

山东省实验中学 2023 届高三第一次模拟考试

物理试题

2023.05

注意事项:

- 答卷前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上。
- 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。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。
- 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。

第 I 卷 (共 40 分)

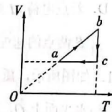
一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 月壤中存在大量氦 3 (${}^3_2\text{He}$), 氦 3 可以进行核聚变反应, 反应方程式为: ${}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2X$, 是理想的清洁核能源。已知 ${}^3_2\text{He}$ 的质量 3.016 1 u, ${}^4_2\text{He}$ 的质量 4.002 6 u, ${}^1_1\text{H}$ 的质量 1.007 8 u, ${}^1_0\text{n}$ 的质量 1.008 7 u, 1u 相当于 931.5 MeV 的能量, 下列说法正确的是

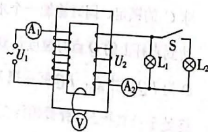
- A. X 是质子, 释放能量约 11.36 MeV B. X 是质子, 释放能量约 13.04 MeV
C. X 是中子, 释放能量约 13.04 MeV D. X 是中子, 释放能量约 11.36 MeV

2. 密闭容器内封有一定质量的理想气体, $V-T$ 图像如图所示, 从状态 a 开始变化, 经历状态 b 、状态 c , 最后回到状态 a 完成循环。下列说法正确的是

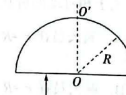
- A. 气体在由状态 a 变化到状态 b 的过程中放出热量
B. 气体在由状态 b 变化到状态 c 的过程中, 内能增加
C. 气体从状态 a 完成循环回到状态 a 的过程中, 向外界放出热量
D. 气体从状态 c 变化到状态 a 的过程中, 单位时间撞击单位面积容器壁分子数增加



3. 如图所示, 理想变压器原线圈电源电压 $U_1=3300\text{V}$, 副线圈两端电压 $U_2=220\text{V}$, 输出端连有完全相同的两个灯泡 L_1 和 L_2 , 单匝线圈绕过铁芯连接交流电压表, 电压表的示数为 3 V, 当开关 S 断开时, 电流表 A_2 的示数是 15 A。电表均为理想电表。下列说法正确的是

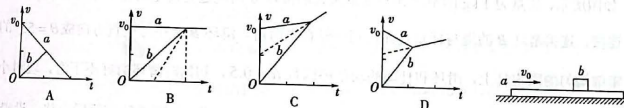


- A. 原线圈匝数为 75 匝
B. 当开关 S 断开时, 电流表 A_1 的示数为 2 A
C. 当开关 S 闭合时, 电流表 A_1 的示数变小
D. 当开关 S 闭合时, 电流表 A_2 的示数是 30 A
4. 如图所示, 折射率 $n=\sqrt{2}$ 的透明玻璃半圆柱体, 半径为 R , O 点是某一截面的圆心, 虚线 OO' 与半圆柱体底面垂直。现有一条与 OO' 距离 $\frac{R}{2}$ 的光线垂直底面入射, 经玻璃折射后与 OO' 的交点为 M , 图中未画出, 则 M 到 O 点的距离为



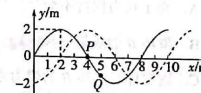
- A. $(\sqrt{3}+1)R$ B. $\sqrt{3}R$
C. $(\sqrt{6}-\sqrt{2})R$ D. $\sqrt{2}R$

5. 如图所示, 一长木板 a 在光滑水平地面上运动, 某时刻将一个相对于地面静止的物块 b 轻放在木板上, 此时 a 的速度为 v_0 , 同时对 b 施加一个水平向右的恒力 F , 已知物块与木板的质量相等, 物块与木板间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 且物块始终在木板上, 则物块放到木板上后, 下列图中关于 a 、 b 运动的速度时间图像可能正确的是



6. 如图所示为一列沿 x 轴传播的简谐横波, 实线为 $t=0$ 时刻的波形图, 此时质点 Q ($x=5\text{m}$) 向 y 轴正向振动, 虚线为 $t=0.9\text{s}$ 时的波形图, 质点 P ($x=4\text{m}$) 在 0.9s 时恰好第三次到达波峰, 则下列说法正确的是

- A. 该波沿 x 轴负方向传播
B. 该波的传播速度为 $\frac{20}{3}\text{m/s}$
C. 在 $t=1.75\text{s}$ 时刻, Q 点处于波峰位置
D. 在 $0-0.9\text{s}$ 内, Q 运动的路程为 20m



7. 在电影《流浪地球》中，宏大的太空电梯场景十分引人入胜，目前已发现的高强度轻质材料碳纳米管，其强度是钢的1000倍，密度是钢的1/6，这使得人们有望在赤道上建造垂直于水平面的“太空电梯”（如图甲所示）。如图乙 $a-r$ 图像所示，图线 A 表示地球引力对电



图甲

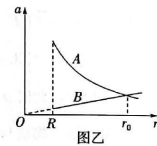
梯仓产生的加速度大小 a 与电梯仓到地心的距离 r 的关系，图线 B 表示航天员由于地球自转而产生的向心加速度大小与 r 的关系，其中 R 为地球半径，已知地球自转角速度为 ω ，关于相对地面静止在不同高度的电梯仓内的质量为 m 的航天员，下列说法正确的有

A. 航天员在 $r=R$ 处的线速度等于第一宇宙速度

B. 航天员在 $r=R$ 与 $r=r_0$ 处的线速度的比为 $\sqrt{\frac{r_0}{R}}$

C. 电梯仓运动至 $r=r_0$ 处，航天员对电梯仓的压力为零

D. 地球表面重力加速度可以表示为 $g = \frac{\omega^2 R^3}{r_0^2}$



图乙

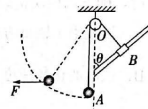
8. 如图所示，质量为 1 kg 的小球 A 与质量未知的滑环 B 用绕过光滑定滑轮的不可伸长的轻绳连接，连接滑环 B 的绳与杆垂直并在同一竖直面内。滑环 B 套在与竖直方向成 $\theta=53^\circ$ 的粗细均匀的固定杆上，滑环和杆间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ ，初始时滑环恰好不下滑，现对小球 A 施加一个水平力 F ，使小球 A 在水平力 F 的作用下沿着 $1/4$ 圆弧轨迹缓慢上移，设滑环与杆间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力 ($\sin 53^\circ=0.8$)，下列说法正确的是

A. 绳子拉力保持不变

B. 滑环 B 的质量 $m=0.5\text{ kg}$

C. 固定杆给滑环 B 的弹力方向垂直于杆向上

D. 滑环 B 受到的摩擦力逐渐变小



二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 光的干涉现象在工业技术中有重要应用，例如检查平面的平整程度。如图甲所示，把一透明板压在另一透明板上，一端用薄片垫起，构成空气劈尖，让红光和蓝光分别从上方射入，得到明暗相间的条纹如图乙所示。下列说法正确的是

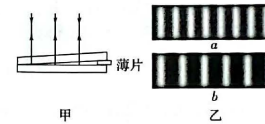
A. a 图是红光， b 图是蓝光

B. 将两种颜色的光分别通过狭窄的单缝，也能得到

如图所示的条纹

C. 条纹间距之比等于波长之比

D. 若将薄片的厚度增加，则条纹间距减小



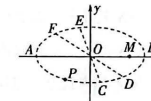
10. 物理学的不断发展使人们对于世界的认识逐渐趋于统一，大到宇宙天体小到带电粒子，它们的运动也能发现很多相似之处。若在点电荷 M 的作用之下，能够让一点电荷 P 在 xOy 平面内绕 x 轴上固定的点电荷 M 做逆时针方向的低速椭圆运动，其中 C 、 D 关于 O 点的中心对称点分别为 E 、 F ，不计点电荷 P 的重力。下列说法正确的是

A. 若 P 为负电荷，则 A 点的电势可能比 B 点的电势高

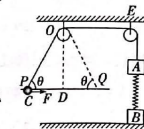
B. 当 P 沿 E 、 A 、 C 运动时，电场力先做负功后做正功

C. P 从 C 运动到 D 的时间等于从 E 运动到 F 的时间

D. 若点电荷 M 到坐标原点的距离与半长轴之比为 $2:3$ ，则 P 在 A 、 B 两点的速度之比为 $1:5$

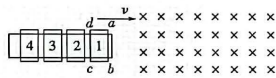


11. 如图所示，质量均为 m 的物块 A 和 B 用轻弹簧连接并竖直放置，轻绳绕过分别固定在同一水平面上 O 、 E 两点的定滑轮，一端与物块 A 连接，另一端与质量也为 m 的小球 C 相连，小球 C 套在水平固定且粗细均匀的光滑直杆上，开始时小球 C 锁定在直杆上的 P 点，连接小球的轻绳和水平方向的夹角为 $\theta=60^\circ$ ，物体 B 对地面的压力恰好为零，某时刻解除对小球 C 的锁定，同时施加一个水平向右、大小为 F 的恒力，小球 C 运动到直杆上的 Q 点时速度达到最大， OQ 与水平方向的夹角也为 θ ， D 为 PQ 的中点， PQ 间距离为 L ，在小球 C 的运动过程中，轻绳始终处于拉直状态，弹簧始终在弹性限度内，忽略两个定滑轮大小，已知重力加速度为 g ，下列说法正确的是



- A. 小球 C 从 P 点运动到 D 点的过程中, 合外力对物体 A 做功为零
- B. 小球 C 从 P 点运动到 D 点的过程中, 弹簧弹力和轻绳拉力对物体 A 的冲量之和为零
- C. 小球 C 运动到 Q 点时, 物块 A 的速度大小为 $\sqrt{\frac{2FL}{5m}}$
- D. 小球 C 运动到 Q 点时, 物体 A 的加速度大小为 $a = \frac{2F}{m} - 2g$

12. 电磁减震器是利用电磁感应原理制作的一种新型智能化汽车独立悬架系统。该减震器是由绝缘滑动杆及固定在杆上 12 个相互紧靠的相同矩形线圈构成。减震器右侧是一个由电磁铁产生的磁场, 磁场的磁感应强度与通入电磁铁的电流间的关系可简化为 $B=kI$, 其中 $k=50 \text{ T/A}$, 磁场范围足够大。当减震器在光滑水平面上以初速度 v 进入磁场时会有减震效果产生, 当有超过 6 个线圈进入磁场进行减速时, 车内人员会感觉颠簸感较强。已知滑动杆及线圈的总质量 $m=1.0 \text{ kg}$, 每个矩形线圈 $abcd$ 匝数 $n=100$ 匝, 电阻值 $R=1.0 \ \Omega$, ab 边长 $L=20 \text{ cm}$, bc 边长 $d=10 \text{ cm}$, 整个过程不考虑互感影响, 则下列说法正确的是

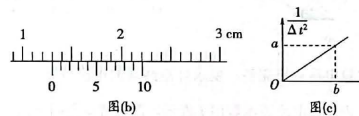
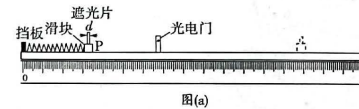


- A. 当电磁铁中的电流为 2 mA 时, 为了不产生较强颠簸, 则减震器进入磁场时的最大速度为 3 m/s
- B. 若检测到减震器以 5 m/s 将要进入磁场时, 为了不产生较强的颠簸, 则调节磁场的电流可以为 3 mA
- C. 若检测到减震器以 5 m/s 将要进入磁场时, 为了不产生较强的颠簸, 则调节磁场的电流可以为 2.5 mA
- D. 当电磁铁中的电流为 2 mA , 减震器速度为 5 m/s 时, 磁场中第 1 个线圈和最后 1 个线圈产生的热量比 $k=96$

第 II 卷 (共 60 分)

三、非选择题: 本题共 6 小题, 共 60 分。

13. (8 分) 某物理活动小组想利用一根压缩的弹簧弹开带有遮光片的滑块来探究弹簧的弹性势能与形变量之间的关系, 装置如图 (a) 所示, 将带有刻度尺的长木板水平固定在桌面上, 弹簧的左端固定在挡板上, 弹簧左端对应刻度尺位置坐标为零, 右端与滑块刚好接触 (但不连接, 弹簧为原长), 记录弹簧原长位置, 现让滑块压缩弹簧至 P 点并锁定, P 点位置坐标记为 x_0 , 然后在木板上弹簧原长位置处固定光电门, 位置坐标记为 x_1 。实验步骤如下:



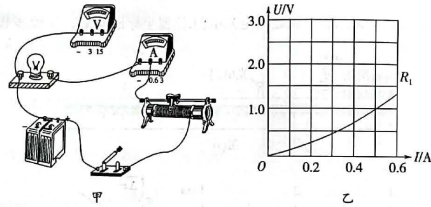
- (1) 用游标卡尺测量遮光片的宽度 d , 其示数如图 (b) 所示, $d = \underline{\hspace{2cm}}$ cm ;
- (2) 将光电门连接计时器, 解除弹簧锁定, 滑块被弹开并沿木板向右滑动, 计时器记录遮光片通过光电门的时间 Δt , 再测量滑块停止时的位置坐标记为 x_2 , 若已知遮光片与滑块总质量为 m , 则弹簧的弹性势能 $E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ (用物理量符号表示);
- (3) 改变 P 点的位置, 记录弹簧形变量 $x_1 - x_0$ 的数值, 多次重复步骤 (2), 通过计算得到多组 E_p 值, 选择合适标度在坐标纸上描点作图, 即可得到弹簧弹性势能与形变量的关系;
- (4) 若在实验过程中, 某同学用图像法处理数据, 以 $\frac{1}{\Delta t^2}$ 为纵坐标, 以 x 为横坐标得图像如图 (c) 所示, 设重力加速度为 g , 则该同学选择的横坐标 x 为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 由图线可得滑块与木板间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ (用物理量的符号表示)。

14. (6分)某实验小组用图甲所示的电路探究某灯泡的电阻和功率随电压变化的规律,该灯泡在25℃时的电阻约为2.5Ω,所加电压为2V时的电阻约为4.0Ω。图甲中其它部分器材的参数如下:

电源(电动势为4V,内阻不计);

电压表(量程为3V时内阻约为3kΩ,量程为15V时内阻约为15kΩ);

电流表(量程为0.6A时内阻约为0.1kΩ,量程为3A时内阻约为0.02kΩ)。



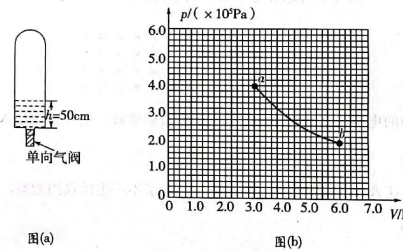
(1) 将图甲所示的实验电路补充完整,要求灯泡两端的电压自零开始调节;

(2) 电压表示数用 U 表示,电流表示数用 I 表示,调整滑动变阻器滑片位置,得到多组 U 、 I 数据,根据得到的 U 、 I 数据画出的 $U-I$ 图像如图乙所示,由图像可得灯泡在 $U=1.0\text{V}$ 时的电阻为 $\quad\quad\quad\Omega$ (保留两位有效数字),由于实验存在系统误差,该测量值比真实值 \quad (选填“偏大”“偏小”或“相等”);

(3) 将两个这样的小灯泡串联后接在电动势为3V,内阻为2Ω的电源上,则每个小灯泡消耗的功率约为 $\quad\quad\quad\text{W}$,电源的效率约为 $\quad\quad\quad\%$ (保留两位有效数字)。

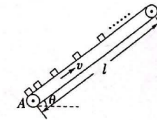
15. (8分)单级水火箭可以简化为如图(a)所示的下方开口的容器。容器中气体体积 $V=3\text{L}$,压强 $p_0=1\times 10^5\text{Pa}$,下方水的深度 $h=50\text{cm}$ 。单向气阀(不计质量)是一个只能朝一个方向通入气体的装置,它外部为橡胶材质,将其紧紧塞在容器口位置可将水堵住还能向容器内进行充气。单向气阀与容器口摩擦力的最大值 $f=91.5\text{N}$ 。现用打气筒通过单向气阀向容器内一次次的充入压强 $p_0=1\times 10^5\text{Pa}$, $V_1=300\text{ml}$ 的气体。当容器内的气体压强到达一定值时单向气阀和容器中的水被一起喷出,水火箭可以获得一定的速度发射。已知重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$,容器口的横截面积 $S=3\times 10^{-4}\text{m}^2$,水的密度 $\rho=1\times 10^3\text{kg/m}^3$ 。假设容器中的气体为理想气体,充气 and 喷水时忽略温度的变化。

- (1) 求水火箭刚好喷水时容器内气体压强 p ;
- (2) 求水火箭刚好喷水时的充气次数;
- (3) 水火箭喷水过程中,容器内气体的 $p-V$ 图像如图(b)所示,试估算容器内气体从状态 a 到状态 b 从外部吸收的热量。



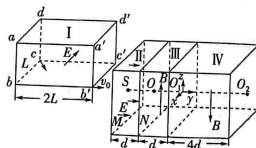
16. (8分)如图所示,与水平面夹角 $\theta=30^\circ$ 的传送带正以 $v=2\text{m/s}$ 的速度沿顺时针方向匀速运行, A 、 B 两端相距 $l=10\text{m}$ 。现每隔 1s 把质量 $m=1\text{kg}$ 的工件(视为质点)轻放在传送带 A 端,在传送带的带动下,工件向上运动,工件与传送带间的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{2}$, g 取 10m/s^2 ,求:

- (1) 两个工件间的最小距离;
- (2) 传送带满载时与空载时相比,电机对传送带增加的牵引力。



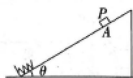
17. (13分)如图所示,在长方体I区域内,有垂直平面 $abb'a'$ 的匀强电场,电场强度为 E ,已知 bc 长为 L , bb' 长为 $2L$ 。II区为电加速区,由间距为 d 的正中间有小孔 S 、 O 的两个正方形平行金属板 M 、 N 构成,金属板边长为 $l = \frac{3}{2}\sqrt{3}d$,III、IV区为长方体形状的磁偏转区,水平间距分别为 d 、 $4d$,其竖直面与金属板形状相同。IV区左右截面的中心分别为 O_1 、 O_2 ,以 O_1 为坐标原点,垂直长方体侧面和金属板建立 x 、 y 和 z 坐标轴。 m 、 n 间匀强电场大小为 E ,方向沿 $+y$ 方向;III、IV区的匀强磁场大小相等、方向分别沿 $+z$ 、 $-z$ 方向。现有一电荷量为 $+q$ 、质量为 m 的粒子以某一初速度从 c 点沿平面 $cbb'c'$ 进入电场区域,经 b' 点垂直平面 $a'b'c'd'$ 由小孔 S 沿 $+y$ 方向进入II区,经过一段时间后恰好能返回到小孔 S ,不考虑粒子的重力。求:

- (1)粒子经过 b' 点的速度大小 v_0 ;
- (2)粒子经过小孔 O 时的速度大小 v ;
- (3)粒子在磁场中相邻两次经过小孔 O 时运动的时间及磁感应强度 B 的大小;
- (4)若在III区中 $+x$ 方向增加一个附加匀强磁场,可使粒子经过小孔 O 后恰好不能进入到IV区,并直接从III区前表面($+x$ 方向一侧)的 P 点飞出,求 P 点坐标 (x_p, y_p, z_p) 。



18. (17分)如图所示,一个劲度系数非常大的弹簧(弹簧长度和弹开物块时弹簧作用时间均可忽略不计)一端固定在倾角为 $\theta=37^\circ$ 的斜面底端。若将一质量为 $m=1\text{ kg}$ 的滑块 P 从斜面上 A 点由静止释放,滑块与弹簧相互作用后,弹簧最大弹性势能为 E_p ,滑块反弹后能沿斜面运动到的最高点为 B (未在图中画出)。现锁定弹簧,使其弹性势能仍为 E_p (已知 A 点距弹簧自由端距离为 8 m ,滑块 P 与粗糙斜面动摩擦因数 $\mu=0.5$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$,滑块可视为质点)求:

- (1)滑块 P 在斜面上反弹到的最高点 B 与初始位置 A 的距离 x_1 ;
- (2)现将一光滑滑块 Q 和滑块 P 并排紧挨着置于斜面底端弹簧处, P 、 Q 质量相等, Q 在下, P 在上,然后解除弹簧锁定, P 、 Q 沿斜面上滑的距离 x_2 ;
- (3)若问题(2)中的条件下,若 P 、 Q 在斜面上的运动过程中发生弹性碰撞,则第一次碰撞后 P 和 Q 的速度大小分别为多少;
- (4)若问题(2)中的条件下,若 P 、 Q 在斜面上的运动过程中发生完全非弹性碰撞,碰后两滑块成为一个整体,求滑块 P 在斜面上运动的总路程。



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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线