

聊城市 2022 年普通高中学业水平等级考试模拟卷

物理（二）

注意事项：

- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷的指定位置。
- 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。

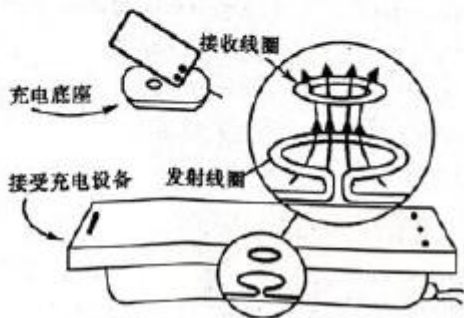
一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1.2021 年 5 月，中国的“人造太阳”在 1.2 亿摄氏度下，成功“燃烧”101 秒。这标志着我国核聚变研究又获得重大突破，核反应方程是 ${}^1_1\text{H} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ ，为人类获得可控核聚变能源奠定了商用的物理和工程基础。下列说法正确的是

- A 核聚变可以在常温下发生
- B 方程中的 X 表示中子 ${}^1_0\text{n}$ ，中子是查德威克发现的
- C 该核反应前后质量守恒
- D ${}^1_1\text{H}$ 的比结合能比 ${}^4_2\text{He}$ 的比结合能大



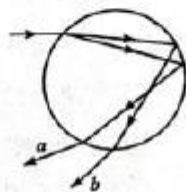
2.随着科技的不断发展，无线充电已经进入人们的视线。如图所示为手机无线充电原理图，若连接电源的为发射线圈 N，手机端为接收线圈 M，接收线圈匝数为 n，电阻为 r，横截面积为 S，手机可看成电阻为 R 的纯电阻。下列说法正确的是



- A.无线充电时手机接收线圈部分的工作原理是“电流的磁效应”

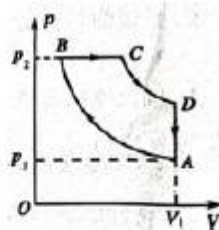
- B.只要发射线圈 N 中有电流流入,接收线圈 M 两端一定可以获得电压
- C.当接收线圈 M 中磁感应强度大小均匀增加时,接收线圈 M 中有均匀增加的电流
- D.若 Δt 时间内,接收线圈 M 中磁感应强度大小均匀增加 ΔB ,则手机电池两端的充电电压为 $\frac{nS\Delta BR}{\Delta t(R+r)}$

3.《梦溪笔谈》是中国科学技术史上重要文献,书中对彩虹作了如下描述:“虹乃雨中日影也,日照雨则有之”。如图是彩虹成因的简化示意图,设水滴是球形的,图中的圆代表水滴过球心的截面,入射光线在过此截面的平面内,a、b 是两种不同频率的单色光。下列说法正确的是



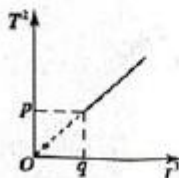
- A.a、b 两种单色光在真空中的传播速度不同
- B.水滴对 a 光的临界角大于对 b 光的临界角
- C.a、b 光分别通过同一双缝干涉装置, a 光的相邻亮条纹间距较小
- D.在水滴中 a 光的频率小于 b 光的频率

4.如图所示,一定质量的理想气体从状态 A 依次经过状态 B、C、D 后再回到状态 A。其中 AB 和 CD 为等温过程,BC 为等压过程,DA 为等容过程,则在该循环过程中,下列说法正确的是



- A.AB 过程中,气体吸收热量
- B.BC 过程中,气体分子的平均动能不变
- C.CD 过程中,单位时间内碰撞单位面积器壁的分子数减少
- D.若气体在 BC 过程中内能变化量的数值为 2kJ ,与外界交换的热量为 7kJ ,则在此过程中外界对气体做的功为 5kJ

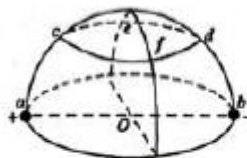
5.如图所示为地球周围不同轨道上卫星的公转周期的平方 T^2 与公转轨道半径的三次方的关系图像,其中 p、q 对应的是近地卫星数据,已知引力常量为 G (图中 p、q 为已知量),则下列关于地球和卫星的相关物理量表达正确的是



- A.地球自转的角速度为 $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{p}}$
- B.地球的密度为 $\rho = \frac{3\pi}{Gp}$
- C.地球表面的重力加速度大小为 $\frac{4\pi^2}{p\sqrt{q}}$
- D.地球的第一宇宙速度为 $2\pi\sqrt{\frac{q}{p}}$

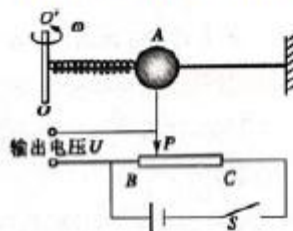
6.如图所示,一透明绝缘半球壳, O 为球心,将带有等量异种电荷的小球分别固定在直径 ab

的两端，c、d、e、f为平行底面的小圆上的点，且c、d位于过直径ab的大圆周上，e、f位于垂直直径ab面的大圆周上。下列说法正确的是



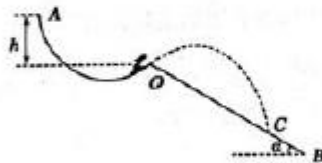
- A. e点与f点的场强相同
- B. c点与d点的场强相同
- C. O点电势高于e点电势
- D. 将一电荷从无穷远移到c点与从f点移到d点电势能的变化相同

7.角速度计可测量飞机、航天器、潜艇的转动角速度，其结构如图所示。当系统绕光滑的轴OO'转动时，元件A发生位移并输出相应的电压信号，成为飞机、卫星等的制导系统的信息源。已知A的质量为m，弹簧的劲度系数为k，自然长度为l，电源的电动势为E、内阻不计。滑动变阻器总长也为l，电阻分布均匀，系统静止时滑片P位于B点，当系统以角速度 ω 转动时，下列说法正确的是



- A. 电路中电流随角速度的增大而增大
- B. 电路中电流随角速度的增大而减小
- C. 弹簧的伸长量为 $x = \frac{ml\omega}{k - m\omega^2}$
- D. 输出电压U与 ω 的函数式为 $U = \frac{Em\omega^2}{k - m\omega^2}$

8.在2022年北京冬季奥运会上，中国运动员谷爱凌夺得自由式滑雪女子大跳台金牌。如图为该比赛赛道示意图，AO段为助滑道，OB段为倾角 $\alpha=30^\circ$ 着陆坡，运动员从助滑道的起点A由静止开始下滑，到达起跳点O时，借助设备和技巧，保持在该点的速率不变而以与水平方向成 30° 角的方向起跳，落在着陆坡上的某点C时屈膝缓冲，然后沿着着陆坡下滑。已知A、O两点间高度差 $h=50\text{m}$ ，不计一切摩擦和阻力，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，则

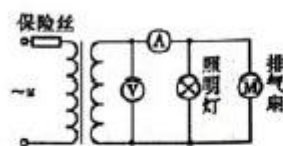


- A. 运动员到达起跳点O时的速度大小为 $5\sqrt{10} \text{ m/s}$
- B. 运动员腾空中离着陆坡的最大距离为25m
- C. O、C两点间的距离为200m
- D. 到达C点后沿着着陆坡下滑的初速度为 $5\sqrt{10} \text{ m/s}$

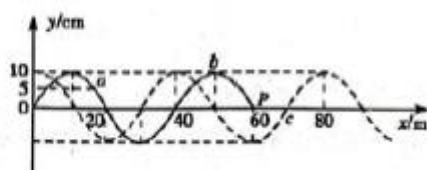
二、多项选择题：本题共4个小题，每小题4分，共16分。每小题有多个选项符合题目要求，全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分。

9.实践课中一位同学设计了如图所示的电路给浴室供电，理想变压器原、副线圈的匝数比为10:1，原线圈接到 $u=220\sqrt{2} \sin 100\pi t(\text{V})$ 的交变电路中。已知照明灯的额定功率为44W，排气扇电动机的内阻为 1Ω 。已知各用电器均正常工作时，理想电流表的示数为4A，则

- A.理想电压表的示数为 31.1V
- B. 交变电流的频率为 50Hz
- C.排气扇输出功率为 40W
- D.保险丝中的电流为 $0.4\sqrt{2}$ A

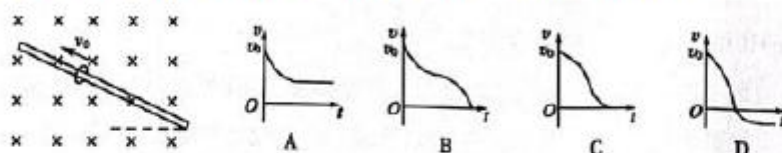


10. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, t 时刻波形图如图中的实线所示, 此时波刚好传到 P 点, $t+0.6s$ 时刻的波形如图中的虚线所示, a 、 b 、 c 、 P 是介质中的质点, 则下列说法正确的是



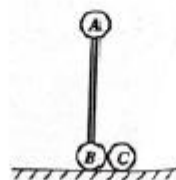
- A. 这列波的波速可能为 50m/s
- B. 质点 a 在这段时间内通过的路程一定小于 30cm
- C. 若周期 $T=0.8s$, 则在 $t+0.5s$ 时刻, 质点 b 、 P 的位移相同
- D. 若周期 $T=0.8s$, 从 $t+0.4s$ 时刻开始计时, 则质点 c 的振动方程为 $y=0.1\sin(\pi t)$ cm

11. 如图, 一带负电的圆环套在倾斜固定的粗糙绝缘长直杆上, 圆环的直径略大于杆的直径, 杆处于方向垂直纸面向里的匀强磁场中。现给圆环一沿杆向上的初速度 v_0 , 在以后的运动过程中, 下列关于圆环的速度 v 随时间 t 的变化关系图线, 可能正确的是



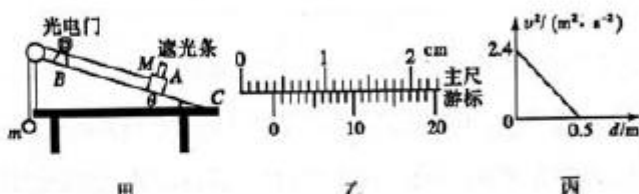
12. 如图, 质量均为 m 的小球 A 、 B 用一根长为 l 的轻杆相连, 竖直放置在光滑水平地面上, 质量也为 m 的小球 C 挨着小球 B 放置在地面上。扰动轻杆使小球 A 向左倾倒, 小球 B 、 C 在同一竖直面内向右运动。当杆与地面有一定夹角时小球 B 和 C 分离, 已知 C 球的最大速度为 v , 小球 A 落地后不反弹, 重力加速度为 g , 下列说法正确的是

- A. 球 B 、 C 分离前, A 、 B 两球组成的系统机械能逐渐减小
- B. 球 B 、 C 分离时, 球 B 对地面的压力大小为 $2mg$
- C. 从开始到 A 球落地的过程中, 杆对球 B 做的功为 $\frac{1}{8}mv^2$
- D. 小球 A 落地时的动能为 $mgl - \frac{5}{8}mv^2$



三、非选择题: 本题共 6 小题, 共 60 分。

13.(6分)利用气垫导轨验证机械能守恒定律,实验装置如图甲所示,水平桌面上固定一倾斜的气垫导轨,导轨上A点处有一带长方形遮光条的滑块,其总质量为M,左端由跨过光滑定滑轮的轻质细绳与一质量为m的小球相连;遮光条两条长边与导轨垂直;导轨上B点处有一光电门,可以测量遮光条经过光电门时的挡光时间t,用d表示A处到光电门B处的距离,b表示遮光条的宽度,将遮光条通过光电门的平均速度看作滑块通过B点时的瞬时速度,实验时滑块在A处由静止开始运动。

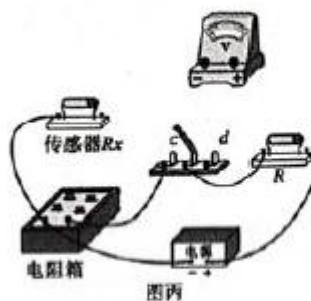
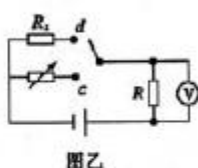
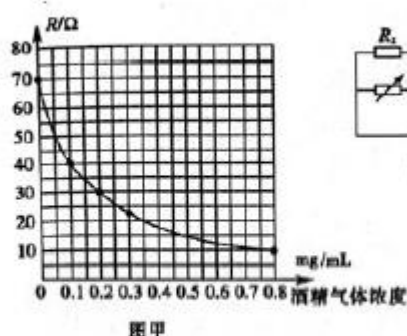


- (1)用游标卡尺测量遮光条的宽度b,结果如图乙所示,由此读出 $b=$ _____mm。
- (2)某次实验测得倾角 $\theta=30^\circ$,重力加速度用g表示,滑块从A处到达B处的过程中,m和M组成的系统动能增加量可表示为 $\Delta E_k=$ _____,系统的重力势能减少量可表示为 $\Delta E_p=$ _____,在误差允许的范围内,若 $\Delta E_k=\Delta E_p$,则可认为系统的机械能守恒。
- (3)在实验中,某同学多次改变A、B间的距离,作出的 v^2-d 图像如图丙所示,并测得 $M=m$,则重力加速度 $g=$ _____m/s²。

14.(8分)目前国际公认的酒驾标准是“ $0.2\text{mg/mL} \leq$ 酒精气体浓度 $<0.8\text{mg/mL}$ ”,醉驾标准是“酒精气体浓度 $>0.8\text{mg/mL}$ ”。一兴趣小组现要利用一种二氧化锡半导体型酒精气体传感器,组装一个酒精测试仪,此传感器的电阻R,随酒精气体浓度的变化而变化,规律如图甲所示。

提供的器材有:

- A.二氧化锡半导体型酒精传感器 R_x ;
- B.直流电源(电动势为6V,内阻不计);
- C.电压表(量程为3V,内阻非常大,作为浓度表使用);
- D.电阻箱(最大阻值为999.9 Ω);
- E.定值电阻 R_1 (阻值为20 Ω);
- F.定值电阻 R_2 (阻值为100 Ω);
- G.单刀双掷开关一个,导线若干。



(1)图乙是酒精测试仪电路图,请在图丙中完成实物连线:

(2)电路中R应选用定值电阻_____ (填 R_1 或 R_2)

(3)为便于识别,按照下列步骤调节此测试仪:

①电路接通前,先将电阻箱调为 40.0Ω ,然后开关向_____ (填“c”或“d”)端闭合,将电压表此时指针对应的刻度线标记为_____ mg/mL;

②逐步减小电阻箱的阻值,电压表的示数不断变大,按照甲图数据将电压表上“电压”刻度线标为“酒精浓度”。当电阻箱调为_____ Ω 时,电压表指针满偏,将电压表此时指针对应的刻度线标记为_____ mg/mL;

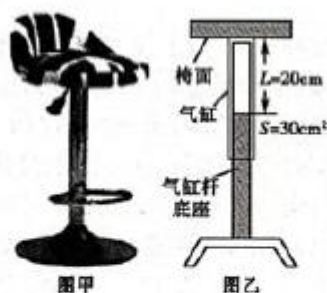
③将开关向另一端闭合,测试仪即可正常使用。

15.(7分)气压式升降椅通过气缸上下运动来支配椅子升降,其简易结构如图乙所示,圆柱形气缸与椅面固定连接,总质量为 $m=6\text{kg}$,横截面积为 $S=30\text{cm}^2$ 的柱状气动杆与底座固定连接。可自由移动的气缸与气动杆之间封闭一定质量的理想气体,稳定后测得封闭气体柱长度为 $L=20\text{cm}$,设气缸气密性、导热性能良好,忽略摩擦力。已知大气压强为 $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$,室内温度 $T_1=308\text{K}$,重力加速度为 $g=10\text{m/s}^2$,求:

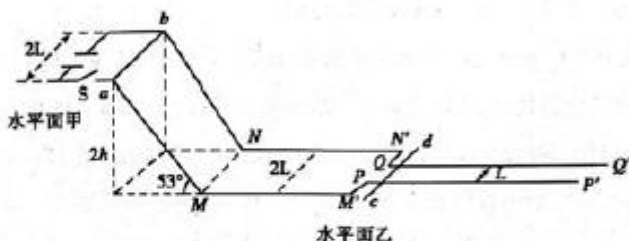
(1)若质量 $M=54\text{kg}$ 的人盘坐在椅面上,室内温度保持不变,稳定后椅面下降了多少;

(2)人盘坐稳定后再打开空调,在室内气温缓慢降至 $T_2=300.3\text{K}$ 的过程中,外界对缸内气体所做的功。





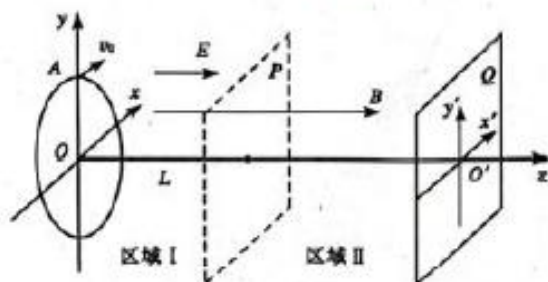
16.(9分)如图所示,甲、乙两水平面高度差为 $2h$,甲水平面内有间距为 $2L$ 的两光滑金属导轨平行放置,乙水平面内有间距分别为 $2L$ 、 L 的光滑金属导轨平行放置,光滑的绝缘斜导轨紧挨甲、乙两个平面内的水平轨道放置,斜轨道的倾角为 53° ,斜轨道底端有一小段高度可忽略的光滑圆弧与金属导轨平滑连接。水平面甲内轨道左端连接一充满电的电容器 C ,右边缘垂直轨道放置长度为 $2L$,质量为 m ,电阻为 R 的均匀金属棒 ab ,在水平面乙内垂直间距为 L 的轨道左端放置与 ab 完全相同的金属棒 cd ,导轨 MM' 与 NN' 、 PP' 与 QQ' 均足够长,所有导轨的电阻都不计。所有导轨的水平部分均有竖直向下的、磁感应强度为 B 的匀强磁场,斜面部分无磁场。闭合开关 S ,金属棒 ab 迅速获得水平向右的速度做平抛运动,刚好落在斜面底端,没有机械能损失,之后沿着水平面乙运动。已知重力加速度为 g , $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$ 。求:



- (1)金属棒 ab 做平抛运动的初速度 v_0 ;
- (2)电容器 C 释放的电荷量 q ;
- (3)从金属棒 ab 开始沿水平面乙内的光滑轨道运动起,至匀速运动止,这一过程中金属棒 ab 、 cd 上产生的热量。

17.(14分)如图所示,某粒子分析器由区域I、区域II和检测器Q组成。两个区域以垂直 x 轴的平面 P 为界,其中区域I内有沿着 z 轴正方向的匀强磁场和匀强电场,区域II内只有沿

着 z 轴正方向的匀强磁场，电场强度大小为 E ，两个区域内的磁感应强度大小均为 B 。当粒子撞击检测器 Q 时，检测器被撞击的位置会发光。检测器中心 O' 在轴上，在检测器所在平面上建立与 xOy 坐标系平行的坐标系 $x'O'y'$ 。一质量为 m 、带电荷量为 q 的带正电粒子从 A 点沿 x 轴正方向以初速度 v_0 射入，若区域 I 内只存在匀强磁场，粒子轨迹圆的圆心恰好是 O 点，平面 P 到 O 点的距离 $L = \frac{2\pi^2 m E}{q B^2}$ ，运动过程中粒子所受重力可以忽略不计。

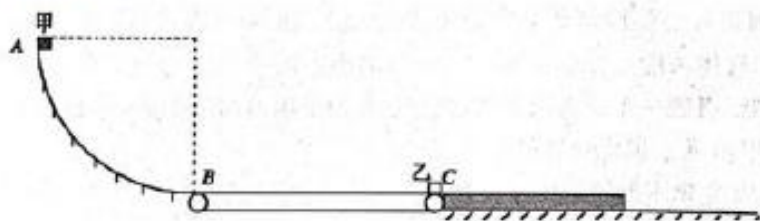


(1) 求 A 点的位置，用坐标 (x, y) 表示：

(2) 若区域 I 只有匀强电场 E ，当检测器 Q 置于平面 P 所在位置时，求检测器上发光点的位置，用坐标 (x', y') 表示：

(3) 当检测器距 O 点的距离为 d 时，求检测器上发光点的位置，用坐标 (x', y') 表示。

18. (16分) 游乐场是年轻人都爱去的娱乐场所，某设计单位为测试待建滑行轨道的性能，建立了如图所示的测试模型。模型左边是半径为 4.5m 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道，轨道末端 B 水平，且与皮带等高。皮带保持 $v_0=1\text{m/s}$ 的速度逆时针转动， C 点是皮带的最右端， C 点右边是一放在光滑水平地面上的木板，木板与皮带等高，且长度为 1m ，质量为 1.2kg 。试验时，让质量为 2kg 的物块甲从 A 点由静止释放，测得甲到 B 点时对轨道的压力大小为 56N ，甲到达 B 点的同时，在皮带右侧 C 点轻轻放置质量为 0.4kg 的物块乙，甲、乙碰撞前瞬间甲的速度大小 $=5\text{m/s}$ ，甲、乙碰撞后粘成一体继续沿皮带向右滑行，最后滑上木板。已知甲、乙及甲乙整体与皮带间的动摩擦因数均为 $\mu_1=0.2$ ，甲乙整体与木板间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.1$ ，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。求：



- (1) 从 A 滑到 B 的过程中，甲克服摩擦力做的功 W_f ;
- (2) 皮带的长度 l ;
- (3) 甲乙整体到达 C 点时的速度大小 v_c ;
- (4) 判断甲乙整体能否和木板达到共速？若能，求出甲乙在木板上滑行的距离；若不能，为使甲乙和木板能共速，需要在木板右端粘接上至少多长的同种规格（相同高度、宽度和材料）的木板。

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）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