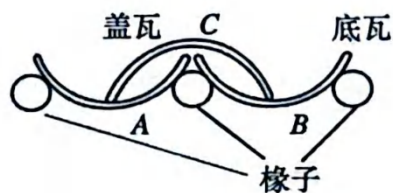
- A. 60m B. 40m C. 30m D. 15m
8. 如图甲所示,我国古建屋顶多采用蝴蝶瓦方式铺设。图乙是两片底瓦和一片盖瓦的铺设示意图,三根相同且平行的椽子所在平面与水平面夹角为 37° 。图丙为截面示意图,圆弧形底瓦放置在两根相邻的椽子正中间,盖瓦的底边恰与底瓦的凹槽中线接触。已知相邻两椽子与底瓦接触点间的距离为底瓦半径的 $\sqrt{2}$ 倍,盖瓦和底瓦形状相同,厚度不计,质量相同、最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度大小 g 取 10m/s^2 ,在无扰动的情况下,底瓦与盖瓦均保持静止。若仅铺设这三片瓦进行研究,则底瓦与椽子间的动摩擦因数至少为



甲



乙



丙

A. $\frac{\sqrt{2}}{6}$

B. $\frac{\sqrt{2}}{4}$

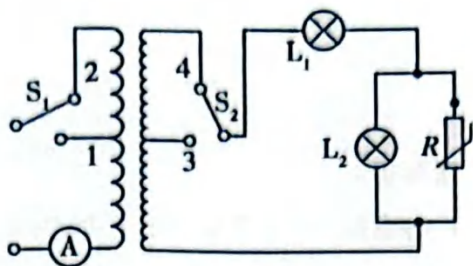
C. $\frac{3\sqrt{2}}{16}$

D. $\frac{3\sqrt{2}}{8}$

二、多项选择题：9~12共4道题，每题4分，共16分。全部选对得4分，对而不全得2分，错选0分。

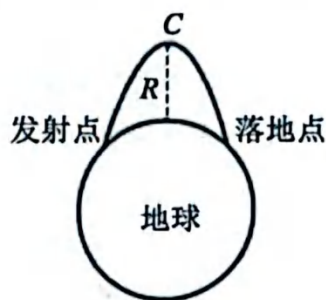
9. 如图所示，变压器为理想变压器，在变压器的原线圈接一交变电流，交变电流的电压有效值恒定不变。副线圈接有灯泡 L_1 和 L_2 （设灯泡的电阻保持不变）和热敏电阻 R 。已知热敏电阻的阻值随温度的升高而减小，下列说法正确的是

- A. 只将热敏电阻的温度降低，理想电流表示数变大
- B. 只将热敏电阻的温度降低，理想电流表示数变小
- C. 只将 S_2 从4拨向3时，灯 L_2 变亮
- D. 只将 S_1 从2拨向1时，灯 L_1 变亮



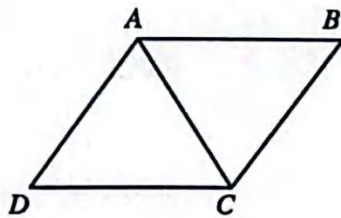
10. 如图所示，某洲际导弹离开地面后发动机停止工作，其飞行轨迹是以地心为焦点的椭圆的一部分，远地点 C 到地心的距离为 $2R$ （ R 为地球的半径），发射点与落地点的连线恰好为椭圆的短轴。地球（视为质量分布均匀的球体）的质量为 M ，引力常量为 G ，不计空气阻力。下列说法正确的是

- A. 导弹在 C 点的速率为 $\sqrt{\frac{GM}{2R}}$
- B. 导弹在 C 点的速率小于 $\sqrt{\frac{GM}{2R}}$
- C. 导弹从发射到落地所用的时间小于 $\pi R \sqrt{\frac{R}{GM}}$
- D. 导弹从发射到落地所用的时间大于 $\pi R \sqrt{\frac{R}{GM}}$



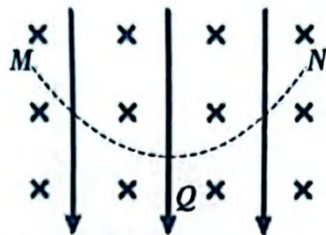
11. 菱形 $ABCD$ 边长为 a ，由两个等边三角形构成，在 A 、 C 点固定放置正点电荷，电量均为 Q ，设无穷远处电势为零。如图所示，下列说法正确的是

- A. 在 D 处垂直于菱形平面以大小为 $\sqrt{\frac{2kQ^2}{ma}}$ 的速度射入的质量为 m 、电荷量为 Q 的负电荷，可绕 A 、 C 连线中点做匀速圆周运动
- B. 在 D 处垂直于菱形平面以大小为 $\sqrt{\frac{3kQ^2}{2ma}}$ 的速度射入的质量为 m 、电荷量为 Q 的负电荷，可绕 A 、 C 连线中点做匀速圆周运动
- C. 若 A 处电荷更换为电量为 $2Q$ 的负电荷，则从 A 点沿 CA 延长线各点电势越来越高
- D. 若 A 处电荷更换为电量为 $2Q$ 的负电荷，则 AC 延长线上电势最低的点场强为0



12. 如图所示,空间存在竖直向下的场强大小为 E 匀强电场和垂直纸面向里磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。一质量为 m 、电量大小为 q 的离子从静止开始自 M 点沿曲线 MQN 运动, M 、 N 在同一水平线上, Q 点为运动轨迹的最低点,不计重力,则

- A. M 、 N 两点间的距离为 $\frac{2\pi mE}{qB^2}$
- B. M 、 N 两点间的距离为 $\frac{\pi mE}{qB^2}$
- C. Q 、 M 点两点间的竖直距离为 $\frac{2mE}{qB^2}$
- D. Q 、 M 点两点间的竖直距离为 $\frac{\pi^2 mE}{2qB^2}$



三、实验题(本题共 14 分,13 题 6 分,14 题 8 分)

13. (6 分)某实验小组利用如图所示的装置观察光的干涉现象。单色光从单缝 S 射出,一部分直接射到光屏上,另一部分经平面镜反射后投射到光屏上,两束光在光屏上形成干涉条纹。已知单缝 S 到平面镜的竖直距离为 h ,到光屏的水平距离为 D 。



(1)(单选)实验中观察到干涉条纹模糊,为使干涉条纹清晰,下列操作正确的是_____;

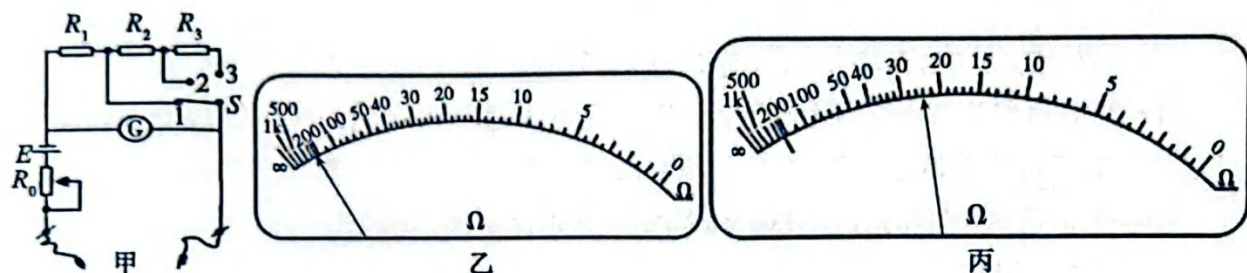
- A. 改变平面镜与单缝的竖直距离
- B. 调整平面镜的角度,使之与单缝 S 平行
- C. 改变平面镜与单缝的水平距离
- D. 改变平面镜与光屏的距离

(2)若测得第 2 条亮纹中央到第 7 条亮纹中央的间距为 ΔL ,则该单色光的波长 $\lambda =$ _____

(用 h 、 D 、 ΔL 表示);

(3)若将平面镜 MN 稍向下平移,相邻两条亮纹之间的距离将_____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。

14. (8分)如图甲所示,某同学设计具有“ $\times 1$ ”、“ $\times 10$ ”和“ $\times 100$ ”三种倍率简易欧姆表的电路,并使改装后的刻度盘正中央的刻度为15。现可提供的器材如下:
- A. 干电池(电动势 $E = 1.5\text{V}$, 内阻为 1.5Ω)
 - B. 电流表G(量程为 $500\mu\text{A}$, 内阻为 180Ω)
 - C. 定值电阻 R_1, R_2, R_3
 - D. 滑动变阻器($0 \sim 2000\Omega$)
 - E. 滑动变阻器($0 \sim 1000\Omega$)
 - F. 单刀多掷开关一个,红、黑表笔各一支,导线若干



- (1) 滑动变阻器 R_0 应选择 _____ (选填“D”或“E”);
- (2) (多选) 现利用该欧姆表测定一未知电阻 R_x 的阻值, 将开关 S 接 2, 经正确操作后, 欧姆表的指针位置如图乙所示, 为较准确地测定该电阻的阻值, 以下操作正确的是 _____;
- A. 开关 S 接 1
 - B. 开关 S 接 3
 - C. 将红、黑表笔短接, 调节滑动变阻器 R_0 使指针指在电阻的 0 刻线
 - D. 将红、黑表笔短接, 调节滑动变阻器 R_0 使指针指在电阻的 ∞ 刻线
- (3) 上述操作完成后, 重新测量电阻 R_x 的阻值, 欧姆表示数如图丙所示, 则 $R_x =$ _____ Ω ;
- (4) 若该欧姆表使用一段时间后, 电源的电动势变小, 内阻变大, 但仍能欧姆调零, 按正确操作再测上述 R_x 的阻值, 其测量结果与原结果相比将 _____ (选填“偏大”、“偏小”或“不变”).

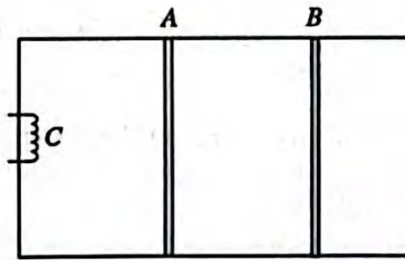
四、计算题(本题共 46 分)

15. (7分)均匀介质中质点A、B的平衡位置位于 x 轴上,坐标分别为0和 $x_B=8\text{cm}$ 。某简谐横波沿 x 轴正方向传播,波速为 $v=20\text{cm/s}$,波长大于 30cm ,振幅为 $A=2\text{cm}$,且传播时无衰减。 $t=0$ 时刻A、B速度大小相等、方向相同,偏离平衡位置的位移方向相反,此后每隔 $\Delta t=1.2\text{s}$ 两者的速度大小相等、方向相同。已知在 t_1 时刻,质点A位于波峰。求

- (1)从 t_1 时刻开始,质点B最少要经过多长时间位于波峰;
- (2) t_1 时刻质点B偏离平衡位置的位移。

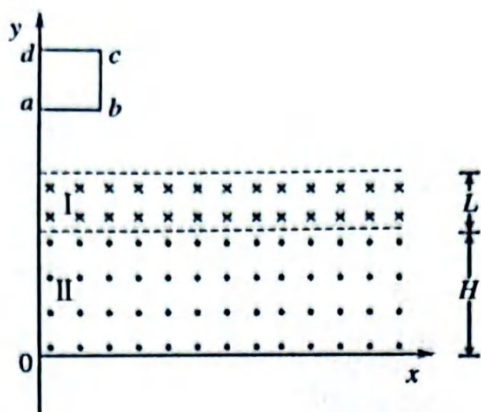
16. (9分)如图所示,一个固定在水平面上的绝热容器被隔板A分成体积均为 $V_1 = 150\text{cm}^3$ 的左右两部分。面积为 $S = 100\text{cm}^2$ 的绝热活塞B被锁定,隔板A的左侧为真空,右侧中一定质量的理想气体处于温度 $T_1 = 300\text{K}$ 的状态1。抽走隔板A,右侧中的气体就会扩散到左侧中,最终达到状态2。然后解锁活塞B,同时施加水平向左的恒力 $F = 10\text{N}$,可使其仍保持静止。恒力 F 保持不变,电阻丝C开始加热,活塞B缓慢滑动(无摩擦),使气体达到温度 $T_2 = 350\text{K}$ 的状态3,加热过程中电阻丝C放出的热量 $Q = 95\text{J}$ 。已知大气压强 $p_0 = 1.01 \times 10^5\text{Pa}$,隔板厚度不计。求

- (1)状态1的压强 p_1 ;
- (2)全过程气体内能增加量 ΔU 。

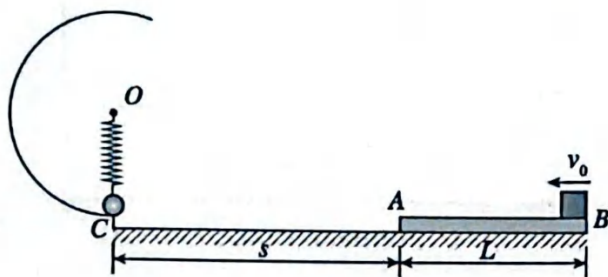


17. (14分)如图所示,在竖直平面内以水平向右为 x 轴、竖直向上为 y 轴建立 xOy 坐标系,第一象限内存在方向分别垂直纸面向里和向外的匀强磁场区域I、II,两区域的边界均与 x 轴平行,区域II的下边界在 x 轴上,二者足够长,其宽度分别为 L 、 H ,且 $H > L$,磁感应强度大小均为 B 。一质量为 m 、电阻为 R 、边长为 L 的单匝正方形刚性导线框 $abcd$ 处于图示位置, ad 边沿 y 轴。现将线框以水平向右的初速度抛出,导线框恰好匀速进入区域I,线框的 ab 边经过磁场区域I的上边界时速度方向与边界夹角为 45° ,一段时间后又恰好匀速离开区域II。在全过程中线框始终处于坐标系平面内,其 ab 边始终与 x 轴保持平行,重力加速度为 g ,空气阻力不计,求:

- (1)导线框的 ab 边刚进入区域I时的速度大小;
- (2)导线框的 ab 边刚进入区域II时的加速度大小和导线框进入磁场区域II的过程中产生的焦耳热;
- (3)导线框上的 a 点经过 x 轴时的位置坐标。



18. (16分)如图所示,一固定在竖直平面内的光滑圆弧轨道圆心为 O ,半径 $R = 0.5\text{m}$,底端 C 点切线水平。原长 $l_0 = 0.53\text{m}$ 劲度系数 $k = 100\text{N/m}$ 的轻弹簧,一端挂在过 O 点的光滑水平轴上,另一端栓接一个质量 $m_2 = 1\text{kg}$ 的小球,小球静止在 C 点。轨道右边光滑水平地面上静止放置一长 $L = 1.5\text{m}$,质量 $M = 1.5\text{kg}$ 的木板 AB , A 端与 C 端的距离 $s = 3\text{m}$, AB 上表面与 C 点等高。现有一质量 $m_1 = 3\text{kg}$ 的滑块以 $v_0 = 6\text{m/s}$ 的水平初速度滑上木板的 B 端,滑块与木板间动摩擦因数 $\mu = 0.4$,之后的运动中,木板 A 端碰到 C 端会立即被锁定。滑块和小球均视为质点,取重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$ 。



- (1)求滑块运动到木板 A 端时的速度大小;
- (2)滑块与小球在 C 点发生正碰,碰撞的恢复系数为 $\frac{1}{3}$ 。碰撞恢复系数的定义为 $e = \frac{v'_2 - v'_1}{v_1 - v_2}$,其中 v_1 和 v_2 分别是滑块和小球碰撞前的速度, v'_1 和 v'_2 分别是滑块和小球碰撞后的速度。碰后小球随即沿圆弧轨道运动,求出小球脱离轨道时,弹簧与竖直方向夹角的大小。
- (3)若(2)中滑块与小球在 C 点发生碰撞后,再次经过 C 点时,给滑块带上 $q = 1.5C$ 的正电荷,在地面上方加上垂直纸面向外的匀强磁场,磁感应强度 $B = 1\text{T}$,解除木板的锁定,其余条件不变。滑块从滑上木板的 A 端到与木板共速经历时间 0.2s ,求滑块与木板共速时,木板 A 端与 C 点的距离。