试卷类型：A

高 三 物 理

2020. 1

注意事项：

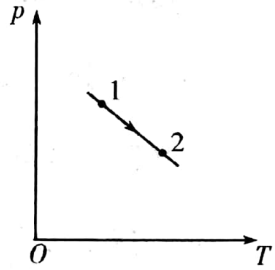
1. 答题前，考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置。

2. 选择题答案必须使用2B铅笔（按填涂样例）正确填涂；非选择题答案必须使用0.5毫米黑色签字笔书写．字体工整、笔迹清楚。

3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁，不折叠、不破损。

一、单项选择题：本题共8小题，每小题3分，共24分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 一定质量的理想气体，其状态变化的$p-T$图像如图所示。气体在由状态1变化到状态2的过程中，下列说法正确的是



A. 分子热运动的平均速率增大

B. 分子热运动的平均速率减小

C. 单位体积内分子数增多

D. 单位面积、单位时间内撞击器壁的分子数增多

2. 一列简谐横波某时刻的波形如图所示，该时刻a、b两质点均到达波峰位置，c质点加速度正在增大。下列判断正确的是

A. a、b两质点之间的距离为半个波长

B. a、b两质点振动开始时刻相差半个周期

C. a质点完成全振动的次数比b多一次

D. a质点完成全振动的次数比b少一次

3. 中国空间站的建设过程是，首先发射核心舱，核心舱入轨并完成相关技术验证后，再发射实验舱与核心舱对接，组合形成空间站。假设实验舱先在近地圆形过渡轨道上运行，某时刻实验舱短暂喷气，离开过渡轨道与运行在较高轨道上的核心舱安全对接。忽略空气阻力，以下说法正确的是

A. 实验舱应当向前喷出气体

B. 喷气前后，实验舱与喷出气体的总动量不变

C. 喷气前后，实验舱与喷出气体的机械能不变

D. 实验舱在飞向核心舱过程中，机械能逐渐减小

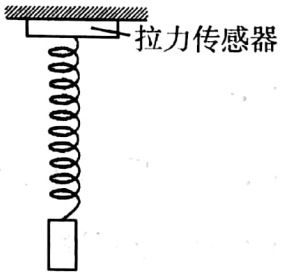
4. 某质点做简谐运动的振幅为 A，周期为 T，则质点在 $\frac{T}{6}$ 时间内的最大路程是

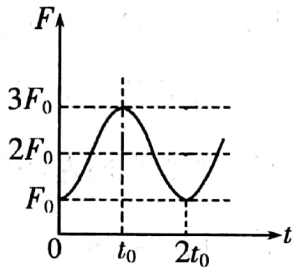
A. $1.5A$　　B. A　　C. $0.5A$　　D. $0.2A$

5. 质量为 50kg 的货物静置于水平地面上，货物与地面间的摩擦因数为 0.5。某同学用大小为 240N 的恒力使货物运动，取 $g=10\text{m/s}^2$，则物块和地面间滑动摩擦力的大小可能是

A. 250N　　B. 240N　　C. 200N　　D. 100N

6. 如图所示，将可视为质点的小物块用轻弹簧悬挂于拉力传感器上，拉力传感器固定于天花板上，将小物块托起一定高度后释放，拉力传感器记录了弹簧拉力 F 随时间 t 变化的关系如图所示。以下说法正确的是





A. t_0 时刻弹簧弹性势能最大　　B. $2t_0$ 时刻弹簧弹性势能最大

C. $\frac{3}{2}t_0$ 时刻弹簧弹力的功率为 0　　D. $\frac{3}{2}t_0$ 时刻物体处于超重状态

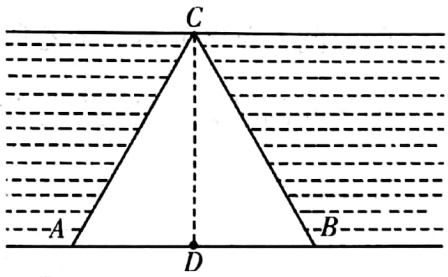
7. 如图，在某种液体内，有一轴截面为正三角形的薄壁透明圆锥罩 ABC，底面水平，罩内为空气。发光点 D 位于 BC 中点，发出的垂直于 BC 的光恰好不能射出液面。下列说法正确的是

A. D 发出的光照射到 CB 界面时可能发生全反射

B. 液面上方能够看到透明罩所有位置都被照亮

C. 液体的折射率为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

D. 液体的折射率为 $\sqrt{3}$



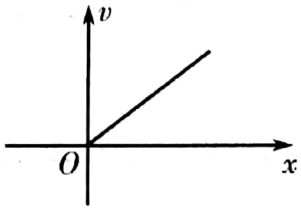
8. 一物体沿光滑水平面运动时，其速度 v 随位移 x 变化的关系如图所示，则物体

A. 相同时间内速度变化量相同

B. 相同时间内速度变化量越来越小

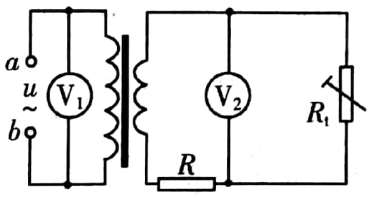
C. 相同位移内所受外力做功相同

D. 相同位移内所受外力的冲量相同

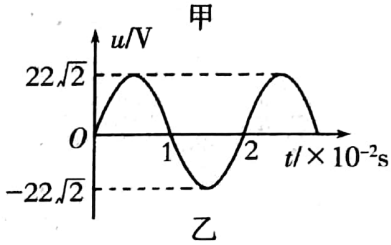


二、多项选择题：本题共4小题，每小题4分，共16分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分。

9. 在图甲所示的理想变压器 a、b 端加图乙所示的交变电压。已知变压器原副线圈的匝数比为 4∶1，R_t 为热敏电阻（温度升高时，其电阻减小），R 为定值电阻，电压表和电流表均为理想电表。下列判断正确的是



甲



乙

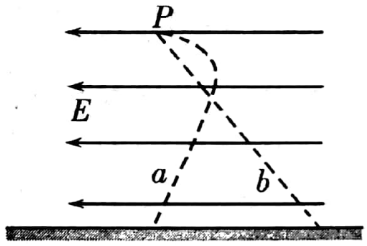
A. 电压表 V_1 的示数为 22V

B. 电压表 V_2 的示数为 $5.5\sqrt{2}$V

C. R_t 处温度升高时，V_1 示数与 V_2 示数的比值变小

D. R_t 处温度升高时，V_1 示数与 V_2 示数的比值变大

10. 如图所示，在地面上方水平向左的匀强电场中，两个质量均为 m 的带电小球 a、b 经过场中 P 点以后的运动轨迹分别如图中虚线所示。下列说法正确的是



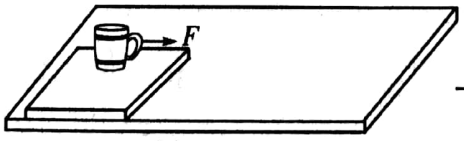
A. a 球带正电

B. b 球带正电

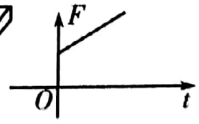
C. a 球运动过程中电势能逐渐增大

D. b 球运动过程中电势能逐渐减小

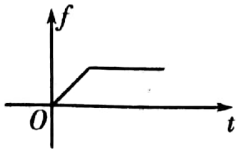
11. 如图甲，在桌面上有一本书，书的上方放一水杯，给水杯施加一水平力，其大小 F 随时间 t 变化关系如图乙所示。设桌面对书的摩擦力为 f，书的速度为 v，假定各接触面间的最大静摩力等于滑动摩擦力，下列反映 f 和 v 随时间 t 变化的图线中可能正确的是



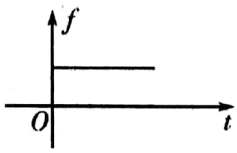
甲



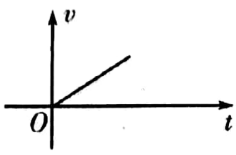
乙



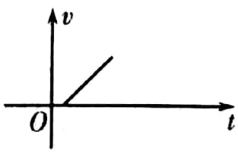
A



B

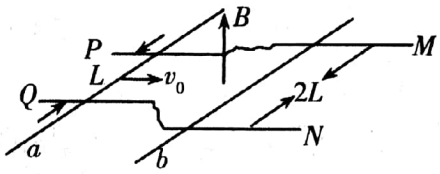


C



D

12. 如图所示，水平金属导轨 P、Q 间距为 L，M、N 间距为 $2L$，P 与 M 相连，Q 与 N 相连，金属棒 a 垂直于 P、Q 放置，金属棒 b 垂直于 M、N 放置，整个装置处在磁感应强度大小为 B，方向竖直向上的匀强磁场中。现给棒 a 一大小为 v_0 的初速度，设导轨足够长，两棒质量均为 m，在棒 a 的速度由 v_0 减小到 $0.8v_0$ 的过程中，两棒始终与导轨接触良好。以下说法正确的是



A. 俯视时感应电流方向为顺时针

B. b 的最大速度为 $0.4v_0$

C. 回路中产生的焦耳热为 $0.1\ mv_0^2$

D. 通过回路中某一截面的电荷量为 $\frac{2mv_0^2}{5BL}$

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

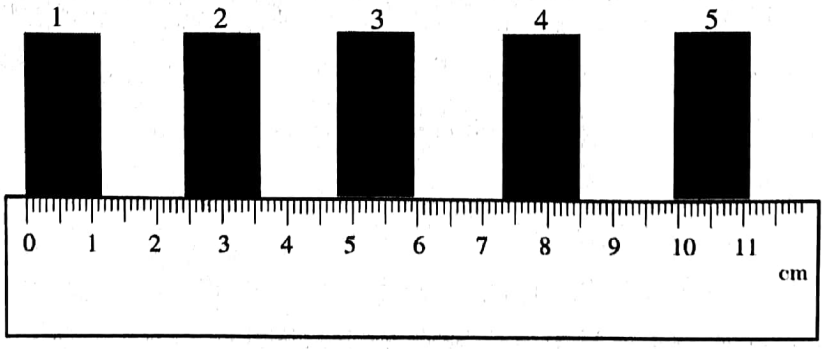
13. （6 分）某同学在实验室找到了一台陈旧的激光器，铭牌已模糊不清，为了测出该激光器发出光的波长，他在实验室中进行了以下操作：

a. 将双缝放置在距墙面恰好是 5 块完整地面砖的位置；

b. 用激光器照射双缝，在墙面上得到了如图所示的清晰的干涉条纹。

（1）图中第五条亮条纹中心位置的读数为_____ cm，相邻两干涉条纹间距 $\Delta x =$ _____ cm；

（2）已知所用双缝的宽度 $d = 0.10$mm，实验室的地面由“80cm × 80cm”地面砖铺成，则该激光器发出光的波长为_____ m（结果保留 2 位有效数字）。



14.（8 分）有一节干电池，电动势已知为 1.5V。某小组要用以下器材测量其内阻：

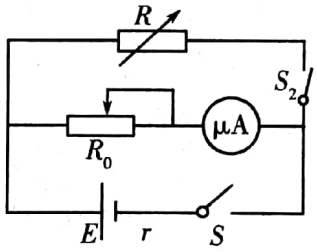
A. 待测电池（$E=1.5\text{V}$，内阻约几欧）

B. 电流表（量程为 100μA，内阻约几百欧）

C. 电阻箱 R（0～99.9Ω，1A）

D. 滑动变阻器 R_0（0～15kΩ，0.1A）

E. 开关 S_1、S_2 和导线若干



实验电路图如图所示。实验步骤如下：

①闭合 S_1，断开 S_2，调节 R_0 使电流表满偏（指针指在 $I=100\mu\text{A}$ 刻度处）；

②调整电阻箱 R，使其为较大的阻值 R_1，再闭合 S_2，读出电流表的示数 I_1；

③逐渐减小电阻箱 R 的阻值，使其分别等于 R_2、R_3、…，读出对应的电流表的示数 I_2、I_3、…；

④以 $\frac{1}{I}$ 为纵轴，以 $\frac{1}{R}$ 为横轴作出 $\frac{1}{I}-\frac{1}{R}$ 图像（I、R 均为国际单位），求得图线斜率 $k=1.6\times10^4\Omega\cdot\text{A}^{-1}$。

回答以下问题。

（1）步骤①中，电流表满偏时，滑动变阻器与电流表内阻的总阻值为_____ kΩ；

（2）步骤③中改变电阻箱阻值时，开关 S_2 应处于_____（填“闭合”或“断开”）状态；

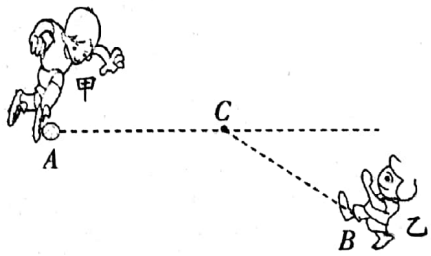
（3）求内阻有两种方法：①利用多组数据作出图像求解，②利用其中任意两组数据求解。两种方法相比，减小偶然误差最有效的方法是 _____（填“①”或“②”）；

（4）电池内阻 $r=$ _____ Ω。

15.（8 分）如图所示，在绿茵场上，甲同学从 A 点将足球沿 AC 方向踢出，足球沿地面做初速度 $v_0=10\text{m/s}$，加速度 $a_1=-1\text{m/s}^2$ 的匀减速运动。在足球被踢出的同时，乙同学从 B 点开始做初速为 0 的匀加速运动，速度达到 $v=8\text{m/s}$ 后做匀速运动，到达 C 点时刚好接到足球。已知 A、C 间的距离与 B、C 间的距离均为 $x=48\text{m}$，求：

（1）足球在 A、C 间运动的时间 t；

（2）乙同学做加速运动的加速度大小 a_2。



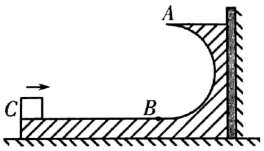
16.（8 分）有一种汽车胎压监测技术是利用放置在轮胎内的压强传感器监测汽车轮胎压强的技术，这对于确保行车安全具有重要意义。小明在夏季气温为 26℃时，观察到自己汽车胎压值为 230kPa，冬季气温为 -13℃时，胎压监测系统报警，显示轮胎的胎压值为 190kPa，不考虑轮胎容积的变化，试判断该轮胎是否漏气。如果漏气，求漏掉的气体质量占原来气体的百分之几；如果不漏气，要使轮胎气压恢复到 230kPa，需要再充入温度为 -13℃、压强为 100kPa 的气体的体积是轮胎容积的百分之几。

17. （14 分）如图所示，水平光滑地面上，“L”形轨道的 AB 段为光滑半圆弧轨道，BC 段为水平轨道，二者相切于 B 点，整个装置靠在竖直墙壁左侧，处于静止状态。一可视为质点的物块从 C 点水平滑上轨道，离开最高点 A 后落到水平轨道上，与轨道合为一体。已知物块质量 $m=0.1\text{kg}$，经过 B 点时动能 $E_K=1.2\text{J}$，到达最高点 A 时对轨道的压力为 1N，轨道质量 $M=0.5\ \text{kg}$，忽略空气阻力，取 $g=10\text{m/s}^2$。求：

（1）半圆轨道的半径；

（2）物块落到水平轨道上的落点到 B 的距离；

（3）轨道与物块一起运动的共同速度。



18. （1

于纸面向外

2.5h，P、Q

止开始经电

于 KL 射入

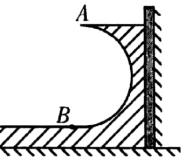
（1）求

（2）求

（3）其

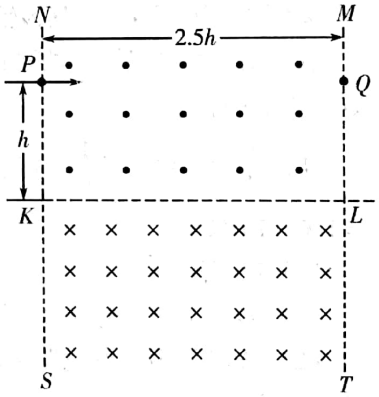
小值。

光滑半圆弧轨
处于静止状态。
道上，与轨道合
点 A 时对轨道的



18.（16 分）如图所示，在水平分界线 KL 上方有磁感应强度大小为 B，方向垂直于纸面向外的匀强磁场，下方有垂直于纸面向里的匀强磁场。边界 NS 和 MT 间距为 $2.5h$，P、Q 分别位于边界 NS、MT 上距 KL 为 h。质量为 m，电荷量为 $+q$ 的粒子由静止开始经电场加速后（电场未画出），从 P 点垂直于 NS 边界射入上方磁场，然后垂直于 KL 射入下方磁场，最后经 Q 点射出。

（1）求在磁场中运动的粒子速度大小；

（2）求粒子在磁场中运动的时间；

（3）其它条件不变，减小加速电压，要使粒子不从 NS 边界射出，求加速电压的最小值。