

2023 届高三统一考试试题

物理

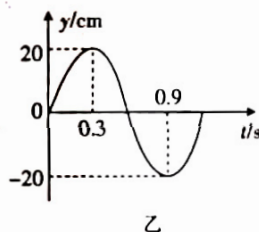
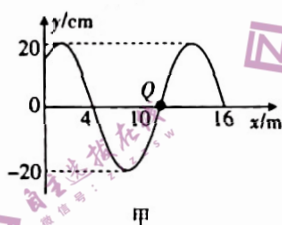
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

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。

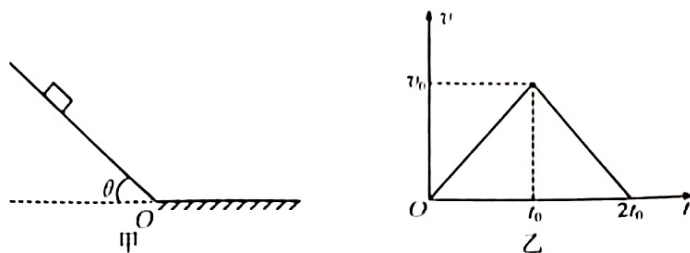
一、选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 医学上常用碘-131($^{131}_{53}\text{I}$)标记的玫瑰红钠盐和马尿酸钠作为肝、胆和肾等检查的扫描显像剂。已知 $^{131}_{53}\text{I}$ 发生的是 β 衰变,下列说法正确的是
 - A. $^{131}_{53}\text{I}$ 原子核内有 78 个中子
 - B. $^{131}_{53}\text{I}$ 能发生 β 衰变说明核内存在电子
 - C. $^{131}_{53}\text{I}$ 发生 β 衰变的方程为 $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{131}_{52}\text{Te} + ^0_{-1}\text{e}$
 - D. 玫瑰红钠盐和马尿酸钠中的 $^{131}_{53}\text{I}$ 的半衰期可能不相等
2. 沿 x 轴传播的一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波动图像如图甲所示,质点 Q 的振动图像如图乙所示,下列说法正确的是



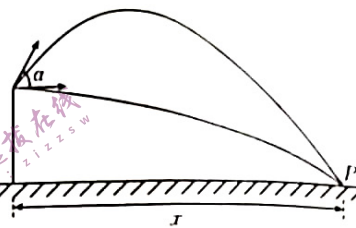
- A. 该波沿 x 轴正方向传播
 - B. 该波的波长为 10 m
 - C. 该波的传播速度为 12 m/s
 - D. $t=0$ 时刻, $x=0$ 处的质点偏离平衡位置的位移大小为 $10\sqrt{3}$ cm
3. 火星大气经人类改造后,火星可成为适宜人类居住的星球。已知火星半径约为地球半径的一半,质量约为地球质量的十分之一,地球上男子跳高的世界纪录为 2.45 m。把地球和火星均看作质量分布均匀的球体,忽略地球和火星的自转及空气阻力,假设男子离地时的速度大小不变,则在火星上男子跳高的世界纪录大约为
 - A. 5 m
 - B. 6 m
 - C. 7 m
 - D. 8 m

4. 如图甲所示,倾角为 θ 的斜面与水平面在 O 点通过一段小圆弧平滑连接,一可视为质点的滑块从斜面上某处由静止释放,经过 O 点滑到水平面上后减速至零,该过程中滑块的速率随时间变化的规律如图乙所示。已知斜面 and 水平面由同种材料构成,则滑块与接触面间的动摩擦因数为



- A. $\sin^2 \theta$ B. $\sin \theta$ C. $\tan^2 \frac{\theta}{2}$ D. $\tan \frac{\theta}{2}$

5. 某同学在操场练习掷铅球,第一次以速度 v_0 水平掷出铅球,第二次以与水平方向成 α 角斜向上掷出铅球,结果铅球都落到了 P 点。已知铅球两次出手时的高度和速度大小均相同,两次铅球的水平射程均为 x ,重力加速度大小为 g ,则铅球出手时的高度为



- A. $\frac{gx^2}{v_0^2}$ B. $\frac{2gx^2}{v_0^2}$ C. $x \tan \alpha$ D. $\frac{x}{\tan \alpha}$

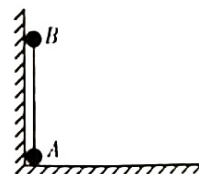
6. 如图所示,两端分别固定有小球 A 、 B (均视为质点) 的轻杆竖立水平面上并靠在竖直墙面右侧处于静止状态。由于轻微扰动, A 球开始沿水平面向右滑动, B 球随之下降,此过程中两球始终在同一竖直平面内。已知轻杆的长度为 l ,两球的质量均为 m ,重力加速度大小为 g ,不计一切摩擦,下列说法正确的是

A. A 球动能最大时对水平面的压力大小等于 $2mg$

B. 竖直墙面对 B 球的冲量大小为 $\frac{m\sqrt{6gl}}{9}$

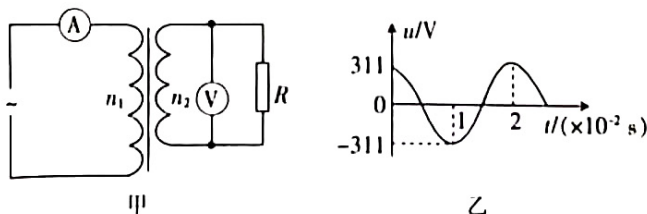
C. A 球的最大动能为 $\frac{23mgl}{27}$

D. B 球的最大动能为 $\frac{26mgl}{27}$



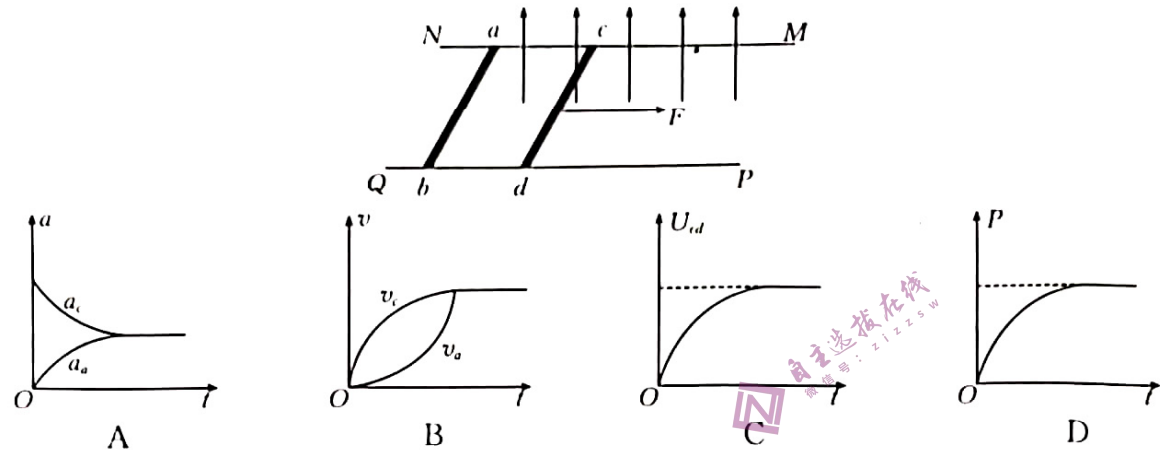
二、选择题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

7. 如图所示,理想变压器与定值电阻 R 、理想交流电压表 $\textcircled{V}$ 、理想交流电流表 $\textcircled{A}$ 按图甲所示方式连接。已知变压器的原、副线圈的匝数比为 $5:2$, $R=100\ \Omega$,测得电阻 R 两端的电压 u 随时间 t 的变化图像如图乙所示,下列说法正确的是



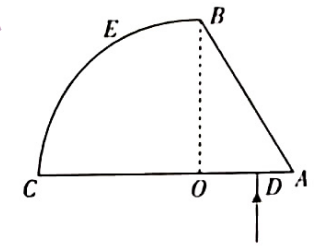
- A. 电压表 $\textcircled{V}$ 的示数为 311 V B. 电流表 $\textcircled{A}$ 的示数为 0.44 A
C. 变压器的输入功率为 484 W D. 变压器原线圈两端的电压为 550 V

8. 如图所示,两根足够长的光滑平行金属导轨 MN 、 PQ 水平固定放置,导轨间存在竖直向上的匀强磁场。两根完全相同的金属棒 ab 、 cd 垂直放置在导轨上,两金属棒的长度恰好等于金属导轨的间距。 $t=0$ 时刻对金属棒 cd 施加一个水平向右的恒力 F ,此后两金属棒由静止开始运动,金属棒在运动过程中始终与导轨接触良好,两金属棒的速度大小分别记为 v_a 、 v_c ,加速度大小分别记为 a_a 、 a_c ,金属棒 cd 两端电压记为 U_{cd} ,闭合回路消耗的电功率记为 P ,电路中除金属棒以外的电阻均不计,下列关系图像可能正确的是 全科免费下载公众号《高中僧课堂》

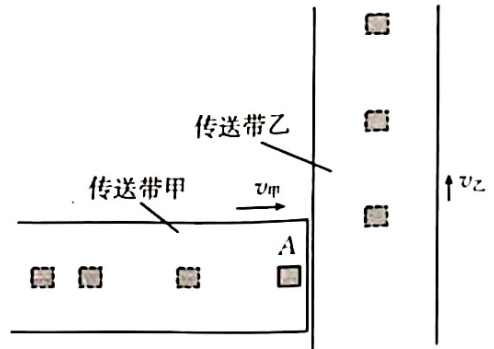


9. 一透明体的横截面如图所示, $\angle AOB=90^\circ$, $\angle OAB=60^\circ$, 四分之一圆弧 OBC 的半径为 R , 一单色光从 OA 面上的 D 点垂直 OA 射入透明体, 经 AB 面发生全反射后又在圆面上的 E 点刚好发生全反射, 最终从 OC 上的 F 点(图中未标出)射出。已知弧 BE 长为 $\frac{\pi R}{6}$, 光在真空中的传播速度为 c , 下列说法正确的是

- A. 透明体对该单色光的折射率为 $\sqrt{2}$
- B. O 、 D 两点之间的距离为 $(\sqrt{3}-1)R$
- C. 该单色光由 D 点传播到 F 点所需的时间为 $\frac{(2\sqrt{3}+1)R}{c}$
- D. 将入射点左移一些, 此单色光在 BC 面上仍会发生全反射



10. 如图所示,生产车间有两个完全相同的水平传送带甲和乙,它们相互垂直且等高,两传送带由同一电机驱动,它们正常工作时都匀速运动,速度大小分别为 $v_{甲}$ 、 $v_{乙}$, 并满足 $v_{甲}+v_{乙}=v$, 式中 v 为已知定值,即两传送带的速度可调但代数和始终不变。将一工件 A (视为质点)轻放到传送带甲上,工件离开传送带甲前已经与传送带甲的速度相同,并平稳地传送到传送带乙上,且不会从传送带乙的右侧掉落。已知工件的质量为 m , 工件与传送带间的动摩擦因数为 μ , 重力加速度大小为 g 。两传送带正常工作时,下列说法正确的是

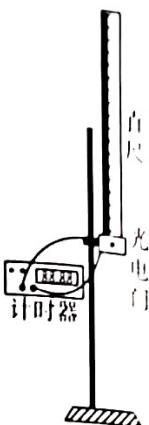


- A. 当 $v_{甲}=v_{乙}$ 时, 工件在传送带乙上留下的滑动痕迹最短
- B. 当 $v_{甲}=v_{乙}$ 时, 工件与两传送带因摩擦而产生的总热量最小
- C. 当 $v_{甲}=v_{乙}$ 时, 驱动传送带的电机因传送工件需要额外做的功最小
- D. 驱动传送带的电机因传送工件至少需要额外做的功为 $\frac{mv^2}{2}$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 56 分。

11. (6 分)某兴趣小组利用如图所示的实验装置验证机械能守恒定律。进行了如下操作:

- ①用刻度尺测出直尺的总长度 L ;
- ②让直尺下端刚好处于光电门处(恰好未挡光)并由静止释放,直尺运动过程中尺身始终处于竖直方向且直尺通过光电门的过程中下端未触地;
- ③记录直尺通过光电门的时间 t 。



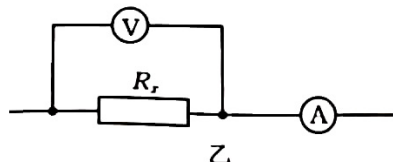
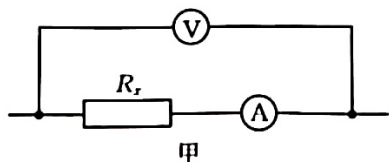
- (1)若可供选用的直尺是长度相同的一把钢尺和一把塑料尺,为减小实验误差应选择_____ (填“钢尺”或“塑料尺”)完成该实验。
- (2)直尺上端经过光电门瞬间的速度大小为_____ (用 L 、 t 表示)。
- (3)若直尺通过光电门的过程机械能守恒,则当地的重力加速度大小 $g =$ _____ (用 L 、 t 表示)。
- (4)通过处理数据发现,直尺动能的增加量大于直尺重力势能的减少量,造成这种结果的原因可能是_____ (填正确答案标号)。
 - A. 由静止释放直尺时直尺下端处于光电门的上方
 - B. 把实验选用的直尺的量程当作直尺的长度
 - C. 直尺下落过程中存在空气阻力

12. (9 分)某实验小组同学要测量阻值约为 $350\ \Omega$ 的定值电阻 R_x ,现备有下列器材:

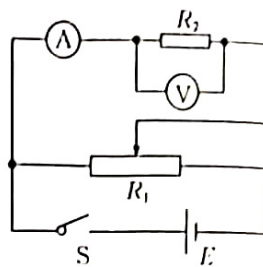
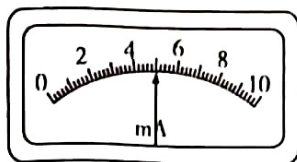
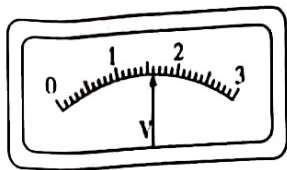
- A. 电流表①(量程为 $10\ \text{mA}$,内阻约为 $100\ \Omega$);
- B. 电压表②(量程为 $3\ \text{V}$,内阻约为 $3\ \text{k}\Omega$);
- C. 滑动变阻器 R_1 (阻值范围为 $0\sim 10\ \Omega$,额定电流为 $2\ \text{A}$);
- D. 定值电阻 R_2 (阻值为 $750\ \Omega$);
- E. 直流电源 E (电动势为 $4.5\ \text{V}$,内阻不计);
- F. 开关 S 和导线若干。

(1)实验小组设计了如图甲、乙所示的两种测量电路,电阻的测量值可由 $R_x = \frac{U}{I}$ 计算得出。

式中 U 与 I 分别为电压表和电流表的读数,则图_____ (填“甲”或“乙”)所示电路的测量值更接近待测电阻的真实值。



- (2)若采用(1)中所选电路进行测量,得到电压表和电流表的示数如图丙所示,则由此组数据可得待测电阻的测量值 $R_x =$ _____ Ω ,若所用电压表和电流表的内阻分别按 $3\ \text{k}\Omega$ 和 $100\ \Omega$ 进行计算,则由此可得待测电阻的真实值 $R_x =$ _____ Ω 。(计算结果均保留三位有效数字)



丙

丁

(3) 相对误差定义为 $\delta = \frac{|R_{测} - R_{真}|}{R_{真}} \times 100\%$, 则(2)中的测量及计算结果的 $\delta =$ _____

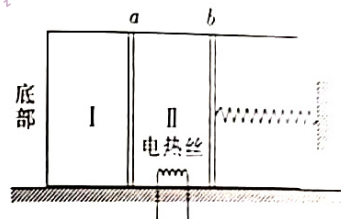
(计算结果保留两位有效数字)。

(4) 小组内一同学用所给的器材组成如图丁所示的实验电路来测量电压表的内阻, 实验记录电压表、电流表的示数分别为 U 、 I , 则电压表的内阻 $R_V =$ _____ (用题中所给字母表示)

13. (10 分) 一横截面积为 S 的圆柱形汽缸水平固定, 开口向右, 底部导热, 其他部分绝热。汽缸内的两绝热隔板 a 、 b 将汽缸分成 I、II 两室, 隔板可在汽缸内无摩擦地移动。 b 的右侧与水平弹簧相连, 初始时弹簧处于原长, 两室内均封闭有体积为 V_0 、温度为 T_0 的理想气体。现用电热丝对 II 室缓慢加热一段时间达到稳定状态时, a 、 b 隔板移动的距离均为 $\frac{V_0}{6S}$ 。已知大气压强为 p_0 , 环境的热力学温度恒为 T_0 , 求:

(1) 弹簧的劲度系数 k ;

(2) 加热后 II 室中气体的热力学温度 T 。



14. (15 分)一种能垂直起降的小型**遥控无人机**如图所示,螺旋桨工作时产生的升力始终等于自身所受重力的两倍。在一次试飞中,无人机从地面由静止开始竖直向上起飞,速度刚达到最大时上升的高度为 h ,此时无人机出现故障失去升力,继续上升了 $\frac{h}{2}$ 后到达最高点,在下降到某位置时无人机突然恢复升力,到达地面时的速度恰好为 0,此时关闭无人机电源。已知无人机的质量为 m ,运动过程中无人机所受的阻力大小 f 与速度大小 v 成正比,方向始终与运动方向相反,即 $f = kv$ (式中 k 为已知常数),重力加速度大小为 g 。求:

- (1) 无人机出现故障时的速度大小 $v_{\max}$;
- (2) 无人机上升过程中克服阻力做的功 W ;
- (3) 无人机在空中失去升力的时间 t 。



15. (16 分)如图所示,平面直角坐标系 xOy 的第二象限内存在垂直纸面向外、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。一质量为 m 、带电荷量为 q 的粒子从 M 点以速度 v_0 垂直 x 轴射入磁场,从 y 轴上的 N 点射入第一象限时,立即在第一象限内施加一与粒子速度方向垂直的匀强电场,使粒子在第一象限内做类平抛运动且垂直 x 轴射出电场。不计粒子受到的重力,电场线对应直线的斜率记为 k ($k > 0$)。

- (1) 求匀强电场的电场强度大小 E 与斜率 k 的关系;
- (2) 若 $k = \sqrt{3}$, 求粒子射出匀强电场时的横坐标 x_0 ;
- (3) 当 k 取多少时,粒子在匀强电场中运动的时间最长,最长时间为多少?

