

高三物理

考生注意：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

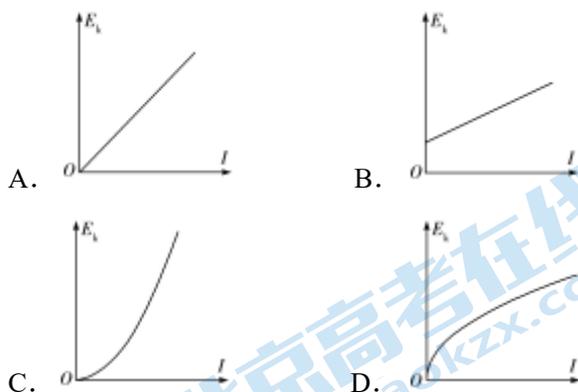
一、单项选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有项是符合题目要求的。

1. 2023 年诺贝尔物理学奖颁发给 Pierre 等三位物理学家，以表彰他们“为研究物质中的电子动力学而产生阿秒 ($1\text{as} = 10^{-18}\text{s}$) 光脉冲的实验方法”。一百多年前的 1918 年，普朗克也曾因为他的能量子理论而获得诺贝尔物理学奖。已知某种光的光子能量 $\varepsilon = 2.21 \times 10^{-19}\text{J}$ ，普朗克常量为 $6.63 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ，则这种光的波动周期是 ()

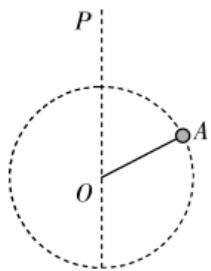


- A. $3 \times 10^3\text{as}$ B. $3 \times 10^{-3}\text{as}$ C. $3 \times 10^{15}\text{as}$ D. $3 \times 10^{-33}\text{as}$

2. 光滑的水平面上有一个静止的物体，某时刻一水平向右的恒定拉力作用在物体上，以向右为正方向，物体的动能 E_k 与拉力的冲量 I 之间的关系图像可能正确的是 ()

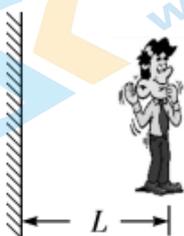


3. 如图所示，细绳拉着小球在竖直平面内沿逆时针方向做半径为 R 的圆周运动， P 是过圆心的直线上的一点， OP 所在直线为竖直方向。 A 是圆周上的一点， OA 连线与竖直方向成 60° 角，当小球运动到 A 点时，细绳断了，小球经过 P 点时速度方向刚好与 OP 垂直。不计空气阻力， P 点与圆心 O 的距离为 ()



- A. $2R$ B. $1.75R$ C. $1.5R$ D. $1.25R$

4. 有一种简单测量声速的办法：如图所示，电子石英钟放在扩音机前，扩音机喇叭正对墙壁放出电子石英钟秒针走动时有节奏的“咔、咔”声（每相邻两个“咔”声相隔时间为 T ），让某同学站在墙壁和扩音机中间某位置，这位同学既能直接听到喇叭发出的声音，也能听到墙壁反射来的声音，只不过反射来的声音的音量更小一些，听到的声音节奏为“咔（强）——咔（弱）——咔（强）——咔（弱）……”。当这位同学与墙的距离为 L 时（该同学与扩音机喇叭的距离大于 $2L$ ），听到“咔（弱）”的时刻正好是两个“咔（强）”的中间时刻，则声速 v 的测量值为（ ）



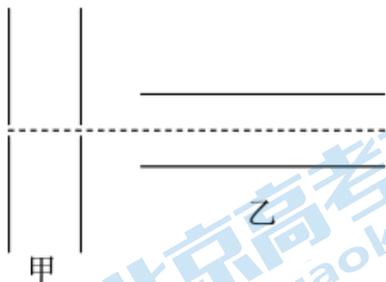
扩音机喇叭



石英钟

- A. $v = \frac{2L}{T}$ B. $v = \frac{4L}{T}$ C. $v = \frac{L}{2T}$ D. $v = \frac{L}{4T}$

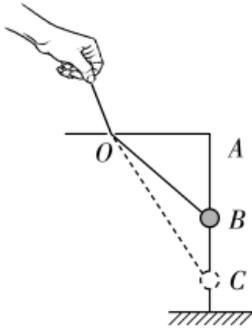
5. 如图所示，电容器甲竖直放置，两极板有正对的小孔，电容器乙水平放置。两个电容器的极板长度均为 L ，极板间距离以及内部电场强度大小都相等。一个质量为 m 、电荷量绝对值为 q 的带电粒子以初速度 v_0 从电容器甲左侧极板上的小孔进入，经电容器甲加速后以 $3v_0$ 的速度进入电容器乙的正中央，刚好从极板边缘离开电容器乙，不计带电粒子的重力，则两电容器内部电场强度大小为（ ）



- A. $\frac{mv_0^2}{qL}$ B. $\frac{2mv_0^2}{qL}$ C. $\frac{3mv_0^2}{qL}$ D. $\frac{6mv_0^2}{qL}$

6. 如图所示，直角框架竖直固定在地面上，水平横梁上有一个光滑小孔 O ，小孔 O 到拐角 A 的距离为 L ，光

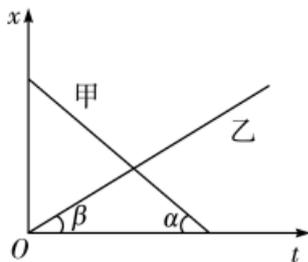
滑竖直杆上穿过一个小球，小球上系一不可伸长细绳，细绳穿过小孔 O 之后另一端用手拉住，手以大小和方向均不变的力拉细绳，让小球从 C 点上升到 B 点。已知小球质量为 m ，重力加速度为 g ，小球在 C 、 B 两点时绳子与竖直杆的夹角分别为 30° 、 45° ，且在 B 点小球加速度为零，则小球从 C 点上升到 B 点的过程中拉力所做的功为（ ）



- A. $W = mgL$ B. $W = \sqrt{2}mgL$ C. $W = (\sqrt{2} - 1)mgL$ D. $W = 2(\sqrt{2} - 1)mgL$

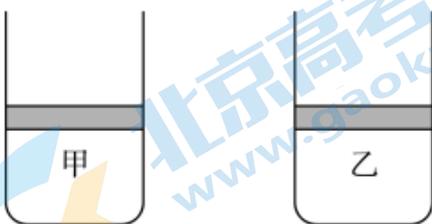
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

7. 甲、乙两物体在同一条直线上运动， $t = 0$ 时刻开始计时，它们的 $x - t$ 图像如图所示，图中直线与横轴夹角 $\alpha > \beta$ 。根据图像可知（ ）



- A. 甲、乙的运动方向相反 B. 甲的加速度大于乙的加速度
C. 相遇时甲的速度等于乙的速度 D. 相遇时甲运动的距离大于乙运动的距离

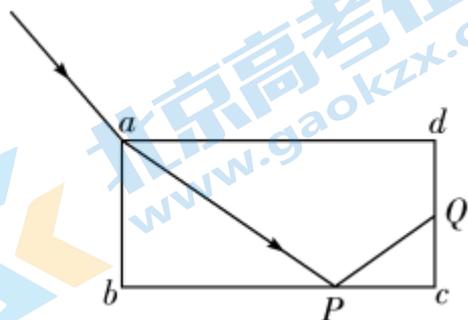
8. 如图所示，有甲、乙两个完全相同、带轻质活塞、内壁光滑的导热汽缸，内部封闭相同质量的同种理想气体，初始状态下气体的温度均为 27°C ，然后把汽缸甲的活塞固定。现分别对汽缸加热，使得甲、乙汽缸中气体的温度都上升到 127°C ，发现汽缸甲内气体吸收了 800J 热量，汽缸乙内气体吸收了 1000J 热量。已知大气压 $p_0 = 1 \times 10^5 \text{Pa}$ ，下面说法正确的是（ ）



- A. 温度升高到 127°C 过程中，甲、乙中气体内能都增加 800J

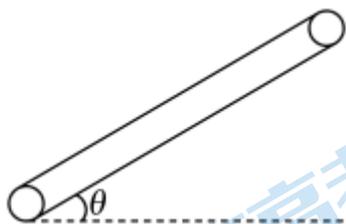
- B. 温度升高到 127°C 过程中, 乙中气体对外做功 600J
- C. 温度升高到 127°C 过程中, 乙中气体体积增量为 $2 \times 10^{-3} \text{m}^3$
- D. 温度为 27°C 时, 甲、乙中气体的体积均为 $8 \times 10^{-3} \text{m}^3$

9. 如图所示, 水平放置的玻璃砖的竖直截面 $abcd$ 为一长方形, 边长 $ab = L, bc = 2L$, 一束与水平面成 β 角的激光照射到其左侧面的顶端, 经折射照到 bc 边上的 P 点, 在 P 点刚好发生全反射, 然后照射到 cd 边上的 Q 点。已知 $\sin \beta = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 下列说法正确的是 ()



- A. 玻璃砖的折射率为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- B. 光线第一次发生折射时的折射角为 60°
- C. P 点与 b 点的距离为 $\sqrt{3}L$
- D. Q 点与 c 点的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{3}L$

10. 两滑轮间距离为 10m 的传送带与地面成 $\theta = 30^{\circ}$ 角放置, 在电动机带动下传送带以 $v = 5\text{m/s}$ 的恒定速率顺时针运行, 将静止在传送带底端质量为 10kg 物体运输到顶端。已知物体与传送带间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力。下列说法正确的是 ()



- A. 物体先加速后减速运动
- B. 物体从底端被传送到顶端的时间为 3s
- C. 物体从底端被传送到顶端的过程中滑动摩擦力做功 375J
- D. 物体从底端被传送到顶端的过程中电动机相对于空载多消耗电能 1000J

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分。

11. (7分) 某同学利用如图1所示的实验装置验证机械能守恒。实验器材主要有带滑轮的长木板、小车、钩码、打点计时器、纸带等。

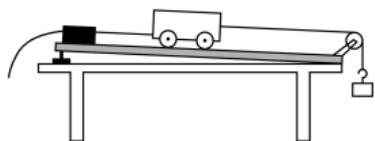


图1

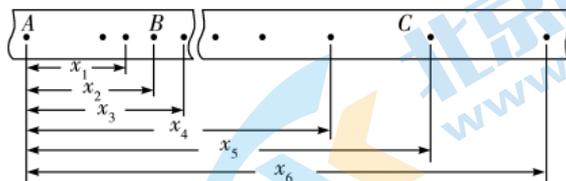


图2

(1) 带滑轮的长木板固定在桌面上，小车后面连接纸带，纸带穿过打点计时器。长木板左端垫起一些，用来补偿摩擦力的影响。在小车不挂钩码的情况下，开启打点计时器电源，然后轻推小车，观察纸带上打点的分布情况，如果纸带上的点分布情况是_____ (填选项序号)，表明摩擦力补偿恰到好处。

- A. 点间的距离逐渐变大 B. 点间的距离逐渐变小
C. 相邻点之间的距离之差相等 D. 点呈均匀分布，任意两相邻点之间的距离相等

(2) 补偿摩擦力的步骤做好之后，挂上钩码，打出的一条清晰的纸带如图2所示，已知打点计时器的打点周期为 T ，则打下 B 点和 C 点时小车的瞬时速度 $v_B = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $v_C = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 已知小车质量为 M ，钩码质量为 m ，重力加速度为 g ，根据打出的纸带数据，如果机械能守恒定律成立，则 $\frac{m}{M+m} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

12. (11分) 某同学要测量一段金属丝的电阻率，实验室提供的实验器材有：

- A. 粗细均匀的待测金属丝，长度 L 约 0.5m ，电阻约 4Ω
B. 电压表 ($0\sim 3\text{V}$ 、内阻约 $3\text{k}\Omega$)
C. 电流表 ($0\sim 0.6\text{A}$ 、内阻约 1Ω)
D. 滑动变阻器 R (最大阻值 10Ω)
E. 毫米刻度尺、螺旋测微器
F. 电源 (电动势 3V 、内阻不计)、开关 S 及导线若干

(1) 首先用毫米刻度尺测出接入电路中金属丝的长度 L ，以下四个读数符合毫米刻度尺读数规则的是_____ (填选项序号)。

- A. $L = 50\text{cm}$ B. $L = 50.0\text{cm}$ C. $L = 50.00\text{cm}$ D. $L = 50.000\text{cm}$

(2) 用螺旋测微器测金属丝直径，如图1所示，金属丝直径的测量值 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

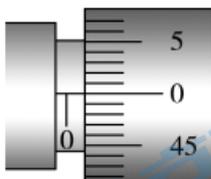


图1

(3) 为了更准确测出金属丝的电阻，选用图_____ (选填“2”或“3”)更能减小实验误差。根据选择的电路图，完成相应的实物图连线。

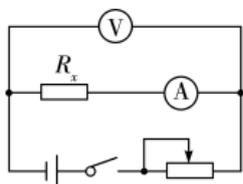


图 2

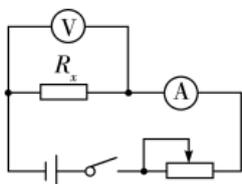


图 3

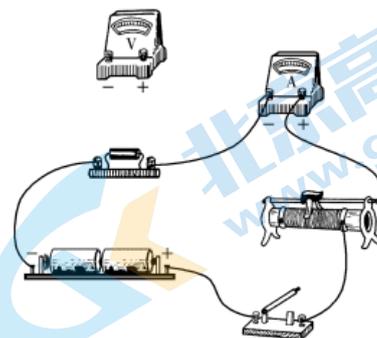


图 4

(4) 电路连接好之后，调整滑动变阻器触头到最左端，然后闭合开关 S ，改变滑动变阻器的触头位置，记录下电压表读数 U 和对应的电流表读数 I ，通过多次调整滑动变阻器的触头位置，得到多组 U 、 I 数据。利用图像法处理数据，作出如图 5 所示的 $U-I$ 图像。

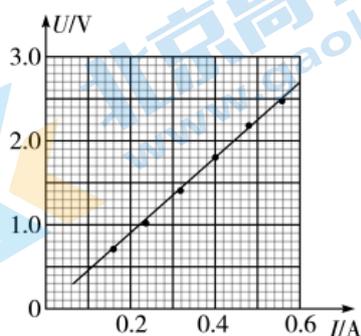


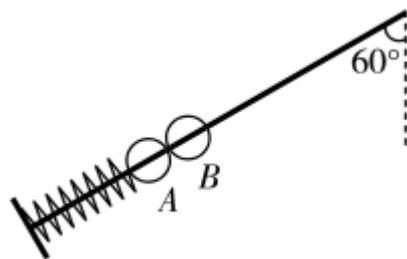
图 5

根据图像可得到金属丝的电阻测量值 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ ，结合金属丝长度 L 和直径 d 的测量值，可得金属丝的电阻率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}} \Omega \cdot \text{m}$ (结果均保留 2 位有效数字)。

13. (10 分) 有一列简谐横波沿 x 轴正向传播，振幅为 $A = 4\text{cm}$ ，波速 $v = 0.2\text{m/s}$ ，波源位于坐标原点 O 。波源向上起振由平衡位置向着波峰运动过程中，先后经过 M 、 N 两点，其中 M 点与 O 的距离为 2cm ， N 点与 O 的距离为 $2\sqrt{3}\text{cm}$ ，波源到达 M 后再过 0.5s 第一次到达 N 点。求：

- (1) 这列波的周期；
- (2) 从波源起振算起，经过 $t = 6.75\text{s}$ 坐标为 $x = 1.2\text{m}$ 的质点与其平衡位置的距离。

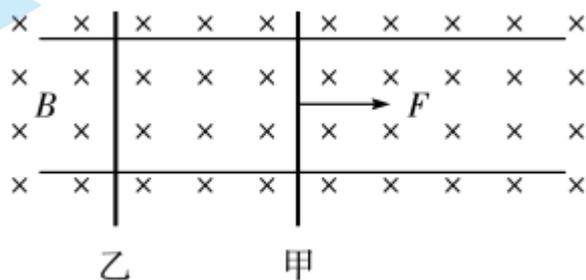
14. (12 分) 如图所示，光滑的直杆与竖直方向成 60° 角固定放置，杆的下端固定一个轻弹簧，杆上穿有两个小球 A 和 B ，两球一起静止在弹簧上端。某时刻给小球 B 施加一个方向与杆平行、大小可变的拉力，使得小球 B 以 $\frac{1}{2}g$ 的恒定加速度沿直杆匀加速运动，两球刚分开时 B 的速度为 v 。已知 A 球质量为 m ， B 球质量为 $2m$ ，重力加速度为 g ，



求：

- (1) 弹簧的劲度系数；
- (2) 从 A 球开始运动到两球刚分离的过程拉力做的功。

15. (16分) 如图所示，电阻不计的两条平行足够长光滑金属导轨固定在同一水平面上，其间距为 1m 。甲、乙两根完全相同的金属棒垂直导轨放置，且与导轨接触良好，整个装置处于磁感应强度大小为 0.5T ，方向竖直向下的匀强磁场中。某时刻给金属棒甲施加一个大小为 $F = 2\text{N}$ 、水平向右的拉力，拉力 F 作用 4s 时，金属棒甲、乙的加速度相等，此时撤去拉力 F 。已知金属棒甲、乙的质量均为 1kg ，接入电路中的电阻均为 0.5Ω 。



求：

- (1) 金属棒甲、乙的加速度相等时甲、乙的速度大小；
- (2) 从撤去拉力到经过一段时间金属棒甲、乙之间的距离不再变化这一过程，电路中产生的热量以及金属棒甲、乙之间距离的增加量。