

# 东城区 2023—2024 学年度第二学期期末统一检测

## 高二物理

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

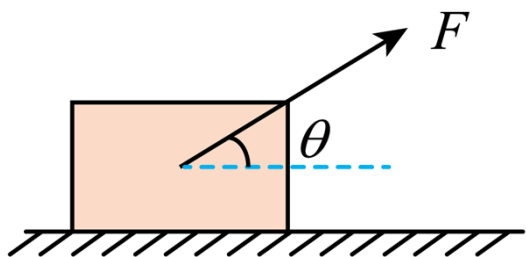
### 第一部分

一、本部分共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列有关光的现象中，能说明光是横波的是（ ）

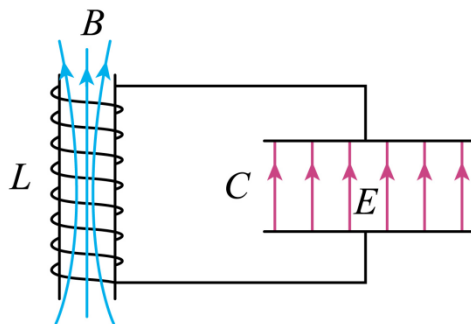
- A. 泊松亮斑
- B. 阳光下的油膜呈现彩色
- C. 光的偏振
- D. 太阳光经过三棱镜呈现彩色

2. 如图，一物体静止在水平地面上，受到与水平方向成  $\theta$  角的恒定拉力  $F$  作用时间  $t$  后，物体仍保持静止。现有以下说法正确的有（ ）



- A. 物体所受拉力  $F$  的冲量方向水平向右
- B. 物体所受拉力  $F$  的冲量大小是  $Ft \cos \theta$
- C. 物体所受摩擦力的冲量大小为 0
- D. 物体所受合力的冲量大小为 0

3.  $LC$  振荡电路中某时刻电容器内电场与线圈内磁场情况如图所示，该时刻（ ）

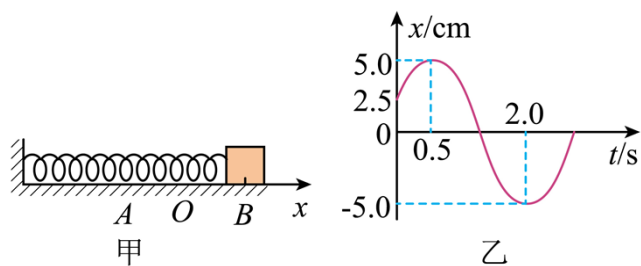


- A. 电容器在充电，电场能在向磁场能转化
- B. 电容器在充电，磁场能在向电场能转化
- C. 电容器在放电，电场能在向磁场能转化
- D. 电容器在放电，磁场能在向电场能转化

4. 如图甲所示为光滑水平面上的弹簧振子，以平衡位置  $O$  为原点，在  $A$ 、 $B$

之间做简谐运动，某时刻开始计时，其偏离平衡位置的位移  $x$  随时间  $t$  变化的图像如图乙所示。下列说法正确的是

( )

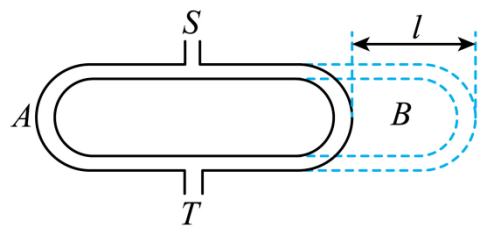


- A. 该弹簧振子的振幅为10cm
- B. 该振动系统的振动周期为3s
- C.  $t = 0$ 时，振子从  $O$  向  $A$  运动
- D.  $t = 1.5$  s 时，振子第一次经过  $O$  点

5. 湖面上停着甲、乙两条小船，它们相距18m。一列水面波（视为横波）正在湖面上沿甲、乙连线的方向传播，每条小船每分钟完成20次全振动。当甲船位于波峰时，乙船在波谷，两船之间还有一个波峰。已知水面波由甲向乙传播，下列说法不正确的是 ( )

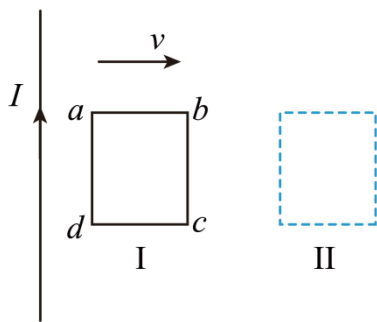
- A. 水面波的波长  $\lambda = 12$  m
- B. 水面波的周期  $T = 3$  s
- C. 传播速度  $v = 6$  m/s
- D. 乙船比甲船晚4.5s起振

6. 如图所示，由  $S$  处发出的声音通过左右两条管道  $SAT$  和  $SBT$  传到出口  $T$  处。右侧可伸缩的  $B$  管可以通过拉出或推入，以改变  $B$  管的长度，忽略声音传播过程中的一切能量损失。开始时，从入口  $S$  处发出某一频率、人耳可分辨的声音，左右两侧管道关于  $S$ ， $T$  对称，此时  $T$  处接收到的声音响度最大。将  $B$  管缓慢拉出，当拉出的长度为  $l$  时， $T$  处接收到的声音响度再次达到最大，下列说法正确的是 ( )



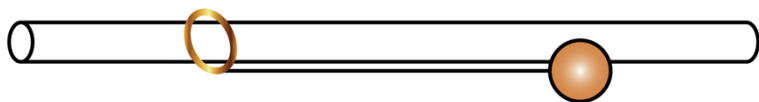
- A. 该现象利用了声波的衍射原理
- B. 该声波的波长  $\lambda = l$
- C. 拉出的长度为  $2l$  时， $T$  处接收到的声音响度也最大
- D. 声音在左右两条管道内空气中的传播速度不同

7. 金属线框  $abcd$  与一长导线在同一平面内，导线通有恒定电流  $I$ 。线框由图中位置  $\text{I}$  匀速运动到位置  $\text{II}$ 。在此过程中，有关穿过线框的磁通量与感应电流的方向，下列说法正确的是 ( )



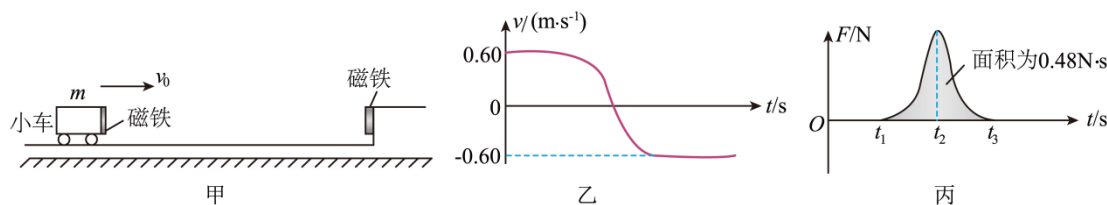
- A. 垂直纸面向里的磁通量增大，感应电流方向沿  $abcda$
- B. 垂直纸面向里的磁通量减小，感应电流方向沿  $abcda$
- C. 垂直纸面向外的磁通量增大，感应电流方向沿  $adcba$
- D. 垂直纸面向里的磁通量减小，感应电流方向沿  $adcba$

8. 某固定的光滑水平金属杆上套有一个质量为  $m$  的圆环，圆环用一根长为  $L$  的不可伸长的轻绳系着，绳子的另一端系一质量为  $M$  的小钢球。现将小球拉至水平位置由静止释放，圆环在轻绳拉力作用下也会由静止开始运动，不计空气阻力与一切摩擦，圆环与钢球均视为质点。下列说法正确的是（ ）



- A. 系统动量守恒，系统机械能也守恒
- B. 小钢球到达最低点时的速度大小为  $\sqrt{2gL}$
- C. 小钢球到达左侧最高点时速度不为零
- D. 小钢球从释放到第一次到达最低点，在水平方向上向左运动了  $\frac{m}{M+m}L$

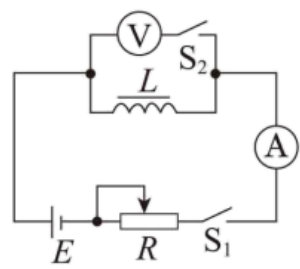
9. 水平轨道固定在地面上，右侧固定一磁铁，如图甲所示。右端粘有磁铁的小车以初速度  $v_0$  沿轨道向右运动，两磁铁间有相互排斥的作用力。某科研兴趣小组利用该实验装置研究小车在变力作用下的运动情况。无线传感器记录作用过程中小车的  $v-t$  图像（如图乙所示）以及小车所受斥力大小  $F$  随时间  $t$  的变化图像（如图丙所示）。已知小车所受摩擦阻力及空气阻力远小于磁铁间的相互作用力。那么（ ）



- A. 小车速度为零时，其所受合外力也恰好为零
- B. 小车在  $t_1$  到  $t_2$  向右做匀减速直线运动， $t_2$  到  $t_3$  向左做匀加速直线运动
- C. 小车与固定在轨道上的磁铁相互作用过程中，小车的机械能守恒
- D. 小车质量  $m$  约为 400g

10. 某同学想用伏安法测定一个自感系数很大的线圈  $L$  的直流电阻，其电路图如图所示。用一节干电池作电源， $L$

两端并联一只零刻度在表盘中央、可左右偏转的电压表（左右量程均为0：3V）。为保护电表，测量结束后，拆除电路时，应最先进行的操作是（ ）

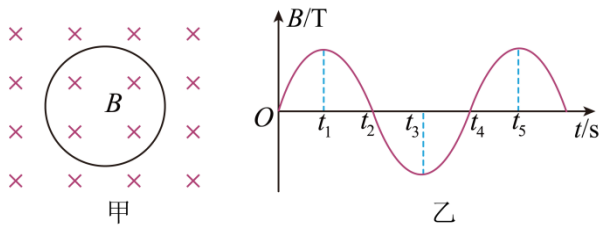


- A. 先断开开关  $S_1$

B. 先断开开关  $S_2$
- C. 先拆除电流表

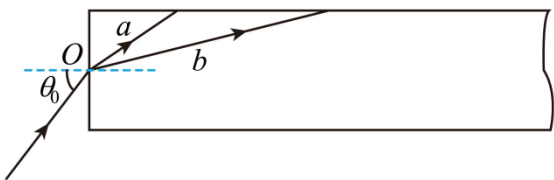
D. 先拆除滑动变阻器

11. 在匀强磁场中放置一金属圆环，磁场方向与圆环平面垂直。规定图甲所示磁场方向为正，磁感应强度  $B$  随时间  $t$  按图乙所示的正弦规律变化时，下列说法正确的是（ ）



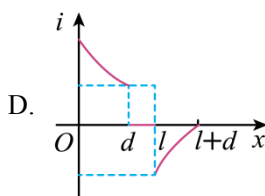
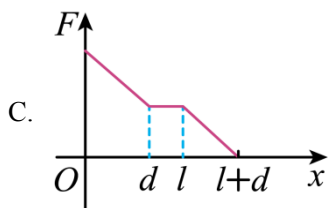
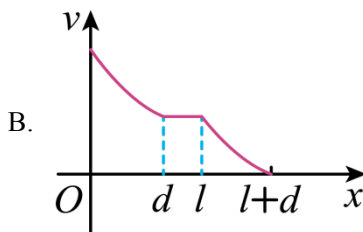
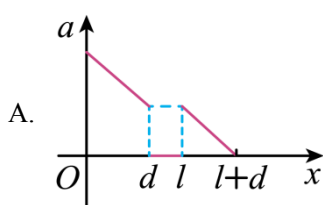
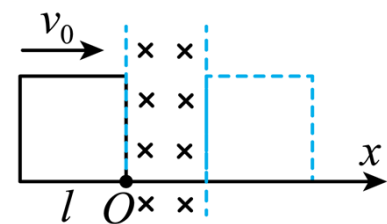
- A.  $t_2$  时刻，圆环中无感应电流
- B.  $t_3$  时刻，圆环上某一小段  $\Delta l$  受到的安培力最大
- C. 圆环上某一小段  $\Delta l$  所受安培力最大的时刻也是感应电流最大的时刻
- D.  $t_1$ ：  $t_3$  时间内，圆环中感应电流方向沿顺时针方向

12. 光纤通信采用光导纤维，可简化为半径为  $r$ 、长为  $L$ （ $L \gg r$ ）的圆柱形长玻璃丝。为简化可认为玻璃丝外为空气，其沿轴线的侧剖面如图所示。一束含红、绿两种颜色的复色光以入射角  $\theta_0$  从轴心射入后分为  $a$ 、 $b$  两束，两单色光在玻璃中多次全反射后从光导纤维另一端射出，已知该玻璃材料对  $a$  光的折射率为  $n$ ，真空中的光速为  $c$ 。下列说法正确的是（ ）

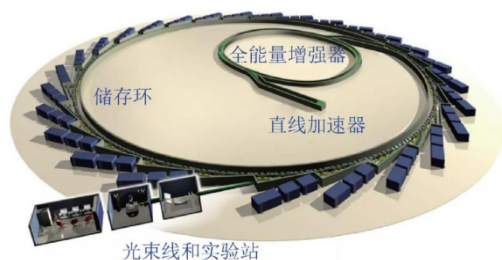


- A.  $a$  光为绿光，  $b$  光为红光
- B. 该玻璃材料对  $b$  光的折射率小于  $n$
- C. 若  $a$  光恰好发生全反射，则  $a$  光在该玻璃丝中的传播时间  $t = \frac{n^2 L}{c}$
- D. 若  $n < \sqrt{2}$ ，则  $a$  光以任意入射角入射均能在玻璃丝内发生全反射

13. 在光滑水平绝缘桌面上有一边长为  $l$ 、电阻为  $R$  的正方形导线框，在导线框右侧有一宽度为  $d$  ( $d < l$ ) 的匀强磁场区域，磁场的边界与导线框的左、右边框平行，磁感应强度大小为  $B$ ，磁场方向竖直向下。导线框以向右的初速度  $v_0$  进入磁场，线框左边出磁场时速度为零。规定电流的逆时针方向为正，建立如图所示的  $Ox$  坐标轴。关于线框的加速度大小  $a$ 、速度大小  $v$ 、所受安培力大小  $F$  以及线框中电流  $i$  随  $x$  变化关系的图像正确的是 ( )



14. 2023 年 12 月 11 日，国家重大科技基础设施——高能同步辐射光源（HEPS）储存环正式完成主体设备安装。高能同步辐射光源建成后将成为世界上亮度最高的第四代同步辐射光源之一，可用于探测物质的微观结构。如图所示，HEPS 主体装置主要由电子加速器和光束线站两大部分组成，电子加速器又包含直线加速器、增强器、储存环。直线加速器可以将电子能量加速到  $500\text{MeV}$ ，增强器可以再次将电子能量加速到  $6\text{GeV}$ 。电子束在储存环的不同位置通过弯转磁铁或者各种插件时就会沿着偏转轨道的切线方向，释放出稳定、高能量、高亮度的同步辐射光，其波长范围涵盖了红外、可见光、紫外和 X 射线（波长范围约为  $10^{-5}\text{m} \sim 10^{-11}\text{m}$ ，对应能量范围约为  $10^{-1}\text{eV} \sim 10^5\text{eV}$ ）等。光束线站是同步辐射光的应用场所，这里有各种实验仪器，满足各式各样的科研需求。其中 X 射线波段表现尤为优异，因此我们也将 HEPS 看作是一个巨大的 X 光机。由以上信息与所学知识可知，以下说法正确的是 ( )



- A. 蛋白质分子的线度约为  $10^{-8}\text{m}$ ，能用同步辐射光得到其衍射图样
- B. 同步辐射源于电子运动，与机械振动产生机械波的原理相同

C. HEPS 辐射光谱中包含红外线、可见光、紫外线以及 X 射线，这些射线的波长依次变长，穿透能力依次减弱

D. 电子在直线加速器中可以通过电场力加速，在增强器中可以通过洛伦兹力加速

## 第二部分

### 二、本部分共 6 题，共 58 分。

15. 物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验仪器、实验方法、实验操作、数据分析等。

(1) 在“探究影响感应电流方向的因素”实验中，所用灵敏电流表的 0 刻度位于表盘的正中央。如图 1 所示电路，闭合开关 K 时，电流表的指针向左偏转。如图 2，磁铁上端为 S 极，下端为 N 极，当磁铁相对螺线管运动时，电流表的指针向左偏转。可以判断：磁铁相对螺线管的运动方向\_\_\_\_\_（选填“向上”或“向下”）。

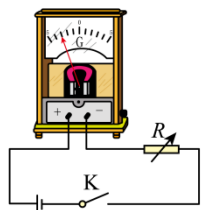


图1

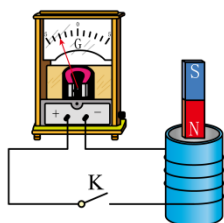


图2

(2) 某同学利用铜漆包线在一个铁芯上缠绕了两个线圈甲、乙，其中线圈甲接学生电源交流输出，线圈乙接小灯泡，闭合开关后小灯泡发出微弱的亮光。下列操作可以使小灯泡亮度增加的是\_\_\_\_\_（选填选项前的字母）。

- A. 仅增大线圈甲的铜漆包线匝数
- B. 仅减小线圈甲的铜漆包线匝数
- C. 仅增大学生电源交流电压输出的有效值
- D. 将线圈甲、乙的匝数同时增大为原来的两倍

(3) 某同学测量半圆形玻璃砖的折射率，根据实验数据，画出光路图如图 3 所示。则该玻璃砖的折射率  $n =$  \_\_\_\_\_。

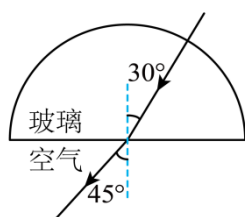


图3

(4) 小明为了估测某激光波长，用激光直接照射到双缝上，双缝干涉条纹直接显示在教室内的墙壁上。查得双缝上标识的间距  $d$ ，测得相邻两亮条纹间距  $\Delta x$  以及双缝到墙壁间的距离  $L$ ，可得激光波长  $\lambda =$  \_\_\_\_\_。为了增大干涉条纹间距，下列操作可行的是\_\_\_\_\_（选填选项前的字母）。

- A. 双缝向墙壁靠近一些
- B. 双缝离墙壁更远一些
- C. 换成双缝间距更大一点的双缝
- D. 换成双缝间距更小一点的双缝

(5) 在“验证动量守恒定律”实验中，实验装置如图 4 所示， $a$ 、 $b$  是两个半径相等的小球，其质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$ ，且满足  $m_1 > m_2$ 。按照以下步骤进行操作：

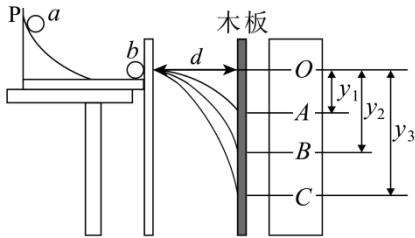
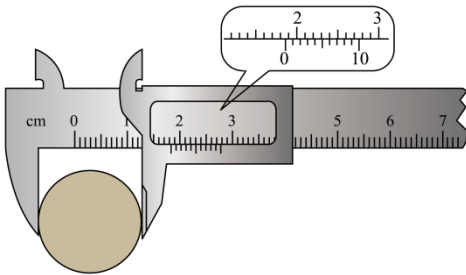


图4

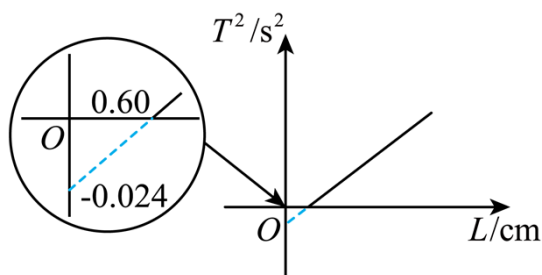
- ①在木板表面钉上白纸和复写纸，并将该木板紧靠槽口竖直固定，将小球  $a$  从斜槽轨道上某位置  $P$  处静止释放，撞到木板并在白纸上留下痕迹  $O$ ；
- ②将木板水平向右移动一定距离  $d$  并固定，再将小球  $a$  多次从  $P$  处静止释放，得到撞到木板上平均痕迹  $B$ ；
- ③把小球  $b$  静止放在斜槽轨道水平末端，让小球  $a$  仍从  $P$  处静止释放，和小球  $b$  相碰。多次重复该操作，得到两球撞在木板上的平均痕迹  $A$  和  $C$ ；
- ④测得  $O$  点到  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点的距离  $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 。

在实验误差允许的范围内，若碰撞过程动量守恒，则各物理量间应该满足\_\_\_\_\_。

16. 在“用单摆测量重力加速度”的实验中，做了如下测量与探究。



- (1) 用游标卡尺测量摆球的直径如图，读出小球的直径  $d =$  \_\_\_\_\_ mm。
  - (2) 某学生将摆线长  $L_0$  与小球直径  $d$  之和记作单摆的摆长。
- ①若直接将某次测量的  $L_0$  和  $d$ 、测得的周期  $T_0$ ，代入单摆的周期公式，则测得重力加速度  $g_{\text{测}}$  比实际的重力加速度 \_\_\_\_\_（选填“偏大”或“偏小”）；
  - ②该同学换了一个直径略小的钢球进行实验，但是仍将摆线长  $L_0$  与小球直径  $d$  之和记作单摆的摆长  $L$ ，通过多次改变摆线长度而测出对应的摆动周期  $T$ ，通过  $T^2 \sim L$  图像处理数据测量重力加速度  $g$  的值，其  $T^2 \sim L$  图像如图所示。

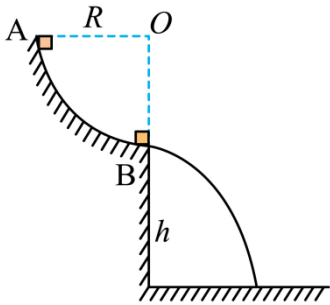


由图像可知，摆球的半径  $r =$  \_\_\_\_\_ cm，当地重力加速度  $g =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ （以上结果均保留两位小数，

$\pi = 3.14$  )。

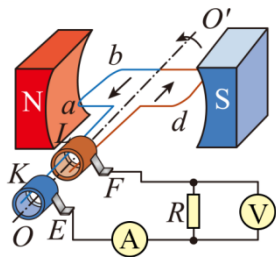
17. 如图所示，质量均为  $m$  的物块 A、B，可视为质点，B 静止在半径为  $R$ 、光滑的四分之一圆弧轨道的末端。A 从圆弧轨道的最高点由静止释放，与 B 在轨道最低点碰撞，碰后两物块粘在一起水平抛出。抛出点距离水平地面的竖直高度为  $h$ ，两物块落到水平地面上，重力加速度为  $g$ 。求：

- (1) 碰前物块 A 的速度大小  $v_0$ ；
- (2) 两物块落地点与圆弧轨道最低点的水平距离  $s$ ；
- (3) 两物块碰撞过程中损失的机械能  $\Delta E$ 。



18. 如图为交流发电机的原理示意图，两磁极之间的磁场可近似为匀强磁场，发电机的矩形线圈  $abcd$  在磁场中，图中  $abcd$  分别为矩形线圈的四个顶点。线圈可绕过  $bc$  边和  $ad$  边中点且垂直于磁场方向的水平轴  $OO'$  匀速转动。线圈在转动过程中可以通过滑环和电刷保持其两端与外电路连接。已知矩形线圈的匝数为  $n$ ， $ab$  边长度为  $L_1$ ， $bc$  边长度为  $L_2$ ，线圈总电阻为  $r$ ，转动的角速度为  $\omega$ ，外电路定值电阻的阻值为  $R$ ，磁场的磁感应强度为  $B$ 。电流表和电压表均为理想交流电表，忽略一切摩擦阻力及空气阻力。

- (1) 写出线圈产生的感应电动势的最大值  $E_{\max}$ ；
- (2) 求电压表的示数  $U$ ；
- (3) 求线圈转动一圈过程中，外力对线圈所做的功  $W$ 。



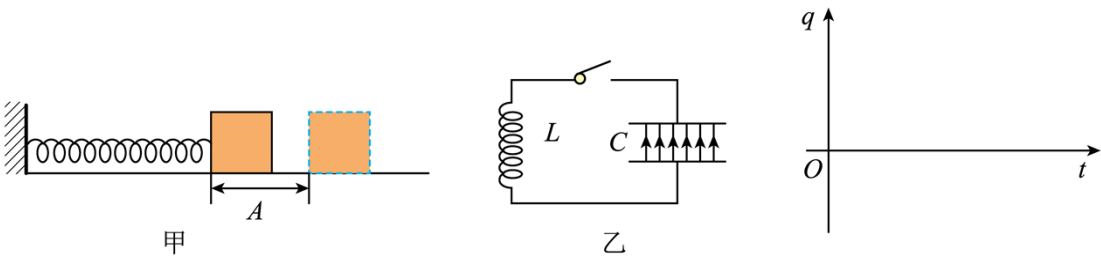
19. 著名物理学家玻尔兹曼指出，各个领域物理方程惊人的类似性显示了世界的统一性。

情境一：水平方向上的弹簧振子。如图甲，水平面光滑，弹簧劲度系数为  $k$ ，物块在初始位置时，弹簧处于拉伸状态，弹簧形变量为  $A$ 。物块由静止释放，某时刻  $t$ ，其相对平衡位置的位移  $x$ 、速度  $v$  三个物理量之间的变化规律可用方程①  $-kx = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$  描述，其中  $m$  为物体质量。我们知道，由于物块所受的回弹力满足方程  $F = -kx$ ，物块做简谐运动，其偏离平衡位置的位移  $x$  随时间  $t$  的变化关系满足方程  $x = A \cos(\omega t)$ ，其中  $\omega$  为圆频率。

情境二：LC 振荡电路中，线圈自感系数为  $L$ ，电容大小为  $C$ 。闭合开关前，电容器下极板带正电，电荷量为  $Q$ 。闭合开关  $S$  后  $t$  时刻，电容器下极板电荷量为  $q$ ，流经线圈的电流为  $i$ ，忽略  $LC$  电路中的直流电阻以及振荡过程中的电磁辐射，回路中电压关系满足  $u_C + E_L = 0$ ，其中  $u_C$  为电容器两端电压， $E_L$  为线圈的自感电动势。

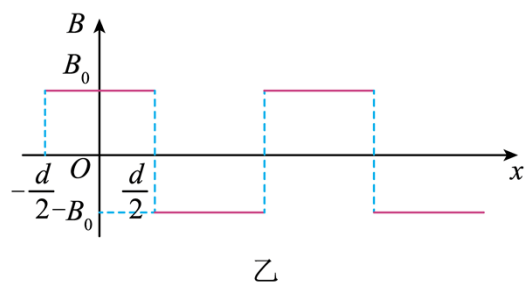
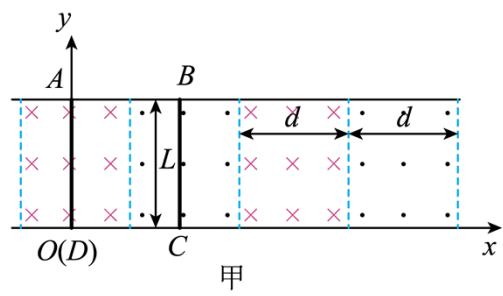
- (1) 在  $LC$  振荡电路中，仿照方程①，补全方程②\_\_\_\_\_  $= L \frac{\Delta i}{\Delta t}$ ，并在图乙中定性画出一个周期内的  $q-t$  图像。
- (2) 在情境一中，系统的能量在弹性势能和动能之间相互转化；情境二中，系统的能量在电场能与磁场能之间相互转化。根据方程①②，类比两种情境下周期性的能量转化情况，完成下表。

| 情境一                            | 情境二                             |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 弹性势能减小，动能增加                    |                                 |
| 动能的表达式 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ |                                 |
|                                | $LC$ 电路振荡周期 $T = 2\pi\sqrt{LC}$ |



20. 磁悬浮列车是一种高速运载工具，其驱动系统的工作原理是：在导轨上安装固定线圈，线圈通周期性变化的电流，产生周期性变化的磁场，磁场与车体下端固定的感应金属板相互作用，产生驱动力，使车体获得牵引力。为了研究简化，将车体下的金属板简化为一个线框，磁场简化为间隔分布的方向相反、大小相等的匀强磁场，且磁场高速运动。某科研小组设计的一个磁悬浮列车的驱动模型，简化原理如图甲所示， $Oxy$  平面（纸面）内有宽为  $L$  的磁场，磁感应强度  $B$  随  $x$  分布规律如图乙所示。长为  $d$ ，宽为  $L$  的矩形金属线框  $ABCD$  放置在图中所示位置，其中  $AD$  边与  $y$  轴重合， $AB$ 、 $CD$  边分别与磁场的上下边界重合。 $t = 0$  时磁场以速度  $v_0$  沿  $x$  轴向右匀速运动，驱动线框运动，线框速度为  $v$  时受到的阻力大小  $f = kv$ （ $k$  为定值）。可认为  $t = t_0$  时线框刚好达到最大速度。已知线框的质量为  $m$ ，总电阻为  $R$ 。求：

- (1) 磁场刚开始运动时，通过线框的感应电流的大小  $I$  和方向；
- (2)  $t_0$  时刻线框的速度大小  $v_{\max}$ ；
- (3)  $t_0$  时刻线框刚达到最大速度时，线框运动的距离  $x$ 。



# 东城区 2023—2024 学年度第二学期期末统一检测

## 高二物理

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

### 第一部分

一、本部分共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列有关光的现象中，能说明光是横波的是（ ）

- A. 泊松亮斑
- B. 阳光下的油膜呈现彩色
- C. 光的偏振
- D. 太阳光经过三棱镜呈现彩色

【答案】C

【解析】

【详解】A. 泊松亮斑，是光的衍射现象，不能说明光是横波，A 错误；

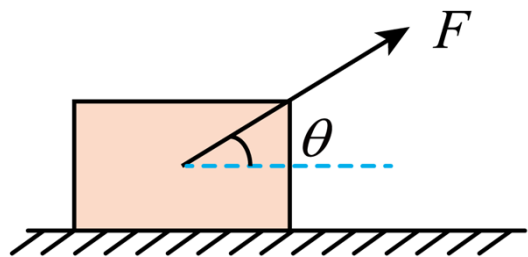
B. 阳光下的油膜呈现彩色，是光的干涉现象，不能说明光是横波，B 错误；

C. 光的偏振，能说明光是横波，C 正确；

D. 太阳光经过三棱镜呈现彩色，是光的色散现象，不能说明光是横波，D 错误。

故选 C。

2. 如图，一物体静止在水平地面上，受到与水平方向成  $\theta$  角的恒定拉力  $F$  作用时间  $t$  后，物体仍保持静止。现有以下说法正确的有（ ）



- A. 物体所受拉力  $F$  的冲量方向水平向右
- B. 物体所受拉力  $F$  的冲量大小是  $Ft \cos \theta$
- C. 物体所受摩擦力的冲量大小为 0
- D. 物体所受合力的冲量大小为 0

【答案】D

【解析】

【详解】A. 根据冲量的定义式有

$$I = Ft$$

可知，物体所受拉力  $F$  的冲量方向与  $F$  相同，故 A 错误；

B. 物体所受拉力  $F$  的冲量大小是  $Ft$ ，故 B 错误；

C. 物体处于平衡状态，则有

$$f = F \cos \theta$$

则物体所受摩擦力的冲量大小为

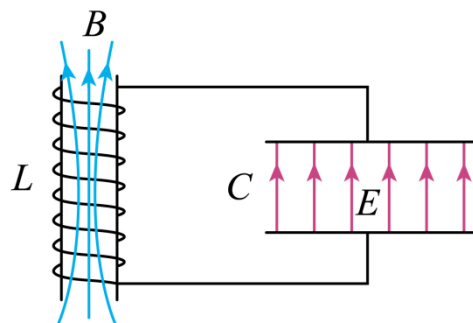
$$I_f = ft = Ft \cos \theta$$

故 C 错误；

D. 物体所受合力为零，所以物体所受合力的冲量大小为 0，故 D 正确。

故选 D。

3.  $LC$  振荡电路中某时刻电容器内电场与线圈内磁场情况如图所示，该时刻（ ）



A. 电容器在充电，电场能在向磁场能转化

B. 电容器在充电，磁场能在向电场能转化

C. 电容器在放电，电场能在向磁场能转化

D. 电容器在放电，磁场能在向电场能转化

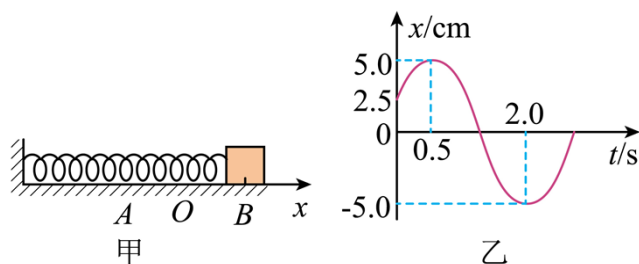
【答案】B

【解析】

【详解】根据  $LC$  振荡电路的电场与线圈内磁场情况可知，电容器的下极板带正电，上极板带负电，由右手螺旋定则可知电流流向电容器的正极板，则电容器正在充电，磁场能在向电场能转化。

故选 B。

4. 如图甲所示为光滑水平面上的弹簧振子，以平衡位置  $O$  为原点，在  $A$ 、 $B$  之间做简谐运动，某时刻开始计时，其偏离平衡位置的位移  $x$  随时间  $t$  变化的图像如图乙所示。下列说法正确的是（ ）



A. 该弹簧振子的振幅为 10cm

- B. 该振动系统的振动周期为 3s
- C.  $t = 0$  时, 振子从  $O$  向  $A$  运动
- D.  $t = 1.5\text{ s}$  时, 振子第一次经过  $O$  点

【答案】B

【解析】

【详解】A. 由图可知该弹簧振子的振幅为 5cm。故 A 错误;

B. 由图可知

$$\frac{T}{2} = 1.5\text{ s}$$

解得

$$T = 3\text{ s}$$

可知该振动系统的振动周期为 3s。故 B 正确;

C. 由图可知,  $t = 0$  时, 振子的位移为 2.5cm, 且随时间而增大, 所以从  $O$  向  $B$  运动。故 C 错误;

D. 根据简谐振动的对称性结合图像可知  $t = 1.25\text{ s}$  时, 振子第一次经过  $O$  点。故 D 错误。

故选 B。

5. 湖面上停着甲、乙两条小船, 它们相距 18m。一列水面波 (视为横波) 正在湖面上沿甲、乙连线的方向传播, 每条小船每分钟完成 20 次全振动。当甲船位于波峰时, 乙船在波谷, 两船之间还有一个波峰。已知水面波由甲向乙传播, 下列说法不正确的是 ( )

- A. 水面波的波长  $\lambda = 12\text{ m}$
- B. 水面波的周期  $T = 3\text{ s}$
- C. 传播速度  $v = 6\text{ m/s}$
- D. 乙船比甲船晚 4.5s 起振

【答案】C

【解析】

【详解】A. 甲、乙两条小船, 它们相距 18m, 甲船位于波峰时, 乙船在波谷, 两船之间还有一个波峰, 且波由甲向乙传播, 则

$$1.5\lambda = 18\text{ m}$$

得

$$\lambda = 12\text{ m}$$

故 A 正确, 不符合题意;

B. 每条小船每分钟完成 20 次全振动, 水面波的周期

$$T = \frac{60}{20}\text{ s} = 3\text{ s}$$

故 B 正确, 不符合题意;

C. 传播速度

$$v = \frac{\lambda}{T} = 4\text{m/s}$$

故 C 错误，符合题意；

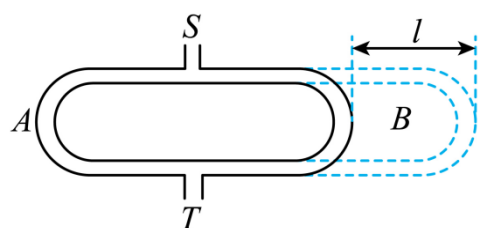
D. 甲、乙两条小船，它们相距  $1.5\lambda$ ，波由甲向乙传播，则乙船比甲船晚

$$t = 1.5T = 4.5\text{s}$$

起振，故 D 正确，不符合题意。

故选 C。

6. 如图所示，由 S 处发出的声音通过左右两条管道 SAT 和 SBT 传到出口 T 处。右侧可伸缩的 B 管可以通过拉出或推入，以改变 B 管的长度，忽略声音传播过程中的一切能量损失。开始时，从入口 S 处发出某一频率、人耳可分辨的声音，左右两侧管道关于 S，T 对称，此时 T 处接收到的声音响度最大。将 B 管缓慢拉出，当拉出的长度为  $l$  时，T 处接收到的声音响度再次达到最大，下列说法正确的是（ ）



- A. 该现象利用了声波的衍射原理
- B. 该声波的波长  $\lambda = l$
- C. 拉出的长度为  $2l$  时，T 处接收到的声音响度也最大
- D. 声音在左右两条管道内空气中的传播速度不同

【答案】C

【解析】

【详解】A. 该现象利用了声波的干涉原理，出现振动加强和振动减弱，故 A 错误；

B. 同一声源分出的两列声波同频同相，振动加强时需满足路程差为

$$\Delta s = 2n \cdot \frac{\lambda}{2} (n = 0, 1, 2, \dots)$$

从入口 S 处发出某一频率、人耳可分辨的声音，左右两侧管道关于 S，T 对称，此时 T 处接收到的声音响度最大，即振动加强取  $n = 0$ ，将 B 管缓慢拉出，当拉出的长度为  $l$  时，T 处接收到的声音响度再次达到最大，即振动加强取  $n = 1$ ，则有

$$2l = 2 \cdot \frac{\lambda}{2}$$

解得声波的波长为

$$\lambda = 2l$$

故 B 错误；

C. 拉出的长度为  $2l$  时，路程差为

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/217110165034006144>