

“宜荆荆恩”2024 届高三起点考试

物 理

2023.9

本试卷共 6 页,15 题,全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

★祝考试顺利★

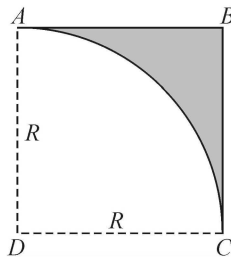
注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试卷和答题卡一并上交。

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。每小题全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1. 宇宙射线撞击空气中的氮原子能产生碳 14 原子。碳 14 具有放射性,衰变方式为 β 衰变,半衰期为 5730 年。关于一个碳 14 原子的衰变,以下说法正确的是
 - A. 碳 14 衰变时放出的 β 射线是电磁波
 - B. 只有在温度很高时这个碳 14 原子才会衰变
 - C. 碳 14 以化合物形式存在时,半衰期会发生改变
 - D. 经过 5730 年,这个碳 14 原子不一定会衰变
2. 如图所示,阴影部分 ABC 为透明材料做成的柱形光学元件的横截面, AC 为半径为 R 的四分之一圆弧, D 为圆弧面圆心, $ABCD$ 构成正方形, D 处有一点光源,已知该材料对此光的折射率 $n=2$ 。若只考虑首次从圆弧 AC 直接射向 AB 、 BC 的光线,从点光源射入圆弧 AC 的光中,有一部分不能从 AB 、 BC 面直接射出,这部分光照射圆弧 AC 的弧长为

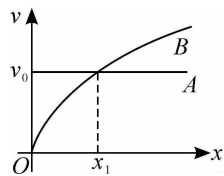
- A. $\frac{\pi R}{3}$ B. $\frac{\pi R}{4}$ C. $\frac{\pi R}{6}$ D. $\frac{\pi R}{12}$



物理试卷 第 1 页(共 6 页)

3. A 、 B 两物体同时同地向同一方向运动,其速度与位移变化关系图像如图所示, A 物体做匀速直线运动,速度大小为 v_0 , B 物体的速度与位移关系图像为过原点开口向右的抛物线。两图像交点坐标为 (x_1, v_0) , 下列说法正确的是

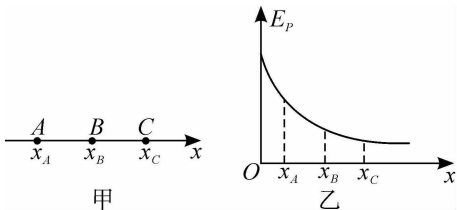
- A. B 物体做加速度减小的加速运动
- B. A 、 B 两物体在距坐标原点 x_1 处相遇
- C. B 物体在 x_1 处的加速度 $a = \frac{v_0^2}{x_1}$



D. A 、 B 两物体再次相遇时 B 物体的速度大小为 $2v_0$

4. 如图甲所示,在某电场中建立 x 坐标轴,一个质子仅在电场力作用下沿 x 轴正方向运动,经过间距相等的 A 、 B 、 C 三点,该质子的电势能 E_p 随坐标 x 变化的关系如图乙所示,则下列说法正确的是

- A. A 点电势高于 B 点电势
- B. A 点的电场强度小于 B 点的电场强度
- C. 质子经过 A 点的速率大于经过 B 点的速率
- D. A 、 B 两点电势差 U_{AB} 小于 B 、 C 两点电势差 U_{BC}



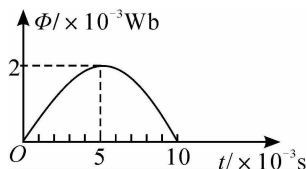
5. 小龙同学为参加自行车比赛在操场上练习骑车。当他一个人骑车时,脚踏的频率可以达到 3Hz ,为了增加训练强度,当他让一名同学坐在后座上时,脚踏的频率最多只能达到 2Hz ,若小龙用力蹬踏自行车时的驱动力功率相同,则小龙单独骑车和载人时所受的阻力之比为

- A. 4:9
- B. 2:3
- C. $2:\sqrt{6}$
- D. 3:2



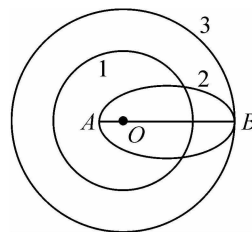
6. 现有 100 匝矩形线圈在匀强磁场中匀速转动,转轴垂直于磁场,若穿过线圈的磁通量随时间变化的规律如图所示,下列说法正确的是

- A. $t=0$ 时刻线圈中感应电动势为 0
- B. $t=5 \times 10^{-3}\text{s}$ 时刻线圈中感应电动势最大
- C. $t=1 \times 10^{-3}\text{s}$ 时刻线圈中的感应电动势比 $t=2 \times 10^{-3}\text{s}$ 时刻的大



D. $0 \sim 5 \times 10^{-3}\text{s}$ 时间内线圈中平均感应电动势为 0.4V

7. 如图所示,1、3 是卫星绕地球做圆周运动的轨道示意图,1 轨道的半径为 R ,2 轨道是一颗卫星绕地球做椭圆运动的轨道示意图,3 轨道与 2 轨道相切于 B 点, O 点为地球球心, AB 为椭圆的长轴,三个轨道和地心都在同一平面内。已知在 1、2 两轨道上运动的卫星的周期相等,引力常量为 G ,地球质量为 M ,三颗卫星的质量相等,下列说法正确的是



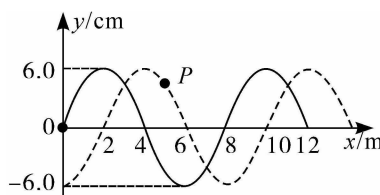
A. 卫星在 3 轨道上的机械能小于在 2 轨道上的机械能

B. 若 $OA = 0.4R$,则卫星在 2 轨道 B 点的速率 $v_B < \sqrt{\frac{5GM}{8R}}$

C. 若卫星在 1 轨道上和 2 轨道 A 点的速率分别为 v_1 和 v_A ,则 $v_1 > v_A$

D. 若卫星在 1 轨道、2 轨道 A 点和 3 轨道上的加速度大小分别为 a_1 、 a_2 和 a_3 ,则 $a_2 < a_1 < a_3$

8. 一列简谐横波沿 x 轴负方向传播, $t = 0$ 时刻的波形如图中实线所示, $t = 0.7$ s 时刻的波形如图中虚线所示,下列叙述正确的是



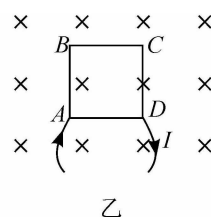
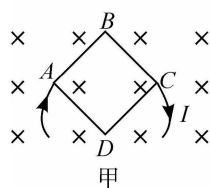
A. 波的周期可能为 2.8 s

B. 波的传播速度可能为 20 m/s

C. 质点 P 在 $t = 0.7$ s 时刻向 y 轴负方向运动

D. $x = 4$ m 与 $x = 10$ m 两质点的运动方向总是相反

9. 如图甲、乙所示,同种材料制成边长为 a 的粗细均匀的正方形导体框处在匀强磁场中,磁场的磁感应强度为 B ,从 A 点通入电流 I ,下列说法正确的是



A. 若电路如图甲所示,线框受到的安培力大小为 Bla

B. 若电路如图甲所示,线框受到的安培力大小为 $\sqrt{2}Bla$

C. 若电路如图乙所示,线框受到的安培力大小为 0

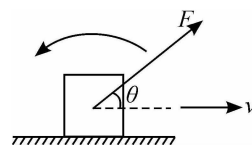
D. 若电路如图乙所示,线框受到的安培力大小为 Bla

物理试卷 第 3 页(共 6 页)

10. 一质量为 m 的物块在水平地面上向右运动,物块与地面间的动摩擦因素为 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$. 现

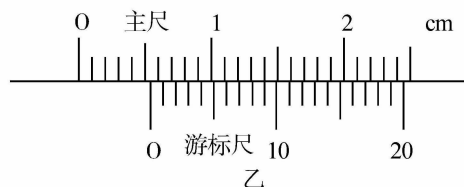
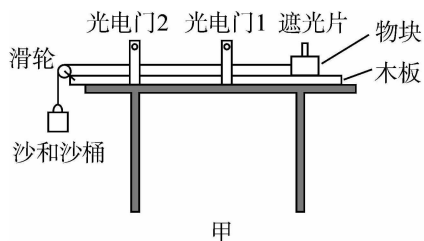
对物块施加一个大小为 $F = \frac{1}{2}mg$ 的外力,在外力 F 保持大小不变逆时针旋转一周的过程中物块一直向右运动。下列说法正确的是

- A. 当外力 F 水平向右时物块向右加速运动
- B. 当外力 F 水平向左时物块具有向左的最大加速度
- C. 物块具有向左的最大加速为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}g$
- D. 当外力 F 水平方向夹角 $\theta = 30^\circ$ 斜向右上时,物块加速度为 0



二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

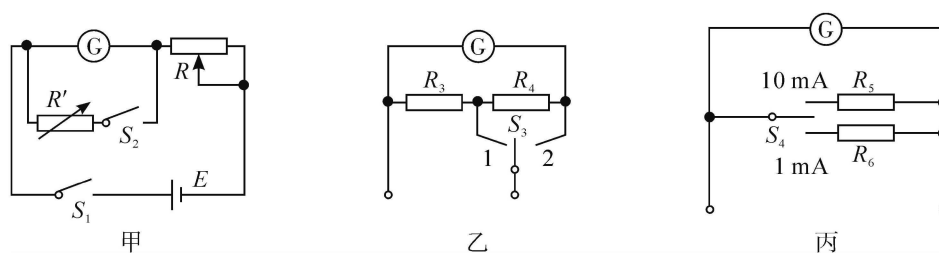
11. (7 分)某实验小组用如图所示的装置测量物块与长木板间的动摩擦因数。左端有光滑轻质定滑轮的木板水平固定在桌面上,木板上安装的两个光电门 1、2 中心间距离 $L = 0.250 \text{ m}$,绕过定滑轮的细线一端连在装有遮光片的物块上,连接物块的细线与木板平行,另一端吊着装有沙的沙桶,先将物块固定在木板右侧。已知物块和遮光片的总质量为 0.5 kg ,当地重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。



- (1) 用游标卡尺测出遮光片的宽度如图乙所示,则遮光片的宽度 $d =$ _____ mm .
- (2) 释放物块,物块上的遮光片通过光电门 1、2 时的遮光的时间分别为 $t_1 = 1.09 \times 10^{-2} \text{ s}$ 、 $t_2 = 5.45 \times 10^{-3} \text{ s}$,两物块运动的加速度 $a =$ _____ m/s^2 . (结果保留两位有效数字)
- (3) 若沙桶和沙的总质量为 0.2 kg ,物块与长木板间的动摩擦因数 $\mu =$ _____。
(结果保留两位有效数字)

12. (9分) 实验室中有一量程较小的电流表 G , 其内阻约为 $100\ \Omega$, 满偏电流为 $100\ \mu\text{A}$, 将它改装成量程为 $1\ \text{mA}$ 、 $10\ \text{mA}$ 的双量程电流表。现有器材如下:

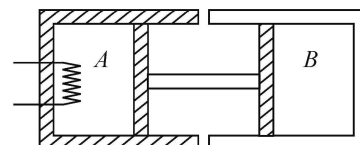
- A. 滑动变阻器 R_1 , 最大阻值 $50\ \Omega$;
- B. 滑动变阻器 R_2 , 最大阻值 $50\ \text{k}\Omega$;
- C. 电阻箱 R' , 最大阻值 $9999\ \Omega$;
- D. 电池 E_1 (内阻不计), 电动势 $3.0\ \text{V}$;
- E. 电池 E_2 (内阻不计), 电动势 $4.5\ \text{V}$;
- F. 单刀单掷开关 S_1 和 S_2 , 单刀双掷开关 S_3 和 S_4 及导线若干。



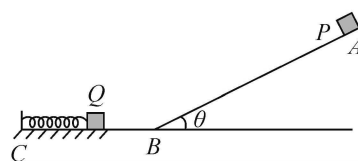
- (1) 采用如图甲所示电路用半偏法测量电流表 G 的内阻, 为提高测量精确度, 选用的滑动变阻器为_____ (填写器材前的字母序号), 选用的电池为_____ (填写器材前的字母序号); 采用此种方法电流表 G 内阻的测量值_____ (选填“大于”“等于”或“小于”) 真实值。
- (2) 按照图乙所示设计电路改装后, 当单刀双掷开关 S_3 掷向_____ (选填“1”或“2”) 时, 电流表的量程为 $10\ \text{mA}$ 。
- (3) 图乙与图丙所示的两种改装电路, _____ (选填“乙”或“丙”) 电路更合理。
- (4) 如果在步骤(1)中测得电流表 G 的内阻为 $90\ \Omega$, 按照图乙将电流表 G 改装成双量程电流表, 则在此电路中, $R_3 =$ _____ Ω , $R_4 =$ _____ Ω 。

13. (10分) 如图, 绝热气缸 A 与导热气缸 B 均固定于地面, 由刚性杆连接的横截面积相同的绝热活塞与两气缸间均无摩擦。两气缸内装有处于平衡状态的理想气体, 开始时体积均为 V_0 、温度均为 T_0 。缓慢加热 A 中气体, 停止加热达到稳定后, A 中气体压强为原来的 1.2 倍。设环境温度始终保持不变, 求:

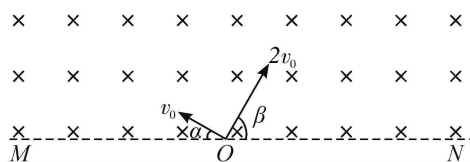
- (1) 气缸 B 中气体的体积 V_B ;
- (2) 气缸 A 中气体温度 T_A 。



14. (16分) 如图所示, 倾斜粗糙的 AB 轨道与水平光滑的 BC 轨道平滑连接, 水平轨道上有一个轻弹簧, 轻弹簧的左端与墙壁相连, 右端与质量为 $m_2 = 2\text{kg}$ 的小物块 Q 相连接, 均处于静止状态。现在 A 处由静止释放一个质量为 $m_1 = 2\text{kg}$ 的小滑块 P , 小滑块 P 与 Q 发生碰撞后以共同速度运动, 但 P 与 Q 不粘连。已知 AB 轨道长为 $L = 4\text{m}$, AB 段与水平面的夹角 $\theta = 37^\circ$, 小滑块 P 与 AB 轨道间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 且通过 B 点时无机械能损失。(不计空气阻力, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$) 求:
- (1) 小滑块 P 第一次运动到 B 点时的速度的大小 v_B ;
 - (2) 轻弹簧的最大弹性势能 E_p ;
 - (3) 小滑块 P 第一次返回斜面上滑距 B 点的最大距离 s 。



15. (18分) 如图所示, 直线 MN 上方存在着垂直纸面向里、磁感应强度为 B 的匀强磁场, 其边界上的 O 点存在一个粒子发射源, 发射源不定时地向磁场发射速度大小和方向均不同的同种粒子。已知此粒子的质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$)。在某段时间内, 发射源在纸面内先后向磁场的左上方、右上方发射了两个粒子, 其中粒子 1 的速度 v_0 , 与 MN 的夹角 $\alpha = 37^\circ$; 粒子 2 的速度 $2v_0$, 与 MN 的夹角 $\beta = 53^\circ$ 。粒子 1、2 分别从磁场边界的 A 、 B 两点射出 (图中未画出), 不计粒子的重力及粒子间的相互作用。
- (1) 求两粒子在磁场边界上的穿出点 A 、 B 之间的距离 d ;
 - (2) 若两粒在穿出磁场后恰能在直线 MN 下方的无场区域相碰, 求两粒子从发射源发射的时间间隔 Δt ;
 - (3) 若粒子 1 比粒子 2 只提前 $t_0 = \frac{3m}{5Bq}$ 到达直线边界 MN 。两粒子出磁场后, 要想使粒子 2 仍做直线运动, 且两粒子仍能在下方空间相碰, 可在 MN 下方添加平行于纸面斜向下的匀强电场加以控制。求电场强度 E 的大小。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

