

# 2017 北京市昌平二中高二（下）期中

## 物 理

### 第一部分（选择题 共 54 分）

一、单项选择题。本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题意，选对得 3 分，选错或不答的得 0 分。

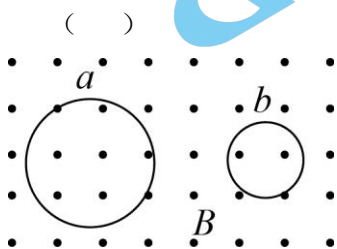
1. 关于分子动物论，下列说法中正确的是（ ）

- A. 布朗运动就是液体分子的无规则运动
- B. 扩散现象是由物质分子的无规则运动产生的
- C. 当  $r = r_0$  时，分子间的引力和斥力均为零
- D. 当分子间距离增大时，分子间的引力和斥力均增大

2. 温度不同的两块金属接触，达到热平衡后，下列物理量数值相同的是（ ）

- A. 内能
- B. 分子势能
- C. 分子平均动能
- D. 热量

3. 如图所示，匀强磁场中有两个导体圆环  $a$ 、 $b$ ，磁场方向与圆环所在平面垂直。磁感强度  $B$  随时间均匀增大。两圆环半径之比  $2:1$ ，圆环中产生的感应电动势分别为  $E_a$  和  $E_b$ 。不考虑两圆环间的相互影响。下列说法正确的是



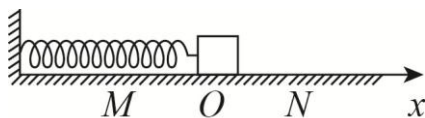
( )

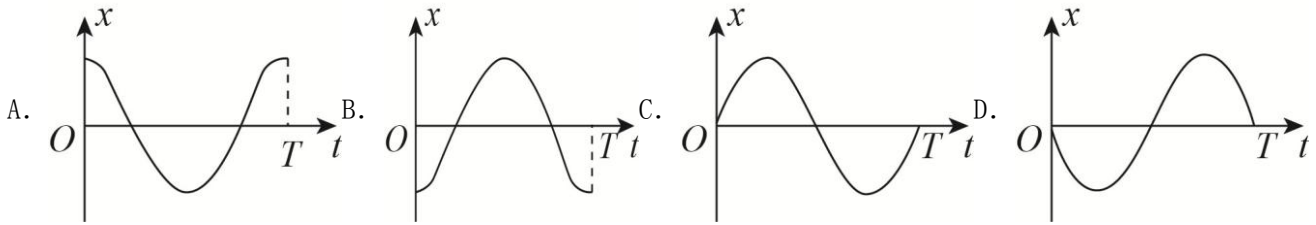
- A.  $E_a : E_b = 4:1$ ,  $I_a : I_b = 4:1$  感应电流均沿逆时针方向
- B.  $E_a : E_b = 4:1$ ,  $I_a : I_b = 2:1$  感应电流均沿顺时针方向
- C.  $E_a : E_b = 2:1$ ,  $I_a : I_b = 2:1$  感应电流均沿逆时针方向
- D.  $E_a : E_b = 2:1$ ,  $I_a : I_b = 2:1$  感应电流均沿顺时针方向

4. 许多楼道照明灯具有这样的功能：天黑时，出现声音它会开启，而在白天，即使有声音它也没有反应。它的控制电路中可能接入的传感器有（ ）

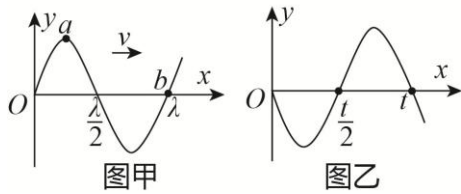
- A. 温度传感器
- B. 热传感器
- C. 压力传感器
- D. 光传感器和声音传感器

5. 如图所示，弹簧振子在  $M$ 、 $N$  之间做简谐运动。以平衡位置  $O$  为原点，建立  $Ox$  轴，向右为  $x$  轴正方向。若振子位于  $N$  点时开始计时，则其振动图像为（ ）



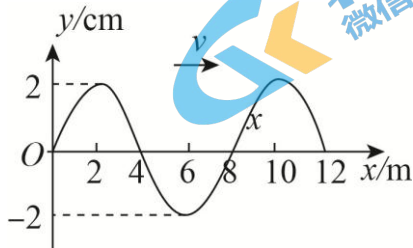


6. 一简谐机械横波沿  $x$  轴正方向传播，波长为  $\lambda$ ，周期为  $T$ 。  $t=0$  时刻的波形如图 1 所示，  $a$ 、  $b$  是波上的两个质点。图 2 是波上某一质点的振动图像。下列说法正确的是（ ）



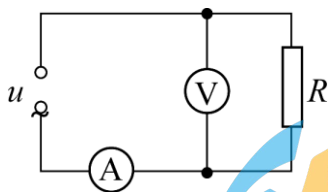
- A.  $t=0$  时质点  $a$  的速度比质点  $b$  的大
- B.  $t=0$  时质点  $a$  的加速度比质点  $b$  的小
- C. 图 2 可以表示质点  $a$  的振动
- D. 图 2 可以表示质点  $b$  的振动

7. 一列沿  $x$  轴正方向传播的简谐机械横波，波速为  $4\text{m/s}$ 。某时刻波形如图所示，下列说法正确的是（ ）



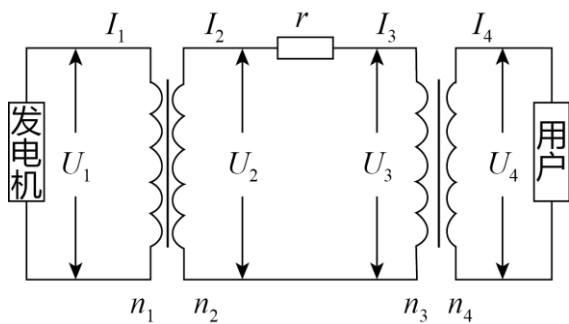
- A. 这列波的振幅为  $4\text{cm}$
  - B. 这列波的周期为  $1\text{s}$
  - C. 此时  $x=4\text{m}$  处质点沿  $y$  轴负方向运动
  - D. 此时  $x=4\text{m}$  处质点的加速度为  $0$
8. 不同频率的简谐横波在同一种介质中传播时，下列结论中正确的是（ ）
- A. 波速相同，波长不同
  - B. 波速不同，波长不同
  - C. 波速相同，波长相同
  - D. 波速不同，波长相同

9. 如图所示，电热器  $R$ ，接在电压为  $u = 311\sin 100\pi t (\text{V})$  的交流电源上。电热器工作时的电阻为  $10\Omega$ ，电路中的交流电表均为理想电表。由此可知（ ）



- A. 电压表的示数为  $311\text{V}$
- B. 电流表的示数为  $2.2\text{A}$
- C. 电热器的发热功率为  $967\text{W}$
- D. 交流电的频率为  $100\text{Hz}$

10. 如图所示，发动机的输出电压  $U_1$  和输电线的电阻  $r$  均不变，变压器均为理想变压器。随夏季来临，空调，冷风机等大功率电器使用增多，下列说法正确的（ ）



- A. 变压器的输出电压  $U_2$  增大, 且  $U_2 > U_1$
- B. 变压器的输出电压  $U_4$  增大, 且  $U_4 < U_3$
- C. 输电线损耗的功率增大
- D. 输电线损耗的功率不变

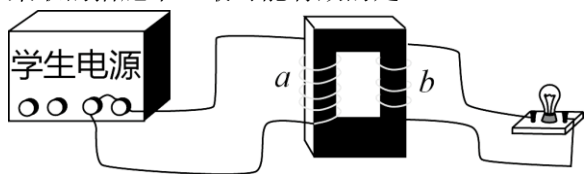
11. 一个小型电热器若接在输出电压为  $10\text{V}$  的直流电源上, 消耗电功率  $P$ ; 若把它接在某个正弦交流电源上, 其消耗的电功率为  $\frac{P}{2}$ . 如果电热器电阻不变, 则此交流电源输出电压的最大值为 ( )

- A.  $5\text{V}$                       B.  $5\sqrt{2}\text{V}$                       C.  $10\text{V}$                       D.  $10\sqrt{2}\text{V}$

12. 单摆作简谐运动时的回复力是 ( )

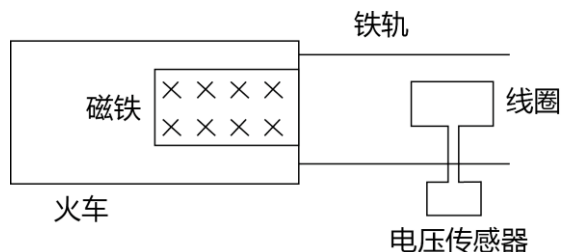
- A. 摆球的重力
- B. 摆球重力沿圆弧切线的分力
- C. 摆线的拉力
- D. 摆球重力和摆线拉力的合力

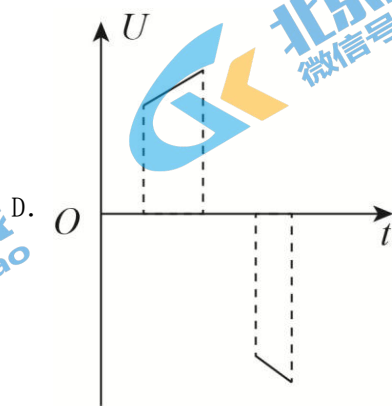
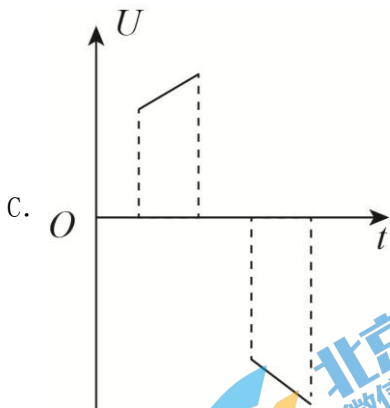
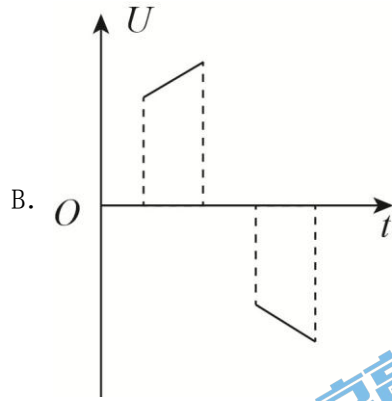
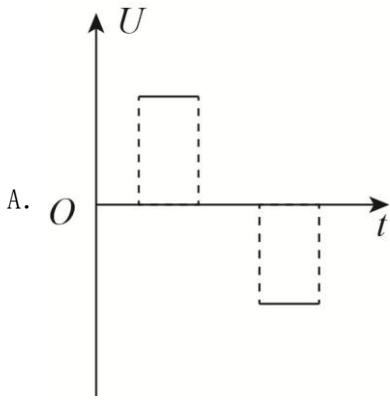
13. 在探究变压器的两个线圈的电压关系时, 某同学自己绕制了两个线圈在可拆变压器的铁芯上, 如图所示. 线圈  $a$  作为原线圈连接到学生电源的电流输出端, 线圈  $b$  接小灯泡. 他所用的线圈电阻忽略不计. 当闭合学生电源的开关时, 他发现电源过载 (电流过大, 超过学生电源允许的最大值). 如果仅从解决电源过载问题的角度考虑, 下列采取的措施中, 最可能有效的是 ( )



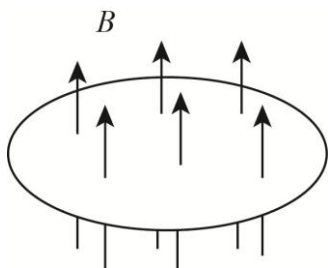
- A. 增大电源电压
- B. 适当增加原线圈  $a$  的匝数
- C. 换一个电阻更小的灯泡
- D. 将线圈  $a$  改接在学生电源直流输出端

14. 铁路上使用一种电磁装置向控制中心传输信号以确定火车的位置, 能产生匀强磁场的磁铁被安装在火车首节车厢下面, 如图所示 (俯视图). 当它经过安放在两铁轨间的线圈时, 便会产生一个电信号, 通过和线圈相连的电压传感器被控制中心接收, 从而确定火车的位置. 现一列火车以加速度  $a$  驶来, 则电压信号关于时间的图像为 ( )





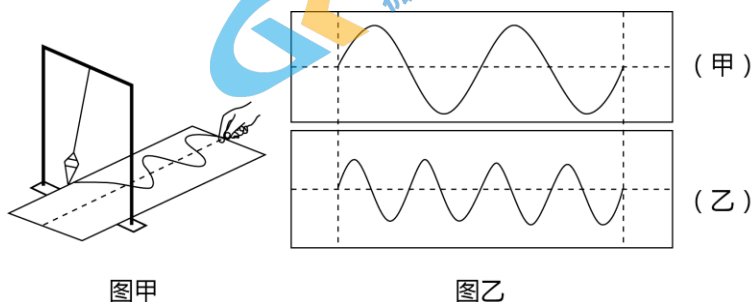
15. 英国物理学家麦克斯韦认为，磁场变化时会在空间激发感生电场。如图所示，一个半径为  $r$  的绝缘细圆环水平放置，环内存在竖直向上的匀强磁场  $B$ ，环上套一带电荷为  $+q$  的小球。已知磁感应强度  $B$  随时间均匀增加，其变化率为  $k$ ，若小球在环上运动一周，则感生电场对小球的作用力所做的功的大小是 ( )



- A. 0                      B.  $\frac{1}{2}r^2qk$                       C.  $2\pi r^2qk$                       D.  $\pi r^2qk$

二、不定项选择题。本题共 3 小题，每小题 3 分，共 9 分。在每小题给出的四个选项中，可能有一个或多个选项符合题意，全部选对得 3 分，选对但不全的得 2 分，有选错或不答的得 0 分。

16. 做简谐振动的物体，当它每次经过同一位置时，一定相同的物理量是 ( )  
 A. 位移                      B. 速度                      C. 加速度                      D. 回复力
17. 甲乙两位同学分别使用图甲所示的同一套装置观察单摆作简谐运动时的振动图像，已知二人实验时所用的单摆的摆长相同，落在木板上的细砂分别形成的曲线如图乙所示，下面关于两图线的说法中正确的是 ( )



- A. 甲图表示砂摆摆动的幅度较大，乙图摆动的幅度较小
- B. 甲图表示砂摆摆动的周期较大，乙图摆动的周期较小
- C. 二人拉木板的速度不同，甲、乙木板的速度关系  $v_{甲} = 2v_{乙}$  【注意有文字】
- D. 二人拉木板的速度不同，甲、乙木板的速度关系  $v_{乙} = 2v_{甲}$  【注意有文字】

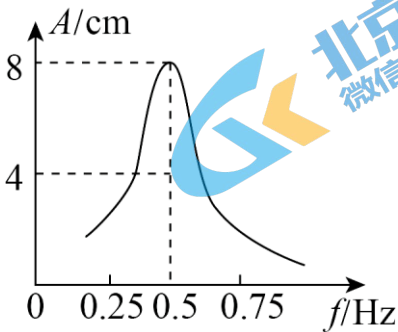
18. 下面哪些应用是利用多普勒效应 ( )

- A. 利用接收到遥远天体发出光波的频率来判断天体相对于地球的运动速度
- B. 有经验的战士从炮弹飞行的尖叫声判断飞行炮弹是接近不是远去
- C. 铁路工人用耳贴在铁轨上可判断火车的运行情况
- D. 过去的剑客睡觉时用剑鞘做枕头

第二部分 (非选择题 共 46 分)

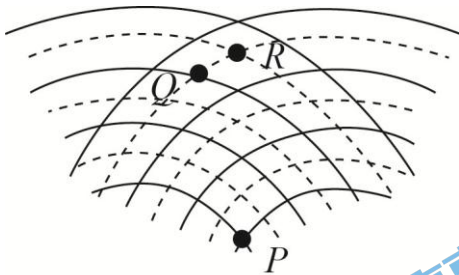
三、填空题. 本题共 3 小题, 7 个空, 每空 1 分, 共 7 分.

19. 压缩一定质量的气体, 对气体做了 800J 的功, 气体内能增加了 350J. 则此过程中气体 (能“吸收”或“放出”) 了 \_\_\_\_\_ J 的热量.



20. 如图为一单摆的共振曲线, 则该单摆的固有频率 \_\_\_\_\_ Hz, 共振时单摆的振幅 \_\_\_\_\_ cm.

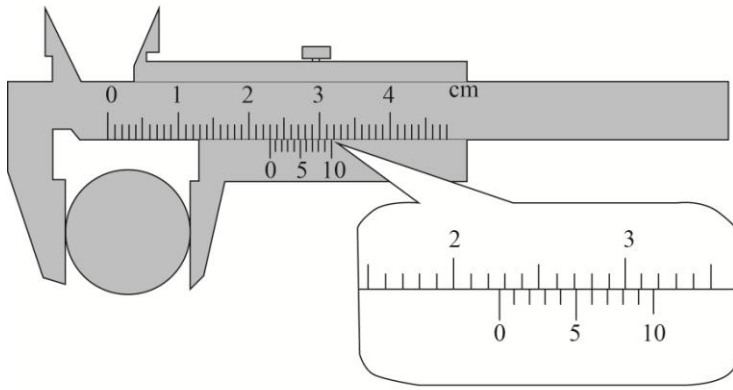
21. 两列相干波在介质中叠加, 某一时刻如图所示, 实线表示波峰, 虚线表示波谷. 两列波的频率相同, 而且振源振幅相等, P、Q、R 是叠加区内的三个点, 在这个点中, 振动加强的点是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_, 振动减弱的点是 \_\_\_\_\_.



四、实验题. (本题共 5 小问, 每问 2 分, 共 12 分).

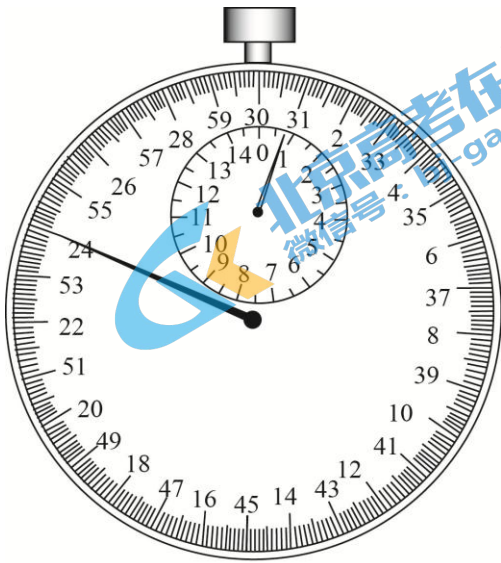
22. 某同学在“用单摆测定重力加速度”的实验中进行了如下的操作:

- (1) 用游标上有 10 个小格的游标卡尺测量摆球直径如图 1 所示, 摆球直径为 \_\_\_\_\_ cm. 把摆球用细线悬挂在铁架台上, 测量摆线长, 通过计算得到摆长  $L$ .



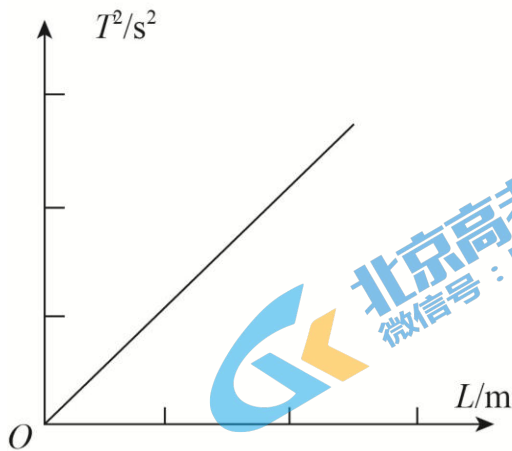
图a

(2) 用秒表测量单摆的周期。当单摆摆动稳定且到达最低点时开始计时并记为  $n=0$ ，单摆每经过最低点记一次数，当数到  $n=60$  时秒表的示数如图 2 所示，该单摆的周期是  $T =$  \_\_\_\_\_ s。（保留 3 位有效数字）



图b

(3) 测量出多组周期  $T$ 、摆长  $L$  数值后，画出  $T^2 - L$  图象如图 3 所示，此图线斜率的物理意义是\_\_\_\_\_。



A.  $g$

B.  $\frac{1}{g}$

C.  $\frac{g}{4\pi^2}$

D.  $\frac{4\pi^2}{g}$

(4) 在做“用单摆测定重力加速度”的实验中，有人提出以下几点建议：

A. 摆线不定过短，摆线长应远大于摆球直径

- B. 质量相同、体积不同的摆球，应选用体积较大的  
 C. 单摆偏离平衡位置的角度不能太大  
 D. 当单摆经过平衡位置时开始计时，经过一次全振动后停止计时，用此时间间隔作为单摆振动的周期  
 其中对提高测量结果精确度有利的是\_\_\_\_\_。

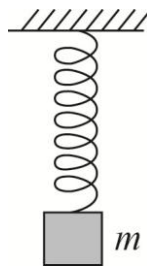
(5) 在“用单摆测量重力加速度”的实验中，测出的  $g$  值偏大的原因可能是\_\_\_\_\_。

- A. 振幅偏小  
 B. 在单摆未悬挂之前先测定其摆长  
 C. 将摆线长加小球直径作为摆长  
 D. 测周期时，将  $n$  次全振动误记为  $n-1$  次【缺答案解析】

(6) 该小组的另一同学没有使用游标卡尺也测出了重力加速度。他采用的方法是：先测出一摆线较长的单摆较长的单摆的振动周期  $T_1$ ，然后把摆线缩短适当的长度  $\Delta l$ ，再测出其振动周期  $T_2$ 。用该同学测出的物理量表达重力加速度为  $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。【缺答案解析】

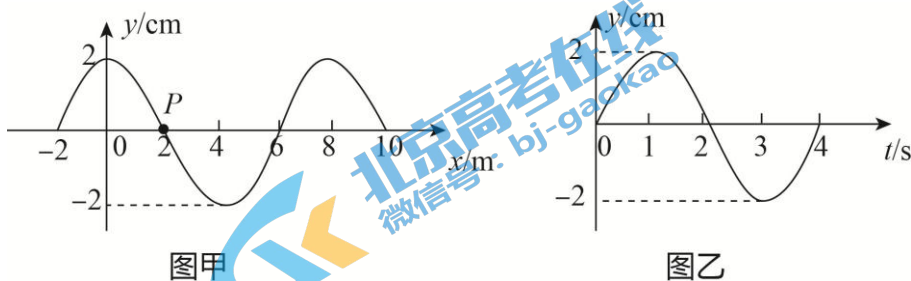
**五. 论述计算题. 本题共 4 小题, 共 27 分, 解答时写出必要的文字说明、公式或表达式. 有数值计算的题, 答案必须明确写出数值和单位.**

23. (5 分) 如图所示, 质量为  $m$  的物体悬挂在一根劲度系数为  $k$  的轻质弹簧下端, 静止后物体所在位置为  $O$  点. 现将物体从  $O$  点向下拉离一小段距离  $x$ , 然后释放, 证明物体做简谐运动. (不计空气阻力)



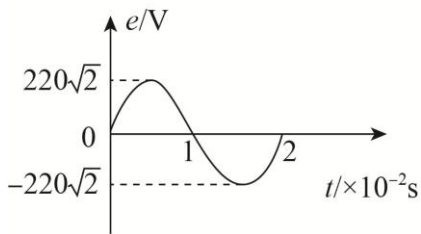
24. (5 分) 如图所示, 图甲是一列简谐横波在  $t=0$  时刻的波形图,  $P$  点在此时处在平衡位置的一个质点. 图乙是质点  $P$  的振动图象.

- (1) 判断这列波的传播方向.  
 (2) 经过时间  $t_1 = 6s$ , 质点  $P$  通过的路程  $s$ .  
 (3) 经过  $t_2 = 30s$ , 波向前传播的距离  $x$ .

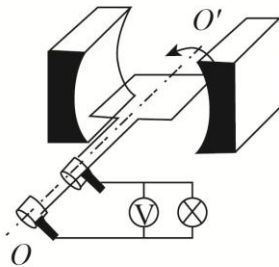


25. (6 分) 一台小型发电机产生的电动势随时间变化的正弦规律图象如图 (甲) 所示. 已知发电机线圈内阻为  $5\Omega$ , 则外接一只电阻为  $95\Omega$  的灯泡, 如图 (乙) 所示, 求:

- (1) 电压表的示数.  
 (2) 灯泡实际消耗的功率.

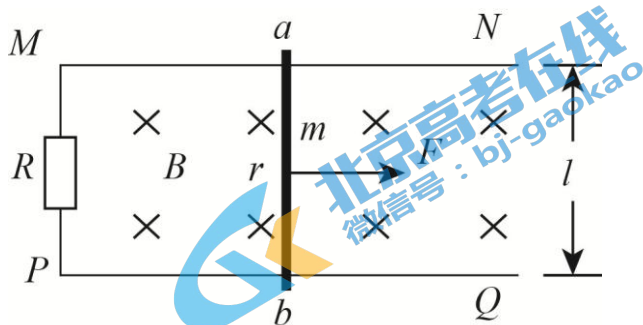


图甲



图乙

26. (11 分) 如图所示,  $MN$  与  $PQ$  是两条水平放置彼此平行的光滑金属导轨, 导轨间距为  $l=0.5\text{m}$ . 质量  $m=1\text{kg}$ , 电阻  $r=0.5\Omega$  的金属杆  $ab$  垂直跨接在导轨上, 匀强磁场的磁感线垂直纸面向里, 磁感应强度的大小为  $B=2\text{T}$ , 导轨左端接阻值  $R=2\Omega$  的电阻, 导轨电阻不计.  $t=0$  时刻  $ab$  杆受水拉力  $F$  的作用后由静止开始向右作匀加速运动, 第 4s 末,  $ab$  杆的速度为  $v=2\text{m/s}$ , 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ . 求:



- (1) 4s 末  $ab$  杆受到的安培力  $F_A$  的大小.
- (2) 若  $0-4\text{s}$  时间内, 电阻  $R$  上产生的焦耳热为  $0.4\text{J}$ , 求这段时间内水平拉力  $F$  做的功.
- (3) 若第 4s 末以后, 拉力不再变化, 且知道 4s 末至  $ab$  杆达到最大速度过程中通过杆的电量  $q=1.6\text{C}$ , 则  $ab$  杆克服安培力做功  $W_A$  为多大?



# 物理试题答案

## 第一部分（选择题 共 54 分）

一、单项选择题。本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题意，选对得 3 分，选错或不答的得 0 分。

1.

【答案】B

【解析】解：布朗运动是悬浮于液体中的固体小颗粒的运动，故 A 项错误；

扩散现象是由物质分子的无规则运动产生的，故 B 项正确；

当  $r = r_0$  时，分子间的引力和斥力大小相等，方向相反，但两力均不为零，故 C 项错误；

当分子间距增大时，分子间的引力和斥力均减小，故 D 项错误。

2. 【答案】C

【解析】解：两个不同温度的物体相互接触的时候会发生热传递，而在热传递过程中是内能从高温物体传递到了低温物体，热平衡后温度相同，分子的平均动能相同。

3. 【答案】B

【解析】解：根据法拉第电磁感应定律可得  $E = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot S$ ，根据  $\frac{S_a}{S_b} = \frac{4}{1}$ ，故  $E_a : E_b = 4:1$ ，感应电流产生的磁场

要阻碍原磁场的增大，即感应电流产生向里的感应磁场，根据楞次定律可得，感应电流均沿顺时针方向。

4. 【答案】D

【解析】解：楼道照明灯天黑时，出现声音它就开启，而在白天，即使有声音也没有反应，原因是天黑没有光，则声音传感器起作用，当在白天声音传感器不起作用，故它的控制电路中可能接入的传感器有光传感器和声音传感器。

5. 【答案】A

【解析】解：向右为  $x$  轴的正方向，振子位于  $N$  时开始计时，因此  $t = 0$  时，振子的位移为正的最大值，震动图象为余弦函数。

6. 【答案】D

【解析】解： $t = 0$  时质点  $a$  位于最大位移处， $b$  质点经过平衡位置，所以质点  $a$  的速度比质点  $b$  的小，故 A 项错误；根据加速度大小与位移大小成正比的特点，可知  $a$  的位移比  $b$  的位移大，则质点  $a$  的加速度比质点  $b$  的大，故 B 项错误；

由图 2 知， $t = 0$  时刻质点经过位置向下运动，图 1 是  $t = 0$  时刻的波形，此时  $a$  位于波峰，位移最大，与图 2 中  $t = 0$  时刻质点的状态不符合，而质点  $b$  在  $t = 0$  时刻经过平衡位置向下运动，与图 2 中  $t = 0$  时刻质点的状态相符，所以图 2 不能表示质点  $a$  的震动，可以表示质点  $b$  的震动，故 C 错误，D 正确。

7. 【答案】D

【解析】解：振幅等于  $y$  的最大值，故  $A = 2\text{cm}$ ，故 A 错误；

波长  $\lambda = 8\text{m}$ ，由  $v = \frac{\lambda}{T}$  得周期  $T = \frac{\lambda}{v} = 2\text{s}$ ，故 B 错误；

简谐机械横波沿  $x$  轴正方向传播，由波形平移法得，此时  $x = 4\text{m}$  处质点沿  $y$  轴正方向运动，故 C 错误；

此时  $x = 4\text{m}$  处质点处于平衡位置，加速度为零，故 D 正确。

8. 【答案】A

【解析】解：机械波的速度由介质决定，而简谐机械波在同一种介质中传播时，波速相同，由  $v = \lambda f$  知：频率不同时，波长则不同，故 A 正确。

9. 【答案】B

【解析】解：由  $u = 311\sin 100\pi t (\text{V})$  知，电压的最大值  $U_m = 311\text{V}$ ，则电压的有效值为  $U = \frac{\sqrt{2}}{2} U_m = 220\text{V}$ ，因此电

压表的示数为220V，电流表的示数为 $I = \frac{U}{R} = 2.2\text{A}$ ，故A错误，B正确；

电热器的发热功率为 $P = \frac{U^2}{R} = 484\text{W}$ ，故C错误；

由 $u = 311\sin 100\pi t(\text{V})$ 知， $\omega = 100\pi\text{rad/s}$ 得 $f = \frac{\omega}{2\pi} = 50\text{Hz}$ ，故D错误。

10. 【答案】C

【解析】解：由于发电厂的输出电压不变，升压变压器的匝数不变，所以升压变压器的输出电压 $U_2$ 不变，故A错误；

$U_2$ 不变， $U_3$ 减小，故B错误；

输电线损耗的功率 $P = I^2 R$ ，输电线上电流增大，输电线损耗功率增大，故C正确，D错误。

11. 【答案】C

【解析】解：设此正弦交流电源输出电压的最大值为 $u_m$ ，则其有效值为 $\frac{u_m}{\sqrt{2}}$ ，所以 $P = \frac{\left(\frac{u_m}{\sqrt{2}}\right)^2}{R}$ ，因为 $P = \frac{(10\text{V})^2}{R}$ ，

解得： $u_m = 10\text{V}$ 。

12. 【答案】B

【解析】解：摆球的回复力不是所受重力和摆线作用于摆球的拉力的合力，也不是所受重力和沿圆弧运动时的向心力的合力，也不是摆球的拉力沿水平方向的分力，而是摆球所受重力沿圆弧切线方向的分力。

13. 【答案】B

【解析】解：根据 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ ，故只能适当增加原线圈 $a$ 的匝数。

14. 【答案】D

【解析】解：线圈两端的电压 $u = E = BLv = BLv_0 + BLat$ ， $u$ 随时间均匀增大，线圈完全磁场中时，磁通量不变，没有感应电流产生，由于火车做加速运动，通过的线圈左边的时间长，右边时间短，故D正确。

15. 【答案】D

【解析】解： $U = S \frac{\Delta B}{\Delta t} = \pi r^2 k$ ，根据楞次定律，感应电动势的方向为顺时针方向，小球带正电，小球在环上运动一周，则感生电场对小球的作用力所做功大小是： $W = qU = \pi r^2 qk$ 。

二、不定项选择题。本题共3小题，每小题3分，共9分。在每小题给出的四个选项中，可能有一个或多个选项符合题意，全部选对得3分，选对但不全的得2分，有选错或不答的得0分。

16. 【答案】ACD

【解析】解：经过同一位置，可能是远离平衡位置也可能是靠近平衡位置，速度方向不同，故B项错误。

17. 【答案】AC

【解析】解：由图可知，甲的振幅较大，乙的振幅较小，故A正确；

两摆由于摆长相同，则由单摆的性质可知，两摆的周期相同，故B错误；

由图可知，甲的时间为 $2T$ ，乙的时间为 $4T$ ，则 $v_{\text{甲}} = 2v_{\text{乙}}$ ，故C正确，D错误。【注意有文字】

18. 【答案】AB

【解析】解：利用地球上接收到遥远天体发出的原子光谱线的移动来判断遥远天体相对地球运动的速度，利用了多普勒效应，故A正确；

有经验的战士从炮弹飞行的尖叫声判断飞行炮弹是接近还是远去，频率变高表示靠近，频率降低表示远离，利

用了多普勒效应，故 B 正确；

铁路工人用耳贴在铁轨上判断火车的运行情况，是因为声音在固体中传播的快特点，与多普勒效应无关，故 C 错误；

因声音可以在固体中传播，并且声音在固体中传声的能力比空气中强，因过去的剑客睡觉用剑鞘做枕头可以更清楚的听见声音，故 D 项错误。

## 第二部分（非选择题 共 46 分）

### 三、填空题。本题共 3 小题，7 个空，每空 1 分，共 7 分。

19. 【答案】放出 450

【解析】解： $W = 800\text{J}$ ， $\Delta U = 350\text{J}$ ，根据热力学第一定律得： $\Delta U = W + Q$  得  $Q = \Delta U - W = -450\text{J} < 0$ ，所以放出气体 450J 的热量。

20. 【答案】0.5 8

【解析】解：由图是单摆的共振曲线可知，当驱动力频率为 0.5Hz 时单摆产生了共振现象，则单摆的固有频率为 0.5Hz，此时振幅为 8cm。

21. 【答案】P R Q

【解析】解： $P$ 、 $R$  点分别为波峰与波峰相遇，波谷与波谷相遇，是振动加强点， $Q$  为波峰和波谷相遇，为振动减弱点。

### 四、实验题。（本题共 5 小问，每问 2 分，共 12 分）。

22. 【答案】(1) 2.06cm

(2) 12.24s

(3) C

(4) D

【解析】解：(1)  $20\text{mm} + 0.1\text{mm} \times 6 = 20.6\text{mm} = 2.06\text{cm}$ 。

(2)  $t = 1\text{min} + 7.2\text{s} = 67.2\text{s}$ ，单摆周期： $T = \frac{t}{n} = 2.24\text{s}$ 。

(3)  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$  得： $T^2 = \frac{4\pi^2}{g}L$ ，则  $k = \frac{4\pi^2}{g}$ ，故选 C。

(4) 由  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$  得： $g = \frac{4\pi^2L}{T^2}$ ，开始计时误记为  $n = 1$ ，所测中期  $T$  偏小，所测重力加速度偏大，故 D 正确。

### 五、论述计算题。本题共 4 小题，共 27 分，解答时写出必要的文字说明、公式或表达式。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位。

23. 【答案】见解析

【解析】解：物体在平衡位置  $O$  点时， $mg = k\Delta x$ ，  
以  $O$  点为原点，取向下的正  $x$  方向，将物体向下拉时，  
 $F = k(\Delta x + x) - mg = kx$  方向向上，  
 $x$  是物体偏离  $O$  点的位移，方向向下，  
符合简谐运动的受力特征。

24. 【答案】(1) 见解析

(2) 0.12m

(3) 60m

【解析】解：(1) 沿  $x$  轴正方向传播。

(2) 从图乙可知震动周期  $T = 4\text{s}$ ，一个周期内质点通过的路程为 8cm，

在 6s 的时间内质点通过的路程  $s = \frac{t}{T} \times 8 \times 10^2 = 0.12\text{m}$ 。

(3) 波速  $v = \frac{\lambda}{T}$ , 波传播的距离  $x = vt_2 = 60\text{m}$ .

25. 【答案】(1) 209V

(2) 459.8W

【解析】解: (1)  $E = 220\text{V}$

$$I = \frac{E}{R+r} = 2.2\text{A}$$

$$U = IR = 209\text{V}.$$

$$(2) P = \frac{U^2}{R} = 459.8\text{W}.$$

26. 【答案】(1) 0.8N

(2) 2.5J

(3) 1.92J

【解析】解: (1)  $E = Blv$ ,  $I = \frac{E}{R+r}$ ,  $F_A = BIl = \frac{B^2 l^2 v}{R+r} = 0.8\text{N}$ .

(2) 电阻  $R$  上产生的热量为  $0.4\text{J}$ , 则  $ab$  杆上产生的热量为  $0.1\text{J}$ , 即总热量为  $Q = 0.5\text{J}$ ,

由能量守恒可得:  $W_F = \frac{1}{2}mv^2 + Q = 2.5\text{J}$ .

(3) 4s 末  $ab$  杆运动的加速度为:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0.5\text{m/s}^2$ ,

由牛顿第二定律可得:  $F - F_A = ma$  得: 第 4s 末拉力  $F = 1.3\text{N}$ ,

4s 后加速度  $a = 0$  时,  $ab$  杆的速度达到最大, 所以速度最大时:  $F - \frac{B^2 l^2 v_m}{R+r} = 0$ , 得:  $v_m = 3.25\text{m/s}$ ,

设  $ab$  杆在 4s 末至最大速度过程中通过的位移为  $x$ ,

根据  $q = It = \frac{E}{R+r}t = \frac{\Delta\phi}{(R+r)t}t = \frac{Blx}{R+r}$  得:  $x = 4\text{m}$ ,

由动能定理可得:  $Fx - W_A = \frac{1}{2}mv_m^2 - \frac{1}{2}mv^2$  得  $W_A = 1.92\text{J}$ .