

高三物理考试

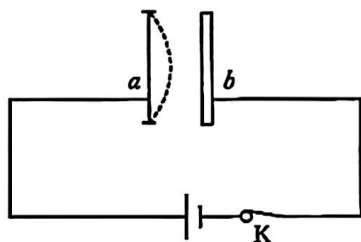
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

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 46 分。第 1~7 题, 每小题 4 分, 只有一项符合题目要求, 错选、多选或未选均不得分; 第 8~10 题, 每小题 6 分, 有多项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

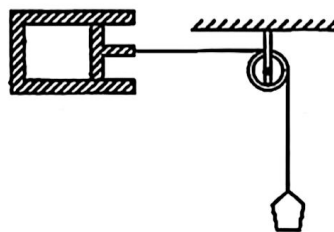
1. 电容式传感器在智能家居语音控制中可将声音信号转化为电信号。如图所示, a 是能在声波驱动下振动的金属膜片, b 是固定不动的金属板, a 、 b 构成一个电容器。闭合开关 K , 当声波使 a 向右运动时, 下列说法正确的是



- A. 该电容器的电容增大
B. a 、 b 板间的电压增大
C. a 、 b 板间的电场强度减小
D. 电容器所带的电荷量减小
2. 天关卫星是中国科学院主导, 欧洲航天局等参与研制的空间科学卫星, 专注于高能天体物理领域的观测, 其绕地球做匀速圆周运动的轨道离地面的高度约为 600 km。天关卫星与地球静止轨道卫星的位置关系如图所示, 下列说法正确的是



- A. 地球静止轨道卫星运行的线速度大于地球第一宇宙速度
B. 天关卫星绕地球运行的周期大于 1 天
C. 天关卫星绕地球运行的角速度大于地球静止轨道卫星的角速度
D. 天关卫星的向心加速度比地球静止轨道卫星的向心加速度小
3. 如图所示, 水平固定且导热性能良好的汽缸内封闭着一定质量的理想气体, 通过细线将活塞与小桶连接, 向小桶中缓慢添加细砂, 活塞缓慢向右移动, 外界温度恒定不变, 汽缸内壁光滑, 活塞始终未被拉出汽缸, 下列说法正确的是

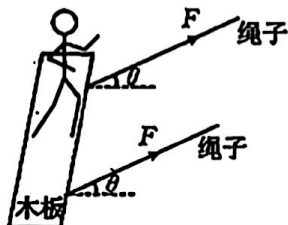


- A. 汽缸内气体压强增大, 内能减小
B. 汽缸内气体压强减小, 内能增大
C. 汽缸内气体的分子平均动能减小
D. 气体对外界做的功与气体从外界吸收的热量相等

4. 《天工开物》一书是关于农业和手工业生产的综合性著作。其中描述的利用耕牛整理田地的场景如图甲所示,简化的物理模型如图乙所示:人站在水平木板上,两根绳子相互平行且垂直于木板边缘,与水平地面所成的夹角为 θ 。牛拉着人与木板匀速直线前进时,下列说法正确的是

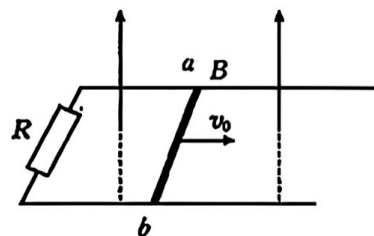


甲

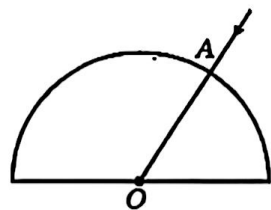


乙

- A. 人对木板的压力小于其重力
 - B. 人对木板的压力大于其重力
 - C. 木板对地面的压力小于人和木板的总重力
 - D. 木板对地面的压力大于人和木板的总重力
5. 如图所示,固定在水平桌面上的足够长的两根光滑平行金属导轨处于方向竖直向上的匀强磁场中,导轨间距为 L ,在两根导轨的左端端点间连接一个阻值为 R 的定值电阻,一根质量为 m 、电阻为 R 的均匀直金属杆 ab 放置在两导轨上,金属杆 ab 的长度也为 L 。现给金属杆 ab 一个向右的初速度 v_0 ,金属杆运动一段位移后停下,金属杆与导轨垂直且接触良好,导轨电阻忽略不计,下列说法正确的是

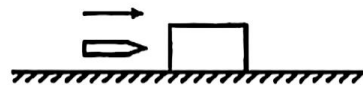


- A. 金属杆做匀减速直线运动
 - B. 通过金属杆的电流方向由 b 指向 a
 - C. 金属杆两端最大的电压为 BLv_0
 - D. 金属杆上产生的焦耳热为 $\frac{1}{4}mv_0^2$
6. 如图所示,半圆柱形透明介质的半径为 R , O 为其圆心,一束光线从圆弧面上的 A 点沿半径方向射入圆柱,恰好半圆柱的底面发生全反射。 A 点距底面的高度为 $\frac{4R}{5}$,则半圆柱形透明介质的折射率为



- A. $\frac{4}{3}$
- B. $\frac{5}{3}$
- C. $\frac{5}{4}$
- D. $\frac{7}{4}$

7. 如图所示,质量为 M 的木块静止在光滑的水平面上,一质量为 m 的子弹以一定的速度射入木块且没有从木块中射出,已知 $M > m$,从子弹射入木块至子弹和木块达到共速的过程中,子弹克服摩擦力做的功为 W_1 ,木块的末动能为 E_k ,子弹与木块发生相对运动的过程中,摩擦力大小恒定,则 $W_1 : E_k$ 可能为

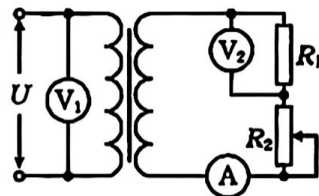


- A. 1 : 1
B. 3 : 2
C. 5 : 2
D. 7 : 2

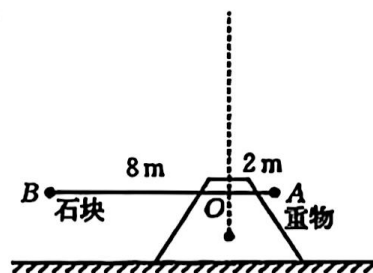
8. $^{14}_6\text{C}$ 呼气实验可用于检测胃部有无感染幽门螺杆菌,通过检测呼吸呼出的 CO_2 是否具有放射性即可诊断。已知 $^{14}_6\text{C}$ 发生 β 衰变的半衰期为 5 730 年,衰变方程为 $^{14}_6\text{C} \rightarrow \text{X} + {}_{-1}^0\text{e}$ 。下列说法正确的是

- A. X 的核电荷数为 7
B. β 射线的穿透能力比 γ 射线的穿透能力强
C. $^{14}_6\text{C}$ 的结合能大于 X 的结合能
D. 衰变中产生的电子是 $^{14}_6\text{C}$ 核内的一个中子转化为质子的过程中产生的

9. 如图所示,理想变压器原、副线圈的匝数比为 11 : 1,原线圈接在电压 $U = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) 的交流电源上,副线圈接有定值电阻 R_1 和滑动变阻器 R_2 ,初始时滑片位于 R_2 的正中间, V_1 、 V_2 、 A 均为理想电表,下列说法正确的是



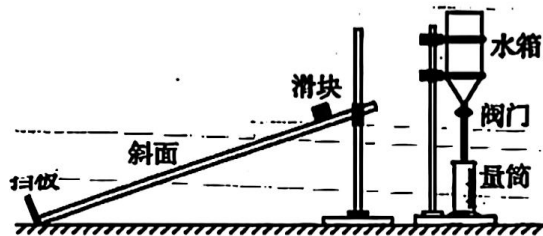
- A. 电压表 V_1 的示数为 220 V
B. 电压表 V_2 的示数为 20 V
C. 滑片向上移动的过程中,电流表 A 的示数减小
D. 滑片向上移动的过程中,原线圈输入功率增大
10. 古代抛石机原理简化如图所示,轻杆 AB 可绕转轴 O 在竖直面内转动,两臂长度分别为 $OA = 2 \text{ m}$ 、 $OB = 8 \text{ m}$ 。A 处固定质量为 24 kg 的重物,B 处放一质量为 1 kg 的石块。将轻杆拉到水平并从静止释放,当轻杆运动到竖直位置时石块脱离轻杆。重物与石块均可看成质点,不计空气阻力和摩擦力,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$,下列说法正确的是



- A. 从释放到抛出前,石块机械能守恒
B. 石块脱离瞬间,石块所受重力的功率为 0
C. 石块脱离瞬间的速度大小为 $20\sqrt{2} \text{ m/s}$
D. 石块脱离前瞬间,OA 段轻杆上的弹力大小为 480 N

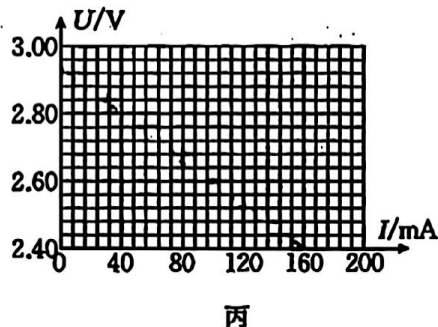
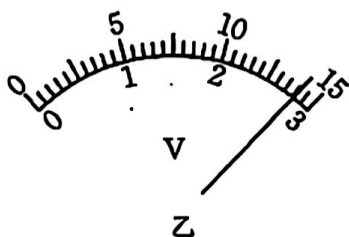
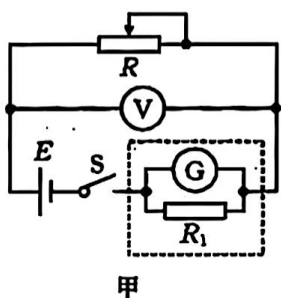
二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)“兴华”学习小组用如图所示的实验装置研究滑块在斜面上的运动。滑块刚被释放的同时,打开水箱的阀门,让水流入量筒,滑块与挡板碰撞时关闭阀门。调整并记录滑块与挡板之间的距离 x 、流入量筒中的水的体积 V ,然后研判滑块的运动状况。



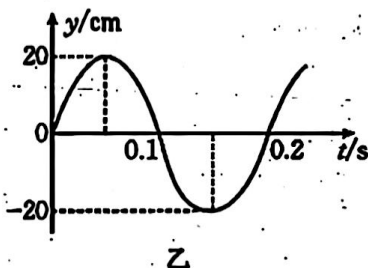
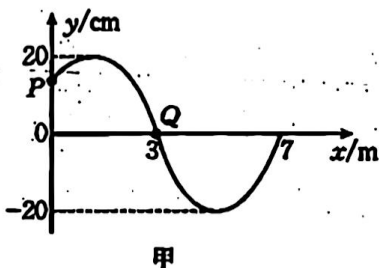
- (1) 阀门打开后水箱中的水可以认为是稳定均匀地流入量筒,且水箱中水面下降高度可忽略不计,则滑块下滑过程所用的时间 t 与量筒中的水的体积 V 的变化关系是_____ (填“线性”或“非线性”)的。
- (2) 通过图像来研究滑块的运动时,若以 x 为横轴,则应以_____ (填“ V ”或“ V^2 ”)为纵轴,可以得到过坐标原点的正比例图像。
- (3) 改变斜面的倾角,继续上面的实验,当斜面的倾角增大时,上述图像的斜率_____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

12. (10分) 某实验小组测量电池组的电动势和内阻的电路图如图甲所示,图中电压表(V)接的量程为 3 V,虚线框内为用表头(G)改装的电流表。



- (1) 已知表头(G)的满偏电流为 200 mA,其内阻 $r_G = 0.9 \Omega$,电路中已将它改装成量程为 600 mA 的电流表(表盘未重绘),则与其并联的定值电阻 $R_1 =$ _____ Ω (结果保留两位小数)。
- (2) 同学们正确连接电路,闭合开关进行实验,某次实验时,电压表(V)的示数如图乙所示,则此时滑动变阻器两端的电压为_____ V。
- (3) 同学们通过移动滑动变阻器的滑片,得到多组电压表(V)和表头(G)的读数,并根据数据,绘制出了 $U-I$ 图像如图丙所示。则电池组的电动势 $E =$ _____ V,内阻 $r =$ _____ Ω 。(结果均保留两位小数)

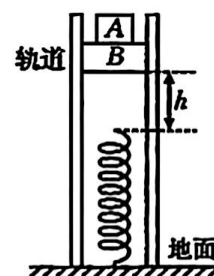
13. (10分) 在海洋气象观测中,一列沿 x 轴正方向传播的海浪(可视为简谐横波)被监测站记录, $t=0$ 时刻的部分波形如图甲所示,位于 x 轴上的浮标 P 和 Q 都可视为质点,它们的平衡位置坐标分别为 $x_P = 0$ 和 $x_Q = 3$ m,浮标 Q 的振动图像如图乙所示。求:



- (1) 海浪传播的速度大小 v ;
 (2) $0 \sim 4 \text{ s}$ 内浮标 P 通过的路程 s 。

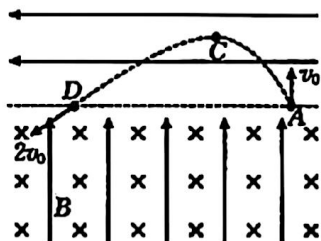
14. (12分) 如图所示, 质量为 m 的物块 A 叠放在质量为 $2m$ 的滑块 B 上, B 可以沿着竖直轨道上下无摩擦滑动, 轨道下方地面上固定了一根轻弹簧。 A 、 B 一起从静止开始释放, 释放时 B 的下端与弹簧上端的距离为 h , B 接触弹簧后与弹簧不粘连, 重力加速度大小为 g , 弹簧始终在弹性限度内且弹簧的劲度系数 $k = \frac{12mg}{h}$, 已知劲度系数为 k 的弹簧形变量为 x 时, 其弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, 不计空气阻力。求:

- (1) B 接触弹簧瞬间, A 、 B 的速度大小 v_0 ;
 (2) A 、 B 一起挤压弹簧的过程中, 弹簧的最大形变量 x_m ;
 (3) A 、 B 之间弹力的最大值 N_m 。



15. (16分) 如图所示, 水平虚线为分界线, 分界线上方有方向水平向左的匀强电场, 分界线下方向有方向垂直于纸面向里的匀强磁场和方向竖直向上的匀强电场。现将比荷为 k 的带正电小球从分界线上的 A 点以初速度 v_0 竖直向上抛出, 小球在分界线上方的运动轨迹已画出, C 点为轨迹的最高点, 小球从分界线上的 D 点第一次进入分界线下方区域, 且小球恰好在分界线下方区域做匀速圆周运动, 经磁场偏转一次后又恰好回到 A 点。已知小球到达 D 点时的速度大小为 $2v_0$, 重力加速度大小为 g , 不计空气阻力。求:

- (1) A 、 C 两点的高度差 h ;
- (2) 匀强磁场的磁感应强度大小 B ;
- (3) 小球从 A 点出发到返回 A 点所用的时间 t 。



弥

封

线