

# 2022 北京丰台高二（下）期中

## 物 理（A 卷）

### 第 I 卷（选择题共 42 分）

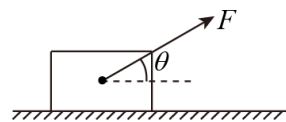
一、单项选择题（每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的。）

1. 根据麦克斯韦电磁场理论，下列说法正确的是

- A. 在电场周围空间一定能够产生磁场
- B. 在变化的磁场周围空间一定产生变化的电场
- C. 均匀变化的电场周围空间一定产生均匀变化的磁场
- D. 周期性变化的磁场周围空间一定产生周期性变化的电场

2. 如图所示，一物体静止在水平地面上，受到与水平方向成  $\theta$  角的拉力  $F$  作用时间  $t$  后，物体仍保持静止，关于拉力在这段时间内的冲量的大小，下列说法正确的是

- A. 0
- B.  $Ft$
- C.  $Ft\cos\theta$
- D.  $Ft\sin\theta$

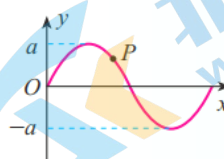


3. 声波是一种机械波，具有波的特性，关于声波，下列说法正确的是

- A. 不同频率的声波在空气中相遇时不会叠加
- B. 高频声波和低频声波相遇时能发生干涉现象
- C. 相同条件下，低频声波比高频声波更容易发生衍射现象
- D. 不同频率的声波在空气中相遇时频率均会发生改变

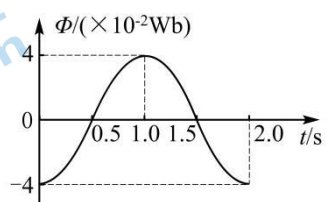
4. 简谐横波某时刻的波形如图所示， $P$  为介质中的一个质点，波沿  $x$  轴的正方向传播。下列说法正确的是

- A. 此时刻质点  $P$  的速度沿  $x$  轴的正方向
- B. 此时刻质点  $P$  的加速度沿  $y$  轴的正方向
- C. 再过半个周期时，质点  $P$  的位移为负值
- D. 再经过四分之一个周期，质点  $P$  通过的路程为  $a$



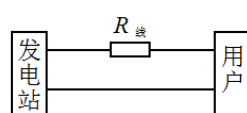
5. 在匀强磁场中，一个闭合矩形金属线圈，绕与磁感线垂直的固定轴匀速转动，穿过该线圈的磁通量  $\Phi$  随时间  $t$  的变化关系如图所示。则

- A.  $t=0.5\text{s}$  时线圈中电流方向将要改变
- B.  $t=1.0\text{s}$  时线圈平面平行于磁感线
- C.  $t=1.5\text{s}$  时线圈中感应电流为 0
- D.  $t=2.0\text{s}$  时线圈中的感应电动势为 0



6. 某发电站采用高压输电向外输送电能。若输送的总功率为  $P_0$ ，输电电压为  $U$ ，输电线的总电阻为  $R_{\text{线}}$ 。下列说法正确的是

- A. 输电线上的电流  $I = \frac{U}{R_{\text{线}}}$

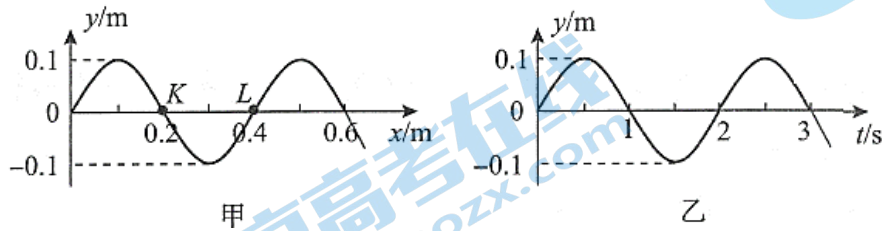


B. 输电线上的电压损失  $U_{\text{线}} = \left(\frac{P_0}{U}\right)R_{\text{线}}$

C. 输电线上的功率损失  $P_{\text{线}} = \frac{U^2}{R_{\text{线}}}$

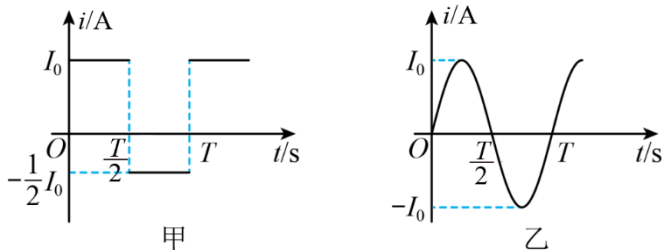
D. 用户得到的功率  $P_{\text{用户}} = \left(\frac{P_0}{U}\right)^2 R_{\text{线}}$

7. 图甲为一列沿  $x$  轴正向传播的简谐横波在  $t=1\text{s}$  时刻的图像，图甲中某质点的振动情况如图乙所示。下列说法正确的是



- A. 图乙可能为质点  $L$  的振动图像
- B. 该简谐波的波速为  $0.3\text{m/s}$
- C. 该时刻质点  $K$  与  $L$  的速度、加速度都相同
- D. 质点  $K$  再经  $1\text{s}$  将沿  $x$  轴正方向移动到  $x=0.4\text{m}$  处

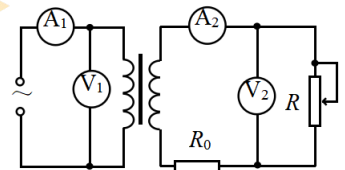
8.  $A$ 、 $B$  是两个完全相同的电热器， $A$  通以图甲所示的方波交变电流， $B$  通以图乙所示的正弦交变电流。两电热器的电功率之比  $P_A : P_B$  等于



- A. 1 : 2
- B. 2 : 1
- C. 5 : 4
- D. 4 : 5

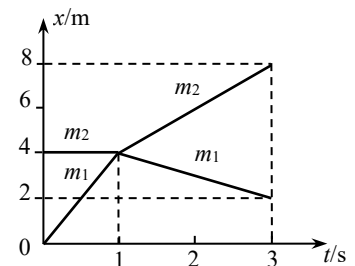
9. 如图所示，理想变压器输入电压保持不变。若将滑动变阻器的滑动触头向下移动，下列说法正确的是

- A. 电表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数都增大
- B. 电表  $V_1$ 、 $V_2$  的示数都不变
- C. 原线圈输入功率减小
- D. 电阻  $R_0$  消耗的电功率减小



10. 质量为  $m_1$  和  $m_2$  的两个物体在光滑的水平面上正碰，碰撞时间极短可忽略不计，其位移—时间图像如图所示，由图像可判断以下说法正确的是

- A. 碰后两物体的运动方向相同
- B. 碰后  $m_2$  的速度大小为  $4\text{m/s}$
- C. 两物体的质量之比  $m_1 : m_2 = 2 : 5$
- D. 两物体的碰撞是弹性碰撞



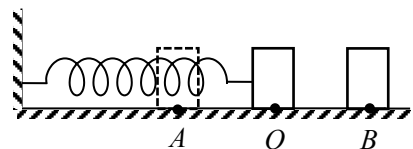
11. 某同学用如图所示的可拆变压器做“探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系”实验，该同学选择的原线圈为 800 匝，副线圈为 400 匝，原线圈接学生电源的正弦交流输出端，所接电源为交流“8V”挡位，测得副线圈的电压为 4.2V，则下列叙述中可能符合实际情况的是

- A. 组装变压器时没有安装铁芯 B
- B. 电源的实际输出电压与标注不符，实际输出电压大于 8V
- C. 原线圈实际匝数与标注“800”不符，实际匝数大于 800 匝
- D. 若使用直流电源 8V 挡，则副线圈的输出电压为 4V

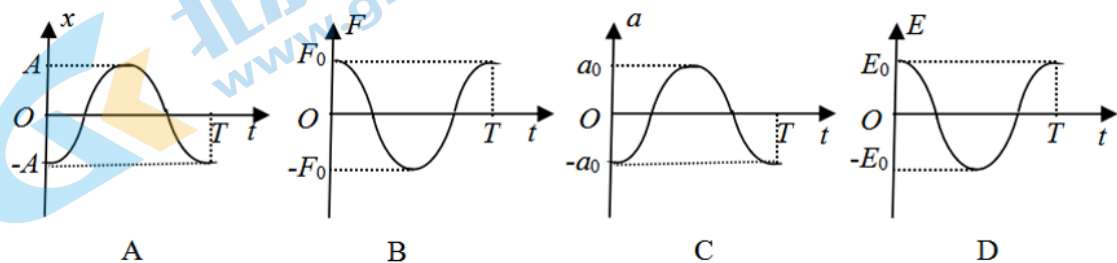


请阅读下述文字，完成第 12 题、第 13 题。

如图所示弹簧振子在 A、B 之间做简谐运动，平衡位置为 O，振子的振动周期为 T。



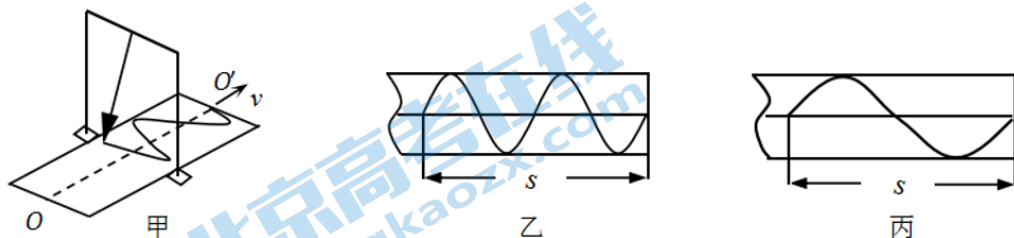
12. 从振子处于 B 点开始计时，向右为正方向，能正确反映振子位移  $x$  与时间  $t$ 、回复力  $F$  与时间  $t$ 、加速度  $a$  与时间  $t$ 、弹簧振子的机械能  $E$  与时间  $t$  变化关系的图像是



13. 已知在  $t_1$  时刻振子的动量为  $p_1$ 、动能为  $E_{k1}$ 、位移为  $x_1$ ，下列说法正确的是

- A. 若在  $t_2$  时刻物块的动量也为  $p_1$ ，则  $t_2 - t_1$  的最小值为  $T$
- B. 若在  $t_2$  时刻物块的动能也为  $E_{k1}$ ，则  $t_2 - t_1$  的最小值为  $T$
- C. 若在  $t_2$  时刻物块的动量也为  $p_1$ ，位移也为  $x_1$ ，则  $t_2 - t_1$  的最小值为  $T$
- D. 若在  $t_2$  时刻物块的动量也为  $p_1$ ，动能也为  $E_{k1}$ ，则  $t_2 - t_1$  的最小值为  $T$

14. 图甲是演示简谐运动图像的装置，它由一根较长的细线和较小的沙漏组成。当沙漏摆动时，漏斗中的细沙均匀流出，匀速拉动沙漏正下方的木板，漏出的细沙在板上会形成一条图甲所示的“沙线”。此装置可视为摆长为  $L$  的单摆，沙漏的运动可看作简谐运动。若已知手拉木板做匀速运动的速度大小是  $v$ ，图乙所示的一段木板的长度是  $s$ ，当地的重力加速度为  $g$ 。下列说法正确的是



A. “沙线”上每处堆积的细沙是一样多的

B. 可估算出这次实验所用沙摆对应的摆长  $L = \frac{gs^2}{4\pi^2v^2}$

C. 仅将手拉木板的速度增大为  $2v$ ，木板上将得到如图丙所示的图样

D. 仅增大沙摆的摆长, 则木板上仍将得到与图乙完全相同的图样

## 第II卷 (非选择题共 58 分)

### 二、实验填空题 (共 18 分)

15. (8 分) 用图 1 所示的装置做“用单摆测重力加速度”的实验。

(1) 组装单摆时, 应该选用\_\_\_\_。(用器材前的字母表示)

- A. 长度为 1m 左右的细线    B. 长度为 30cm 左右的细线  
C. 直径约为 1.8cm 的塑料球    D. 直径约为 1.8cm 的钢球

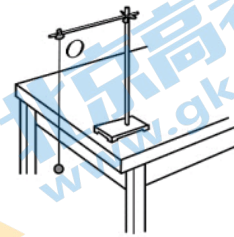


图 1

(2) 根据图 2 所示, 测得单摆摆长  $L =$  \_\_\_\_\_ cm。图 3 中秒表示数为单摆 50 次全振动所用的时间, 则单摆的振动周期  $T =$  \_\_\_\_\_ s (周期的计算结果保留两位有效数字)。实验中并没有直接测量一次全振动时间, 而是测量了 50 次全振动所用的时间, 这样做的理由: \_\_\_\_\_。

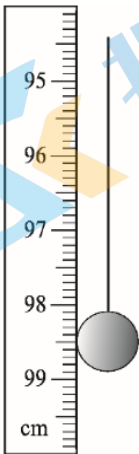


图 2

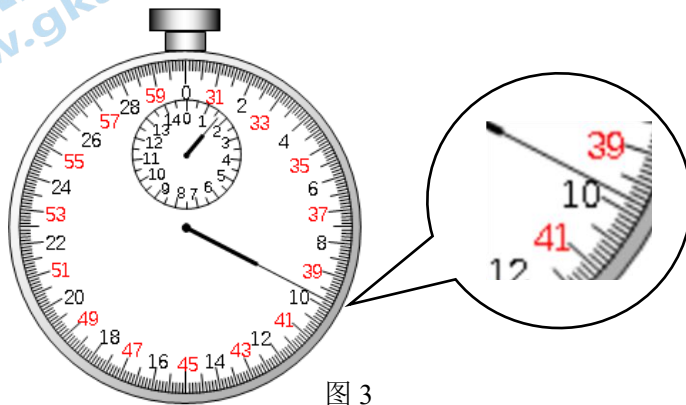


图 3

(3) 用所测多组实验数据做出周期 ( $T$ ) 的平方和摆长 ( $L$ ) 的  $T^2-L$  图线, 可以求出重力加速度  $g$ 。已知三位同学做出的  $T^2-L$  图线如图 4 中的  $a$ 、 $b$ 、 $c$  所示, 其中  $b$  和  $c$  平行,  $a$  和  $b$  都过坐标原点, 图线  $b$  对应的  $g$  值很接近当地重力加速度的值。相对于图线  $a$  和  $c$ , 下列分析正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 图线  $a$  对应的  $g$  值大于图线  $b$  对应的  $g$  值  
B. 根据图线  $c$  测出当地的重力加速度误差较大  
C. 出现图线  $c$  的原因可能是误将悬点到小球下端的距离记为摆长  $L$

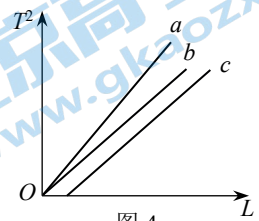
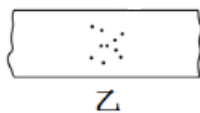
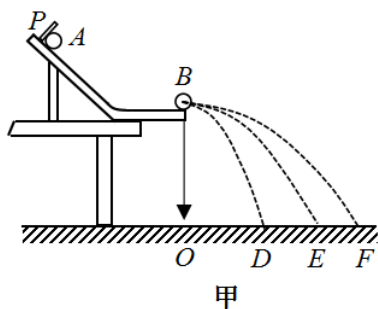


图 4

16. (10 分) 某同学利用图甲所示的装置进行“验证动量守恒定律”的实验。在水平地面上依次铺上白纸、复写纸, 记下小球抛出点在记录纸上的垂直投影点  $O$ 。实验时, 先调节轨道末端水平, 使  $A$  球多次从斜轨上位置  $P$  静止释放, 根据白纸上小球多次落点的痕迹找到其平均落地点的位置  $E$ 。然后, 把半径相同的  $B$  球静置于水平轨道的末端, 再将  $A$  球从斜轨上位置  $P$  静止释放, 与  $B$  球相碰后两球均落在水平地面上, 多次重复上述  $A$  球与  $B$  球相碰的过程, 根据小球在白纸上多次落点的痕迹 (图乙为  $B$  球多次落点的痕迹) 分别找到碰后两球落点的平均位置  $D$  和  $F$ 。用刻度尺测量出水平射程  $OD$ 、 $OE$ 、 $OF$ 。用天平测得  $A$  球的质量为  $m_A$ ,  $B$  球的质量为  $m_B$ 。



(1) 关于实验器材，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 实验轨道必须光滑
- B. 该实验不需要秒表计时
- C.  $A$  球的质量可以小于  $B$  球的质量

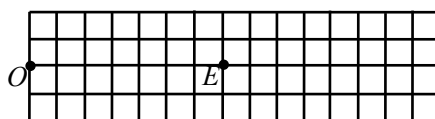
(2) 关于实验操作，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 实验过程中白纸和复写纸可以随时调整位置
- B.  $A$  球每次必须从同一位置由静止释放
- C.  $B$  球的落点并不重合，说明该同学的实验操作出现了错误

(3) 实验直接测定小球碰撞前后的速度是不容易的，该同学认为可以“通过测量小球做平抛运动的水平射程来代替小球碰撞前后的速度”，这样做的依据是\_\_\_\_\_。

(4) 若满足关系式\_\_\_\_\_，则可以认为两球碰撞前后动量守恒（用所测物理量表示）。

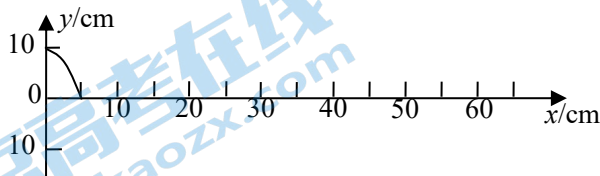
(5) 该同学做实验时所用小球的质量分别为  $m_A=45\text{g}$ 、 $m_B=7.5\text{g}$ ，丙图所示的实验记录纸上已标注了该实验的部分信息，若两球碰撞为弹性碰撞，请将碰后  $B$  球落点的位置标注在丙图中。



丙

三、论述、计算题（本题共 4 小题，共 40 分，解答应写出必要的文字说明、方程式和演算步骤，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位）

17. (9 分) 一条弹性长绳沿  $x$  轴方向放置，左端位于坐标原点，用手握住绳的左端，当  $t=0$  时使其开始沿  $y$  轴方向做振幅为  $10\text{cm}$  的简谐运动，在  $t=0.25\text{s}$  时，绳子左端到达最高点、 $x=5\text{cm}$  处的质点开始运动，绳上形成如图所示的波形。



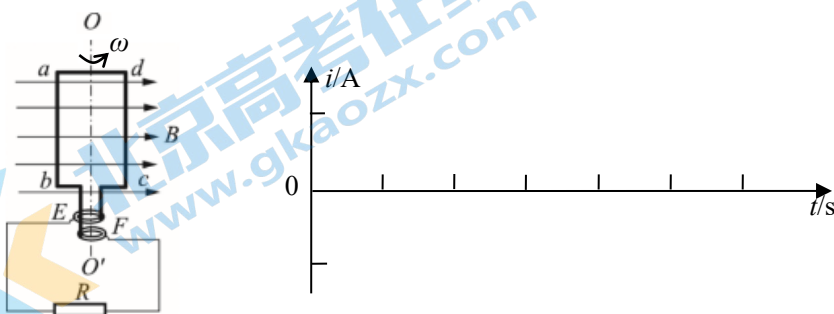
- (1) 求该波的波速；
- (2) 在图上画出  $t_1=2\text{s}$  时的波形图；
- (3) 从  $t=0$  开始经过多长时间位于  $x=45\text{cm}$  的质点恰好第一次沿  $y$  轴负向通过平衡位置。

18. (9 分) 如图所示，竖直平面内的四分之一圆弧轨道下端与水平桌面相切，小滑块  $A$  和  $B$  分别静止在圆弧轨道的最高点和最低点。现将  $A$  无初速释放， $A$  与  $B$  碰撞后结合为一个整体，并沿桌面滑动。已知圆弧轨道光滑，半径

$R=0.2\text{m}$ ;  $A$  和  $B$  的质量均为  $m=0.1\text{kg}$ , 取重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 碰撞前  $A$  的速度大小;
- (2) 碰撞后  $A$  与  $B$  速度的大小;
- (3) 碰撞过程中  $A$ 、 $B$  系统损失的机械能;
- (4) 碰撞过程中  $A$  对  $B$  的冲量  $I$  的大小。

19. (10分) 如图甲所示, 交流发电机的矩形金属线圈,  $ab$  边和  $cd$  边的长度  $L_1=40\text{cm}$ ,  $bc$  边和  $ad$  边的长度  $L_2=20\text{cm}$ , 匝数  $n=100$ , 线圈的总电阻  $r=6\Omega$ , 线圈位于磁感应强度  $B=0.04\text{T}$  的匀强磁场中。线圈的两个末端分别与两个彼此绝缘的铜环  $E$ 、 $F$  (集流环) 焊接在一起, 并通过电刷与阻值  $R=90\Omega$  的定值电阻连接。现使线圈绕过  $bc$  和  $ad$  边中点、且垂直于磁场的转轴  $OO'$  以角速度  $\omega=300\text{rad/s}$  匀速转动。电路中其他电阻以及线圈的自感系数均可忽略不计。



(1) ①请你说明线圈平面转至何位置时, 线圈产生的感应电动势最大; 并推导  $ab$  边产生的感应电动势最大值的表达式 (用所需物理量的字母表示);

②求线圈在转动过程中产生感应电动势的最大值表达式并计算出数值。

(2) 取  $ab$  边电流自  $a$  流向  $b$  为正方向, 请在图乙中画出从图示位置开始计时线圈中电流随时间变化的图像, 在图中标出电流的最大值和周期, 并写出电流的瞬时值表达式;

(3) 求线圈转动  $1\text{min}$  电阻  $R$  上产生的热量  $Q$ 。

20. (12分) 构建物理模型是一种研究物理问题的科学思维方法。每一个模型的建立都有一定的条件和使用范围, 要根据实际情况加以运用。

(1) 成语“水滴石穿”说明高处落下的水滴对物体具有冲击力, 水滴从高  $h=5\text{m}$  的屋檐滴下, 撞击水平地面的石板 (不考虑水的反弹)。设水滴的质量  $m=3\times 10^{-5}\text{kg}$ , 撞击时间  $\Delta t=1\times 10^{-3}\text{s}$ , 不计空气阻力。

①求水滴与石板撞击时间内水滴所受重力的冲量的大小、石板对水滴平均作用力的冲量的大小, 并据此分析在求解石板对水滴平均作用力时可不可以忽略重力的作用;

②在①基础上求石板对水滴的平均作用力的大小。

(2) 用高压水枪冲洗物体时, 在物体表面将产生一定的压力。若水从枪口喷出时的速度大小  $v$ , 近距离垂直喷射到物体表面, 水枪出水口直径  $d$ 。忽略水从枪口喷出后的发散效应, 水喷射到物体表面时速度在短时间内变为零。由于水柱前端的水与物体表面相互作用时间很短, 因此在分析水对物体表面的作用力时可忽略这部分水所受的重力。已知水的密度为  $\rho$ , 重力加速度为  $g$ , 请写出水对物体表面产生的冲击力的表达式。



# 卷参考答案

## 第I卷（选择题 共 42 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	B	C	C	D	B	A	C	A	C	B	C	C	C

## 第II卷（非选择题 共 58 分）

### 二. 填空题（每空 2 分，共 18 分）

15. (1) AD (2) 98.50cm 2.0s （此两空每空 1 分）

通过测多次全振动时间求平均值可减少误差

(3) C

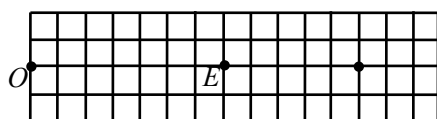
16. (1) B

(2) B

(3) 因为小球从水平槽末端飞出后做平抛运动，下落相同高度，所用时间相同，所以小球水平位移与从水平槽末端飞出时的速度成正比。(其他正确答案亦可)

(4)  $m_A \cdot \overline{OE} = m_A \cdot \overline{OD} + m_B \cdot \overline{OF}$

(5)



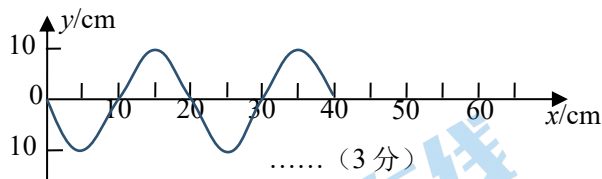
丙

### 三. 计算题（共 40 分）

17. (9 分)

(1)  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{5 \times 10^{-2}}{0.25} = 0.2 \text{m/s}$  ..... (3 分)

(2)



..... (3 分)

(3)  $x=45\text{cm}$  处的质点经过  $\Delta t_2 = \Delta x' / v = 2.25\text{s}$  开始向上振动，再经过半个周期  $\Delta t_3 = 0.5\text{s}$  该质点通过平衡位置向下运动，所以  $\Delta t' = \Delta t_2 + \Delta t_3 = 2.75\text{s}$

..... (3 分)

18. (9 分) (1) 设小滑块 A 与 B 点碰前的速度为  $v_A$ ，根据动能定理

$$mgR = \frac{1}{2}mv_A^2 - 0$$

解得:  $v_A = \sqrt{2gR} = 2\text{m/s}$  ..... (2分)

(2) 设  $A$ 、 $B$  碰撞后共同的速度为  $v$ , 根据动量守恒定律  $mv_A = 2mv$

解得:  $v = 1\text{ m/s}$  ..... (3分)

(3)  $\Delta E = \frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}2mv^2 = 0.1\text{J}$  ..... (2分)

(4) 对  $B$  应用动量定理:  $I = mv - 0$  ..... (2分)

解得:  $I = 0.1\text{N}\cdot\text{s}$

19. (10分) (1) ①线圈平面与磁场平行时,  $ab$  边产生的感应电动势最大.

..... (1分)

$$E_1 = nBL_1v$$

$$v = \omega \frac{L_2}{2}$$

故  $ab$  边产生感应电动势的最大值  $E_1 = \frac{1}{2}nBL_1L_2\omega$  ..... (1分)

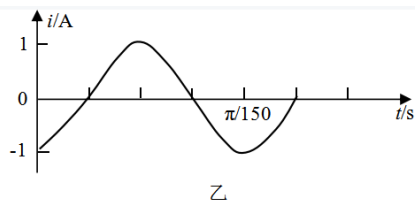
②线圈产生感应电动势的最大值  $E_m = 2E_1 = nBL_1L_2\omega$  ..... (1分)

得  $E_m = 96\text{V}$  ..... (1分)

(2) 根据闭合电路欧姆定律可知, 线圈中感应电流的最大值  $I_m = \frac{E_m}{R+r} = 1\text{A}$  ..... (1分)

线圈的转动周期  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi}{150}\text{s}$  ..... (1分)

从图示位置开始计时电流随时间变化的表达式为  $i = \cos 300t(\text{A})$  ... (1分)



(1分)

(3) 通过电阻  $R$  的电流的有效值  $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$  ..... (1分)

得  $I = 0.71\text{A}$

电阻  $R$  上产生的热量  $Q = I^2Rt$

得  $Q = 2.7 \times 10^3\text{J}$  ..... (1分)

20. (12分)

(1) ①重力冲量的大小  $I_G = mg\Delta t = 3 \times 10^{-7}\text{N}\cdot\text{s}$  ..... (1分)

设水滴下落到地面时的速度为  $v$ , 由运动学公式  $v^2 = 2gh$ ,

解得  $v = 10\text{m/s}$  ..... (2分)



设竖直向上为正方向，由动量定理  $I_{\text{合}} = 0 - (-mv)$ ，

解得  $I_{\text{合}} = 3 \times 10^{-4} \text{ N}\cdot\text{s}$  ..... (2分)

竖直向上为正方向  $I_{\text{合}} = I_N + (-I_G)$ ，解得  $I_N = 3.003 \times 10^{-4} \text{ N}\cdot\text{s}$  ..... (1分)

综上可得  $I_N \gg I_G$ ，所以在分析石板对水滴的平均作用力时可忽略水滴的重力。

..... (1分)

②设竖直向上为正方向，由动量定理  $F\Delta t = 0 - (-mv)$ ，解得  $F = 0.3 \text{ N}$

..... (1分)

(2) 设水刀出口的截面积为  $s$ ，取  $\Delta t$  时间，则  $\Delta t$  时间内打到物体表面的水的质量为

$$\Delta m = \rho v \Delta t \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2. \quad \text{..... (1分)}$$

以这部分水为研究对象，设物体表面对这部分水的作用力为  $F$ ，以水流速度的方向为正方向，由动量定理可得

$$-F\Delta t = 0 - \Delta m v \quad \text{..... (1分)}$$

$$\text{解得 } F = \frac{\rho v^2 \pi d^2}{4} \quad \text{..... (1分)}$$

$$\text{由牛顿第三定律可得水枪在物体表面产生的压力 } F' = F = \frac{\pi \rho v^2 d^2}{4} \quad \text{..... (1分)}$$

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjkzxx

官方网站: [www.gaokzxx.com](http://www.gaokzxx.com)

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzxx2018

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjkzxx\)](https://www.gkzxx.com), 获取更多试题资料及排名分析信息。