

2019年天津和平区天津市耀华中学高三一模物理试卷

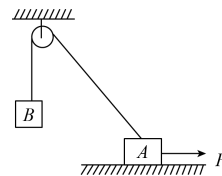
一、单项选择题

5小题，每题6分，共计30分。

1. 下列说法正确的是（ ）

- A. 汤姆孙通过研究阴极射线发现了电子，从而建立了核式结构模型
- B. 贝克勒尔通过对天然放射现象的研究，发现了原子中存在原子核
- C. 原子核由质子和中子组成，稳定的原子核内，中子数一定小于质子数
- D. 大量处于基态的氢原子在单色光的照射下，发出多种频率的光子，其中必有一种与入射光频率相同

2. A 、 B 物体用跨过定滑轮的轻细相连， A 的质量大于 B 的质量， A 放置在水平地板上，在水平向右的外力 F 作用下向右运动，与地板之间的动摩擦因数为 μ ， B 物体匀减速上升。设 A 受绳的拉力为 T ，受地面的弹力为 F_N ，受地面摩擦力为 f ，以下判断正确的是（ ）

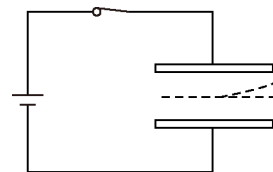


- A. T 不变， f 增大
- B. T 减小， F_N 增大
- C. F_N 减小， T 不变
- D. f 减小， T 减小

3. 2019年1月3日，嫦娥四号成为了全人类第一个在月球背面成功实施软着陆的探测器。为了减小凹凸不平的月面可能造成的不利影响，嫦娥四号采取了近乎垂直的着陆方式。已知：月球半径为 R ，表面重力加速度大小为 g ，引力常量为 G ，下列说法正确的是：（ ）

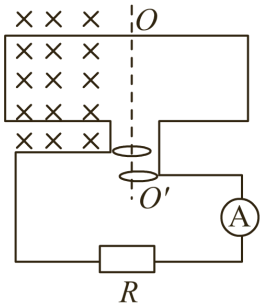
- A. 为了减小与地面的撞击力，嫦娥四号着陆前的一小段时间内处于失重状态
- B. 嫦娥四号着陆前近月环绕月球做圆周运动的过程中处于超重状态
- C. 月球的密度为 $\rho = \frac{3g}{4\pi RG}$
- D. 嫦娥四号着陆前近月环绕月球做圆周运动的周期约为 $T = 2\pi\sqrt{Rg}$

4. 如图所示，一水平放置的平行电容器与电源相连，开始时开关闭合，一带电油滴沿两极板中心线方向以一初速度射入，恰好沿中心线直线通过电容器。则下列判断正确的是（ ）



- A. 油滴带正电
- B. 保持开关闭合，将下极板向上平移一小段距离，可使油滴向上偏转
- C. 保持开关闭合，将下极板向上平移一小段距离，可使油滴仍沿中心线直线运动
- D. 断开开关，将下极板向上平移一小段距离，可使油滴向上偏转

5. 如图， N 匝矩形导线框以角速度 ω 绕对称轴 OO' 匀速转动，线框面积为 S ，线框电阻、电感均不计，在 OO' 左侧有磁感应强度为 B 的匀强磁场，外电路接有电阻 R ，理想电流表 A ，那么可以确定的是（ ）

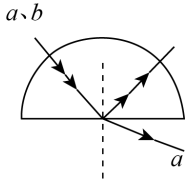


- A. 从图示时刻起，线框产生的瞬时电动势为 $e = NB\omega S \sin \omega t$
- B. 交流电流表的示数 $I = \frac{\omega\sqrt{2}}{4R} NBS$
- C. R 两端电压的有效值 $U = \frac{\omega}{2} NBS$
- D. 一个周期内 R 的发热量 $Q = \frac{\pi\omega(NBS)^2}{R}$

二、不定项选择

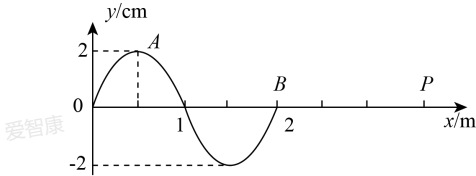
3小题，每题6分，共计18分。

6. 由 a 、 b 两种单色光构成的复色光束从半圆形玻璃砖斜射入空气中的光路图如图所示，只有 a 光从玻璃砖的下表面射出，关于 a 、 b 两种单色光，下列说法正确的是（ ）



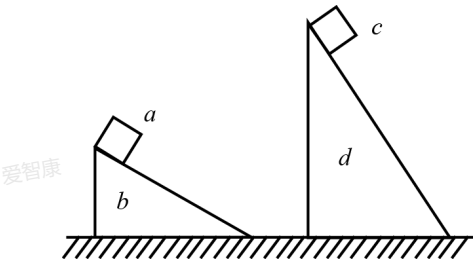
- A. a 光的频率小于 b 光的频率
- B. 若 a 、 b 光分别照射同一光电管都能发生光电效应，则 a 光的遏止电压高于 b 光的遏止电压
- C. 相同条件的双缝干涉实验中， a 光的相邻明条纹间距比 b 光的相邻明条纹间距小
- D. a 光在玻璃砖中的传播速度大于 b 光

7. 某简谐横波沿 x 轴正方向传播，在 $t = 0$ 时刻恰好传播到 $x = 2\text{m}$ 处的 B 点， $t = 0.3\text{s}$ ， $x = 0.5\text{m}$ 的质点 A 恰好第二次位于平衡位置，质点 P 位于 $x = 5\text{m}$ 处，下列说法正确的是（ ）



- A. 该波的波速为 $v = 2.5\text{m/s}$
- B. $t = 1.2\text{s}$ 时质点 P 的路程是 0.12m
- C. 与该波发生干涉的另一简谐波的频率是 2.5Hz
- D. 质点 P 第三次到达波峰的时间是 1.5s

8. 如图所示，质量均为 M 的 b 、 d 两个光滑斜面静止于水平面上，底边长度相等， b 斜面倾角为 30° ， d 斜面倾角为 60° 。质量均为 m 的小物块 a 和 c 分别从两个斜面顶端由静止自由滑下，下滑过程中两斜面始终静止。小物块到达斜面底端的过程中，下列说法正确的是（ ）



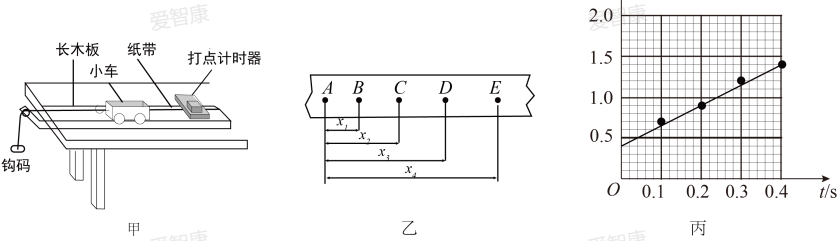
- A. 两物块所受重力冲量相同
- B. 两物块所受重力做功的平均功率相同
- C. 两斜面对地面压力均小于 $(m + M)g$
- D. 地面对两斜面的摩擦力均向左

三、填空题

每空2分，共1题，共计18分。

9. 水平地面上，质量为 1kg 的滑块 A 以 4m/s 的速度碰上静止的物体 B ，碰后 A 的速度立刻减到零， B 在地面上运动 2s 后静止，已知 B 与地面间的动摩擦因数为 0.1 ，则 B 的质量为 _____ kg ，碰撞过程中 A 、 B 系统损失的机械能为 _____ J 。

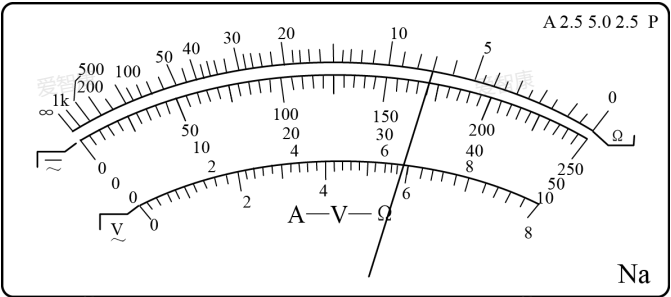
10. 某同学利用如图甲所示装置研究匀变速直线运动规律。某次实验通过电磁打点计时器打出纸带的一部分如图乙所示，图中 A 、 B 、 C 、 D 、 E 为相邻的计数点，每两个相邻计数点间有4个计时点没有画出，打点计时器所接交流电源频率为 50Hz 、分别测出 A 点到 B 、 C 、 D 、 E 点之间的距离， x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 以打 A 点作为计时起点，算出小车位移与对应运动时间的比值 $\frac{x}{t}$ ，并作出 $\frac{x}{t} - t$ 图象如图丙所示。



- (1) 实验中下列措施必要的是 _____ (填正确答案标号)
- A. 打点计时器接 220V 交流电源
- B. 平衡小车与长木板间的摩擦力
- C. 细线必须与长木板平行
- D. 小车的质量远大于钩码的质量
- (2) 图内中图象求出小车加速度 $a =$ _____ m/s^2 ，打 A 点时小车的速度 $v_A =$ _____ m/s 。(结果均保留两位有效数字)

11. 某实验小组测量某电阻元件的电阻阻值。

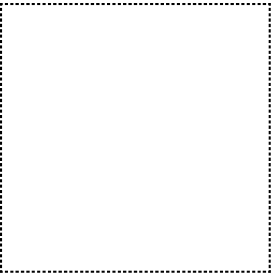
- (1) 先用多用电表粗略测量，选用“ $\times 10$ ”倍率的电阻挡测量，发现多用电表指针偏转角度过大，需要选择 _____ (选填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1\text{k}$ ”)倍率的电阻挡，重新欧姆调零后再测量，测量结果如图所示，则该电阻元件的电阻为 _____ Ω 。



- (2) 为了精确测量，供选择的器材有：

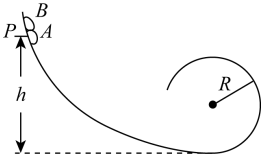
- A. 电流表 A_1 (量程 $0.6A$, 内阻 r_1 约原来 10Ω)
- B. 电流表 A_2 (量程 $60mA$, 内阻 r_2 约为 20Ω)
- C. 电流表 A_3 (量程 $20mA$, 内阻 $r_3 = 30\Omega$)
- D. 电压表 V (量程 $15V$, 内阻 r_A 约为 $3k\Omega$)
- E. 定值电阻 $r_0 = 100\Omega$
- F. 滑动变阻器 R_1 , 最大阻值为 5Ω , 额定电流 $1A$
- G. 滑动变阻器 R_2 , 最大阻值为 10Ω , 额定电流 $0.2A$
- H. 电源 E , 电动势为 $4V$, 内阻不计
- I. 开关 S 及导线若干

- 1 为减小测量误差, 测量时要求电表示数不能小于其量程的 $\frac{1}{3}$, 并且电表示数变化范围较大. 除请器材H和I外, 还需选用的实验器材是: _____ (选填器材前对应的字母序号) .
- 2 根据你选择的实验器材, 请在虚线框内画出精确测量该电阻元件电阻阻值的最佳电路图, 并标明器材的字母代号.



四、计算题

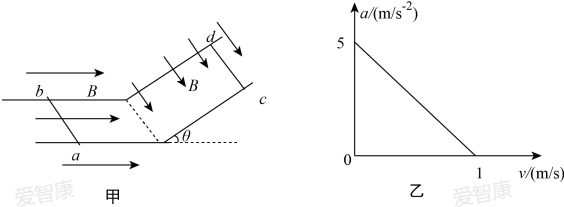
12. 如图所示, 在竖直面内有一个光滑弧形轨道, 其末端水平, 且与处于同一竖直面内光滑圆形轨道的最低端相切, 并平滑连接. A 、 B 两滑块 (可视为质点) 用轻细绳拴接在一起, 在它们中间夹住一个被压缩的微小轻质弹簧. 两滑块从弧形轨道上的某一高度 P 点处由静止滑下, 当两滑块刚滑入圆形轨道最低点时拴接两滑块的绳突然断开, 弹簧迅速将两滑块弹开, 其中前面的滑块 A 沿圆形轨道运动恰能通过圆形轨道的最高点, 后面的滑块 B 恰能返回 P 点. 已知圆形轨道的半径 $R = 0.72m$, 滑块 A 的质量 $m_A = 0.4kg$, 滑块 B 的质量 $m_B = 0.1kg$, 重力加速度 g 取 $10m/s^2$, 空气阻力可忽略不计. 求:



- (1) 滑块 A 运动到圆形轨道最高点时速度的大小.
- (2) 两滑块开始下滑时距圆形轨道底端的高度 h .
- (3) 弹簧在将两滑块弹开的过程中释放的弹性势能.

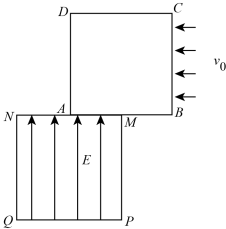
3小题，共计54分。

13. 如图甲所示，倾角为 $\theta = 37^\circ$ 足够长的倾斜导体轨道与光滑水平轨道平滑连接。轨道宽度 $d = 0.5\text{m}$ ，电阻忽略不计。在水平轨道平面内有水平向右的匀强磁场，倾斜轨道平面内有垂直于倾斜轨道向下的匀强磁场，大小都为 B ，现将质量 $m = 0.4\text{kg}$ 、电阻 $R = 1\Omega$ 的两个相同导体棒 ab 和 cd ，垂直于轨道分别置于水平轨道上和倾斜轨道的顶端，同时由静止释放。导体 cd 下滑过程中加速度 a 和速度 v 的关系如图乙所示。 cd 棒从开始运动到最大速度的过程中流过 cd 棒的电荷量 $q = 0.4\text{C}$ ($\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8, g = 10\text{m/s}^2$)，则：



- (1) cd 和倾斜轨道之间的动摩擦因数是多少.
- (2) ab 和水平轨道之间的最大压力是多少.
- (3) cd 棒从开始运动到速度最大的过程中 ab 棒上产生的焦耳热是多少.

14. 如图所示， $ABCD$ 与 $MNPQ$ 均为边长为 l 的正方形区域，且 A 点为 MN 的中点。 $ABCD$ 区域中存在有界的垂直纸面方向匀强磁场，在整个 $MNPQ$ 区域中存在图示方向的匀强电场。 质量为 m 、电荷量为 e 的电子以大小为 v_0 的初速度垂直于 BC 射入正方形 $ABCD$ 区域，且都从 A 点进入电场，已知从 C 点进入磁场的粒子在 $ABCD$ 区域中运动时始终位于磁场中，不计电子重力，求：



- (1) 匀强磁场区域中磁感应强度 B 的大小和方向.
- (2) 要使所有粒子均能打在 PQ 边上，电场强度 E 至少为多大.
- (3) $ABCD$ 区域中磁场面积的最小值是多少.