

高三物理试题

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

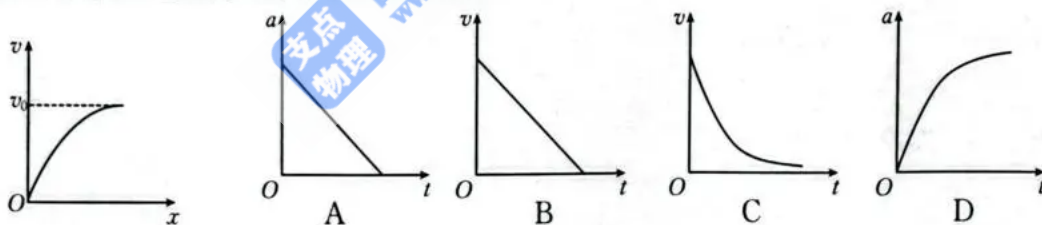
1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 高考全部内容。

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 第 8~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

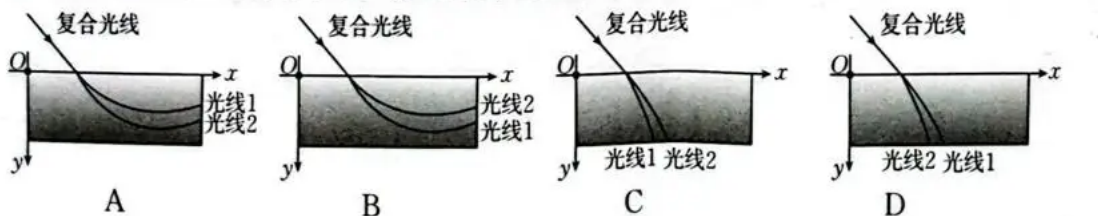
1. 中国建成全球首个运行的钍基熔盐反应堆, 实现了从 ${}^{232}_{90}\text{Th}$ 到 ${}^{233}_{92}\text{U}$ 的核素转化链, 为核能可持续发展提供新方向。其转化过程为 ${}^{232}_{90}\text{Th}$ 俘获一个粒子 X 转化为 ${}^{233}_{90}\text{Th}$, 然后经两次衰变转化为 ${}^{233}_{92}\text{U}$, 下列说法正确的是

- A. 粒子 X 为电子 B. 粒子 X 为质子
C. 两次衰变过程均为 α 衰变 D. 两次衰变过程均为 β 衰变

2. 一质点沿水平直线运动, 其速度 v 随位移 x 变化的规律如图所示。下列描述其速度 v 、加速度 a 随时间 t 变化的图像中可能正确的是



3. 梯度折射率介质是指折射率随空间位置变化的介质。如图所示的透镜的折射率在 x 轴方向保持不变, 随 y 坐标增大而增大。一束由光线 1、2 组成的复合光线平行于纸面从空气中斜射进入透镜, 透镜对光线 1 的折射率大于对光线 2 的折射率, 光线在透镜中的光路可能正确的是

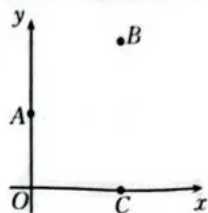


4. 宇宙中有一行星, 由于自转, 其赤道处的重力加速度为两极重力加速度的一半。一静止在该行星赤道处的物体的线速度大小为 v , 则该星球的第一宇宙速度为

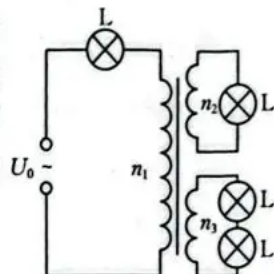
- A. v B. $\sqrt{2}v$ C. $\sqrt{3}v$ D. $2v$



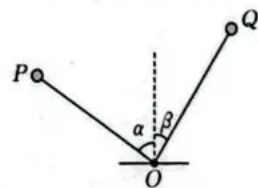
5. 如图所示, xOy 平面内存在一匀强电场, 点 $A(0, 3\text{ m})$ 、 $B(4\text{ m}, 6\text{ m})$ 、 $C(4\text{ m}, 0)$ 位于匀强电场中, 三点的电势分别为 $\varphi_A = 26\text{ V}$ 、 $\varphi_B = 1\text{ V}$ 、 $\varphi_C = 19\text{ V}$ 。关于该匀强电场的电场强度大小和方向, 下列说法正确的是



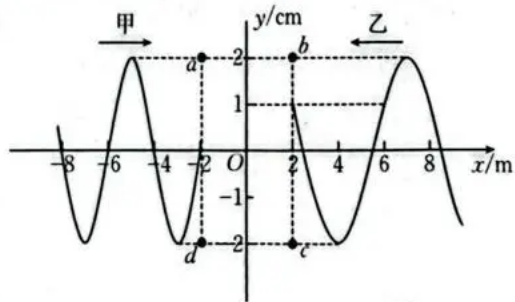
- A. 电场强度大小为 5 V/m , 与 x 轴正方向的夹角 θ 满足 $\sin \theta = 0.5$
 B. 电场强度大小为 3 V/m , 与 x 轴正方向的夹角 θ 满足 $\sin \theta = 0.5$
 C. 电场强度大小为 5 V/m , 与 x 轴正方向的夹角 θ 满足 $\sin \theta = 0.6$
 D. 电场强度大小为 3 V/m , 与 x 轴正方向的夹角 θ 满足 $\sin \theta = 0.6$
6. 理想变压器输入端接有交变电源, 其有效值恒为 U_0 , 原线圈所在电路串联一灯泡, 输出端有两个副线圈, 分别接有一个和两个灯泡, 三个线圈的匝数分别为 n_1 、 n_2 、 n_3 , 如图所示。已知电路中四个灯泡完全相同, 额定电压均为 U , 变压器工作时四个灯泡均正常发光。下列说法正确的是



- A. $U_0 = 4U$, $n_1 : n_2 : n_3 = 4 : 1 : 2$
 B. $U_0 = 4U$, $n_1 : n_2 : n_3 = 3 : 1 : 2$
 C. $U_0 = 5U$, $n_1 : n_2 : n_3 = 4 : 1 : 2$
 D. $U_0 = 5U$, $n_1 : n_2 : n_3 = 3 : 1 : 2$
7. 如图所示, 两等长轻杆一端与固定在水平地面的铰链相连, 另一端分别固定两个带电绝缘小球 P 、 Q , 两轻杆与竖直方向的夹角分别为 α 、 β , $\alpha > \beta$, 整个系统保持静止, 不计一切摩擦。下列说法正确的是

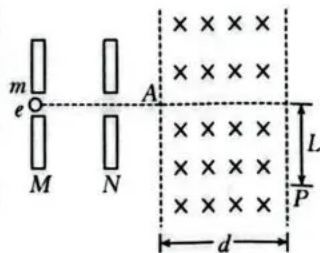


- A. 小球 P 受到的库仑力大于小球 Q 受到的库仑力
 B. 两小球一定带同种电荷
 C. 小球 P 的质量大于小球 Q 的质量
 D. 小球 P 的质量小于小球 Q 的质量
8. 均匀介质中甲、乙两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播, 振幅均为 2 cm , 波速均为 1 m/s 。矩形 $abcd$ 区域内为 t 时刻两列波发生叠加的区域, $abcd$ 区域内波形未画出, 未发生叠加的两列波部分波形图如图所示, 下列说法正确的是



- A. 甲波的周期为 6 s
 B. 乙波的波长为 6 m
 C. t 时刻平衡位置位于 O 点的质点位移大小为 1 cm
 D. t 时刻平衡位置位于 O 点的质点振动方向沿 y 轴负方向

9. 如图所示, 电子由静止开始, 经 M 、 N 板间的电场加速后, 从 A 点垂直于磁场边界射入宽度为 d 、磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场中, 电子离开磁场时的位置 P 偏离入射方向的距离 $L = \frac{d}{2}$ 。已知电子的质量为 m , 电荷量为 e , 取 $\sin 53^\circ = 0.8$ 。下列说法正确的是



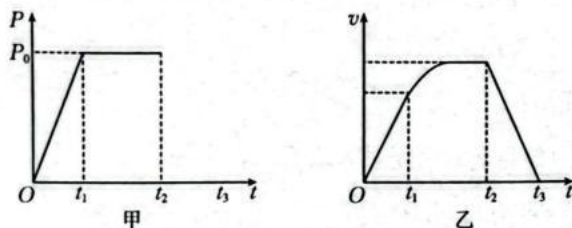
A. 电子在磁场中做圆周运动的半径为 $\frac{5}{4}d$

B. 电子进入磁场时的速度大小为 $\frac{3edB}{4m}$

C. 若电场可调, 为使电子能从磁场的右侧边界射出, 则加速电压的最小值为 $\frac{eB^2d^2}{m}$

D. 电子在磁场中运动的时间为 $\frac{53\pi m}{180eB}$

10. 某新能源汽车生产厂家在一条水平封闭道路上进行汽车性能测试实验, 汽车自动驾驶系统操作一辆质量为 m 的汽车从静止开始以恒定加速度启动, 经过一段时间汽车速度达到最大, 保持匀速行驶一段时间后采取紧急制动, 最后停止运动。通过电脑系统近似处理, 得到该过程中汽车的功率 P 、速度 v 随时间 t 变化的图像, 如图甲、乙所示。假设汽车行驶过程中所受的阻力恒定, 则下列说法正确的是



A. 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内, 汽车克服阻力做的功等于 $P_0(t_2 - t_1)$

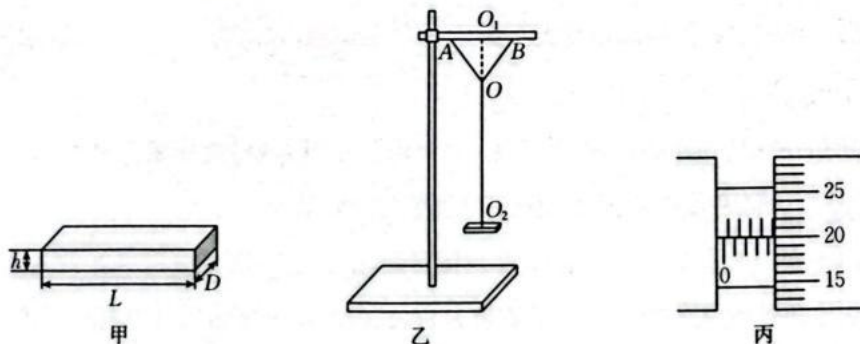
B. 在 $0 \sim t_1$ 过程中, 汽车克服阻力做的功小于 $P_0 t_1$

C. 在 t_2 时刻汽车的速度大小为 $\sqrt{\frac{P_0(t_3 - t_2)}{m}}$

D. 在 t_2 时刻汽车的速度大小为 $2\sqrt{\frac{P_0 t_2}{m}}$

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

11. (8 分) 图甲为一质量均匀的长方体木条, 某实验小组设计了如图乙所示的实验装置, 利用单摆的周期规律, 测量该木条的密度, 主要实验步骤如下:



(1)利用天平测出木条的质量 m ,利用游标卡尺测出其宽度 D ,利用螺旋测微器测出其厚度 h 。某次测量中螺旋测微器的示数如图丙所示,该示数为_____ mm。

(2)安装图乙所示的实验器材,其中 $AO=BO$, $O、O_1$ 两点间的距离等于木条的长度 L 。若使木条以 OO_2 为摆长做单摆运动,则应使木条沿_____方向摆动;若使木条以 O_1O_2 为摆长做单摆运动,则应使木条沿_____方向摆动。(均填写选项前的字母符号)

A. 垂直于纸面 B. 平行于纸面 C. 竖直

(3)进行实验,测得木条以 OO_2 为摆长做单摆运动的周期为 T_1 ,以 O_1O_2 为摆长做单摆运动的周期为 T_2 ,重力加速度大小为 g ,则该木条的密度为_____ (用 $m、D、h、T_1、T_2、g$ 表示)

12. (9分)某同学设计了一个加速度计。如图甲所示,滑块 2 可以在光滑的框架 1 中平移,滑块 2 两侧用弹簧 3 拉着; R 为滑动变阻器,4 为滑片,滑片与变阻器任一端间的电阻值都与它到这端的距离成正比。使用的器材有:

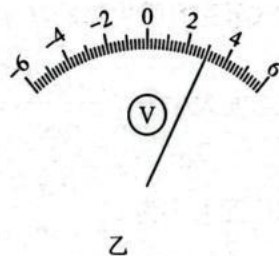
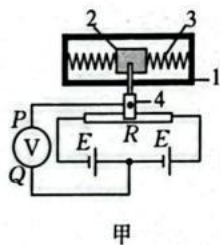
电源 E (电动势均为 9 V,内阻不计);

滑块 2(质量为 0.6 kg);

弹簧 3(滑块 2 左右两侧弹簧的劲度系数均为 200 N/m);

滑动变阻器 R (最大长度为 9 cm);

电压表(零刻度在表盘中央,量程为 $-6\text{ V}\sim 6\text{ V}$,当 P 点电势高时电压为正)。



(1)滑块 2 的加速度为 0 时,电压表示数也为 0,则应将滑片的初始位置置于距滑动变阻器左侧_____ cm 处。

(2)某次实验中将加速度计置于在水平方向做匀加速运动的物体内,稳定后电压表示数如图乙所示,则被测物体的加速度大小为_____ m/s^2 ,方向为_____ (填“水平向右”或“水平向左”)。

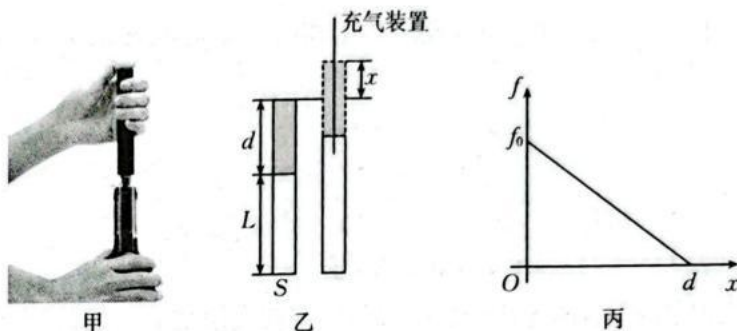
(3)若长时间使用后电源内阻略微变大,导致内阻不可忽略,则该装置测得的加速度大小_____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)(读数为零处除外)。

13. (10分)某红酒开瓶器如图甲所示,其原理图可简化为图乙,横截面积为 S 的容器内被活塞封闭有一定质量的理想气体,活塞的质量为 m ,长度为 d ,初始状态下气体的长度为 L ,压强为 p_1 (未知),活塞上端恰与容器上端平齐,此时活塞与容器间的摩擦力大小恰为最大静摩



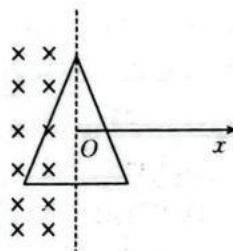
擦力 f_0 。通过充气装置向容器内充气,充气完毕后撤去装置,无漏气。充气若干次后,活塞便被向上顶出,活塞向上运动过程中与容器间的摩擦力 f 随移动距离 x 的变化关系如图丙所示。已知外界大气压恒为 p_0 且 $p_0 > p_1$,重力加速度大小为 g ,活塞与容器、充气装置间均密封良好,容器与活塞均导热良好,不计气体的温度变化。

- (1)若向容器内缓慢充气若干次后活塞恰好开始向上移动,求充入气体与容器内原有气体的质量的比值 δ ;
- (2)若向容器内充气若干次后活塞下端恰好到达容器顶部,求活塞向上运动过程中气体与外界交换的热量。



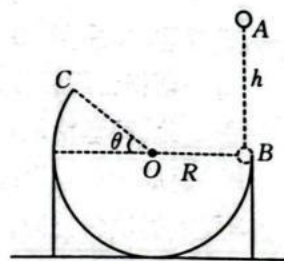
14. (15分)如图所示,质量为 m 、电阻为 r 的等腰三角形导线框置于绝缘光滑水平面上,三角形顶角为 30° ,底边长为 L ,虚线平分顶角,虚线左侧存在垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场,从三角形中心 O 水平向右引出 x 轴,底边平行 x 轴,现给导线框沿 x 轴正方向、大小为 v 的初速度,导线框刚好完全离开磁场,速度减为 0,求:

- (1)导线框运动瞬间的加速度大小 a ;
- (2)导线框产生的焦耳热 Q ;
- (3)通过导线框横截面的电荷量 q 。



15. (18分)如图所示,水平地面上静置一轨道,其内侧为圆弧形, B 、 C 为轨道两端,圆心为 O , OB 水平, OC 与水平方向的夹角 $\theta=37^\circ$,轨道的质量 $M=2\text{ kg}$,半径 $R=5\text{ m}$ 。将质量 $m=1\text{ kg}$ 的小球自轨道 B 端正上方 $h=8\text{ m}$ 处的 A 点自由释放,小球自 B 端滑入轨道,不计空气阻力及一切摩擦,小球可视为质点,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\sqrt{901}=30$ 。

- (1)若轨道固定在水平地面上,一段时间后小球过 C 点到达最高点 A_1 ,求 A 点与 A_1 点间的竖直距离 h_1 ;
- (2)若轨道不固定在水平地面上,地面光滑,
 - (i)求小球到达 C 点时的速度大小 v_C ;
 - (ii)一段时间后小球到达最高点 A_2 ,求 A 点与 A_2 点间的距离 s 。



弥

封

线

