

2026届高三3月质量检测

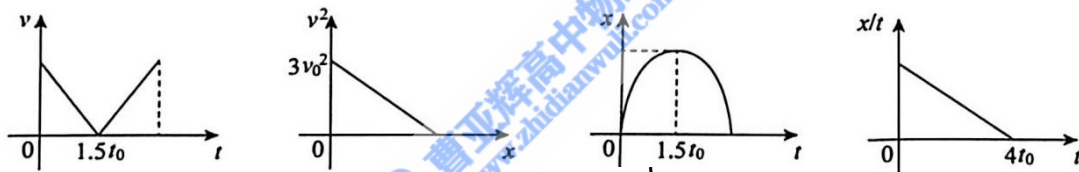
物理

一、选择题：本题共7小题，每小题4分，共28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. 2026年，“中国聚变工程实验堆（CFETR）”取得重大突破，首次实现稳态运行。在某核反应中，反应方程为 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow \text{He} + \text{X} + 17.6\text{MeV}$ ，已知 ${}^2_1\text{H}$ 的比结合能为 ϵ_1 ， ${}^3_1\text{H}$ 的比结合能为 ϵ_2 ，He 的比结合能为 ϵ_3 ，光在真空中的传播速度为 c ，下列说法正确的是

- A. 核反应方程中 X 为 ${}^4_2\text{He}$
 B. 核反应中的质量亏损可表示为 $\frac{4\epsilon_3 - (2\epsilon_1 + 3\epsilon_2)}{c^2}$
 C. 核聚变需要极高的温度，是为了克服原子核间的万有引力
 D. ${}^2_1\text{H}$ 半衰期为 12.46 年，现有 10 个氘原子核，经过 12.46 年后剩下 5 个氘原子核

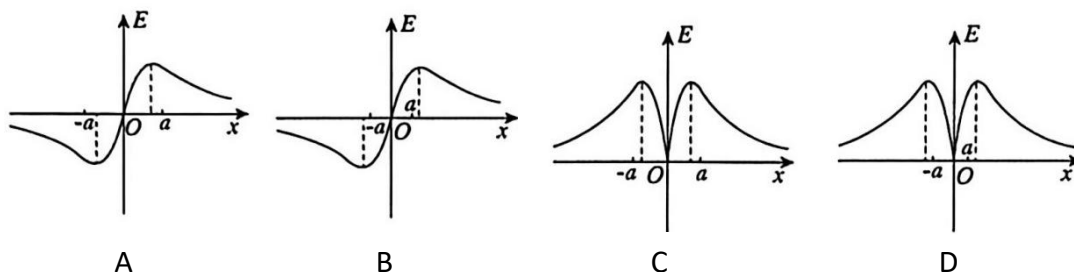
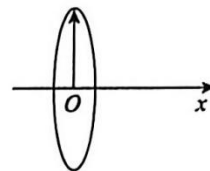
2. 如图所示，将小球自 A 处竖直向上抛出。传感器记录的数据显示：自抛出起计时，经过时间 t_0 和 $2t_0$ 。小球的速率均为 v_0 。小球向上抛出后的位移、速度、运动时间分别用 x 、 v 、 t 表示。不计空气阻力，关于小球竖直向上抛出的运动过程，下列图像可能正确的是



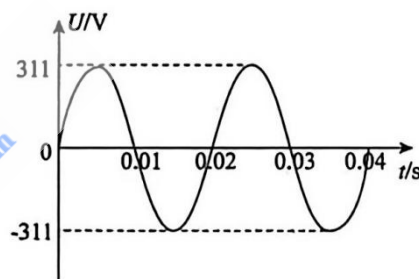
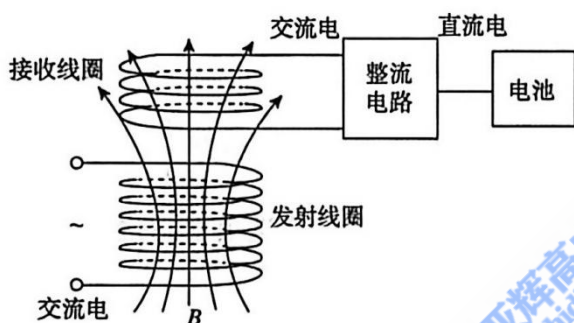
3. 当下中国新能源汽车在全球已经处于绝对领先地位，除了核心技术带来的节能优势外，其节能理念已渗透到许多细节里。某型号的新能源汽车正在平直测试场地上进行智驾测试。汽车以速度 v_0 匀速行驶，感知到本车道正前方有一缓行车辆后，立即进入经济驾驶模式，汽车的牵引力功率立即减小为原来的一半。经过时间 t ，汽车再次做匀速运动。已知该汽车行驶时所受的阻力恒为 f ，汽车的质量为 m 。关于该汽车的功率减半后的运动，下列说法正确的是

- A. 减速过程中，汽车的牵引力不断变小
 B. 汽车车速减为 $\frac{3}{4}v_0$ 时，加速度的大小为 $\frac{f}{3m}$
 C. 减速过程中，汽车的位移为 $\frac{3}{4}v_0 t$
 D. 减速过程中，汽车克服阻力做功 $\frac{3}{8}ft$

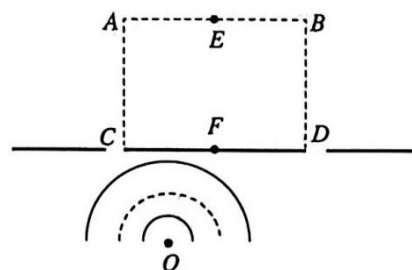
4. 小明同学在研究了两个等量同种电荷的中垂线上的电场分布规律后，想将其研究方法推广到其它带电体情形，如图所示，一个均匀分布正电荷 Q 的圆环，其半径为 a ，以圆环圆心为坐标原点 O ，垂直于圆环平面建立 x 轴，他大致画出了 x 轴上的电场强度与 x 轴的图像，下列图像符合实际情况的是



5. 近年来，基于变压器原理的无线充电技术得到了广泛应用，其简化的充电原理如下左图所示。发射线圈的输入电压为家用交流电，如下右图所示，匝数为1100匝，接收线圈的匝数为22匝。若工作状态下，穿过接收线圈的磁通量约为发射线圈的90%，忽略其它损耗，下列说法正确的是

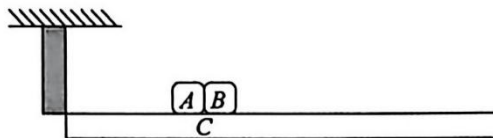


- A. 接收线圈中交变电流的频率为45Hz
 B. 接收线圈输出电压的有效值约为4.4V
 C. 接收线圈输出电压的有效值约为3.96 V
 D. 发射线圈中的磁通量变化率与接收线圈的磁通量变化率相同
6. 如图所示，波源 O 垂直纸面做简谐运动，振动方程为 $y=2\sin(2\pi t)\text{cm}$ ， 0 时刻开始振动。其所激发的横波在均匀介质中向四周传播，波速为 2m/s ，在空间中有一开有两小孔 C 、 D 的挡板， C 、 D 离波源 O 的距离分别为 3m 、 4m ， C 、 D 间距为 4m ，在挡板后有矩形 $ABDC$ 区域， $AC=BD=3\text{m}$ ， E 、 F 分别为 AB 、 CD 中点。下列说法正确的是



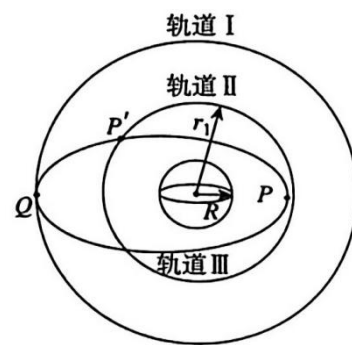
- A. 线段 EF 上存在加强点
 B. 在 $0\sim 5\text{s}$ 内 B 点经过的路程为 12cm
 C. AC 、 AB 、 BD 三条连线上（不包括 C 、 D 两点）共有四个加强点
 D. 只改变波源 O 振动频率， $ABDC$ 区域内加强点的位置一定不变

7. 如图，足够长的木板C静止在光滑水平地面上，靠近其左上端有固定的挡板，可视为质点的小物体A和B紧靠在一起静止在长木板C上，与固定挡板的距离为 $x = \frac{2}{4\mu_0}$ ，A和B之间夹有少量火药。某时刻火药燃爆，燃爆后A获得大小为 $2v$ 的速度，最终A、B均未离开C。已知A、B、C的质量分别为 m 、 $2m$ 、 $3m$ ，A与C、B与C之间的动摩擦因数分别为 $2\mu_0$ 、 μ_0 ，重力加速度为 g 。不计火药的质量和燃爆时间，A和挡板碰撞时无机械能损失且碰撞时间不计，认为火药燃爆释放的能量全部转化为A和B的动能。下列说法正确的是

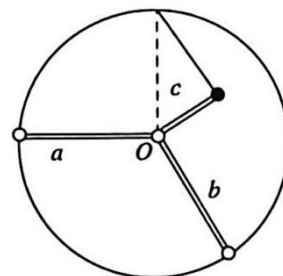


- A. 火药爆炸释放的能量为 $6mv^2$
 B. A与挡板碰撞前瞬间速度大小为 $\sqrt{3}v$ ，与挡板碰撞前C向左运动
 C. A与挡板碰撞瞬间B的速度大小为 $(2 - \frac{\sqrt{3}}{2})v$
 D. A与挡板碰撞后，B、C先共速，最后A、B、C一起共速，且速度大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}v$
- 二、选择题：本题共3小题，每小题5分，共15分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得5分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

8. 2025年，中国空间站进入常态化运营阶段。如图所示，中国空间站在离地球表面高度为 h 的圆轨道I上运行。神舟二十号载人飞船在半径为 r_1 的圆轨道II上运行，天舟九号货运飞船在完成补给后脱离空间站，正沿椭圆转移轨道III（近地点在P点，远地点在Q点，轨道I和轨道II相切于Q点）独立飞行，为受控再入大气层做准备（已知地球半径为 R ，引力常量为 G ，不计大气阻力）。下列说法正确的是

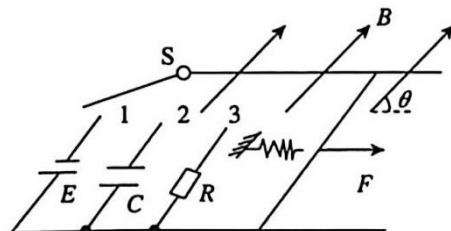


- A. 若通过观测得知空间站的运行周期为 T ，则可以求出地球的密度
 B. 天舟九号在椭圆轨道III上由P点向Q点的独立飞行过程中，其机械能逐渐减小
 C. 天舟九号在椭圆轨道III上经过P点时的加速度大小大于在轨道II上经过P'点时的加速度大小
 D. 若神舟二十号载人飞船在轨道II的P'点向前加速后（加速时间极短），其将可能沿轨道III运行并与在Q点的空间站相遇
9. 如图，竖直固定圆环内有a、b两根等长轻杆，一端与固定在圆环上的光滑铰链连接，另一端通过光滑铰链连接在圆心O处，a杆水平。轻杆c的一端与O处的光滑铰链连接，另一端与质量为 m 的小球连接；劲度系数为 k_1 的弹性轻绳一端固定在O点正上方的圆环上，另一端固定在可视为质点的小球上，小球处于静止状态，且轻杆c与轻杆b垂直。现把弹性轻绳换成原长相等但劲度系数为 k_2 ($k_2 > k_1$)的另一弹性轻绳，小球静止后位于圆心O右侧，轻杆a、b、c和弹性轻绳始终与圆环处在同一竖直平面内，轻杆c长度小于轻杆a、b长度，弹性轻绳始终在弹性限度内。下列说法正确的是



- A. 轻杆a的弹力变小
- B. 轻杆b的弹力变小
- C. 轻杆c的弹力大小和方向都不变
- D. 弹性轻绳的弹力变小

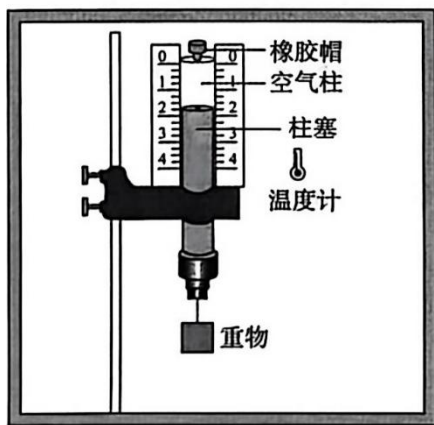
10. 我国电磁弹射技术独冠全球，某兴趣小组进行系列模拟研究。如图所示，水平放置的粗糙金属导轨相距 L ，动摩擦因数处处为 μ ，导轨左端可接电源 E 、电阻 R 、初态未充电的超级电容 C ，空间存在斜向右上方与导体棒垂直且与水平面的夹角为 θ 的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。现有一根质量为 m 的导体棒，在平行导轨且与导体棒垂直，大小为 F 的恒力作用下，从静止开始运动，整个运动过程中导体棒始终和导轨垂直，导轨足够长，且导轨和导体棒的电阻均忽略不计，导体棒左侧有同平面内一端固定的绝缘轻质弹簧，劲度系数为 k 。如果弹簧与导体棒连接时始终在其弹性限度范围内，重力加速度为 g 。下列说法正确的是



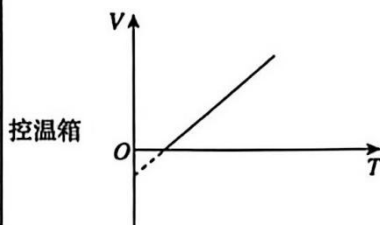
- A. 如果开关S接1，导体棒克服安培力做功等于电路中产生的总的焦耳热
- B. 如果开关S接3，调节参数 θ 与 μ ，导体棒可能做匀变速直线运动
- C. 如果开关S接2，导体棒做匀加速直线运动，加速度大小为 $\frac{-}{+(\sin - \cos)}$
- D. 如果开关S接2，导体棒与弹簧相连，导体棒运动的最大位移为 $2\frac{-}{-}$

三、非选择题：本题共5小题，共57分。

11. (6分) 某实验小组使用如图甲所示装置探究等压情况下一定质量气体的体积与温度的关系。用橡胶帽封闭注射器的上端，使注射器中封闭一定质量的气体，柱塞下使用细绳悬挂一重物，整个装置置于控温箱内，控温箱内气体始终与外界相通，通过改变控温箱温度读取多组温度、体积数值，并作体积热力学温度图像。



甲



乙

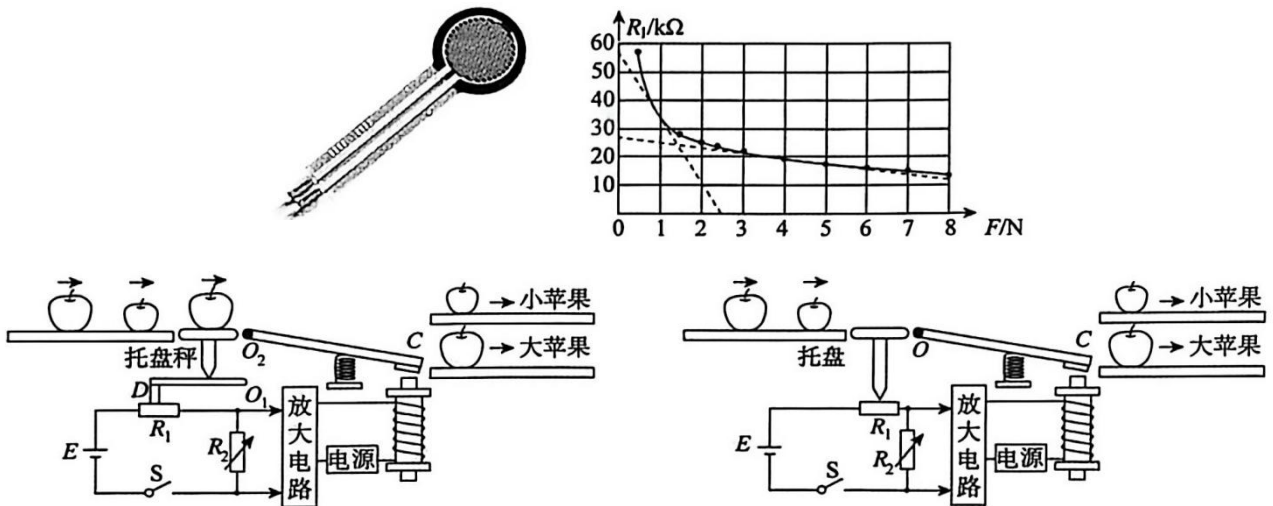
(1) 实验过程中, 下列说法正确的是_____ (填标号) .

- A. 实验过程要保证空气柱密闭性良好
- B. 柱塞处涂抹润滑油的目的是为了减小摩擦而非密封气体
- C. 改变控温箱温度后, 应迅速读取体积, 防止气体泄漏

(2) 若实验操作规范无错误, 作出V-T图像, 如图乙所示, 图像不过原点的原因是_____

(3) 某组员认为: 若将控温箱密闭, 与外界大气不相通, 当控温箱内温度缓慢升高时, 柱塞和重物的高度会不降反升, 请问其观点是否正确? _____ (选填“正确”或“不正确”).

12. (10分) 某探究小组, 取片状RFP602型半导体薄膜压力传感器一片, 探究其圆形敏感区域受压力F与传感器电阻R1的变化关系. 图示是利用测量数据画出的 $R_1 - F$ 图线. 压力为1N时曲线斜率为 $24\text{k}\Omega / \text{N}$, 压力为5N时曲线斜率为 $1.9\text{k}\Omega / \text{N}$, 前者是后者的13倍.



(1) 由图线数据分析可知, 斜率越大, 传感器灵敏度就_____ (填“越高”或“越低”).

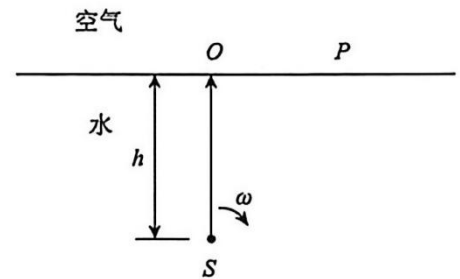
(2) 利用RFP602型压力传感器, 设计一台自动分拣装置, 按一定质量标准自动分拣大小物体, 如3A等级苹果或3J等级车厘子. 甲装置中O2C、O1D为绕 O_1 、 O_2 转动的杠杆. 通过 O_2 两端的电压激励放大电路吸动衔铁. 评价甲、乙两种方案哪种更科学: _____ (填“甲”或“乙”), 并简要说明理由: _____

(3) 某同学想在托盘秤压在杠杆上的位置不变的情况下, 利用一块电压表测出每个苹果的质量, 且电压表的示数随苹果质量的增大而增大, 则电压表应该并联在_____ (填“电阻 R_1 ”、“电阻 R_2 ”或“电源”) 两端.

(4) 若电源长时间未使用, 内阻r增大, 但电动势不变, 为了保证分拣标准质量不变, 可以怎样操作: _____ .

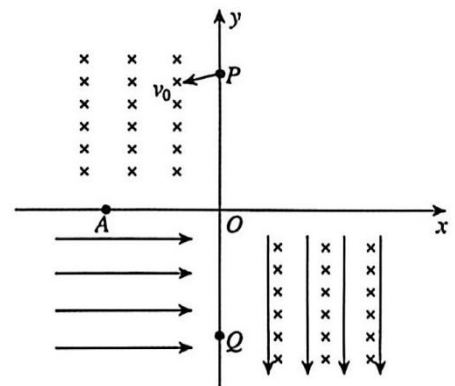
13. (10分) 我国某科研团队研制了一种水下激光扫描通信装置, 用于潜艇与水面舰艇之间的快速光通信. 装置的核心原理如下: 在折射率为 $\frac{4}{3}$ 的液体中, 深度为 h 处有一可旋转的激光光源 S , 它绕垂直于纸面且过 S 点的轴以角速度 ω 匀速顺时针转动, 对液面进行扫描探测. 初始时光源发出的激光垂直向上射到液面 O 点. 当光源转动扫描时, 液面上的接收器检测到一个光点移动, 且光点运动到某点 P 后突然消失(光点消失意味着信号中断, 通信系统需据此调整扫描范围). 求:

- (1) O 、 P 两点间的距离;
- (2) 光点在 P 点即将消失时的速度大小(即信号消失瞬间光点的移动速度, 用于判断接收器的响应时间).

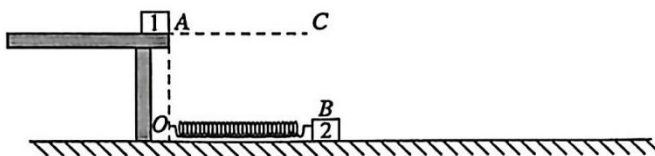


14. (15分) 现代科技常利用电场和磁场控制带电粒子的运动. 如图所示的空间直角坐标系 $Oxyz$ (z 轴未画出, 正方向垂直于 Oxy 平面向外)中, 在 $y>0, x<0$ 的区域I内存在垂直于 Oxy 平面向里的匀强磁场; 在 $y<0, x<0$ 的区域II内存在方向沿 x 轴正方向的匀强电场; 在 $y\leq 0, x>0$ 的区域III内同时存在垂直于 Oxy 平面向里的匀强磁场和沿 y 轴负方向的匀强电场; 在 y 轴上的 P 点有一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子以速度 v . 射入磁场区域, 粒子恰能垂直通过 x 轴上的 A 点, 然后经过电场区域从 y 轴上的 Q 点进入电场和磁场的叠加区域, 已知 P 点、 A 点和 Q 点的坐标分别为 $(0, L, 0)$ 、 $(-\frac{\sqrt{3}}{2}, 0, 0)$ 、 $(0, -L, 0)$, 区域II和区域III的电场强度大小相同, 不计粒子重力和电、磁场的边界效应. 求:

- (1) 区域I的磁感应强度的大小;
- (2) 区域II的电场强度大小和粒子在 Q 点的速度;
- (3) 若区域III的电场强度大小和磁感应强度大小之比为 $3v$, 求粒子运动到 x 轴时的位置坐标.



15. (16分) 如图, 桌面边缘A点放一个质量为 $m_1 = 0.2\text{kg}$ 的滑块1, 距A点正下方 $h = 0.2\text{m}$ 光滑水平面上O点固定一个劲度系数 $k = 10^2\text{N/m}$ 轻弹簧, 轻弹簧的另一端与质量为 $m_2 = 1.0\text{kg}$ 滑块2相连. 轻弹簧与滑块2组成的弹簧振子以B点为平衡位置在水平面上做简谐运动, OB间的距离 $x = 0.6\text{m}$. 某时刻水平向右击打滑块1 (打击时间极短), 瞬间给其一个水平冲量 I , 滑块1水平抛出. 滑块1水平抛出后恰好落到位于B点落到滑块2的上表面, 与滑块2发生碰撞, 碰撞时间极短, 碰撞前瞬间滑块2的速度大小为 $v = \text{m/s}$, 方向水平向左. 碰后滑块1竖直向上运动, 恰好运动到与A点等高的C点. 已知所有的碰撞时间极短, 弹簧振子振动周期 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, 其中 m 为振子的质量, k 为弹簧的劲度系数. 滑块1、2均可看作质点, 不计空气阻力, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 计算结果保留分数. 求:



- (1) 水平冲量 I 的大小及滑块1、2发生第一次碰撞后滑块2的速度大小 U_B ;
- (2) 滑块1第二次与滑块2碰撞后水平方向共速、竖直速度等大反向, 第一次落到水平面上时与滑块2的水平距离 s ;
- (3) 在 (2) 的情况下若滑块1第一次落到水平面反弹后到第二次落到水平面, 两次水平落地点之间的距离为 $\frac{l}{2}$, 且滑块1与地面碰撞前后水平、竖直分速度的比分别为一定值, 则滑块1最终停在水平面的位置到O点的距离 s_m 为多少.