

# 2024届四川省雅安市神州天立学校高三下学期高考冲刺考试

## 理科综合试题（四）-高中物理

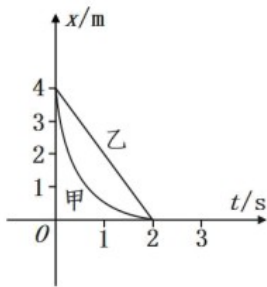
学校：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 考号：\_\_\_\_\_

### 一、单选题

1. 核反应产生的放射性废料是一种非常危险的物质，需要妥善处理和存储。利用 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 裂变产生的核能发电，其核废料中含有铯137、碘131等放射性物质。下列说法正确的是（ ）

- A.  ${}_{92}^{235}\text{U}$  裂变属于可控热核反应
- B.  ${}_{92}^{235}\text{U}$  的比结合能小于其核反应生成物 ${}_{56}^{144}\text{Ba}$  的比结合能
- C. 铯137具有放射性，而其化合物不具有放射性
- D. 由于环境温度、物质浓度等因素影响，放射性物质的半衰期将发生变化

2. 如图所示为甲、乙两物体做直线运动的位移时间图像。甲物体的图像为抛物线， $t = 2\text{s}$ 时，图像与横轴相切；乙物体的图像为倾斜直线。下列说法正确的是（ ）



- A. 甲物体的加速度大小为 $2\text{m/s}^2$
- B.  $t = 0$ 时，甲物体的速度大小为 $2\text{m/s}$
- C. 经过 $x = 2\text{m}$ 位置时，甲、乙两物体速度相等
- D. 0到 $2\text{s}$ 内，乙物体的平均速度大于甲物体的平均速度

3. 2022年11月30日,我国六名航天员在空间站首次“太空会师”,展示了中国航天工程的卓越能力。载人空间站绕地运动可视为匀速圆周运动,已知空间站距地面高度为 $h$ ,运行速度为 $v$ ,地球半径为 $R$ 。忽略地球自转影响,下列说法正确的是( )



A. 空间站的运行速度 $v$ 大于第一宇宙速度

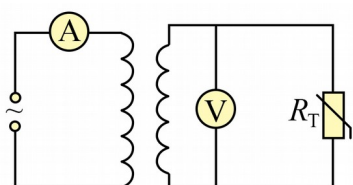
B. 空间站的运行周期为 $\frac{2\pi R}{v}$

C. 地球的质量为 $\frac{v^2(R+h)}{G}$

D. 地球表面重力加速度为 $\frac{v^2(R+h)}{R}$

4. 如图所示,原副线圈匝数比为3:2的理想变压器的原线圈接在 $e = 18\sqrt{2} \sin 50\pi t$  (V)的交流电源上。 $R_T$ 为阻值随温度升高而减小的热敏电阻,导线电阻不计,电表均为理想交流电表,下列说法正确的是( )

交流电源上。 $R_T$ 为阻值随温度升高而减小的热敏电阻,导线电阻不计,电表均为理想交流电表,下列说法正确的是( )



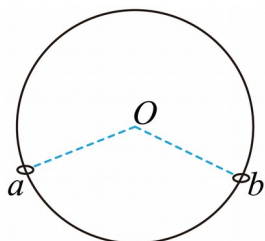
A. 电流表中电流方向每秒改变25次

B. 变压器输入、输出功率之比为3:2

C. 若热敏电阻 $R_T$ 温度升高,则变压器输入功率减小

D. 若热敏电阻  $R_T$  温度升高，则电流表示数增大，电压表示数不变

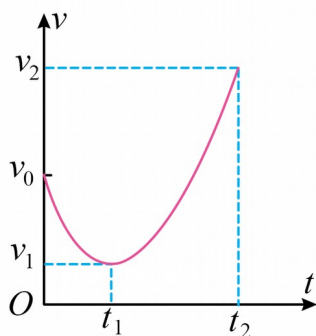
5. 如图所示，在竖直固定的光滑绝缘圆环轨道上，套着两带电小环  $a$ 、 $b$ 。两小环处于静止状态，且刚好位于同一水平线上。若小环  $b$  缓慢漏电，则 ( )



- A. 漏电前， $a$ 、 $b$  两小环质量和电量均相同
- B. 漏电过程中，小环  $a$  对轨道的压力大小不变
- C. 漏电过程中，两小环始终在同一高度且库仑力逐渐减小
- D. 漏电过程中，若小环  $a$  固定，则小环  $b$  受到轨道的支持力逐渐增大

## 二、多选题

6. 小明参加校运动会铅球比赛。从抛出铅球瞬间开始计时，铅球在空中飞行的速率  $v$  随时间  $t$  的变化关系如图所示， $t_2$  时刻铅球刚好落入沙坑。铅球可视为质点，不计空气阻力，重力加速度为  $g$ ，下列说法正确的是 ( )



- A. 小明的比赛成绩为  $v_0 t_2$
- B. 小明的比赛成绩为  $v_1 t_2$

C. 铅球运动过程中离地的最大高度为  $\frac{v_2^2 - v_0^2}{2g}$

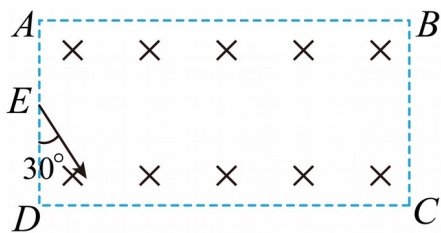
D. 铅球运动过程中离地的最大高度为  $\frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$

7. 如图所示，矩形边界  $ABCD$  内存在磁感应强度为  $B$  的匀强磁场，方向垂直纸面向里，

$AB$ 、 $CD$  边足够长， $AD$  边长为  $L$ 。现有质量为  $m$ 、电量为  $q$  的不同速率的带正电粒子，从

$AD$  的中点  $E$  射入磁场且速度方向与  $AD$  成  $30^\circ$  角，不计粒子重力及粒子间的相互作用，下

列说法正确的是 ( )



A. 粒子在磁场中运动的最长时间为  $\frac{2\pi m}{3qB}$

B. 从  $AB$  边射出粒子的最小速度为  $\frac{3qBL}{4m}$

C. 从  $CD$  边射出粒子的最小速度为  $\frac{qBL}{m}$

D.  $AB$  边上有粒子射出的区域长度为  $\left(\frac{\sqrt{3}}{3} + 1\right)L$

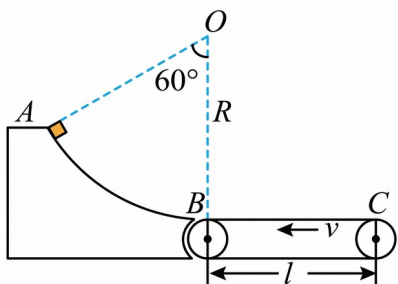
8. 如图所示，固定在水平地面上、半径  $R = 2m$  的圆弧轨道  $AB$ ，所对圆心角为  $60^\circ$ ，其末

端与逆时针转动的水平传送带相切于  $B$  点， $BC$  间距离为  $l = 1.5m$ ，传送带速度大小

$v = 4\text{m/s}$ 。一质量  $m = 0.1\text{kg}$  的小滑块从  $A$  由静止开始滑下，第一次到  $B$  时速度大小

$v_B = 3\text{m/s}$ ，小滑块与传送带之间的动摩擦因数为  $\mu$ 。重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，下列说法

正确的是 ( )



- A. 小滑块从  $A$  到  $B$  过程中，摩擦力对其做的功为  $0.55\text{J}$
- B. 若小滑块不从右端滑离传送带，则动摩擦因数的最小值为  $0.3$
- C. 若  $\mu = 0.6$ ，则小滑块从  $B$  到第一次离开传送带过程中系统产生的热量为  $2.4\text{J}$
- D. 若  $\mu = 0.2$ ，则小滑块从  $B$  到第一次离开传送带过程中系统产生的热量为  $0.3\text{J}$

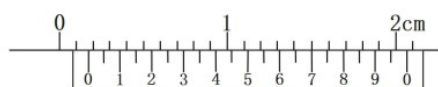
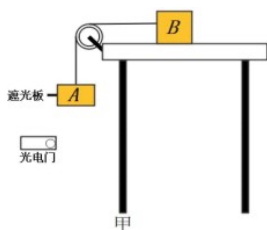
### 三、实验题

9. 某同学用图甲所示实验装置验证系统机械能守恒。已知物块  $A$  与遮光板的总质量为  $m_A$ ，

遮光板宽度为  $d$ ；物块  $B$  质量为  $m_B$ ，置于水平桌面上。锁定物块  $B$ ，使系统保持静止状态，

此时遮光板距光电门的高度为  $h$  ( $h$  远大于  $d$ )。某时刻解除锁定，物块  $A$  由静止开始向下

运动，光电门记录遮光板的遮光时间  $\Delta t$ 。已知当地重力加速度为  $g$ 。



(1)用游标卡尺测出遮光板的宽度  $d$ ，某次测量结果如图乙所示，其读数为\_\_\_\_cm；

(2)物块 A 下降  $h$  过程中，系统减少的重力势能为\_\_\_\_，系统增加的动能为\_\_\_\_（均用题目中所给字母表示）；在误差允许的范围内，若系统减少的重力势能和增加的动能相等，则系统机械能守恒。

10. 某小组欲测量约为几欧的金属丝阻值，并利用金属丝改装电表。

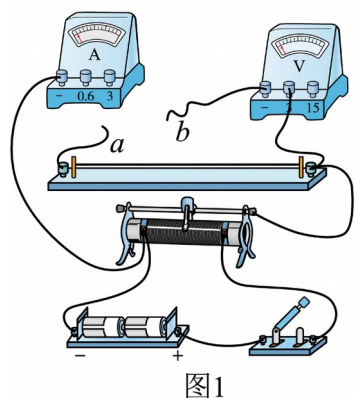


图1

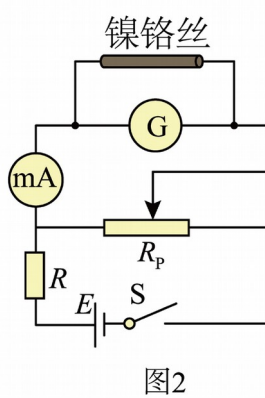


图2

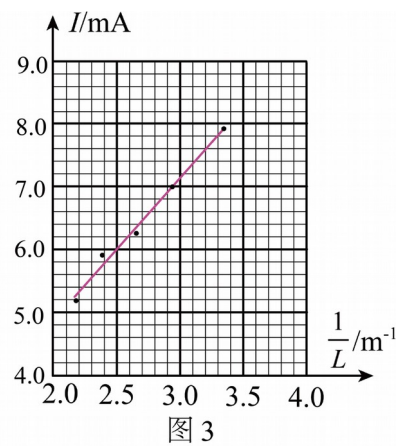


图3

(1)该小组设计了如图1所示电路测金属丝阻值，图中的导线  $a$  端应与电流表\_\_\_\_（选填“-”、“0.6”或“3”）接线柱连接， $b$  端应与电流表\_\_\_\_（选填“-”、“0.6”或“3”）接线柱连接。开关闭合前，图1中滑动变阻器滑片应置于\_\_\_\_（选填“左”或“右”）端。合上开关，调节滑动变阻器，得到多组  $U$  和  $I$  数据。甲同学由每组  $U$ 、 $I$  数据计算电阻，然后求电阻平均值；乙同学通过  $U-I$  图像求电阻。两种求电阻的方法更合理的是\_\_\_\_（选填“甲”或“乙”）。

(2)该小组用镍铬丝（电阻率为  $\rho$ ，横截面积为  $S$ ）将满偏电流  $I_g = 300\mu\text{A}$ 、内阻为  $r_g$  的表头  $G$  改装成电流表。如图2所示，表头  $G$  两端并联长为  $L$  的镍铬丝，调节滑动变阻器使表头  $G$  满偏，记录毫安表示数为  $I$ 。改变  $L$ ，重复上述步骤，获得多组  $I$ 、 $L$  数据，作出  $I - \frac{1}{L}$

图像如图 3 所示。则  $I - \frac{1}{L}$  图像斜率  $k =$  \_\_\_\_\_ (用题中所给的字母表示)。若要把该表头  $G$

改装成量程为  $9\text{mA}$  的电流表，需要把长为 \_\_\_\_\_  $\text{m}$  的镍铬丝并联在表头  $G$  两端 (结果保留两位有效数字)。

#### 四、解答题

11. 党的二十大报告中提到的关于“积极稳妥推进碳达峰碳中和”、“深入推进能源革命”等战略要求，对新能源汽车的发展、强化新汽车产业供应链和打造产业链新生态等都具有积极的推动作用。某车企对自主设计生产的新能源汽车进行性能测试。如图甲是牵引

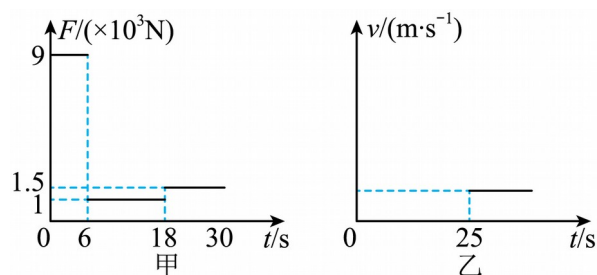
力传感器传回的实时数据，如图乙是速度传感器记录的  $25\text{s}$  后的数据。已知被测试汽车质

量为  $1500\text{kg}$ ，汽车在水平测试平台上由静止开始做直线运动，运动过程中所受阻力恒定。

求：

(1)  $18\text{s}$  末汽车的速度大小；

(2) 前  $25\text{s}$  内汽车的位移大小。



12. 如图所示，足够长的“U”形光滑平行导轨  $MP$  和  $NQ$  水平放置，轨道间距为  $d$ 。  $N_1M_1$

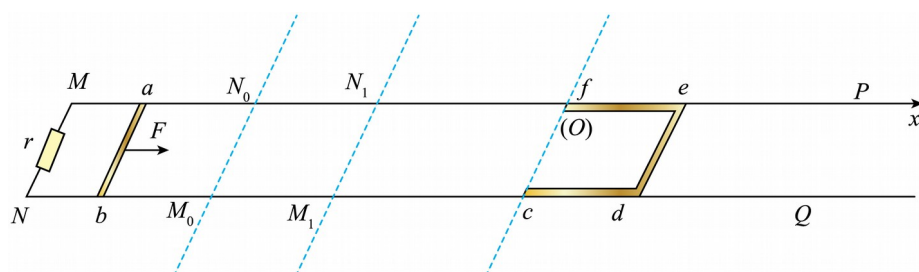
左侧为导电材料，右侧为绝缘材料，  $N_0N_1 = M_0M_1 = d$ 。  $MN$  间接有一阻值为  $r$  的电阻。质

量为  $m$ 、长度为  $d$ 、阻值为  $r$  的金属棒  $ab$  在水平向右、大小为  $F$  的恒力作用下，从静止开

始运动，到达  $N_0M_0$  前，速度已达最大值。金属棒  $ab$  到达  $N_0M_0$  瞬间，撤去  $F$ 。质量为  $m$ 、阻值为  $r$ 、三边长度均为  $d$  的“U”形金属框  $cdef$  平放在绝缘导轨上。以  $f$  点所在处为坐标原点  $O$ ，沿  $feP$  方向建立坐标轴  $Ox$ 。整个空间存在竖直向上的磁场， $cf$  所在处左侧磁感应强度分布规律为  $B = B_0$ ，右侧磁感应强度分布规律为  $B = B_0 + kx (k > 0)$ 。导电导轨电阻不计，金属棒  $ab$ 、金属框  $cdef$  均与导轨始终接触良好。

- (1) 求金属棒  $ab$  到达  $N_0M_0$  前的最大速度  $v_m$ ；
- (2) 求金属棒  $ab$  与金属框碰撞前瞬间的速度大小  $v_1$ ；
- (3) 若金属棒  $ab$  与金属框  $cdef$  碰撞后连接在一起，求金属框最终静止时  $f$  端的位置坐标  $x$ 。

$x$ 。



## 五、填空题

13. 一定质量的理想气体，从外界吸收了  $4.2 \times 10^5 \text{ J}$  的热量，同时气体对外做了  $6 \times 10^5 \text{ J}$  的功，

则：

- (1) 气体的内能\_\_\_\_（选填“增加”或“减少”），其变化量的大小为\_\_\_\_J。
- (2) 分子平均动能\_\_\_\_（选填“增加”或“减少”）。

## 六、解答题

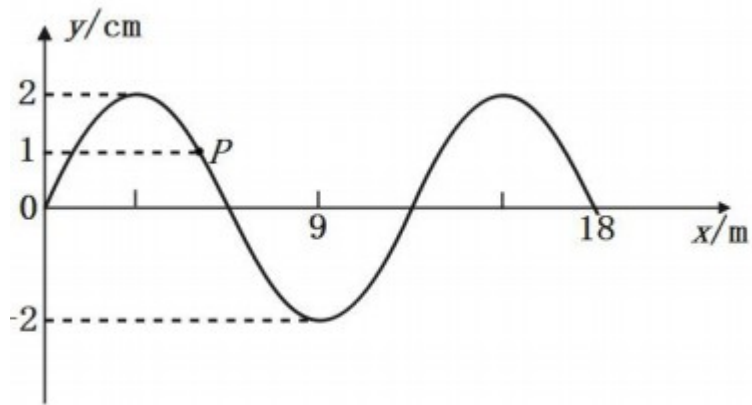


14. 如图所示为某型号家用喷水壶的外形图和原理图，壶中气筒内壁的横截面积为  $S = 3.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ ，活塞的最大行程为  $l = 0.16 \text{ m}$ ，正常喷水时壶内气体压强需达到  $p = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$  以上。壶内装水后，将压柄连接的活塞压到气筒的最底部，此时壶内气体体积为  $V_0 = 1.2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ，压强为  $p_1 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，温度为  $27^\circ\text{C}$ 。已知大气压强  $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。
- (1) 将喷水壶放到室外，室外温度为  $12^\circ\text{C}$ ，求稳定后壶内气体的压强；
- (2) 在 (1) 问情况下且温度保持不变，为了使喷水壶达到工作状态，至少需要通过压柄充气多少次？



### 七、填空题

15. 某简谐横波沿  $x$  轴负方向传播，如图所示为  $t = 0$  时刻波形图，此时质点  $P$  沿  $y$  轴\_\_\_\_\_
- (选填“正”或“负”)方向运动，经过  $0.1 \text{ s}$  质点  $P$  第一次到达平衡位置。该波传播速度为\_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ ，质点  $P$  的振动方程为\_\_\_\_\_。



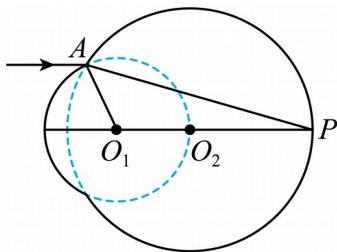
### 八、解答题

16. 如图所示为眼球简化模型，折射率相同、半径不同的两球体共轴，球心分别为  $O_1$  和  $O_2$ ， $O_2$  位于小球面上，一束单色光平行于轴线从  $A$  点射入小球，射到轴线上的  $P$  点（ $P$  点

位于大球面上）。已知  $A$  点到轴线的距离为  $d$ ，小球半径为  $\frac{2\sqrt{3}}{3}d$ ， $\angle APO_1 = 15^\circ$ ，真空中

光速为  $c$ ，已知  $\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ ，求：

- (1) 球体对该单色光的折射率；
- (2) 该单色光从  $A$  点传到  $P$  点所需时间。



参考答案:

1. B

【详解】A.  ${}_{92}^{235}\text{U}$  裂变不属于可控热核反应, 故 A 错误;

B. 重核裂变的过程中存在质量亏损, 释放核能, 比结合能大的原子核稳定,  ${}_{92}^{235}\text{U}$  的比结

合能小于其核反应生成物  ${}_{56}^{144}\text{Ba}$  的比结合能, 故 B 正确;

C. 放射性元素的半衰期不会受到化合物的影响, 放射性元素与别的元素形成化合物时仍具有放射性, 故 C 错误;

D. 半衰期由元素本身决定, 与原子核所处环境、状态无关; 所以若将该放射性物质放在高温、高压或强磁场等环境中, 则它的半衰期将不变, 故 D 错误;

故选 B。

2. A

【详解】AB. 物体甲做匀变速直线运动, 根据位移图像的斜率等于速度可知物体做减速运动, 设甲的位移-时间关系为

$$x = x_0 - v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

由图像可知  $x_0 = 4\text{m}$ , 根据  $t=2\text{s}$  时, 曲线与横轴相切, 则此时速度为 0, 即

$$0 = v_0 - 2a$$

由

$$x = 4 - 2v_0 + 2a = 0$$

联立得

$$v_0 = 4\text{m/s}$$

$$a = 2\text{m/s}^2$$

故 A 正确, B 错误;

C.  $x-t$  图像斜率代表速度, 可知经过  $x=2\text{m}$  位置时, 甲、乙两物体速度不相等, 故 C 错误;

D. 纵坐标的变化量等于位移，根据图像可知，甲乙位移大小相等，而时间也相等，则平均速度的大小相等，故 D 错误。

故选 A。

3. C

【详解】A. 第一宇宙速度等于近地环绕速度，由

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

得

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

可知半径大速度小，即空间站的运行速度小于第一宇宙速度。故 A 错误；

B. 空间站的运行周期为

$$T = \frac{S_{\text{周长}}}{v} = \frac{2\pi(R+h)}{v}$$

故 B 错误；

C. 由万有引力提供向心力得

$$G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m \frac{v^2}{R+h}$$

解得

$$M = \frac{v^2(R+h)}{G}$$

故 C 正确；

D. 由黄金代换得

$$GM = gR^2$$

解得

$$g = \frac{v^2(R+h)}{R^2}$$

故 D 错误。

故选 C。

4. D

【详解】A. 频率

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/848062072140006102>