

高三联考物理

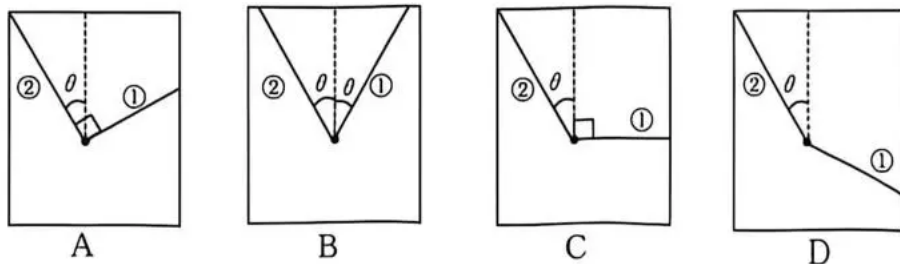
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

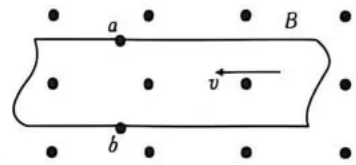
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。

一、选择题:本题共 10 小题,共 43 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,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 5 分,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 医疗领域常用放射性同位素 ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ 进行肿瘤治疗,其衰变过程伴随 γ 射线释放,已知 ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ 的半衰期 $T=28.8$ 年,检测发现某肿瘤患者治疗所用的药物中 ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ 的剩余质量为初始质量的 $\frac{\sqrt{2}}{4}$ 。 ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ 的衰变方程为: ${}_{38}^{90}\text{Sr}\rightarrow{}_{39}^{90}\text{Y}+{}_{-1}^0\text{e}+\gamma$ 。衰变相关质量数据为: $m_{\text{Sr}}=89.907\ 738\ \text{u}$ 、 $m_{\text{Y}}=89.904\ 703\ \text{u}$ 、 $m_{\text{e}}=0.000\ 549\ \text{u}$ 。下列说法正确的是
 - A. 放射性元素 ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ 发生的衰变为 α 衰变
 - B. 该反应前后质量亏损 $0.002\ 474\ \text{u}$
 - C. 该药物从生产到使用的时间为 43.2 年
 - D. 若所处环境气温变低,则该元素衰变速度减慢
2. 北京时间 2025 年 11 月 25 日 15 时 50 分,神舟二十二号飞船入轨后顺利完成状态设置,成功对接于空间站天和核心舱前向端口(轨道高度约 393 km),结合所学知识,下列说法正确的是
 - A. 飞船可能不受地球的万有引力作用
 - B. 飞船在空中运动过程中一直处于失重状态
 - C. 飞船绕地球运行的周期可能大于 24 h
 - D. 飞船在轨运行时与地球的连线在相等的时间内扫过的面积相等
3. 武打片中经常有飞檐走壁的镜头,其实这是借助悬绳拍摄产生的效果,某演员(未画出)在下列四种拍摄场景中均在空中做匀速运动,由绳①和绳②连接演员,若忽略绳所受重力,则绳①受力最小的是

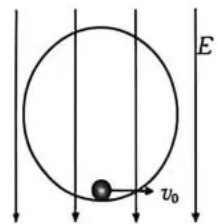


4. 如图所示,一即插式电磁流量计的圆管道(用非磁性材料做成)置于磁感应强度 $B=0.05\text{ T}$ 的匀强磁场中,污水充满圆管,向左流动,稳定时测得管壁上下 a 、 b 两点间的电压 $U=10\text{ mV}$,已知管道的半径 $R=0.2\text{ m}$,直线 ab 、管道轴线、匀强磁场的方向三者相互垂直,污水中的正、负离子的重力忽略不计,则下列说法正确的是

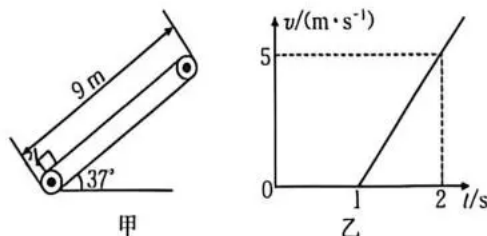


- A. a 点的电势低于 b 点的电势
 B. 水流的速度大小为 0.5 m/s
 C. 1 s 内流过管道横截面的水的体积为 $0.2\pi\text{ m}^3$
 D. 若测得一段管道左、右两侧管口需施加的压强差 $\Delta p=1\times 10^4\text{ Pa}$ 才能保证水流稳定,则这段管道对水的阻力 $F_f=40\pi\text{ N}$
5. 波源一在水平弹性绳的 $x=0.25\text{ m}$ 处,在 $x=5\text{ m}$ 处放置一个相同的波源二, $t=0$ 时刻两波源同时开始沿竖直方向做简谐运动,且振动方程均为 $y=15\sin(5\pi t)\text{ cm}$, $t=2\text{ s}$ 时两波源停止振动。已知弹性绳中波的传播速度 $v=2.5\text{ m/s}$,绳上 a 点坐标为 $x=1.75\text{ m}$, b 点坐标为 $x=-0.5\text{ m}$, c 点坐标为 $x=3.125\text{ m}$,则下列说法正确的是

- A. 波的周期为 0.2 s ,波长为 1.0 m
 B. $t=1.2\text{ s}$ 时, a 点往正方向振动
 C. $0\sim 2.0\text{ s}$ 内 b 点通过的总路程为 2.55 m
 D. c 点为振动减弱点
6. 如图所示,竖直面内有一半径为 R 的光滑绝缘圆轨道,一质量为 m ,电荷量大小为 q 的带负电小球从轨道最低点出发,沿着轨道切线方向以大小为 v_0 的初速度水平射出,整个装置处于竖直向下的匀强电场中,已知 $E=\frac{mg}{2q}$,重力加速度大小为 g ,下列说法正确的是



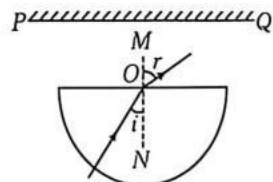
- A. 小球在最低点对轨道的压力大小为 $\frac{3mg}{2}$
 B. 小球若能够不脱轨到达最高点,则初速度最小为 $\frac{\sqrt{10gR}}{2}$
 C. 小球在最低点对轨道的压力大小为 $\frac{mv_0^2}{R} - \frac{mg}{2}$
 D. 小球若能够不脱轨到达最高点,则初速度最小为 $\sqrt{5gR}$
7. 如图甲所示,倾斜传送带两侧端点间距为 9 m ,传送带的倾角 $\theta=37^\circ$ 。 $t=0$ 时,一质量为 1 kg 的煤块从传送带底部的 A 点,以 10 m/s 的速度冲上传送带。 $t=1\text{ s}$ 时,传送带开始沿顺时针方向匀加速转动,传送带上 A 点运动的 $v-t$ 图像如图乙所示。煤块与传送带间的动摩擦因数为 0.5 ,煤块大小可以忽略,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$ 。煤块在传送带上运动的过程中,下列说法正确的是



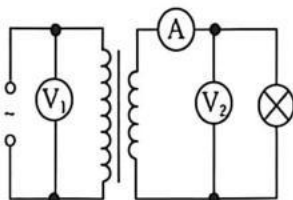
- A. 煤块从传动带底部运动至最高点的过程中,其位移大小为 4 m
 B. 煤块在传送带上运动的时间为 $(1+\sqrt{3})\text{ s}$
 C. 煤块在传送带上留下的痕迹长度为 15 m
 D. 煤块与传送带间产生的热量为 90 J

8. 一个苹果从高度为 1.25 m 处开始做自由落体运动, 取重力加速度大小 $g = 10\text{ m/s}^2$, 下列说法正确的是
- A. 苹果下落过程处于失重状态
 - B. 苹果运动的时间为 0.5 s
 - C. 苹果落地时, 苹果对地面的压力大于地面对苹果的支持力
 - D. 苹果在空中受重力作用, 重力单位牛顿是国际单位制基本单位

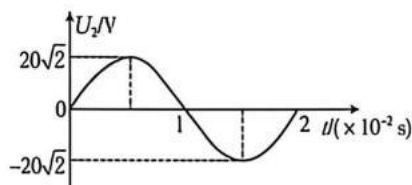
9. 甲、乙两种单色光分别经同一单缝得到的衍射图样中, 甲光的衍射现象更明显。图为一半圆柱形玻璃砖的截面图, O 点是圆心, MN 是法线, PQ 是足够长的光屏。甲光沿半径以入射角 i 射向 O 点, 折射角为 r 。下列说法正确的是



- A. 玻璃砖对乙光的折射率为 $\frac{\sin r}{\sin i}$
 - B. 玻璃砖对甲光的折射率小于玻璃砖对乙光的折射率
 - C. 若乙光沿半径以相同入射角 i 射向 O 点时, 可能发生全反射
 - D. 若玻璃砖绕 O 点逆时针旋转, PQ 上一直能接收到甲光
10. 图甲是副线圈接有灯泡和理想交流电表的理想变压器, 图乙是副线圈两端电压随时间变化的 U_2-t 图像, 已知变压器原、副线圈的匝数比为 $10:1$, 电流表的示数为 1 A , 则下列说法正确的是



甲

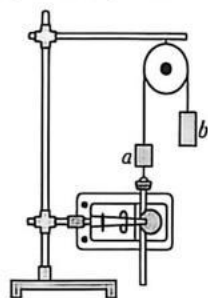


乙

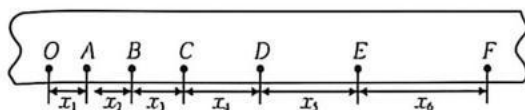
- A. 电压表 V_1 的示数为 220 V
- B. $t=0$ 时, 电压表 V_2 的示数为 0
- C. 灯泡实际消耗的功率为 20 W
- D. 变压器原线圈电流的有效值为 0.1 A

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 57 分。

11. (6 分)“祖冲之”物理兴趣小组利用如图甲所示的装置验证系统机械能守恒定律, 当地的重力加速度大小 $g = 9.80\text{ m/s}^2$, 操作步骤如下:
- ①用天平测出物块 a 的质量和物块 b 的质量;
 - ②把打点计时器、定滑轮固定在铁架台上, 跨过定滑轮的轻质细线连接物块 a 和物块 b ;
 - ③把固定在物块 a 上的纸带穿过打点计时器的限位孔, 让物块 a 靠近打点计时器, 先接通电源, 再释放物块 a 和物块 b ;
 - ④实验过程中打出的一条纸带如图乙所示;
 - ⑤更换物块, 重复实验。



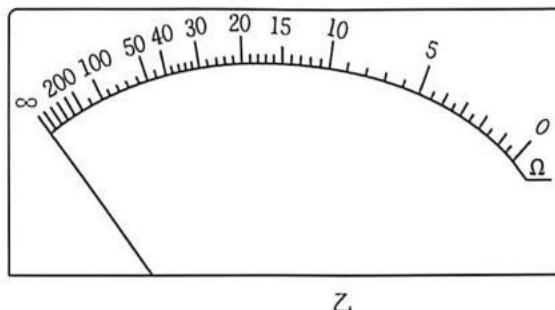
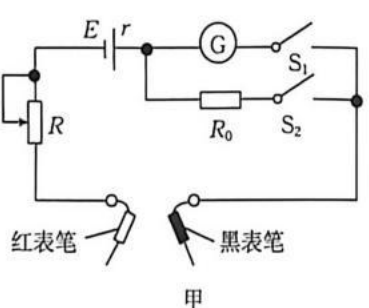
甲



乙

- (1) 所用交变电源的频率为 50 Hz, 测得计数点 O, A, B, C, D, E, F 相邻两点间的距离分别为 $x_1 = 1.02 \text{ cm}, x_2 = 5.47 \text{ cm}, x_3 = 9.92 \text{ cm}, x_4 = 14.42 \text{ cm}, x_5 = 18.90 \text{ cm}, x_6 = 23.40 \text{ cm}$, 相邻两个计数点间还有四个点未画出, 打下计数点 A 时物块 a 和物块 b 运动的速度大小 $v_A =$ _____ m/s, 打下计数点 E 时物块 a 和物块 b 运动的速度大小 $v_E =$ _____ m/s. (结果均保留两位有效数字)
- (2) 已测出物块 a 和物块 b 的质量分别为 $m_1 = 1 \text{ kg}, m_2 = 3 \text{ kg}$, 从打计数点 A 到打计数点 E 的过程中, 物块 a 和物块 b 组成的系统减少的重力势能 $\Delta E_p =$ _____ J, 增加的动能 $\Delta E_k =$ _____ J. (结果均保留两位有效数字)
- (3) 对于物块 a 和物块 b 组成的系统, 其增加的动能要小于减少的重力势能的可能原因是 _____。(写出一条即可)

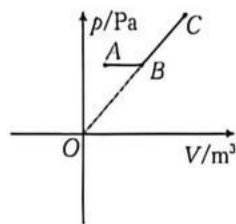
12. (9 分) 某同学利用实验室久置的器材设计了一个具有两种挡位(“ $\times 1$ ”挡和“ $\times 10$ ”挡)的欧姆表, 其内部电路如图甲所示。电源为电池组(电动势 E 的标称值为 3 V, 内阻 $r = 7 \Omega$), 电流表 G (表头)的满偏电流 $I_g = 20 \text{ mA}$, 内阻为 45Ω , 定值电阻 $R_0 = 5 \Omega$, 滑动变阻器 R 的最大阻值为 200Ω 。设计后表盘如图乙所示, 中间刻度值为“15”。



- (1) 测量前, 要进行欧姆调零, 将滑动变阻器的阻值调至最大, 闭合开关 S_1 , 将红表笔与黑表笔短接, 调节滑动变阻器的阻值, 使指针指向 _____ (填“0”或“ ∞ ”) 刻度位置, 理论上接入滑动变阻器的阻值为 _____ Ω 。
- (2) 制作时老师提醒该同学电池组已使用较长时间, 电动势变小, 内阻增大, 所以该同学用该欧姆表对阻值为 150Ω 的标准电阻进行试测, 为减小测量误差, 应选用欧姆表的 _____ (填“ $\times 1$ ”或“ $\times 10$ ”) 挡。进行欧姆调零后, 将电阻接在两表笔间, 指针会指向图乙中的 _____ (填“15 左侧”“15”或“15 右侧”) 位置。
- (3) 该同学为了测出电源电动势, 先将电阻箱以最大阻值 (9999Ω) 接在两表笔间, 接着闭合 S_1 , 断开 S_2 , 将滑动变阻器的阻值调到零, 再调节电阻箱的阻值。当电阻箱的阻值调为 237Ω 时, 指针指向“15”刻度位置; 当电阻箱的阻值调为 92Ω 时, 指针指向“0”刻度位置。由测量数据计算出电源电动势为 _____ V. (结果保留两位有效数字)

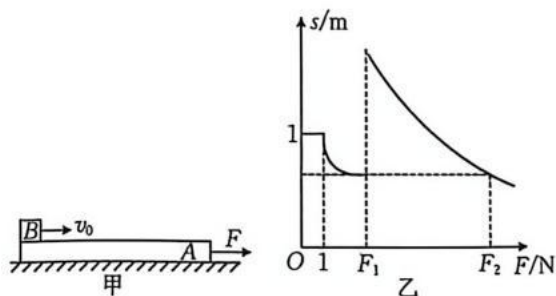
13. (10 分) 一定质量的理想气体的 $p-V$ 图像如图所示, A 点坐标为 $(1 \text{ m}^3, 2 \times 10^5 \text{ Pa})$, B 点坐标为 $(2 \text{ m}^3, 2 \times 10^5 \text{ Pa})$, C 点坐标为 $(4 \text{ m}^3, 4 \times 10^5 \text{ Pa})$, 气体在 A 状态时的热力学温度 $T_A = 300 \text{ K}$, 求:

- (1) 气体在 C 状态时的热力学温度 T_C ;
- (2) 气体从 A 状态到 C 状态对外做的功 W 。



4. (15分)如图甲所示,在足够长的光滑水平面上,放置一长 $L=1\text{ m}$ 、质量 $m_1=0.5\text{ kg}$ 的木板 A ,一质量 $m_2=1\text{ kg}$ 的物体 B 以初速度 v_0 滑上木板 A 上表面的同时对木板 A 施加一个水平向右的力 F , A 与 B 之间的动摩擦因数 $\mu=0.2$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$,物体 B 在木板 A 上运动的路程 s (相对于木板 A)与力 F 的关系如图乙所示,求:

- (1)当 $F=1\text{ N}$ 时, A 、 B 的加速度大小;
- (2)物体 B 的初速度 v_0 的大小;
- (3)图乙中 F_1 和 F_2 的大小。



15. (17分) 如图所示, 在离地面高为 H 的绝缘水平桌面上, 固定有两根间距为 d 的平行光滑金属导轨, 导轨在桌面上的部分是水平的, 其左侧与水平桌面的边沿平齐, 桌面以外的部分向上弯曲, 其上端连接有定值电阻 R , 桌面上水平导轨与桌面外的弯曲导轨平滑相连。水平桌面存在磁感应强度大小为 B 、方向竖直向下的匀强磁场, 质量为 m 、长度为 d 、电阻也为 R 的金属杆 ab 从导轨上距桌面高 h 处由静止释放, 金属杆沿导轨滑下, 穿过磁场后最终落在水平地面上, 落地点距轨道左边沿的水平距离为 s 。金属杆与导轨接触良好, 且始终垂直于导轨, 忽略空气阻力, 重力加速度大小为 g 。

- (1) 求金属杆刚进入磁场的速度大小 v_1 及刚穿出磁场时的速度大小 v_2 ;
- (2) 金属杆在穿过磁场的过程中, 求定值电阻 R 产生的热量 Q 以及通过定值电阻 R 的电荷量 q ;
- (3) 若金属杆从距桌面高 $\frac{h}{3}$ 处由静止释放, 最终也能够落在水平地面上, 求先后两个落地点间的水平距离 Δx 。

