

苏锡常镇 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. 在任何静电场中均适用的公式是()

A. $W=qU$ B. $E=k\frac{q^2}{r}$

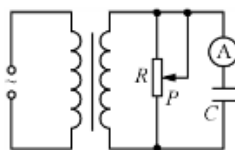
C. $W=qEd$ D. $E=\frac{U}{d}$

2. 一质点做匀加速直线运动，在时间 t 内的平均速度为 v ，末速度是初速度的 3 倍。则该质点在时间 t 内的加速度为()

A. $\frac{8v}{t}$ B. $\frac{3v}{2t}$ C. $\frac{4v}{t}$ D. $\frac{v}{t}$

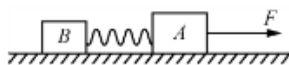
3. 如图所示，理想变压器原线圈接有正弦式交流电， R 为滑动变阻器， C 为平行板电容器， $\textcircled{A}$ 为交流电流表。下列措施能使 $\textcircled{A}$ 示数增大的是()

- A. 仅减小交流电的频率
- B. 仅将滑片 P 向上移动
- C. 仅减小 C 两板间距离
- D. 仅增大原线圈的匝数

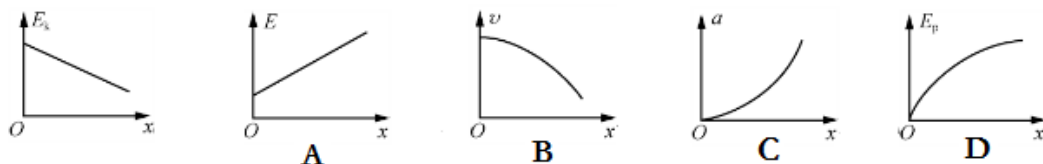


4. 如图所示，置于粗糙水平面上的物块 A 和 B 用轻质弹簧连接，在水平恒力 F 的作用下， A 、 B 以相同的加速度向右运动。 A 、 B 的质量关系为 $m_A > m_B$ ，它们与地面间的动摩擦因数相同。为使弹簧稳定时的伸长量增大，下列操作可行的是()

- A. 仅减小 B 的质量
- B. 仅增大 A 的质量
- C. 仅将 A 、 B 的位置对调
- D. 仅减小水平面的粗糙程度



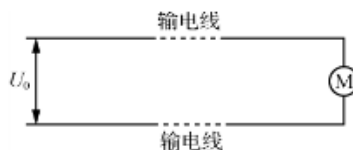
5. 一带正电的粒子仅在电场力作用下做直线运动，将初始位置 O 定为坐标原点和零电势能点，取运动方向为 x 轴的正方向，粒子动能 E_k 与位置坐标 x 的关系如图所示。则下列关于场强 E 和粒子的速度 v 、加速度 a 、电势能 E_p 与 x 的关系图象中，合理的是()



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。

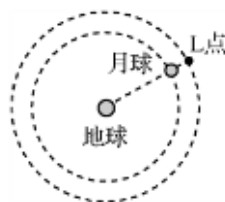
6. 如图所示，通过较长的输电线给电动机输电，已知输电功率和电压分别为 P_0 、 U_0 ，输电线总电阻为 r ，电动机正常工作。据此可求出()

- A. 输电线上的电流
- B. 电动机的线圈电阻
- C. 电动机消耗的电功率
- D. 电动机对外做功的功率

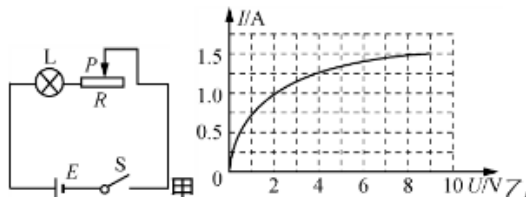


7. 如图所示， L 为地月拉格朗日点，该点位于地球和月球连线的延长线上，处于此处的某卫星无需动力维持即可与月球一起同步绕地球做圆周运动。已知该卫星与月球的中心、地球中心的距离分别为 r_1 、 r_2 ，月球公转周期为 T ，万有引力常量为 G 。则()

- A. 该卫星的周期大于地球同步卫星的周期
- B. 该卫星的加速度小于月球公转的加速度
- C. 根据题述条件，不能求出月球的质量
- D. 根据题述条件，可以求出地球的质量



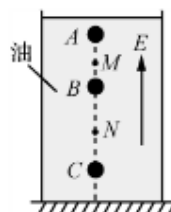
8. 如图甲所示，电源 $E=12V$ ，内阻不计，灯泡 L 的额定电压为 $9V$ ，其伏安特性曲线如图乙所示，滑动变阻器 R 的最大阻值为 10Ω 。则()



- A. 灯泡 L 的阻值随电流的增大而减小
- B. 灯泡 L 的额定功率为 $13.5W$
- C. 灯泡 L 消耗电功率的最小值是 $2W$
- D. 滑动变阻器接入电路的阻值应至少为 6Ω

9. 如图所示，地面上方分布着竖直向上的匀强电场。一带正电的小球从油中 A 处由静止释放后竖直下落，已知小球在 AB 段做加速运动，在 BC 段做匀速运动， M 和 N 是小球下落过程中经过的两个位置。在此过程中，小球()

- A. 在 AB 段的加速度大小逐渐增大
- B. 在 N 点的机械能比 M 点的小
- C. 机械能和电势能的总量保持不变
- D. 机械能的变化量大于电势能的变化量



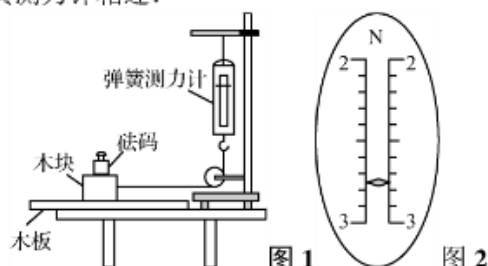
三、简答题：本题分必做题(第 10、11、12 题)和选做题(第 13 题)两部分，共计 42 分。

【必做题】

10.(8 分)某同学甲用图 1 所示的装置测量木块与木板之间的动摩擦因数。跨过光滑定滑轮的细线两端分别与放置在木板上的木块和弹簧测力计相连。

(1)下列说法正确的是_____。

- A.实验前，应先对弹簧测力计调零
- B.应保持与木块相连的的细线水平
- C.实验时，应将木板匀速向左拉出
- D.实验时，拉木板的速度越大越好



(2)图 2 是某次实验中弹簧测力计示数放大图，木块受到的滑动摩擦力 $f = \underline{\quad\quad\quad}$ N.

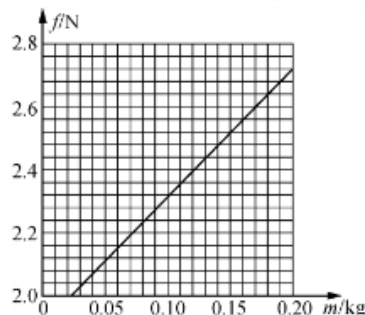


图 3

(3)为进行多次实验，甲同学采取了在木块上增加砝码个数的方法。若砝码的质量、动摩擦因数和重力加速度分别用 m 、 μ 和 g 来表示。测得多组数据后，该同学描绘的 fm 关系图线如图 3 所示，则他测得的动摩擦因数 $\mu = \underline{\quad\quad\quad}$ 。(重力加速度 g 取 10m/s^2)

(4)若甲所用木块为 A.在保持其他器材不变的情况下，同学乙换用了木块 B 也进行了上述实验，木块 B 的质量比 A 的大 0.02kg ，A、B 的材料以及它们表面粗糙程度相同。最后乙同学也描绘出了 fm 关系图线。请你帮他在图 3 中画出该图线。

11.(10 分)甲、乙两位同学在测量电阻的实验中：

(1)甲用图 1 所示电路来测量定值电阻 R_x 阻值，提供的器材如下： R_x 阻值约 10Ω ，滑动变阻器 $R_{p1}(0 \sim 10\Omega)$ ，滑动变阻器 $R_{p2}(0 \sim 200\Omega)$ ，电流表 $\textcircled{A}(0 \sim 0.6\text{A}, 0 \sim 3\text{A})$ ，电压表 $\textcircled{V}(0 \sim 3\text{V}, 0 \sim 15\text{V})$ ，电源 E (电动势为 3V)，开关 S ，导线若干。

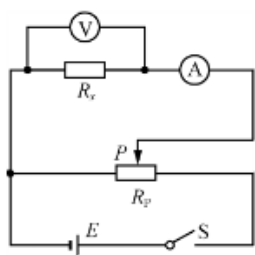


图 1

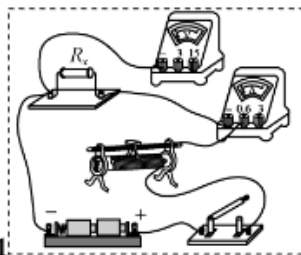


图 2

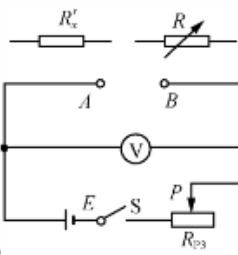


图 3

①为便于调节和读数，滑动变阻器 R_p 应该选择_____ (选填“ R_{p1} ”或“ R_{p2} ”).

②请帮助该同学将图 2 中实物电路连接完整.

(2)乙用图 3 电路测量另一待测电阻 R'_x 的阻值，电阻箱 $R(0\sim 999.9\Omega)$ ，滑动变阻器 $R_{p3}(50\Omega\ 1A)$ ，电压表 $V(0\sim 3V)$ ，电源 E (电动势为 $3V$)。测量步骤如下：

第 1 步：将 R'_x 接在电路中 A、B 两点间，闭合开关 S ，调节滑动变阻器滑片 P 至适当位置，此时电压表的示数为 $2V$ 。断开开关 S ，移走 R'_x ；

第 2 步：再将电阻箱 R 接在 A、B 两点间，闭合开关 S ，保持滑动变阻器滑片位置不变，调节 R 使电压表的示数仍为 $2V$ ，此时 R 接入电路中的阻值 48Ω 。

则该同学测得 R'_x 的阻值为_____ Ω 。

(3)与真实值相比，甲同学利用图 1 电路测得 R_x 的阻值偏_____；若乙同学在进行第 2 步实验时，无意中将滑动变阻器的滑片 P 向右移动了少许，则他测得 R'_x 的阻值将偏_____。(均选填“大”或“小”)

12.[选修 3—5](12 分)

(1) 关于核反应 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{38}^{90}\text{Sr} + {}_{54}^{136}\text{Xe} + x{}_0^1\text{n}$ ，下列说法正确的是_____。

A. $x = 10$

B. 质量数不守恒

C. 向外释放能量

D. 这是 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的衰变

(2)在图 1 装置中，阴极 K 在光子动量为 p_0 的单色光 1 的照射下发生了光电效应，调节滑片 P 至某一位置，使电流表的示数恰好为零；在保持上述滑片 P 的位置不变的情况下，改用光子动量为 $0.5p_0$ 的单色光 2 照射阴极 K ，则电流表的示数将_____ (选填“为 0”或“不为 0”)，单色光 1、2 的波长之比为_____。

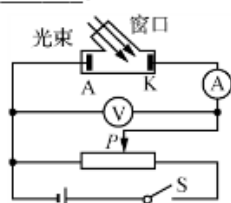


图 1

(3)在图 2 所示足够长的光滑水平面上，用质量分别为 3kg 和 1kg 的甲、乙两滑块，将仅与甲拴接的轻弹簧压紧后处于静止状态。乙的右侧有一挡板 P 。现将两滑块由静止释放，当弹簧恢复原长时，甲的速度大小为 2m/s ，此时乙尚未与 P 相撞。

①求弹簧恢复原长时乙的速度大小；

②若乙与挡板 P 碰撞反弹后，不能再与弹簧发生碰撞。求挡板 P 对乙的冲量的最大值。



图 2

13.【选做题】本题包括 A、B 两道小题，请选定其中一题，并作答。若两题都做，则按 A 题评分。

A.[选修 3-3](12 分)

(1) 一定质量的理想气体内能增大的同时向外放出热量，它的压强、体积和温度分别用 p 、 V 、 T 表示，则该理想气体的_____。

- A. V 减小 B. T 降低
C. p 增大 D. $\frac{pV}{T}$ 的值减小

(2) 在高原地区烧水需要使用高压锅。水烧开后，锅内水面上方充满了饱和汽，停止加热让高压锅在密封状态下缓慢冷却，则在冷却过程中，锅内水蒸气将_____ (选填“一直是饱和汽”或“变为未饱和汽”)，水蒸气压强_____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。

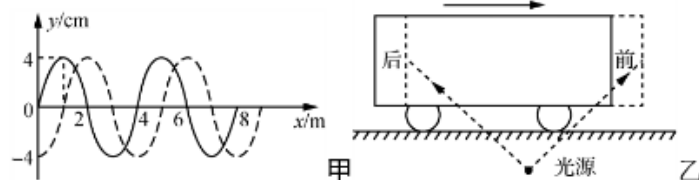


(3) 某种蛋白的摩尔质量为 66kg/mol ，其分子可视为半径为 $3 \times 10^{-9}\text{m}$ 的球，已知阿伏加德罗常数为 $6.0 \times 10^{23}\text{mol}^{-1}$ ，已知球体体积计算公式为 $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ ，其中 R 为球体半径。请估算该蛋白的密度。(结果保留一位有效数字)

B.[选修 3-4](12 分)

(1) 一列简谐波在两时刻的波形分别如图甲中实线和虚线所示，由图中信息可以求出这列波的_____。

- A. 频率 B. 波长 C. 波速 D. 振幅

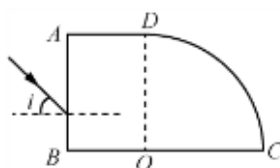


(2) 如图乙所示，一列火车以速度 v 相对地面运动。地面上的人测得，某光源发出的闪光同时到达车厢的前壁和后壁。若此光源安放在地面上，则火车上的人的测量结果是闪光先到达_____ (选填“前”或“后”)壁；若此光源安放在火车上，则火车上的人的测量结果是闪光先到达_____ (选填“前”或“后”)壁。

(3) 用玻璃做成的一块棱镜的截面图如图所示，其中 $ABOD$ 是矩形， OCD 是四分之一圆弧，圆心为 O 。一光线从 AB 面上的某点入射，进入棱镜后射在 O 点，并在 O 点处恰好发生全反射。该棱镜的折射率 $n=1.2$ 。

① 求入射角 i 的正弦值 $\sin i$ (结果可用根式表示)；

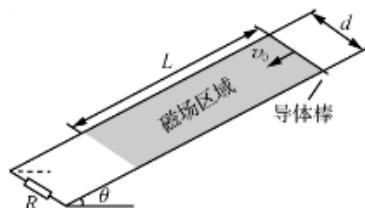
② 求光在该棱镜中传播速度的大小 v 。已知光在真空中的传播速度为 $3 \times 10^8\text{m/s}$ 。



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

14.(15 分)如图所示，电阻不计的平行光滑金属导轨的倾角 $\theta=30^\circ$ ，间距 $d=0.4\text{m}$ ，定值电阻 $R=0.8\Omega$ 。在导轨平面上有一长为 $L=2.6\text{m}$ 的匀强磁场区域，磁场方向垂直导轨平面，磁感应强度 $B=0.5\text{T}$ 。一根与导轨垂直放置的导体棒以初速度 $v_0=2\text{m/s}$ 从上边沿进入磁场，最后以某一速度离开磁场。导体棒的质量 $m=0.2\text{kg}$ ，电阻不计。 g 取 10m/s^2 。

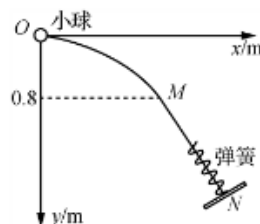
- (1) 求导体棒刚进入磁场时加速度的大小；
- (2) 求题述过程中通过电阻 R 的电荷量；
- (3) 若定值电阻 R 在此过程中产生的热量为 0.5J ，求导体棒离开磁场时的速度。



15.(16 分)如图所示，竖直平面内的直角坐标系 xOy 中有一根表面粗糙的粗细均匀的细杆 OMN ，它的上端固定在坐标原点 O 处且与 x 轴相切。 OM 和 MN 段分别为弯曲杆和直杆，它们相切于 M 点， OM 段所对应的曲线方程为 $y=\frac{5}{9}x^2$ 。一根套在直杆 MN 上的轻弹簧下端固定在 N 点，其原长比杆 MN 的长度短。 可视为质点的开孔小球(孔的直径略大于杆的直径)套在细杆上。 现将小球从 O 处以 $v_0=3\text{m/s}$ 的初速度沿 x 轴的正方向抛出，过 M 点后沿杆 MN 运动压缩弹簧，再经弹簧反弹后恰好到达 M 点。 已知小球的质量 0.1kg ， M 点的纵坐标为 0.8m ，

小球与杆间的动摩擦因数 $\mu=\frac{1}{6}$ ， g 取 10m/s^2 。求：

- (1) 上述整个过程中摩擦力对小球所做的功 W_f ；
- (2) 小球初次运动至 M 点时的速度 v_M 的大小和方向；
- (3) 轻质弹簧被压缩至最短时的弹性势能 E_{pm} 。



16.(16 分)如图所示，空间存在方向垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场，在 $0<y<d$ 的区域 I 内的磁感应强度大小为 B ，在 $y>d$ 的区域 II 内的磁感应强度大小为 $2B$ 。一个质量为 m 、电荷量为 $-q$ 的粒子以速度 $\frac{qBd}{m}$ 从 O 点沿 y 轴正方向射入区域 I。 不计粒子重力。

- (1) 求粒子在区域 I 中运动的轨道半径；
- (2) 若粒子射入区域 I 时的速度为 $v=\frac{2qBd}{m}$ ，求粒子打在 x 轴上的位置坐标，并求出此过程中带电粒子运动的时间；
- (3) 若此粒子射入区域 I 的速度 $v>\frac{qBd}{m}$ ，求该粒子打在 x 轴上位置坐标的最小值。

