

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
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, 将本试题卷和答题卡一并交回。

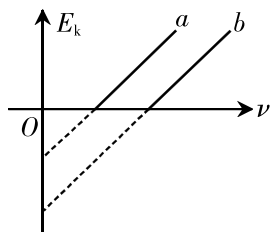
怀化市中小学课程改革教育质量监测试卷

2021 年上学期高三第一次模拟考试 物理

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。

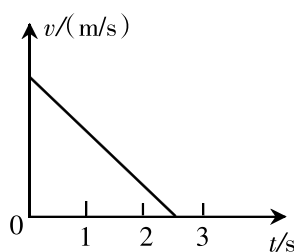
1. 甲、乙两种金属发生光电效应时, 光电子的最大初动能与入射光频率间的关系分别如图中的 a 、 b 所示。下列判断正确的是

- A. 图线 a 与 b 不一定平行
- B. 图线 a 与 b 的斜率是定值, 与入射光和金属材料均无关系
- C. 乙金属的极限频率小于甲金属的极限频率
- D. 甲、乙两种金属发生光电效应时, 若光电子的最大初动能相同, 甲金属的入射光频率大

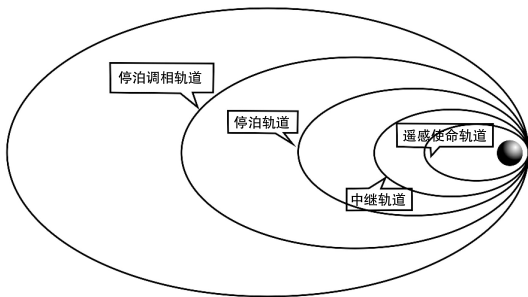


2. 水平路面上匀速行驶的汽车, 因紧急情况而刹车, 刹车过程中汽车做匀减速直线运动, $v-t$ 图像如图所示。已知汽车开始刹车后, 第 2 秒内的位移为 4 m, 2 秒后的位移为 0.5 m。汽车刹车过程的加速度大小为

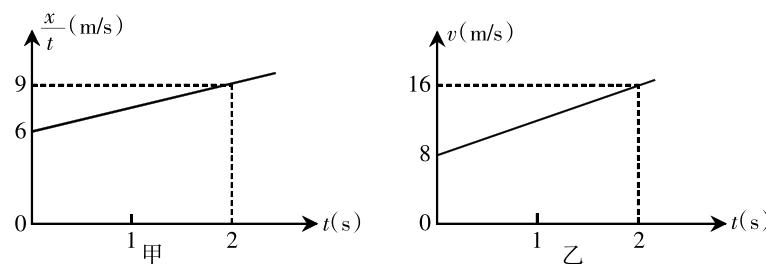
- A. 4 m/s^2
- B. 3.5 m/s^2
- C. 3 m/s^2
- D. 2.5 m/s^2



3. 如图所示, 我国首颗火星探测器“天问一号”在降落火星之前, 将进行五次近火制动, 先后在 5 个近火点相同但远火点不同的轨道上运行。2 月 24 日 6 时 29 分, “天问一号”探测器成功实施第三次近火制动, 由停泊调相轨道进入停泊轨道。以下关于“天问一号”在停泊调相轨道和停泊轨道运行的说法正确的是

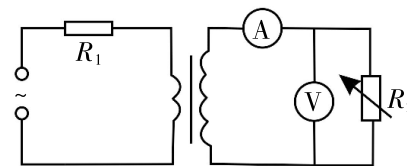


- A. 在两轨道的近火点的速度大小相同
 - B. 在两轨道的周期相同
 - C. 在两轨道的机械能相同
 - D. 在两轨道的近火点加速度大小相同
4. 质点 Q 在 xoy 平面内运动, 其在 x 轴方向和 y 轴方向的分运动图像如图甲和图乙所示, 下列说法正确的是



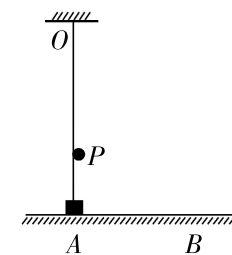
- A. 质点 Q 做匀变速度直线运动, 初速度为 12 m/s
 - B. 质点 Q 做匀变速度曲线运动, 加速度为 5 m/s^2
 - C. 质点 Q 做匀变速度直线运动, 2 秒末的速度为 20 m/s
 - D. 质点 Q 做匀变速度曲线运动, 2 秒内的位移为 45 m
5. 如图所示, 理想变压器原、副线圈匝数之比为 $1:2$, 原线圈与定值电阻 R_1 串联后, 接入输出电压有效值恒定的正弦交流电源。副线圈电路中负载电阻为可变电阻 R_2 , A、V 是理想电表, 已知 $R_1=1 \Omega$ 。当 $R_2=3 \Omega$ 时, 电流表的读数为 2 A , 则

- A. 电源输出电压为 6 V
- B. 电源输出功率为 26 W
- C. 当 $R_2=6 \Omega$ 时, 电压表的读数为 8 V
- D. 当 $R_2=4 \Omega$ 时, 变压器输出功率最大



6. 如图所示, A 、 B 是粗糙水平面上的两点, O 、 P 、 A 三点在同一竖直线上, 且 $OP=L$, 在 P 点处固定一光滑的小立柱, 一小物块通过原长为 L_0 的弹性轻绳与悬点 O 连接。当小物块静止于 A 点时, 小物块受到弹性轻绳的拉力小于重力。将小物块移至 B 点 (弹性轻绳处于弹性限度内), 由静止释放后, 小物块沿地面运动通过 A 点, 若 $L_0 > L$, 则在小物块从 B 运动到 A 的过程中

- A. 小物块受到的滑动摩擦力保持不变
- B. 小物块受到的滑动摩擦力逐渐减小
- C. 小物块受到的滑动摩擦力逐渐增大
- D. 小物块受到的滑动摩擦力先减小后增大



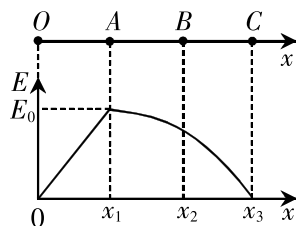
二、选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得5分，选对但不全的得3分。

7. 如图所示，双手端着半球形的玻璃碗，碗内放有三个相同的小玻璃球。双手晃动玻璃碗，当碗静止后碗口在同一水平面内，三小球沿碗的内壁在不同的水平面内做匀速圆周运动。不考虑摩擦作用，下列说法中正确的是



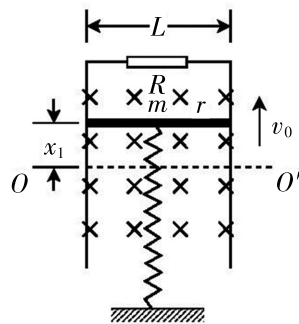
- A. 三个小球受到的合力值相等
- B. 距碗口最近的小球线速度的值最大
- C. 距碗底最近的小球向心加速度的值最小
- D. 处于中间位置的小球的周期最小

8. 沿电场中某条电场线方向建立 x 轴，该电场线上各点电场强度 E 随 x 的变化规律如图所示，坐标轴上的点 O 、 x_1 、 x_2 和 x_3 分别与 x 轴上 O 、 A 、 B 、 C 四点相对应，相邻两点间距相等。一个带正电的粒子从 O 点由静止释放，运动到 A 点的动能为 E_k ，仅考虑电场力作用，则下列说法正确的是



- A. 从 O 点到 C 点，电势先升高后降低
- B. 粒子先做匀加速运动，后做变加速运动
- C. 粒子运动到 C 点时动能大于 $3E_k$
- D. 粒子在 AB 段电势能减少量大于 BC 段电势能减少量

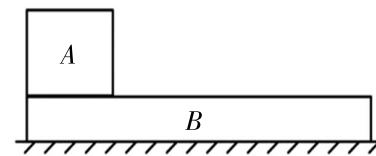
9. 如图所示，固定的竖直光滑 U 形金属导轨，间距为 L ，上端接有阻值为 R 的电阻，处在方向水平且垂直于导轨平面、磁感应强度为 B 的匀强磁场中，质量为 m 、电阻为 r 的导体棒与劲度系数为 k 的固定轻弹簧相连放在导轨上，导轨的电阻忽略不计。初始时刻，弹簧处于伸长状态，其伸长量 $x_1 = \frac{mg}{k}$ ，此时导体棒具有竖直向上的初速度 v_0 。在沿导轨往复运动的过程中，导体棒始终与导轨垂直并保持良好接触。则下列说法正确的是



- A. 初始时刻导体棒受到的安培力大小 $F = \frac{B^2 L^2 v_0}{R}$
- B. 初始时刻导体棒加速度的大小 $a = 2g + \frac{B^2 L^2 v_0}{m(R+r)}$
- C. 导体棒往复运动，最终静止时弹簧处于压缩状态
- D. 导体棒开始运动直到最终静止的过程中，电阻 R 上产生的焦耳热 $Q = \frac{1}{2} m v_0^2 + \frac{2m^2 g^2}{k}$

10. 如图所示，质量相等的物块 A 和 B 叠放在水平地面上，左边缘对齐。A 与 B、B 与地面间的动摩擦因数均为 μ 。先水平敲击 A，A 立即获得水平向右的初速度 v_A ，在 B 上滑动距离 L 后停下。接着水平敲击 B，B 立即获得水平向右的初速度 v_B ，A、B 都向右运动，左边缘

再次对齐时恰好相对静止，相对静止前 B 的加速度大小为 a_1 ，相对静止后 B 的加速度大小为 a_2 ，此后两者一起运动至停下。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g ，下列说法正确的是



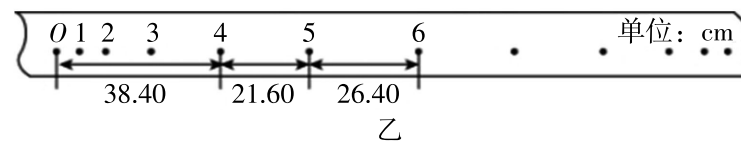
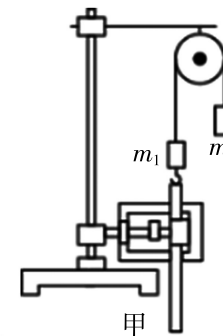
- A. $a_1 = 3a_2$
- B. $v_A = 2\sqrt{\mu g L}$
- C. $v_B = 2\sqrt{2\mu g L}$
- D. 从左边缘再次对齐到 A、B 停止运动的过程中，A 和 B 之间没有摩擦力

三、非选择题：共 56 分。第 11~14 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 15~16 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 43 分。

11. (6 分)

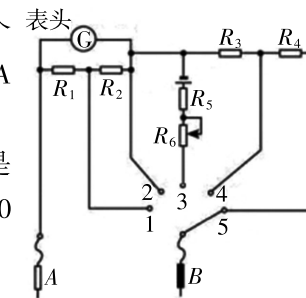
用如图甲所示的甲实验装置验证 m_1 、 m_2 组成的系统机械能守恒， m_2 从高处由静止开始下落， m_1 上拖着的纸带经打点计时器打出一系列的点，对纸带上的点迹进行测量，即可验证机械能守恒定律。图乙给出的是实验中获取的一条纸带： O 为打下的第一个点，每相邻两计数点间还有 4 个点（图中未标出），计数点间的距离如图所示。已知 $m_1 = 50 \text{ g}$ ， $m_2 = 150 \text{ g}$ ，则（ g 取 9.8 m/s^2 ，打点计时器打点的频率为 50 Hz ，结果保留两位有效数字）



- (1) 在纸带上打下计数点 5 时的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s 。
- (2) 在打点 $O-5$ 过程中系统动能的增量 $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ J ，系统势能的减少量 $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ J 。

12. (9 分)

如图为简易多用电表的电路图。该多用电表有 5 个挡位，5 个挡位中有：直流电压 1 V 挡和 5 V 挡，直流电流 3 mA 挡和 6 mA 挡，欧姆挡。



图中 E 是直流电源； R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 和 R_5 是定值电阻， R_6 是可变电阻，最大值为 $2 \text{ k}\Omega$ ；表头 G 的满偏电流为 2 mA ，内阻为 20Ω 。A 端和 B 端分别与两表笔相连。

- (1) 图中的 A 端与 （填“红”或“黑”）色表笔相连接；
 - (2) 要想使用直流电压 1 V 挡，选择开关 B 应与 相连（填选择开关对应的数字）；
 - (3) 关于 R_6 的使用，下列说法正确的是 （填正确答案标号）
- A. 在使用多用电表之前，调整 R_6 使电表指针指在表盘左端电流“0”位置

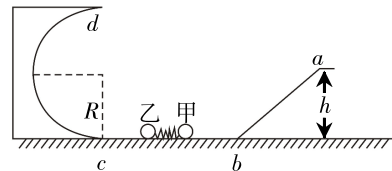
B. 使用欧姆挡时, 先将两表笔短接, 调整 R_6 使电表指针指在表盘右端电阻 “0” 位置

C. 使用电流挡时, 调整 R_6 使电表指针尽可能指在表盘右端电流最大位置

(4) 根据题给条件可得 $R_1 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$, $R_2 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。

13. (13 分)

如图所示, 光滑轨道 abc 固定在竖直平面内, ab 倾斜、 bc 水平, 与半径 $R=0.4 \text{ m}$ 竖直固定的粗糙半圆形轨道 cd 在 c 点平滑连接。可视为质点的小球甲和乙静止在水平轨道上, 二者中间压缩有轻质弹簧, 弹簧与两小球均不拴接且被锁定。现解除对弹簧的锁定, 小球甲在脱离弹簧后恰能沿轨道运动到 a 处, 小球乙在脱离弹簧后沿半圆形轨道恰好能到达最高点 d 。已知小球甲的质量 $m_1=2 \text{ kg}$, a 、 b 的竖直高度差 $h=0.45 \text{ m}$, 已知小球乙在 c 点时轨道对其弹力的大小 $F=100 \text{ N}$, 弹簧恢复原长时两小球均在水平轨道上, 不计空气阻力, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:



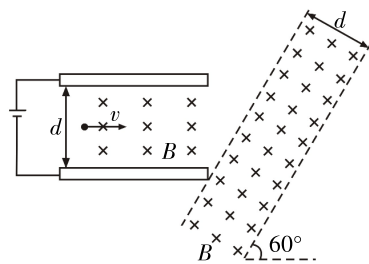
(1) 小球乙的质量;

(2) 弹簧被锁定时具有的弹性势能 E_p ;

(3) 小球乙在半圆形轨道上克服摩擦力所做的功 W_f 。

14. (15 分)

如图所示, 两平行金属板水平放置, 间距为 d , 两极板接在电压可调的电源上。两板之间存在着方向垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度的大小为 B 。金属板右侧有一边界宽度为 d 的无限长匀强磁场区域, 磁感应强度的大小为 B 、方向垂直纸面向里, 磁场边界与水平方向的夹角为 60° 。平行金属板中间有一粒子发射源, 可以沿水平方向发射出电性不同的两种带电粒子, 改变电源电压, 当电源电压为 U 时, 粒子恰好能沿直线飞出平行金属板, 粒子离开平行金属板后进入有界磁场后分成两束, 经磁场偏转后恰好同时从两边界离开磁场, 而且从磁场右边界离开的粒子的运动方向恰好与磁场边界垂直, 粒子之间的相互作用不计, 粒子的重力不计, 试求:



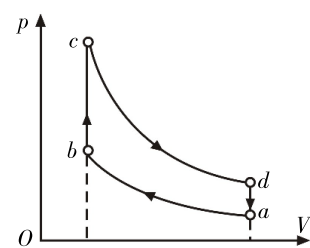
(1) 带电粒子从发射源发出时的速度;

(2) 两种粒子的比荷和带正电粒子在磁场中做圆周运动的轨道半径。

(二) 选考题: 共 13 分。请考生从两道中任选一题作答。如果多做, 则按第一题计分。

15. [物理——选修 3-3] (13 分)

(1) (5 分) 某汽车的四冲程内燃机利用奥托循环进行工作。该循环由两个绝热过程和两个等容过程组成, 如图所示为一定质量的理想气体所经历的奥托循环, 则该气体 。(填正确答案标号, 选对 1 个给 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分, 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分 0 分)



A. 在状态 a 和 c 时的内能可能相等

B. 在 $a \rightarrow b$ 过程中, 外界对其做的功全部用于增加内能

C. $b \rightarrow c$ 过程中增加的内能大于 $d \rightarrow a$ 过程中减少的内能

D. $d \rightarrow a$ 过程单位时间内碰撞单位面积器壁的分子数减少

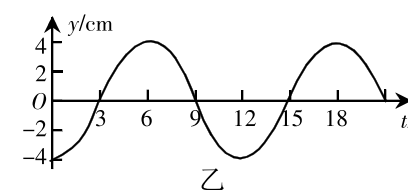
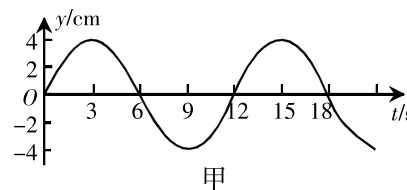
E. 在一次循环过程中吸收的热量等于放出的热量

(2) (8 分) 体育课上某同学发现一只篮球气压不足, 用气压计测得球内气体压强为 1.2 atm , 已知篮球内部容积为 7.5 L 。现用简易打气筒给篮球打气, 每次能将 0.2 L 、 1.0 atm 的空气打入球内, 已知篮球的正常气压范围为 $1.5 \sim 1.6 \text{ atm}$ 。忽略球内容积与气体温度的变化。为使篮球内气压回到正常范围, 求需打气的次数范围。



16. [物理——选修 3-4] (13 分)

(1) (5 分) 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, 在 $x=5 \text{ m}$ 处的质点的振动图线如图甲所示, 在 $x=11 \text{ m}$ 处的质点的振动图线如图乙所示, 以下说法正确的是 。(填正确答案标号, 选对 1 个给 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分, 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分 0 分)



A. 该波的周期为 12 s

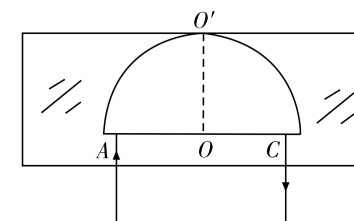
B. 该波的传播速度可能为 2 m/s

C. 从 $t=0$ 时开始计时, $x=5 \text{ m}$ 处的质点做简谐运动的表达式为 $y=4 \sin 12\pi t (\text{m})$

D. 在 $0 \sim 4 \text{ s}$ 内 $x=5 \text{ m}$ 处的质点通过的路程等于 $x=11 \text{ m}$ 处的质点通过的路程

E. 该波在传播过程中若遇到 4.8 m 的障碍物, 可能发生明显衍射现象

(2) (8 分) 如图, 在长方体玻璃砖内部有一半球形气泡, 球心为 O , 半径为 R , 其平面部分与玻璃砖表面平行, 球面部分与玻璃砖相切于点 O' 。有一束单色光垂直玻璃砖下表面入射到气泡上的 A 点, 发现有一束光线垂直气泡平面从 C 点射出, 已知 $OA = \frac{\sqrt{3}}{2}R$, 光线进入气泡后第一次反射和折射的光线相互垂直, 气泡内近似为真空, 真空中光速为 c , 求:



(i) 玻璃的折射率 n ;

(ii) 光线从 A 在气泡中多次反射到 C 的时间。