

姓 名

准考证号

2020 届湖南省益阳市高三上学期普通高中期末考试

高三物理

注意事项:

1. 考试时间为 90 分钟, 满分为 100 分 0
2. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
3. 回答第 I 卷时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上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。写在本试卷上无效。
4. 回答第 II 卷时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
5. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

第 I 卷

一、选择题: 本题共 12 小题, 每小题 7 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~8 题只有一项符合题目要求, 第 9~12 题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。

1. 关于光电效应, 下列说法正确的是

- A. 光电效应说明光具有粒子性, 它是爱因斯坦首先发现并加以理论解释的
- B. 光电效应实验中, 逸出的光电子来源于金属中的自由电子
- C. 一束光照射到某种金属上不能发生光电效应, 是因为该束光的波长太短
- D. 发生光电效应时光电子的最大初动能与入射光的频率成正比

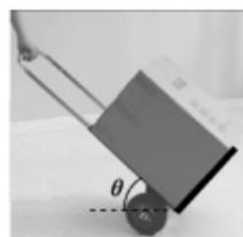
2. 有关近代物理的叙述, 下列说法正确的是

- A.  $\beta$  衰变现象说明电子是原子核的组成部分
- B. 结合能较大的原子核, 其比结合能也较大, 原子核相对稳定

C.  ${}_{90}^{234}\text{Th}$  衰变为  ${}_{96}^{222}\text{Rn}$ , 经过 3 次  $\alpha$  衰变, 2 次  $\beta$  衰变

D. 氡的半衰期为 3.8 天, 4 个氡原子核经过 7.6 天后一定只剩下 1 个氡原子核

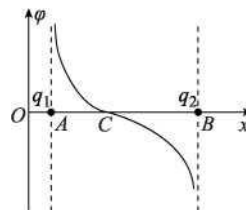
3. 如图所示, 双轮小车的拉杆与底面垂直, 现用小车运送货物, 在匀速运动过程中, 拉杆面与水平方向的夹角为  $\theta$ 。若不计货物与小车间的摩擦, 则小车拉杆面和底面对货物的支持力大小之比为



- A.  $\sin \theta$   
 B.  $\cos \theta$   
 C.  $\tan \theta$   
 D.  $\frac{1}{\tan \theta}$

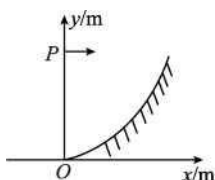
4. 在  $x$  轴上的 A、B 两点分别固定着  $q_1$ 、 $q_2$  两个点电荷，两个点电荷连线上各点的电势  $\varphi$  随坐标  $x$  变化的关系图象如图所示，已知  $AC < CB$ ，则下列说法正确的是

- A.  $q_1$  和  $q_2$  为等量的异种点电荷  
 B.  $q_1$  的电荷量大于  $q_2$  的电荷量



- C. 在 AB 间，电子在 C 点右侧的电势能大于在 C 点左侧的电势能  
 D. 在 AB 间，质子从 C 点分别向左右两侧移动相等的距离，电场力做的功大小相等

5. 如图所示，在竖直平面内有一曲面，曲面满足方程  $y = 2x^2$ ，从  $x$  轴上 P 点将一小球以初速度  $v_0 = 2\text{ m/s}$  水平抛出，小球打在曲面上的 M 点（未反弹）。已知 M 点的横坐标为  $x_M = 2\text{ m}$ ，空气阻力不计，重力加速度  $g = 10\text{ m/s}^2$ ，则 P 点的坐标为



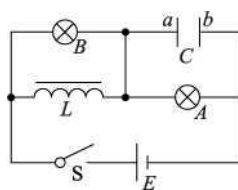
- A. (0, 5 m) B. (0, 13 m)  
 C. (0, 20 m) D. (0, 28 m)

6. 如图所示，撑杆跳尚是运动会中的一个重要比赛项目。一质量为  $65\text{ kg}$  的运动员在一次撑杆跳高中达到最高点后，重心下落  $6.05\text{ m}$  后接触软垫，在软垫上经  $0.8\text{ s}$  速度减为零，则从运动员接触软垫到速度减小到零的过程中，软垫受到的平均冲力约为



- A.  $1.5 \times 10^2\text{ N}$  B.  $1.5 \times 10^3\text{ N}$   
 C.  $1.5 \times 10^4\text{ N}$  D.  $1.5 \times 10^5\text{ N}$

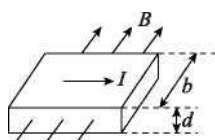
7. 如图所示电路中，电源电动势为  $E$  (内阻不计)，电容器的电容为  $C$  ( $C$  较大)，线圈  $L$  的自感系数较大，



直流电阻不计，下列说法正确的是

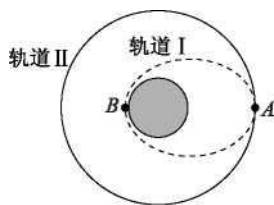
- A. 闭合开关 S 瞬间，灯泡 A 先亮，灯泡 B 后亮
- B. 闭合开关 S，电路稳定后，电容器的带电量为  $\frac{1}{2}CE$
- C. 断开开关 S 的瞬间，灯泡 A 不会立即熄灭
- D. 断开开关 S 的瞬间，灯泡 B 不会闪亮

8. 霍尔元件是能够把磁感应强度这个磁学量转换为电压这个电学量的电学元件。如图所示，有一厚度为  $d$ 、宽度为  $b$  的金属导体，当匀强磁场  $B$  与恒定电流  $I$  二者方向垂直时，在导体上下表面产生的电势差称为霍尔电压  $U_H$ 。已知该金属导体单位体积中的自由电子数为  $n$ ，电子电荷量为  $e$ ，自由电子所做的定向移动可视为匀速运动，关于霍尔电压  $U_H$  和上下表面电势的高低，下列说法正确的是



- A.  $U_H = \frac{BI}{neb}$ , 上表面电势高
- B.  $U_H = \frac{BI}{neb}$ , 下表面电势高
- C.  $U_H = \frac{BI}{ned}$ , 上表面电势高
- D.  $U_H = \frac{BI}{ned}$ , 下表面电势高

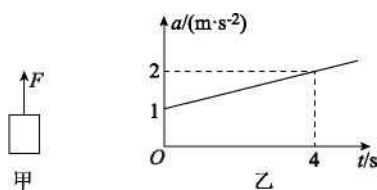
9. 中国计划 2020 年左右建成覆盖全球的北斗卫星导航系统，发射北斗同步卫星的简化过程如图所示，先将北斗卫星发射至椭圆轨道 I，再在 A 点从椭圆轨道 I 进入地球静止同步圆形轨道 II，关于卫星的运行，下列说法正确的是



- A. 在轨道 II 上运行时不受重力
- B. 在轨道 II 上运行时可经过北京的正上方
- C. 在轨道 II 上运行的周期大于在轨道 I 上运行的周期
- D. 在轨道 II 上经过 A 点时的加速度等于在轨道 I 上经过 A 点时的加速度

10. 如图甲所示，一质量为  $1\text{ kg}$  的物体在拉力  $F$  的作用下由静止开始竖直向上做加速直线运动，其运动时

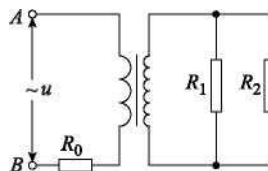
的  $a-t$  图象如图乙所示, 已知重力加速度  $g=10 \text{ m/s}^2$ , 空气阻力忽略不计, 下列说法正确的是



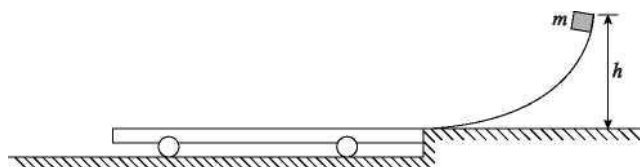
- A. 在  $t = 4\text{s}$  时, 物体的速度为  $6 \text{ m/s}$
- B. 在  $t = 4 \text{ s}$  时, 物体克服重力做功的功率为  $20 \text{ W}$
- C. 在  $0\sim 4\text{s}$  时间内, 拉力  $F$  的冲量为  $46 \text{ N} \cdot \text{s}$
- D. 在  $0\sim 4 \text{ s}$  时间内, 拉力  $F$  对物体做的功为  $18\text{J}$

11. 如图所示, 理想变压器原副线圈匝数比为  $1:2$ , 原线圈接有阻值为  $1 \Omega$  的定值电阻  $R_0$ , 副线圈接有两个阻值均为  $2 \Omega$  的定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$ , A、B 两端接在  $u = 5\sqrt{2} \sin 100\pi(V)$  的电源上, 则下列说法正确的是

- A.  $R_0$  两端的电压为  $4 \text{ V}$
- B.  $R_1$  两端的电压为  $4 \text{ V}$
- C.  $R_0$  消耗的电功率为  $20 \text{ W}$
- D.  $R_2$  消耗的电功率为  $2 \text{ W}$



12. 如图所示, 半径为  $R = 2 \text{ m}$  的光滑曲面轨道固定在竖直不面内, 下端出口处在水不方向上。一质量为  $M = 3 \text{ kg}$  的不板车静止在光滑的水不地面上, 右端紧靠曲面轨道, 不板车上表面恰好与曲面轨道下端相不。一质量为  $m = 1 \text{ kg}$  的小物块从曲面轨道 上某点由静止释放, 该点距曲面下端的高度为  $h = 0.8 \text{ m}$ , 小物块经曲面轨道下滑后滑上不板车, 最终恰好未从不板车的左端滑下。已知小物块可视为质点, 与不板车间的动摩擦因数  $\mu = 0.6$ , 重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , 则下列说法正确的是



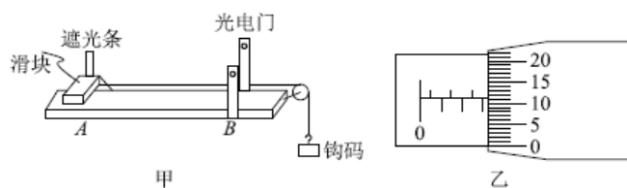
- A. 小物块滑到曲面轨道下端时对轨道的压力大小为  $18 \text{ N}$
- B. 不板车加速运动时的加速度为  $6 \text{ m/s}^2$
- C. 不板车的长度为  $1 \text{ m}$
- D. 小物块与不板车间滑动过程中产生的热量为  $6 \text{ J}$

## 第 II 卷

二、非选择题：本题共 6 小题，共 52 分。

13. (6 分)

某同学利用如图甲所示的实验装置验证机械能守恒定律。B 处固定着一光电门，带有宽度为  $d$  的遮光条的滑块，其总质量为  $M$ ，质量为  $m$  的钩码通过细线与滑块连接。现将滑块从 A 处由静止释放，遮光条经过光电门时的挡光时间为  $t$ ，已知 A、B 之间的距离为  $L$ ，重力加速度为  $g$ 。



(1) 某同学用螺旋测微器测遮光条的宽度，其示数如图乙所示，则  $d = \underline{\hspace{1cm}} \text{ mm}$ 。

(2) 调整光电门的位置，使滑块通过 B 点时钩码没有落地，则滑块由 A 点运动到 B 点的过程中，系统重力势能的减少量为  $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ ，系统动能的增加量为  $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。比较  $\Delta E_p$  和  $\Delta E_k$ ，若在实验误差允许的范围内相等，即可认为系统机械能守恒（以上结果均用题中所给字母表示）。

14. (6 分)

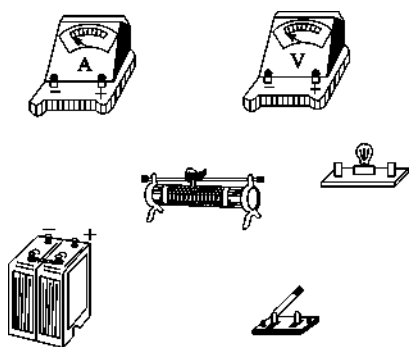
某同学想要描绘标有“2.5V 0.3A”字样的小灯泡的伏安特性曲线，要求小灯泡两端的电压由零逐渐增加到额定值，且尽量减小实验误差，可供选择的器材除小灯泡、开关、导线外，还有：

- A. 电源 E: 电动势为 3.0 V，内阻不计
- B. 电压表 V: 量程为 3 V，内阻约为  $1 \text{ k}\Omega$
- C. 电流表 A: 量程为 300 mA，内阻约为  $0.25 \Omega$
- D. 滑动变阻器 R: 最大阻值为 10  $\Omega$  额定电流为 2.0 A

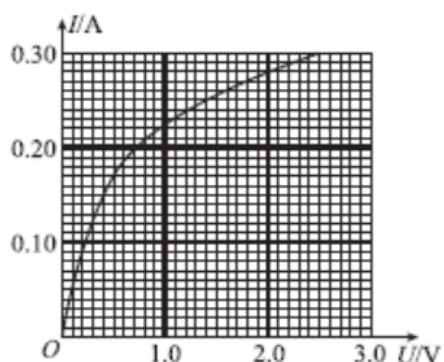
(1) 根据给出的实验器材，在虚线框中设计出实验电路原理图。



(2) 根据设计的电路原理图，将实物进行连线。



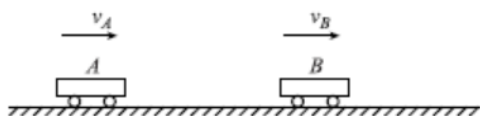
(3) 如图所示为该同学根据实验数据描绘出的小灯泡的伏安特性曲线，随着温度的升高，小灯泡灯丝的电  
阻率\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”)。



15. (7 分)

如图所示，A、B 两车分别以  $v_A = 4\text{m/s}$ 、 $v_B = 10\text{m/s}$  的速度向右匀速运动，当 A、B 两车相距  $x = 10\text{m}$  时 B 车开始刹车，刹车过程视为匀减速直线运动，加速度大小为  $a = 2\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) A 车追上 B 车前，两车的最大距离；
- (2) A 车追上 B 车所用的时间。

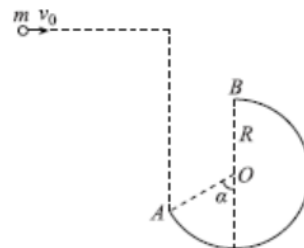


16. (9 分)

如图所示，一半径为  $R$  的粗糙圆弧轨道固定在竖直面内，A、B 两点在同一条竖直线上，OA 与竖直方向的夹角为  $\alpha = 60^\circ$ 。一质量为  $m$  的小球以初速度  $v_0$  水平抛出，小球从 A 点沿切线方向进入圆弧轨道，且恰好能运动到 B 点。小球可视为质点，空气阻力不计，重力加速度为  $g$ 。求：

(1) 小球抛出点距 A 点的高度  $h$  ；

(2) 小球从 A 点运动到 B 点的过程中，因与轨道摩擦产生的热量  $Q$ 。



17. (9 分)

如图所示，间距  $L=1\text{m}$  的足够长的两平行金属导轨 PQ、MN 之间连接一个阻值为  $R = 0.75\Omega$  的定值电阻，一质量  $m=0.2\text{ kg}$ 、长度  $L=1\text{ m}$ 、阻值  $r=0.25\Omega$  的金属棒 ab 水平放置在导轨上，它与导轨间的动摩擦因数  $\mu = 0.5$ 。导轨平面的倾角  $\theta = 37^\circ$ ，导轨所在的空间存在着垂直于导轨平面向上的磁感应强度大小  $B = 0.4\text{ T}$  的匀强磁场。现让金属棒 b 由静止开始下滑，直到金属棒 b 恰好开始做匀速运动，此过程中通过定值电阻的电量为  $q=1.6\text{ C}$ 。已知运动过程中金属棒 ab 始终与导轨接触良好，导轨电阻不计，

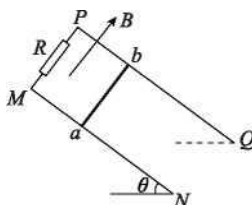
$\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$ , 重力加速度  $g = 10\text{ m/s}^2$ , 求：

(1) 金属棒 ab 下滑的最大速度；

(2) 金属棒 ab 由静止释放后到恰好开始做匀速运动所用的时间；

(3) 金属棒 ab 由静止释放后到恰好开始做匀速运动过程中，整个回路产生的焦耳热。

。



18. (15 分)

如图所示，在  $xOy$  平面坐标系中， $x$  轴上方存在电场强度大小  $E = 100\text{ V/m}$ 、方向沿  $y$  轴负方向的匀强电场，在  $x$  轴的下方存在垂直纸面向外的匀强磁场。现有一质量为  $m=2.0 \times 10^{-11}\text{ kg}$ 、电荷量  $q=+1.0 \times 10^{-5}\text{ C}$  的带电粒子以初速度  $v_0=1.0 \times 10^4\text{ m/s}$  从  $y$  轴上  $P(0, 1\text{ m})$  点垂直射入电场，粒子经  $x$  轴进入磁场后，恰好从坐标原点  $O$  再次通过  $x$  轴，不计粒子的重力。求：

(1) 粒子第一次进入磁场时速度  $v$  的大小和方向；

(2) 磁感应强度  $B$  的大小；

(3) 粒子从  $P$  点运动到  $O$  点的过程中，在磁场中运动的时间  $t$ 。

