

2023 北京昌平高二（下）期末

物 理

2023. 7

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，将答题卡交回。

第一部分

本部分共 14 题，每题 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. 电磁波与机械波具有的共同性质是

- A. 都是横波
- B. 都能传输能量
- C. 都能在真空中传播
- D. 都以光速传播

2. 下列说法正确的是

- A. 泊松亮斑属于光的干涉现象
- B. 光的干涉和衍射现象说明光是一种横波
- C. 用光导纤维传输信息利用了光的全反射现象
- D. 测体温的额温枪是通过测量人体辐射的紫外线进行测温

3. 分子间的作用力 F 与分子间距离 r 的关系如图 1 所示， r_0 为分子间的平衡位置。下列说法正确的是

- A. 当 $r = r_0$ 时，分子间的作用力最小
- B. 当 $r = r_1$ 时，分子间的作用力表现为斥力
- C. 分子间的作用力总是随分子间距离增大而减小
- D. 分子间的作用力总是随分子间距离增大而增大

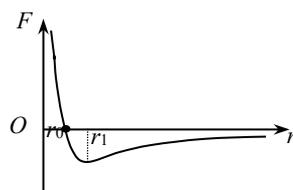


图 1

4. 如图 2 所示，一定质量的理想气体从状态 a 开始，沿图示路径先后达到状态 b 和 c 。下列说法正确的是

- A. $a \rightarrow b$ 的过程中，气体体积增大，外界对气体做功
- B. $a \rightarrow b$ 的过程中，气体温度升高，从外界吸收热量
- C. $b \rightarrow c$ 的过程中，气体压强减小，从外界吸收热量
- D. $b \rightarrow c$ 的过程中，气体温度保持不变，内能保持不变

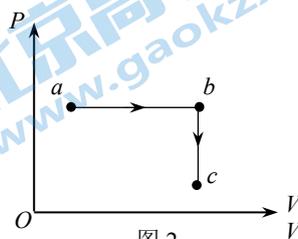


图 2

5. 某变压器铭牌上标示的部分信息如图 3 所示，以下判断正确的是

- A. 该变压器原线圈的匝数比副线圈的匝数少
- B. 输入直流电压，该变压器也能实现变压效果
- C. 当原线圈输入交流电压 220 V、副线圈不接负载时，副线圈两端的电压为 0
- D. 当原线圈输入交流电压 220 V、副线圈接负载时，副线圈中电流比原线圈中电流大

输入电压：220 V 50 HZ
输出电压：9 V 25 W

图 3

6. 在“用油膜法估测分子的大小”实验中，下列的假设与该实验无关的是

- A. 油膜中分子沿直线排列
- B. 油膜为单分子层且分子都是球形
- C. 油膜的体积等于总的分子体积之和
- D. 油膜中分子一个挨一个排列，不计它们的间隙

7. 某同学用如图 4 所示的实验装置观察光的干涉现象。光源发出的光经红色滤光片（装在单缝前）成为单色光，经过单缝、双缝发生干涉，通过目镜观察到干涉条纹。若要使条纹间距变宽，以下措施可行的是

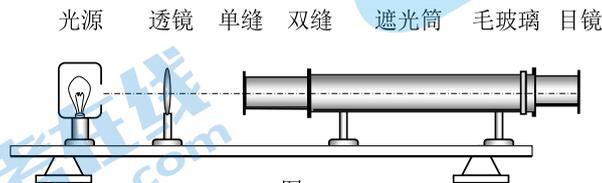


图 4

- A. 增大单缝到双缝的距离
- B. 换用更短的遮光筒
- C. 换用间距更小的双缝
- D. 换用绿色的滤光片

8. 一列简谐横波某时刻的波形图如图 5 甲所示。由该时刻开始计时，质点 P 的振动情况如图 5 乙所示。下列说法正确的是

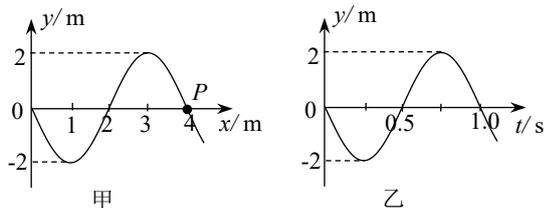


图 5

- A. 该波沿 x 轴正方向传播
- B. 该波的波速为 8 m/s
- C. 质点 P 经过 1.5 s 运动的路程为 12 m
- D. 质点 P 经过 1.5 s 运动的位移为 6 m

9. 如图 6 所示，振幅和频率均相同、相位差恒定、振动方向相同的两列波相遇，实线与虚线分别表示两列波的波峰和波谷。某时刻， M 点处波峰与波峰相遇，下列说法中正确的是

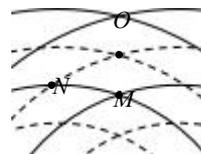


图 6

- A. M 点处质点始终处于波峰位置
- B. N 点处质点始终处在平衡位置
- C. 从该时刻起经过半个周期， O 点处质点处在平衡位置
- D. 随着时间的推移， M 点处质点将沿波的传播方向向 O 点移动

10. 图 7 甲为 LC 振荡电路，取回路中顺时针电流方向为正，回路中电流 i 随时间 t 变化的图像如图 7 乙所示，下列说法正确的是

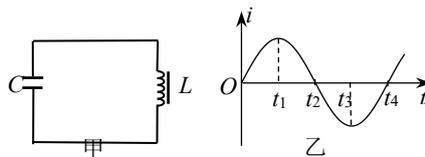


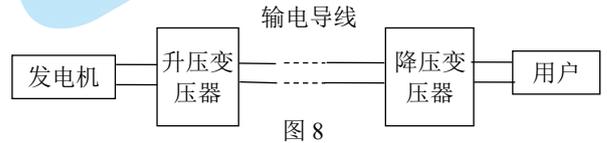
图 7

- A. 在 $t_1 \sim t_2$ 内，电容器 C 在放电
- B. 在 $t_1 \sim t_2$ 内，电容器 C 的上极板带正电

- C. 在 $t_2 \sim t_3$ 内, 磁场能正在转化为电场能
 D. 在 $t_2 \sim t_3$ 内, 电容器 C 两极板间电压在不断减小

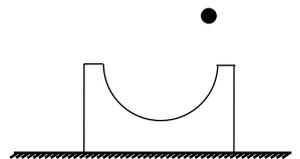
11. 一炮弹以一定倾角斜向上发射, 它达到最高点时速度为 v , 若此时炮弹炸裂成 a 和 b 两部分, 爆炸后瞬间, a 的速度方向与 v 相同。下列说法正确的是
 A. 爆炸后, b 可能做自由落体运动
 B. 爆炸后, b 可能做竖直上抛运动
 C. 爆炸后瞬间, b 的速度方向一定与 v 相反。
 D. 爆炸后瞬间, b 的速度方向一定与 v 相同。

12. 远距离输电线路的示意图如图 8 所示。若发电机的输出电压不变, 升压变压器和降压变压器都是理想变压器, 输电导线有一定的电阻, 下列说法正确的是



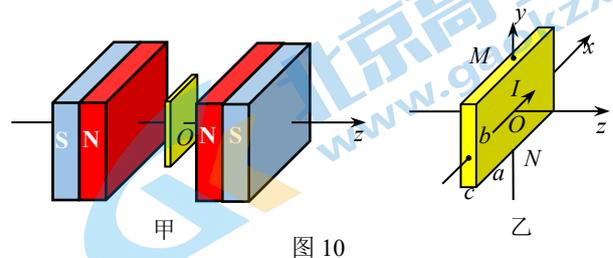
- A. 升压变压器的输出电压等于降压变压器的输入电压
 B. 升压变压器的输出功率等于降压变压器的输入功率
 C. 当用户用电器总电阻减少时, 升压变压器原线圈中电流变小
 D. 当用户用电器总电阻减少时, 降压变压器原线圈中电压变小

13. 如图 9 所示, 光滑的半圆槽静止在光滑的水平地面上, 从一定高度自由下落的小球恰好能沿槽右边缘的切线方向滑入槽内, 沿槽内壁运动直至从槽左边缘飞出。小球第一次离开槽时, 下列说法正确的是



- A. 半圆槽正在向右运动
 B. 半圆槽正在向左运动
 C. 小球将做竖直上抛运动
 D. 小球将向右上方做斜抛运动

14. 利用霍尔元件可以进行微小位移的测量。如图 10 甲所示, 在两块磁感应强度相同、N 极相对放置的磁体缝隙中放入霍尔元件。该霍尔元件长为 a , 宽为 b , 厚为 c 。建立如图 10 乙所示的空间坐标系, 保持沿 $+x$ 方向通过霍尔元件的电流 I 不变, 霍尔元件沿 $\pm z$ 方向移动时, 由于不同位置



- 处磁感应强度 B 不同, 在 M 、 N 表面间产生的霍尔电压 U_{MN} 不同。当霍尔元件处于中间位置时, 磁感应强度 B 为 0, U_{MN} 为 0, 将该点作为位移的零点。在小范围内, 磁感应强度 B 的大小与位移 z 的大小成正比。这样就可以把电压表改装成测量物体微小位移的仪表。下列说法中不正确的是

- A. 该仪表的刻度线是均匀的
 B. 该仪表不仅能测量位移的大小, 还能确定位移的方向
 C. 某时刻测得霍尔电压为 U_{MN} , 则霍尔电场的电场强度大小为 $\frac{U_{MN}}{b}$
 D. 若霍尔元件中导电的载流子为电子, 则当 $\Delta z < 0$ 时, M 表面电势低于 N 表面的电势

第二部分

本部分共 6 题，共 58 分。

15. (8 分)

某同学用如图所示的装置做“用单摆测量重力加速度”实验。

(1) 为了比较准确地测出当地的重力加速度，应选用下列器材中的_____ (选填选项前的字母)。

- A. 长约 1 m 的细线
- B. 长约 30 cm 的细线
- C. 直径约 1 cm 的匀质铁球
- D. 直径约 10 cm 的匀质木球
- E. 分度值为 1 cm 的刻度尺
- F. 分度值为 1 mm 的刻度尺

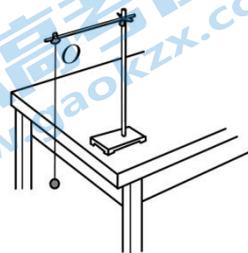


图 11

(2) 为减小误差，该实验并未直接测量单摆的周期 T ，而是先测量 n 次全振动的用时 t 再求出 T 。下列实验采用了类似方法的有_____ (选填选项前的字母)。

- A. “用油膜法估测油酸分子的大小”实验中 1 滴油酸酒精溶液体积的测量
- B. “用双缝干涉实验测量光的波长”实验中相邻亮条纹间距离的测量
- C. “探究等温情况下一定质量气体压强与体积的关系”实验中气体体积的测量

(3) 该同学测得的重力加速度数值小于当地的重力加速度的实际值，造成这一情况的原因可能是_____ (选填选项前的字母)。

- A. 开始摆动时振幅较小
- B. 开始计时时，过早按下秒表
- C. 测量周期时，误将摆球 $(n-1)$ 次全振动的时间记为 n 次全振动的时间

(4) 若将该装置放置在电梯中，电梯静止时，测得周期为 T_1 ；电梯匀加速上升时，测得周期为 T_2 。摆长为 L 。则电梯匀加速上升时的加速度为_____。(用 L 、 T_1 、 T_2 表示)

16. (10 分)

用如图 12 所示的装置研究在斜槽末端小球碰撞时的动量守恒。实验中入射小球和被碰小球半径相等，用天平测得两小球质量分别为 m_1 、 m_2 。图 12 中 O 点是重垂线所指的位置，实验时先让入射小球多次从斜轨上位置 S 由静止释放，通过白纸和复写纸找到其平均落地点的位置 P ，然后，把被碰小球静置于轨道的水平部分末端，仍将入射小球从斜轨上位置 S 由静止释放，与被碰小球相碰，并多次重复该操作，两小球平均落地点位置分别为 M 、 N 。

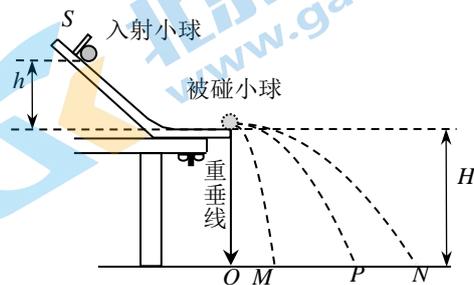


图 12

(1) 在实验中可以不测量速度的具体数值，仅通过测量_____ (选填选项前的字母) 间接地解决这个问题。

- A. 小球开始释放的高度 h
- B. 小球做平抛运动的水平位移 OP 、 OM 、 ON
- C. 小球抛出点距地面的高度 H

(2) 本实验必须满足的条件是_____ (选填选项前的字母)。

- A. 同一组实验中, 入射小球必须从同一位置由静止释放
- B. 轨道倾斜部分必须光滑
- C. 轨道末端必须水平

(3) 在实验误差允许范围内, 若满足关系式_____ (用所测物理量的字母表示), 则可以认为两球碰撞前后的动量守恒; 若再满足关系式_____ (用所测物理量的字母表示), 则可以认为两球发生的是弹性碰撞。

(4) 实验中入射小球的质量 m_1 应该_____ (选填“大于”“小于”和“等于”) 被碰小球的质量 m_2 , 请说明理由。

17. (9分)

如图 13 所示, 一半圆形玻璃砖放在真空中, 一束单色光以 $\theta_1=30^\circ$ 角入射到 AB 界面的圆心 O , 折射光线与法线的夹角 $\theta_2=60^\circ$ 。已知真空中的光速 $c=3\times 10^8$ m/s。求:

- (1) 玻璃砖的折射率 n ;
- (2) 光在玻璃砖中的传播速度 v ;
- (3) 若增大入射角, 光线入射到 O 点后刚好没有折射光线射出, 求此时入射角 θ 。(可以用三角函数表达)

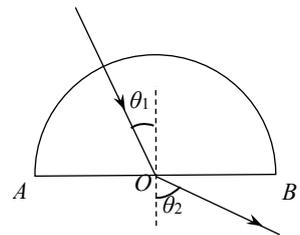


图 13

18. (9分)

图 14 甲是交流发电机的示意图, 装置中两磁极之间产生的磁场可近似为匀强磁场, 磁感应强度为 B 。矩形线圈 $abcd$ 的面积为 S , 共有 n 匝, 线圈总电阻为 r , 线圈绕垂直于磁场的固定对称轴 OO' 逆时针匀速转动, 角速度为 ω 。线圈在转动时可以通过滑环 K 、 L 和电刷 E 、 F 保持与外电路电阻 R 的连接。图 14 乙为正视图, ab 和 cd 分别用它们的横截面来表示。(不计转动轴及滑环与电刷的摩擦)

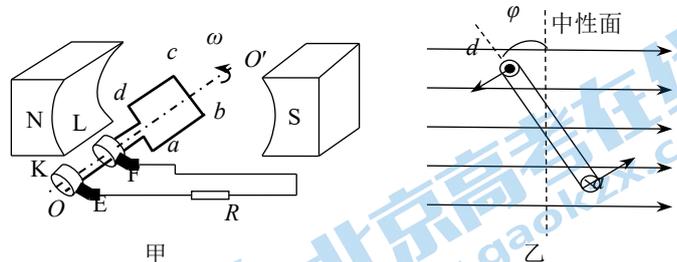


图 14

(1) 求转动过程中产生的感应电动势的最大值 E_m ;

(2) 线圈平面与中性面成 φ 角时开始计时, 如图 14 乙所示, 写出 t 时刻线圈中的电动势瞬时值 e 的表达式;

(3) 求线圈转动一周过程中电阻 R 上产生的热量 Q 。

19. (10分)

动量守恒定律的适用范围非常广泛, 不仅适用于低速、宏观的问题, 也适用于研究高速(接近光速)、微观(小到分子、原子的尺度)的问题。

(1) 光滑水平面上, 一个质量为 m 的小球以速度 v 碰撞竖直墙壁, 碰后小球以相同的速度大小反弹。

求此过程中小球的动量变化量 Δp 。

- (2) 气体对容器的压强是大量气体分子对容器壁的频繁撞击引起的。正方体密闭容器中有大量运动的粒子，每个粒子质量为 m ，单位体积内粒子数量为 n 。为简化问题，我们假定：粒子大小可以忽略；速率均为 v ，且与容器壁各面碰撞的机会均等；与容器壁碰撞前后瞬间，粒子速度方向都与容器壁垂直，且速率不变。推导容器壁受到的压强 P 与 m 、 n 和 v 的关系。
- (3) 可以认为光是由一个个不可分割的光子组成的。光子不仅具有能量，还具有动量。一个电子和一个正电子以相同的动能对心碰撞发生湮灭，转化为光子。这个过程能否只生成一个光子，并说明理由。

20. (12分) 类比是研究问题的常用方法。

- (1) 如图 15 甲所示，把一个有小孔的小球连接在弹簧一端，弹簧的另一端固定，小球套在光滑的杆上，能够自由滑动。以弹簧处于原长时小球所处位置为坐标原点 O ，水平向右为正方向建立 x 轴。把小球向右拉动一段距离 a ，然后由静止释放，小球振动起来。弹簧的质量和空气阻力忽略不计。请在图 15 乙中画出弹簧的弹力 F 随 x 变化的图像。

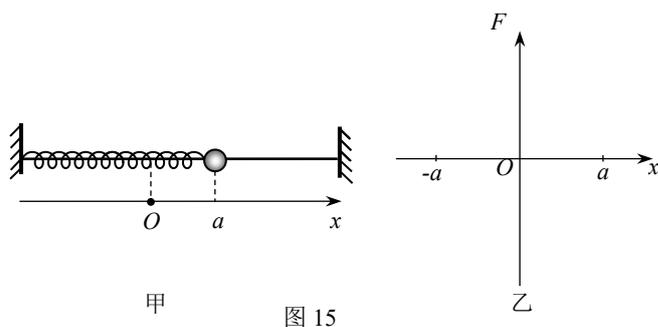


图 15

- (2) 双原子分子中两原子 A 和 B 在其平衡位置附近振动，以 A 为坐标原点 O ，沿着 A 和 B 的连线建立 r 轴，如图 16 甲所示。如果选定原子距离无穷远处势能为零，则 A 和 B 之间的势能 E_p 随距离 r 变化的规律如图 16 乙所示。

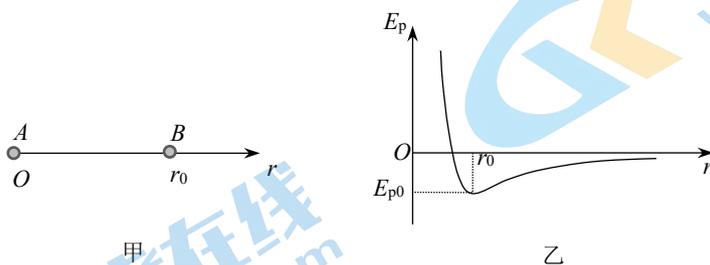


图 16

- a. 若 B 只在 $r=r_0$ 点附近小范围内振动， E_p 随 r 变化的规律可近似写作 $E_p = E_{p0} + \frac{k}{2}(r-r_0)^2$ ，式中 E_{p0} 和 k 均为常量。假设 A 固定不动， B 振动的范围为 $r_0 - a \leq r \leq r_0 + a$ ，其中 a 远小于 r_0 。请在图 17 中画出 B 在上述振动范围内受分子力 F 随距离 r 变化的图线，并求出振动过程中这个双原子系统的动能的最大值 E_{km} 。

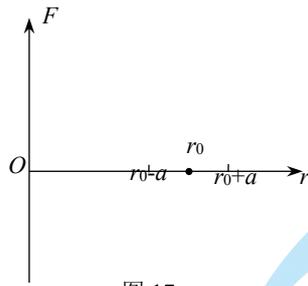


图 17

- b. 若某固体由大量这种分子组成，请结合图 16 乙分析说明，当温度升高时，物体体积膨胀的现象。

参考答案

第一部分

本部分共 14 题，每题 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。

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

第二部分

本部分共 6 题，共 58 分。

15. (8 分)

(1) ACF (2 分) (2) AB (2 分)

(3) B (2 分) (4) $4\pi^2 L \left(\frac{1}{T_2^2} - \frac{1}{T_1^2} \right)$ (2 分)

16. (10 分)

(1) B (2 分) (2) AC (2 分)

(3) $m_1 OP = m_1 OM + m_2 ON$ (2 分) $m_1 OP^2 = m_1 OM^2 + m_2 ON^2$ (2 分)

(4) 大于 (1 分)

确保碰撞后入射球可以直接水平飞出，不会反弹。 (1 分)

17. (9 分)

(1) 由 $n = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$ ，得 $n = \sqrt{3}$ (3 分)

(2) 由 $n = \frac{c}{v}$ ，得 $v = \sqrt{3} \times 10^8$ m/s (3 分)

(3) 光线入射到 O 点后刚好没有折射光线射出，即刚好可以发生全反射。 $\sin \theta = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ (或

$\theta = \arcsin \frac{\sqrt{3}}{3}$) (3 分)

18. (9 分)

(1) 线圈产生感应电动势的最大值 $E_m = nBS\omega$ (3 分)

(2) 线圈平面与中性面成 φ 角时开始计时， t 时刻线圈中的电动势瞬时值

$$e = nBS\omega \sin(\omega t + \varphi) \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 根据闭合电路欧姆定律可知，线圈中感应电流的最大值

$$I_m = \frac{E_m}{R + r}$$

通过电阻 R 的电流的有效值 $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$

线圈转动一圈的时间 $T = \frac{2\pi}{\omega}$

线圈转动一圈过程中电阻 R 上产生的热量 $Q = I^2 RT$

解得：
$$Q = \pi\omega R \left(\frac{nBS}{R+r} \right)^2 \quad (4 \text{分})$$

19. (10分)

(1) 设小球碰撞之前的速度 v 为正方向

小球碰撞之前动量 $P_0 = mv$

小球碰撞之后动量 $P' = -mv$

则 $\Delta P = P' - P_0 = -2mv$

小球的动量变化量为 $2mv$ ，方向与 v 方向相反。 (4分)

(2) 在容器壁附近，取面积为 S ，高度为 $v\Delta t$ 的体积内的粒子为研究对象

该体积中粒子个数 $N_2 = Sv\Delta t n$

一个撞击容器壁的气体分子对其产生的压力用 F 来表示，根据牛顿第三定律容器壁对气体分子的力大小也为 F

由 $F\Delta t = 2mv$

得 $F = \frac{2mv}{\Delta t}$

容器壁受到的压强 $P = \frac{\frac{1}{6}N_2F}{S} = \frac{1}{3}nmv^2 \quad (4 \text{分})$

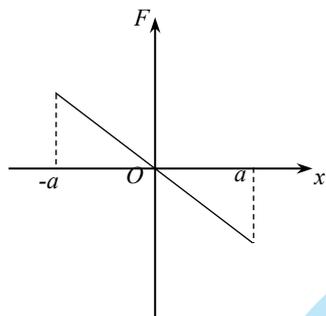
(3) 这个过程不能只生成一个光子。 (1分)

正负电子对撞过程遵循动量守恒定律。撞前正负电子组成的系统总动量为 0 ，若只生成一个光子，则对撞后动量不可能为 0 ，只有生成两个及两个以上的光子时系统总动量才有可能为 0 。

(1分)

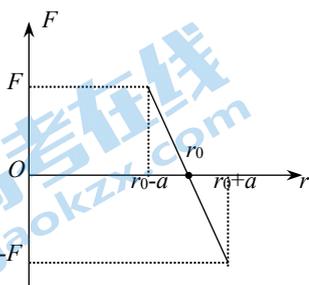
20. (12分)

(1) 弹簧的弹力 F 随 x 变化的图像如答图 1 所示。 (3分)

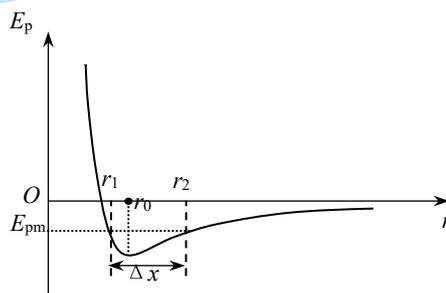


答图 1

(2) a. 原子 B 振动过程中受力随距离变化的图线如答图 2 所示。 (4 分)



答图 2



答图 3

由题意可知，原子 B 处于 $r_1=r_0$ 处时，

系统的动能为最大值 $E_{k1}=E_{km}$

系统的势能为最小值 $E_{P1} = E_{P0} + \frac{k}{2}(r_1 - r_0)^2 = E_{P0}$

原子 B 处于 $r_2=r_0+a$ 处时，

系统的动能 $E_{k2}=0$

系统的势能为最大值 $E_{P2} = E_{P0} + \frac{k}{2}(r_2 - r_0)^2 = E_{P0} + \frac{1}{2}ka^2$

根据能量守恒定律可得 $E_{P1} + E_{k1} = E_{P2} + E_{k2}$

解得 $E_{km} = \frac{1}{2}ka^2$ (4 分)

b. 温度升高时，分子的平均动能增大，分子的活动范围 Δx 将增大。当 $r=r_1$ 、 $r=r_2$ 时分子动能为 0，分子势能相等为 E_{pm} ，如答图 3 所示，其中 $r_0 - r_1 < r_2 - r_0$ ， Δx 增大主要向 $r > r_0$ 方向偏移，从宏观上表现为体积增大。 (1 分)

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年7月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新 最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者底部栏目<**高一高二**>**期末试题**>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

