

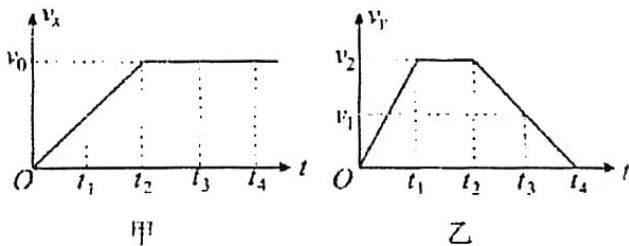
2022——2023 学年度上学期期末考试 高三年级物理试卷

命题学校：东北育才学校 命题人：周龙飞 校对入：杨莉

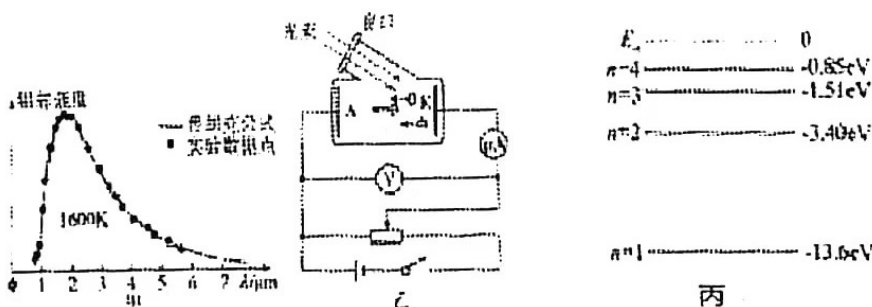
一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 为了抗击病毒疫情，保障百姓基本生活，许多快递公司推出了“无接触配送”。某次配送快递无人机在飞行过程中，水平方向速度 v_x 及竖直方向 v_y 与飞行时间 t 的关系图像如图甲、图乙所示。关于无人机运动，下列说法正确的是

- A. $0 \sim t_1$ 时间内，无人机做曲线运动
- B. t_2 时刻，无人机运动到最高点
- C. $t_2 \sim t_3$ 时间内，无人机的速率在减小
- D. $t_3 \sim t_4$ 时间内，无人机做匀变速直线运动



2. 如图，有关量子力学的下列说法中，错误的是



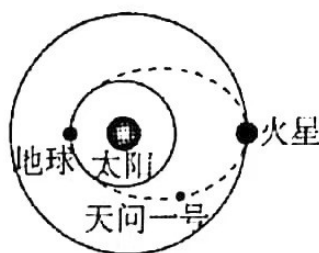
- A. 普朗克为解释图甲的实验数据，提出了能量子的概念

B. 如图乙, 在某种单色光照射下, 电流表发生了偏转, 则仅将图乙中电源的正负极反接, 电流表一定不会偏转

C. 密立根依据爱因斯坦光电效应方程, 测量并计算出的普朗克常量, 与普朗克根据黑体辐射得出的值在误差允许的范围内是一致的

D. 图丙为氢原子的能级示意图, 一群处于 $n=3$ 的激发态的氢原子向低能级跃迁过程所发出的光中, 从 $n=3$ 跃迁到 $n=2$ 所发出的光波长最长

3. 飞船“天问一号”从地球上发射到与火星会合过程中, 运动轨迹如图中虚线椭圆所示。飞向火星过程中, 认为太阳对“天问一号”的万有引力远大于地球和火星对它的引力, 下列说法正确的是



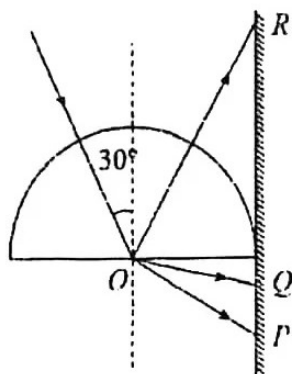
A. 与火星会合前, “天问一号”的加速度小于火星公转的向心加速度

B. “天问一号”椭圆运动的周期小于火星公转的周期

C. “天问一号”在地球上的发射速度介于第一宇宙速度和第二宇宙速度之间

D. “天问一号”从地球飞向火星的过程中克服太阳引力做功的功率越来越小

4. 如图所示光屏竖直放置, 一个半径为 r 的半圆形透明介质水平放置。一束光线由 a 、 b 两种频率的单色光组成。该光束与竖直方向成 30° 沿半径方向从圆周上的某点入射, 此时光屏截取到三个光斑, 分别位于 P 、 Q 、 R 位置, 其中 P



为 a 光的光斑。若已知 a 光的折射率为 $\sqrt{2}$, 真空中光速为 c , 下列说法正确的是

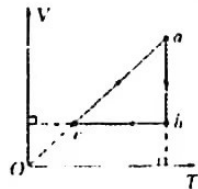
A. 在该透明介质中, a 光的光速小于 b 光的光速

B. a 光进入介质后经时间 $\frac{(1+\sqrt{2})r}{c}$ 到达光屏 P 点

C. 若要使 Q 处光斑消失, 则入射光线绕 O 点逆时针转的角度小于 15°

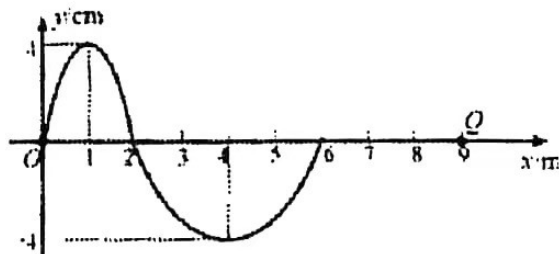
D. 在双缝干涉实验中, 要使相邻亮条纹的间距较大, 应该使用 b 光

5. 一定质量的理想气体经历如图所示的一系列状态变化过程, 纵坐标 V 表示气体的体积, 横坐标 T 表示气体的热力学温度, a 、 b 状态的连线与横轴垂直, b 、 c 状态的连线与纵轴垂直, c 、 a 状态连线的延长线经过坐标原点, 下列说法正确的是



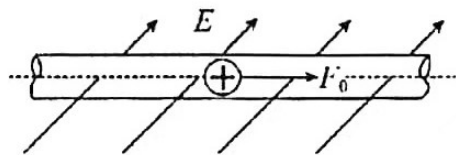
- A. b 、 c 两状态单位体积内分子数不相同
- B. a 状态的压强大于 c 状态的压强
- C. $c \rightarrow a$ 过程气体吸收的热量小于 $b \rightarrow c$ 过程放出的热量
- D. $a \rightarrow b$ 过程外界对气体做功 W 大于 $c \rightarrow a$ 过程中气体对外界做功 W

6. 在 $t=0$ 时刻, 位于原点处的波源 O 以某一频率开始简谐振动, 产生的机械波在均匀介质中沿 x 轴正方向传播。一段时间后, 波源 O 的振动频率发生变化, $t=3s$ 时波形图如图所示, 此时 $x=6m$ 处的质点恰好开始振动。已知质点 Q 位于 $x=9m$ 。下列说法正确的是



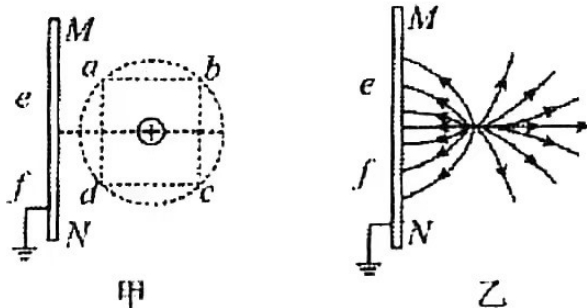
- A. 波源 O 的起振方向为 y 轴正方向
- B. 波源 O 开始振动 $1s$ 后, 振动频率变为原来两倍
- C. $t=3s$ 时起, 再经过 $1s$, 质点 Q 通过的路程为 $20cm$
- D. $t=6s$ 时, 质点 Q 的位移为 $-2\sqrt{2}cm$

7. 如图所示, 一根内壁粗糙且足够长的绝缘圆管水平固定, 圆管所在的空间有与圆管中轴线垂直的水平匀强电场。圆管内, 质量为 m 的带正电荷的小球, 在水平向右拉力 F_0 的作用下沿管轴向右匀速运动, 此时小球所受电场力的大小为 $\frac{4}{3}mg$ 。如果撤去电场, 为使小球仍沿管轴匀速向右运动, 则拉力的大小应等于



- A. $\frac{3}{7}F_0$
- B. $\frac{3}{5}F_0$
- C. $\frac{4}{5}F_0$
- D. $\frac{3}{4}F_0$

8. 如图甲所示, MN 为无限大的不带电的金属平板, 且与大地相连。现将一个电荷量为 $+Q$ 的点电荷置于板的右侧, 电场线分布如图乙所示。a、b、c、d 四个点是点电荷为圆心的圆上的四个点, 四点的连线刚好组成一个正方形, 其中 ab、cd 与金属平板垂直, 下列说法正确的是

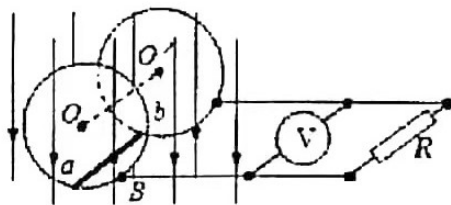


- A. b、c 两点电势不同
- B. a、d 两点电场强度相同
- C. 将一个与金属板绝缘的正试

探电荷从平板表面上的 c 点沿着板移到 f 点的过程中, 电势能一直保持不变

D. 将一个与金属板绝缘的负试探电荷 q 从 a 点沿着 ad 方向移动到 d 点的过程中, 电势能先减小后增大

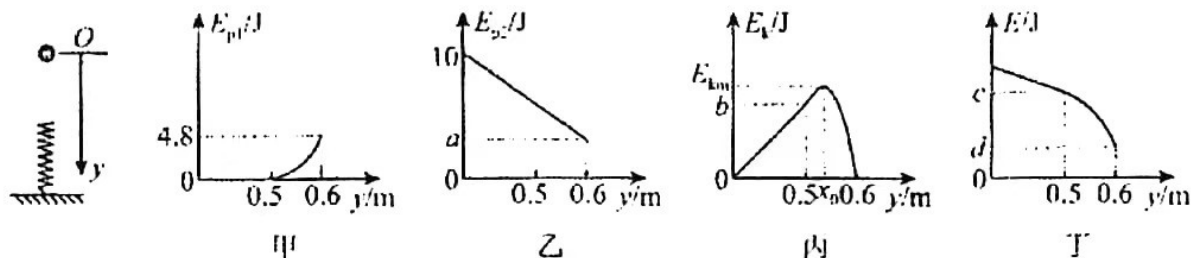
9. 如图所示, 水平导体棒 ab 的质量 $m=0.1\pi\text{ kg}$ 、长 $L=1\text{ m}$ 、电阻 $R_A=0.25\Omega$, 其两个端点分别搭接在竖直平行正对放置的两光滑金属圆环上, 两圆环半径均为 $r=1\text{ m}$ 、电阻不计、阻值 $R=0.25\Omega$ 的电阻用导线与圆环相连接。理想交流电压表 V 接在电阻 R 两端。整个空间有磁感应强度大小为 $B=1\text{ T}$ 、方向竖直向下的匀强磁场。导体棒 ab 在外力 F 作用下以速率 $v=1\text{ m/s}$ 绕两圆环的中心轴 OO' 匀速转动。t=0 时, 导体棒 ab 在圆环最低点。重力加速度为 $g=10\text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是



- A. 导体棒中的电流 $i=2\cos t\text{ (A)}$
- B. 电压表的示数为 $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{ V}$
- C. 从 $t=0$ 到 $0.5\pi\text{ s}$ 的过程中通过 R 的电量为 2 C
- D. 从 $t=0$ 到 $0.5\pi\text{ s}$ 的过程中外力 F 做功为 $0.5\pi\text{ J}$

10. 如图所示, 竖直轻弹簧下端固定在水平地面上, 将轻弹簧正上方质量 $m=1\text{ kg}$ 的小球由静止释放, 小球下落过程中受到恒定的空气阻力作用。以小球开始下落的位置为原点, 竖直向下为 y 轴正方向, 取地面处为重力势能零点, 在小球第一次下落到最低点的

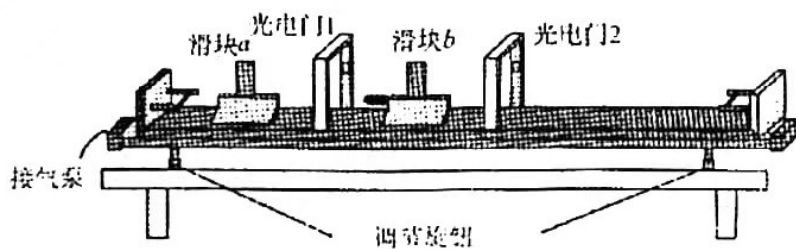
过程中，弹簧的弹性势能 E_{p1} 、小球的重力势能 E_{p2} 、小球的动能 E_k 、小球的机械能 E 随小球位移变化的关系图像分别如图甲乙、丙、丁所示，弹簧始终在弹性限度范围内，取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，下列说法正确的是



- A. 图乙中 $a = 3$ B. 图丙中 $b = 4$
C. 图丙中 x_0 处的弹簧弹力为 8 N D. 图丁中 $c = 9$ ， $d = 4$

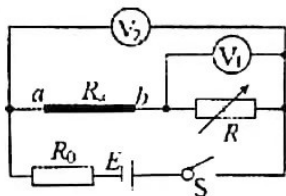
二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分) 某同学利用气垫导轨验证动量守恒定律，实验装置如图所示。

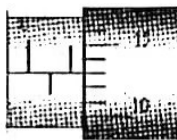


- (1) 将滑块 b 放置在气垫导轨上，打开气泵，待气流稳定后，调节气垫导轨，直至观察到滑块 b 能静止，说明气垫导轨已调至 _____ ；
(2) 用天平测得滑块 a 、 b 质量分别为 m_a 、 m_b ；
(3) 在滑块上安装配套的粘扣（质量可不计），并按图示方式放置两滑块。使滑块 a 获得向右的速度，滑块 a 通过光电门 1 后与静止的滑块 b 碰撞并粘在一起，然后一起通过光电门 2，遮光条通过光电门 1、2 的时间分别为 t_1 、 t_2 ，若上述物理量间满足关系式 _____，则证明碰撞过程中两滑块的总动量守恒。
(4) 本实验_____（“需要”或“不需要”）测量遮光条的宽度。

12. (8分) 某同学要测量一捆铜线的长度。他设计了如图甲所示的电路来测量这捆铜线的电阻 R_x ，图中 a 、 b 之间连接这捆铜线； V_1 和 V_2 可视为理想电压表；实验步骤如下：



甲

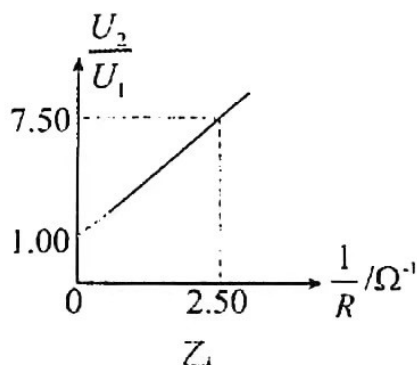


乙

(1) 先用螺旋测微器测量该铜线的直径 d 如图乙所示，则读数 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm；

(2) 将电阻箱 R 调节到适当的阻值，闭合开关 S ，记下此时电阻箱的阻值 R 、电压表 V_1 的示数 U_1 、电压表 V_2 的示数 U_2 ，则这捆电线的阻值表达式为

$R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 R 、 U_1 、 U_2 表示)；



乙

(3) 改变电阻箱的阻值 R ，记下多组 R 、 U_1 、 U_2

的示数，计算出每一组 $\frac{U_2}{U_1}$ 的值，作出 $\frac{U_2}{U_1} - \frac{1}{R}$ 图像如图乙所示，利用图像可求得这捆铜

线的电阻 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (结果保留三位有效数字)

(4) 已知这捆铜线材料的电阻率为 ρ ，则这捆铜线的长度 L 的表达式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (用 ρ 、 d 、 R_x 表示)；

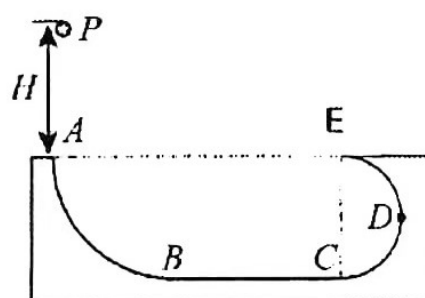


13. (10分) 某高速上一长直路段设置有区间测速, 区间测速的长度为 20km , 一辆汽车通过测速起点时的速度为 72km/h , 匀加速行驶 40s 后速度达到 108km/h , 接着匀速行驶 500s , 然后匀减速行驶并通过测速终点。为使汽车在该区间的平均速度不超过 100km/h , 求:

- (1) 汽车在该区间运动的最短时间;
- (2) 该车通过区间测速终点时速度的最大值。

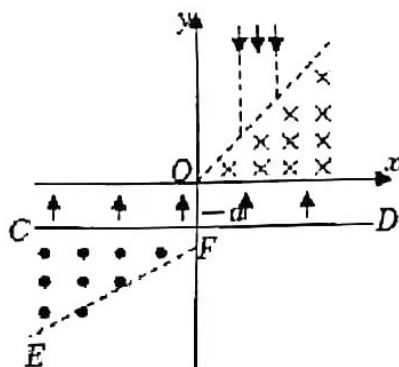
14. (12分) 如图所示, AB 和 CDE 都是处于同一竖直平面内的光滑圆弧形轨道, EA 位于同一水平面上, AB 是半径为 $R=1.2\text{m}$ 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道, CDE 是半径为 $r=0.6\text{m}$ 的半圆轨道, 最高点 E 处固定一个竖直弹性挡板 (可以把小球反向弹回且不损失能量, 图中没有画出), D 为 CDE 轨道的中点。 BC 段是水平粗糙轨道, 与圆弧形轨道平滑连接。已知 BC 段水平轨道长 $L=2.5\text{m}$, 与小球之间的动摩擦因数 $\mu=0.3$ 。现让一个质量为 $m=1\text{kg}$ 的小球 P 从 A 点的正上方距水平线 EA 高 H 处自由落下 (取 $g=10\text{m/s}^2$, 不计空气阻力)。

- (1) 当 $H=1.8\text{m}$ 时, 求此时小球第一次到达 D 点对轨道的压力大小;
- (2) 为使小球与弹性挡板碰撞两次, 且小球不会脱离 CDE 轨道, 求 H 的取值范围。



15. (18分) 如图所示, 在 xOy 平面内的第一象限内, 直线 $y=0$ 与直线 $y=x$ 之间存在磁感应强度为 B , 方向垂直纸面向里的匀强磁场, x 轴下方有一直线 CD 与 x 轴平行且与 x 轴相距为 a , x 轴与直线 CD 之间存在沿 y 轴正方向的匀强电场, 在第三象限, 直线 CD 与直线 EF 之间存在磁感应强度为 B 、方向垂直纸面向外的匀强磁场。纸面内有一束宽度为 a 的平行电子束, 各电子的速度随位置大小各不一样, 沿 y 轴负方向射入第一象限的匀强磁场, 电子束的左边界与 y 轴的距离也为 a , 经第一象限磁场偏转后发现所有电子都可以通过原点并进入 x 轴下方的电场, 最后所有电子都垂直于 EF 边界离开磁场。其中电子质量为 m , 电量大小为 e , 电场强度大小为 $E = \frac{e a B^2}{2m}$, 电子重力忽略不计。求:

- (1) 电子进入磁场前的最小速度;
- (2) 电子经过直线 CD 时的最大速度及该电子在第三象限磁场中做圆周运动的圆心坐标;
- (3) 单个电子在第三象限磁场中运动的最长时间。



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**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线