

2019 届高三年级第二次模拟考试

物 理

本试卷共 8 页, 包含选择题(第 1 题~第 9 题, 共 9 题)、非选择题(第 10 题~第 16 题, 共 7 题)两部分. 本卷满分为 120 分, 考试时间为 100 分钟.

一、单项选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共计 15 分. 每小题只有一个选项符合题意.

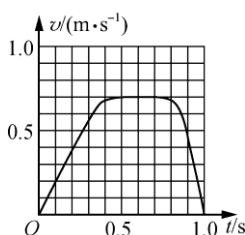
1. 如图所示, 物理课本放在水平桌面上, 下列说法中正确的是()



- A. 桌面对课本的支持力与课本的重力是一对平衡力
- B. 桌面对课本的支持力与课本对桌面的压力是一对平衡力
- C. 桌面对课本的支持力与课本的重力是一对作用力与反作用力
- D. 课本对桌面的压力就是课本的重力

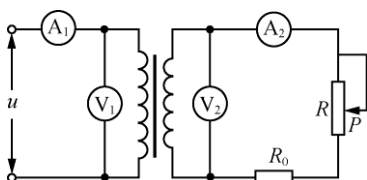
2. 某次实验中, 通过传感器获得小车的速度 v 与时间 t 的关系图象如图所示, 则小车()

- A. 在 $0 \sim 1.0\text{s}$ 内位移先增大后减小
- B. 在 $0 \sim 1.0\text{s}$ 内加速度先增大后减小
- C. 在 $0 \sim 1.0\text{s}$ 内位移约为 0.5m
- D. 在 $0 \sim 0.5\text{s}$ 内平均速度为 0.35m/s

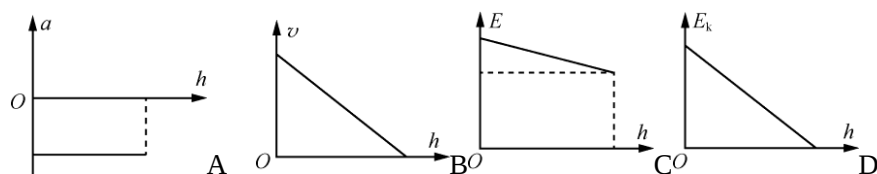


3. 如图所示, 理想变压器原线圈输入电压 $u = U_m \sin \omega t$, 副线圈电路中 R_0 为定值电阻, R 为滑动变阻器, 理想交流电压表 V_1 和 V_2 的示数分别为 U_1 和 U_2 , 理想交流电流表 A_1 和 A_2 的示数分别为 I_1 和 I_2 . 下列说法正确的是()

- A. U_1 和 U_2 是电压的瞬时值
- B. I_1 、 I_2 之比等于原、副线圈的匝数之比
- C. 滑片 P 向上滑动过程中, U_2 变大, I_1 变大
- D. 滑片 P 向上滑动过程中, U_2 不变, I_1 变小

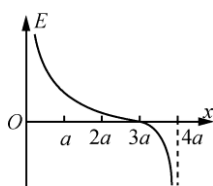


4. 将一小球竖直向上抛出, 取向上为正方向. 设小球在抛出点的重力势能为零, 小球所受空气阻力大小恒定. 则上升过程中, 小球的加速度 a 、速度 v 、机械能 E 、动能 E_k 与小球离抛出点高度 h 的关系错误的是()



5.真空中两个点电荷 Q_1 、 Q_2 分别固定于 x 轴上 $x_1=0$ 和 $x_2=4a$ 的两点，在它们的连线上场强 E 与 x 关系如图所示(取 x 轴正方向为场强正方向，无穷远处为电势零点)，以下判断正确的是()

- A. Q_1 带正电、 Q_2 带负电
- B. Q_1 的电荷量是 Q_2 的 3 倍
- C. x 轴上 $3a$ 处的电势为零

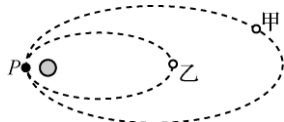


- D. 正点电荷 q 在 x 轴上 a 处的电势能比在 $2a$ 处的大

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共计 16 分。每小题有多个选项符合题意，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答的得 0 分。

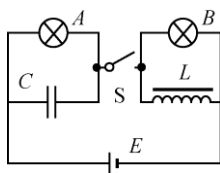
6.如图所示，甲、乙两颗人造卫星在各自的椭圆轨道上绕地球运行，两轨道相切于 P 点。不计大气阻力，下列说法正确的有()

- A. 甲的机械能一定比乙的大
- B. 甲的运行周期比乙的大
- C. 甲、乙分别经过 P 点的速度大小相等
- D. 甲、乙分别经过 P 点的加速度大小相等



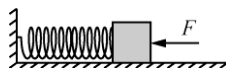
7.如图所示，A、B 为相同的灯泡，C 为电容器，L 为电感线圈(其直流电阻小于灯泡电阻)。下列说法中正确的有()

- A. 闭合开关，B 立即发光
- B. 闭合开关，电路稳定后，A 中没有电流
- C. 电路稳定后，断开开关，B 变得更亮后再熄灭
- D. 电路稳定后，断开开关，A 中电流立即为零



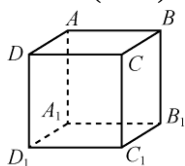
8.如图所示，轻质弹簧左端固定在竖直墙壁上，右端与一个质量为 m 的滑块接触，弹簧处于原长，现施加水平外力 F 缓慢地将滑块向左压至某位置静止，此过程中外力 F 做功为 W_1 ，滑块克服摩擦力做功为 W_2 。撤去 F 后滑块向右运动，最终和弹簧分离。不计空气阻力，

滑块所受摩擦力大小恒定，则()



- A.撤去 F 时，弹簧的弹性势能为 $W_1 - W_2$
- B.撤去 F 后，滑块和弹簧组成的系统机械能守恒
- C.滑块与弹簧分离时的加速度为零
- D.滑块与弹簧分离时的动能为 $W_1 - 2W_2$

9.如图所示，正方体空间 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ 上、下表面水平，其中有 $A \rightarrow D$ 方向的匀强电场。从 A 点沿 AB 方向分别以初速度 v_1 、 v_2 、 v_3 水平抛出同一带电小球(可视为质点)，小球分别从 $D_1 C_1$ 的中点、 C_1 点、 BC_1 的中点射出，且射出时的动能分别为 E_{k1} 、 E_{k2} 、 E_{k3} 。下列说法正确的有()



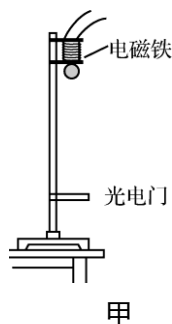
- A.小球带正电
- B.小球所受电场力与重力大小相等
- C. $v_1 : v_2 : v_3 = 1 : 2 : 2\sqrt{2}$
- D. $E_{k1} : E_{k2} : E_{k3} = 1 : 4 : 8$

三、简答题：本题分必做题(第 10、11、12 题)和选做题(第 13 题)两部分。共计 42 分。

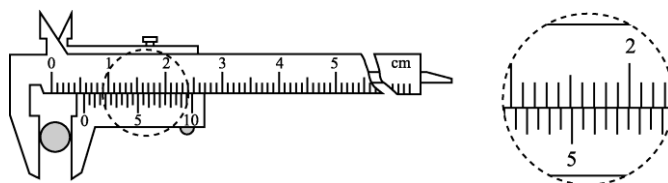
【必做题】

10.(8 分)某实验小组利用如图甲所示的装置来验证机械能守恒定律。在铁架台的顶端有一电磁铁，正下方某位置固定一光电门，电磁铁吸住直径为 d 的小铁球，此时球心与光电门的竖直距离为 $h(h \gg d)$ 。断开电源，小球下落，通过光电门的挡光时间为 t 。请回答下列问题：

- (1)用游标卡尺测得 d 的长度如图乙所示，则该示数为_____cm。
- (2)该实验需要验证的表达式为_____ (用题中字母表示，设重力加速度为 g)。
- (3)在实验过程中，多次改变 h ，重复实验，这样做可以_____。
- A.减小偶然误差
- B.减小系统误差
- C.使实验结论更具有普遍性
- (4)小组内某同学提出，用高为 d 的铁质小圆柱体代替小铁球可提高实验的准确性，其理由是由是_____。



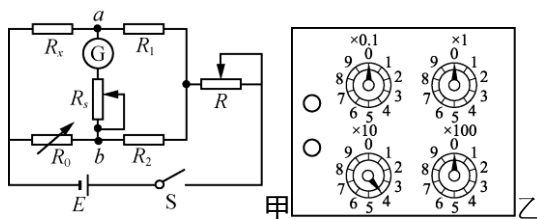
甲



乙

11.(10分)在研究金属电阻阻值与温度的关系时,为了能够较准确地测出金属电阻的阻值,设计了如图甲所示的电路.除了金属电阻 R_x 外,还提供的实验器材有:

学生电源 E ,灵敏电流计 G ,滑动变阻器 R 、 R_s ,定值电阻 R_1 、 R_2 ,电阻箱 R_0 ,开关 S ,控温装置,导线若干.



甲

①按照电路图连接好电路后,将 R_0 调至适当数值, R 的滑片调至最右端, R_s 的滑片调至最下端,闭合开关 S ;

②把 R 的滑片调至适当位置,调节 R_0 ,并逐步减小 R_s 的阻值,直到 R_s 为零时,电流计 G 指针不发生偏转,记录 R_0 的阻值和 R_x 的温度;

③多次改变温度,重复实验;

④实验完毕,整理器材.

根据上述实验回答以下问题:

(1)上述②中,电流计 G 指针不发生偏转时, a 点电势_____(选填“大于”“等于”或“小于”) b 点电势.

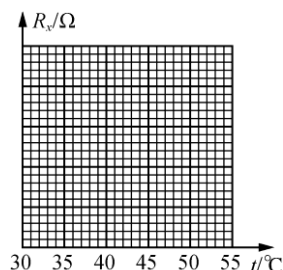
(2)某次测量时, R_0 的旋钮如图乙所示,则 R_0 的读数为_____ Ω .

(3)用 R_0 、 R_1 、 R_2 表示 R_x , R_x = _____.

(4)求出的阻值 R_x 和对应温度如下表所示:

温度 $t/^\circ\text{C}$	35.0	40.0	45.0	50.0	55.0
阻值 R_x/Ω	58.3	59.4	60.6	61.7	62.8

请在图丙所示的坐标纸上描绘出 R_x t 图线.



丙

(5)本实验中 R_s 的作用为_____.

12.[选修 3-5](12 分)

(1) 铀核裂变的一种方程为 $^{235}_{92}\text{U} + X \rightarrow ^{94}_{38}\text{Sr} + ^{140}_{54}\text{Xe} + 2^1_0\text{n}$, 已知原子核的比结合能与质量数

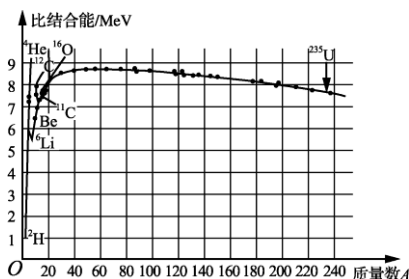
的关系如图所示，下列说法正确的有_____.

A.X 粒子是中子

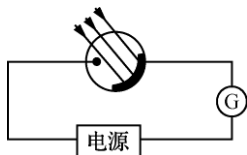
B.X 粒子是质子

C. ^{235}U 、 ^{90}Sr 、 ^{139}Xe 相比， ^{90}Sr 的比结合能最大，最稳定

D. ^{235}U 、 ^{90}Sr 、 ^{139}Xe 相比， ^{235}U 的质量数最多，结合能最大，最稳定



(2) 利用如图所示的电路做光电效应实验，当光照射到光电管的金属材料上时，灵敏电流计中没有电流通过。经检查实验电路完好。则发生这种现象的原因可能有_____和_____.



(3) 在光滑水平面上，质量均为 m 的三个物块排成直线，如图所示。第 1 个物块以动量 p_0 向右运动，依次与其余两个静止物块发生碰撞，并粘在一起，求：

①物块的最终速度大小；

②碰撞过程中损失的总动能。



13.【选做题】本题包括 A、B 两小题，请选定其中一小题，并作答。若全做，则按 A 小题评分。

A.[选修 3—3](12 分)

(1) 下列说法中正确的有_____.

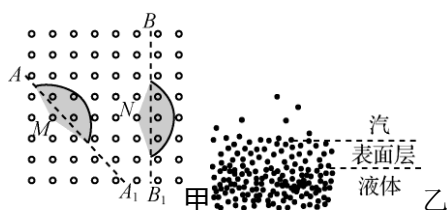
A.乙醚液体蒸发为气体的过程中分子势能变大

B.一定质量的理想气体，体积不变时压强和摄氏温度成正比

C.当液面上方的蒸汽达到饱和状态后，液体分子不会从液面飞出

D.用油膜法测油酸分子直径时，认为油酸薄膜厚度等于油酸分子直径

(2) 图甲是岩盐晶体的平面结构，图甲等长线段 AA_1 、 BB_1 上微粒的数目不同，由此可知，晶体具有_____ (选填“各向同性”或“各向异性”)的性质。图乙中液体表面层内分子间距离大于分子平衡距离 r_0 ，因此表面内层分子间作用力表现为_____.



(3)在大气中，空气团运动时经过各气层的时间很短，因此，运动过程中空气团与周围空气热量交换极少，可看做绝热过程．潮湿空气团在山的迎风坡上升时，水汽凝结成云，到山顶后变得干燥，然后沿着背风坡下降时升温，气象上称这股干热的气流为焚风．

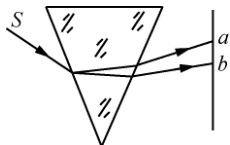
①空气团在山的迎风坡上升时温度降低，试说明其原因？

②设空气团的内能 U 与温度 T 满足 $U=CT$ (C 为一常数)，空气团沿着背风坡下降过程中，外界对空气团做的功为 W ，求此过程中空气团升高的温度 ΔT ．

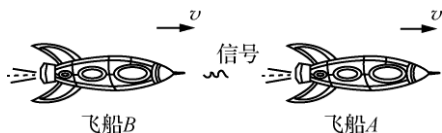
B.[选修 3—4](12 分)

(1) 如图所示，从点光源 S 发出的一束复色光，以一定的角度斜射到玻璃三棱镜的表面，经过三棱镜的两次折射后分为 a 、 b 两束光．下面的说法中正确的有_____．

- A.在三棱镜中 a 光的传播速率大于 b 光的传播速率
- B. a 光频率大于 b 光频率
- C.若改变复色光的入射角，可在入射面发生全反射
- D. a 、 b 两束光分别通过同一双缝干涉装置产生的干涉条纹的间距 $\Delta x_a < \Delta x_b$

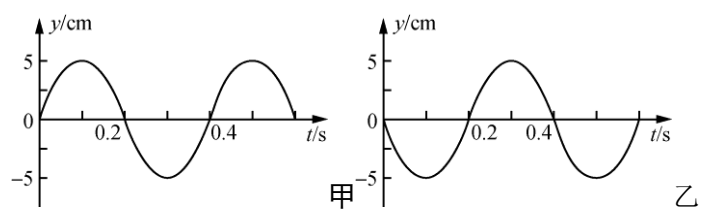


(2) 如图所示，两艘飞船 A 、 B 沿同一直线同向飞行，相对地面的速度均为 v (v 接近光速 c)．地面上测得它们相距为 L ，则 A 测得两飞船间的距离_____ (选填“大于”“等于”或“小于”) L ．当 B 向 A 发出一光信号， A 测得该信号的速度为_____．



(3) 简谐横波沿 x 轴正向传播，依次经过 x 轴上相距 $d=10\text{m}$ 的两质点 P 和 Q ，它们的振动图象分别如图甲和图乙所示．则

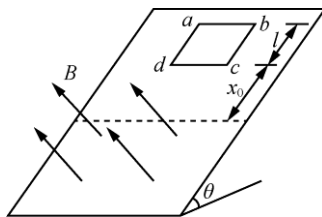
- ① $t=0.2\text{s}$ 时质点 P 的振动方向；
- ② 这列波的最大传播速度．



四、计算题：本题共 3 小题，共计 47 分。解答时请写必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

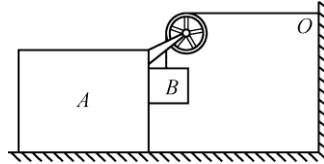
14.(15 分)如图所示，绝缘斜面倾角为 θ ，虚线下方有方向垂直于斜面向上、磁感应强度为 B 的匀强磁场，虚线与斜面底边平行。将质量为 m ，电阻为 R ，边长为 l 的正方形金属框 $abcd$ 从斜面上由静止释放，释放时 cd 边与磁场边界距离为 x_0 ，不计摩擦，重力加速度为 g 。求：

- (1) 金属框 cd 边进入磁场时，金属框中的电动势大小 E ；
- (2) 金属框 cd 边进入磁场时的加速度大小 a ；
- (3) 金属框进入磁场的整个过程中，通过金属框的电荷量 q 。



15.(16 分)如图所示,木块 A 固定在水平地面上,细线的一端系住光滑滑块 B,另一端绕过固定在木块 A 上的轻质光滑滑轮后固定在墙上, B 与 A 的竖直边刚好接触,滑轮左侧的细线竖直,右侧的细线水平. 已知滑块 B 的质量为 m , 木块 A 的质量为 $3m$, 重力加速度为 g , 当撤去固定 A 的力后, A 不会翻倒. 求:

- (1) A 固定不动时, 细线对滑轮的压力大小 F ;
- (2) 撤去固定 A 的力后, A 与地面间的动摩擦因数 μ 满足什么条件时, A 不会向右运动;
- (3) 撤去固定 A 的力后, 若地面光滑, 则 B 落地前, A 向右滑动位移为 x 时的速度大小 v_A .



16.(16 分)某控制带电粒子运动的仪器原理如图所示，区域 $PP'M'M$ 内有竖直向下的匀强电

场，电场场强 $E=1.0\times 10^3\text{V/m}$ ，宽度 $d=0.05\text{m}$ ，长度 $L=0.40\text{m}$ ；区域 $MM'N'N$ 内有垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度 $B=2.5\times 10^{-2}\text{T}$ ，宽度 $D=0.05\text{m}$ ，比荷 $\frac{q}{m}=1.0\times 10^8\text{C/kg}$ 的带正电的粒子以水平初速度 v_0 从 P 点射入电场。边界 MM' 不影响粒子的运动，不计粒子重力。

- (1) 若 $v_0=8.0\times 10^5\text{m/s}$ ，求粒子从区域 $PP'N'N$ 射出的位置；
- (2) 若粒子第一次进入磁场后就从 $M'N'$ 间垂直边界射出，求 v_0 的大小；
- (3) 若粒子从 M' 点射出，求 v_0 满足的条件。

