

2009年上海市高中毕业统一学业考试

物理试卷

考生注意：

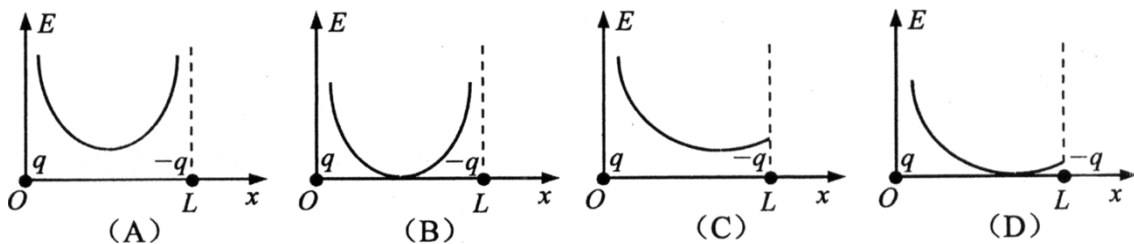
1. 答卷前，考生务必将姓名、准考证号、校验码等填写清楚。
2. 本试卷共8页，满分150分。考试时间120分钟。考生应用蓝色或黑色的钢笔或圆珠笔将答案直接写在试卷上。
3. 第20、21、22、23、24题要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案，而未写出主要演算过程的，不能得分。有关物理量的数值计算问题，答案中必须明确写出数值和单位。

一. (40分) 选择题。本大题分单项选择题和多项选择题，共9小题。单项选择题有5小题，每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的，选对的得4分；多项选择题有4小题，每小题给出的四个选项中，有二个或二个以上是正确的，选对的得5分，选对但不全，得部分分；有选错或不答的，得0分。把正确的选项全选出来，并将正确选项前面的字母填写在题后的方括号内。填写在方括号外的字母，不作为选出的答案。

I. 单项选择题

1. 放射性元素衰变时放出的三种射线，按穿透能力由强到弱的排列顺序是

- (A) α 射线, β 射线, γ 射线 (B) γ 射线, β 射线, α 射线
(C) γ 射线, α 射线, β 射线 (D) β 射线, α 射线, γ 射线



[]

2. 气体内能是所有气体分子热运动动能和势能的总和，其大小与气体的状态有关，分子热运动的平均动能与分子间势能分别取决于气体的

- (A) 温度和体积 (B) 体积和压强
(C) 温度和压强 (D) 压强和温度

[]

3. 两带电量分别为 q 和 $-$

q 的点电荷放在 x 轴上，相距为 L ，能正确反映两电荷连线上场强大小 E 与 x 关系的是图

[]

4. 做简谐振动的单摆摆长不变，若摆球质量增加为原来的4倍，摆球经过平衡位置时速度减小为原来的 $1/2$ ，则单摆振动的

(A) 频率、振幅都不变

(B) 频率、振幅都改变

(C) 频率不变，振幅改变

(D) 频率改变，振幅不变

[]

5. 小球由地面竖直上抛，上升的最大高度为 H ，设所受阻力大小恒定，地面为零势能面.

在上升至离地高度 h 处，小球的动能是势能的2倍，在下落至离地高度 h 处，小球的势能是动能的2倍，则 h 等于

(A) $\frac{H}{9}$

(B) $\frac{2H}{9}$

(C) $\frac{3H}{9}$

(D) $\frac{4H}{9}$

[]

II. 多项选择题

6. 光电效应的实验结论是：对于某种金属

(A) 无论光强多强，只要光的频率小于极限频率就不能产生光电效应

(B) 无论光的频率多低，只要光照时间足够长就能产生光电效应

(C) 超过极限频率的入射光强度越弱，所产生的光电子的最大初动能就越小

(D) 超过极限频率的入射光频率越高，所产生的光电子的最大初动能就越大

[]

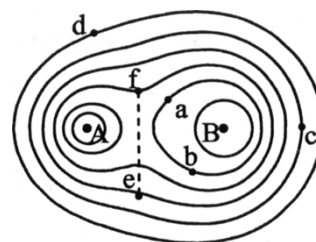
7. 位于A、B处的两个带有不等量负电的点电荷在平面内电势分布如图所示，图中实线表示等势线，则

(A) a点和b点的电场强度相同

(B) 正电荷从c点移到d点，电场力做正功

(C) 负电荷从a点移到c点，电场力做正功

(D) 正电荷从e点沿图中虚线移到f点电势能先减小后增大



[]

8. 牛顿以天体之间普遍存在着引力为依据，运用严密的逻辑推理，建立了万有引力定律. 在创建万有引力定律的过程中，牛顿

(A) 接受了胡克等科学家关于“吸引力与两中心距离的平方成反比”的猜想

(B) 根据地球上一切物体都以相同加速度下落的事实，得出物体受地球的引力与其质量成正比，即 $F \propto m$ 的结论

(C) 根据 $F \propto m$ 和牛顿第三定律，分析了地、月间的引力关系，进而得出 $F \propto m_1 m_2$

(D) 根据大量实验数据得出了比例系数G的大小

[]

9. 如图为竖直放置的上细下粗密闭细管，水银柱将气体分隔为A、B两部分，初始温度相同

使A、B升高相同温度达到稳定后，体积变化量为 ΔV_A 、 ΔV_B ，压强变化量为

Δp_A 、 Δp_B ，对液面压力的变化量为 ΔF_A 、 ΔF_B ，则

(A) 水银柱向上移动了一段距离 (B) $\Delta V_A < \Delta V_B$

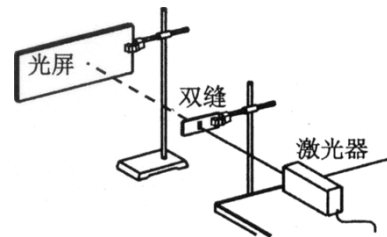
(C) $\Delta p_A > \Delta p_B$ (D) $\Delta F_A = \Delta F_B$



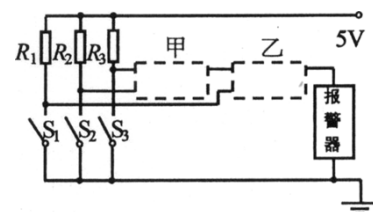
[]

二. (20分) 填空题. 本大题共5小题，每小题4分. 答案写在题中横线上的空白处或指定位置，不要求写出演算过程.

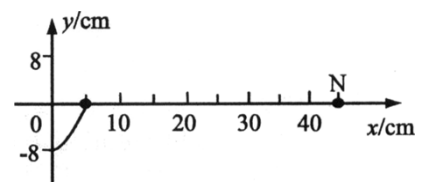
10. 如图为双缝干涉的实验示意图，若要使干涉条纹间距变大，可改用波长更_____ (填：长，短) 的单色光；或者使双缝与光屏之间的距离_____ (填：增大，减小).



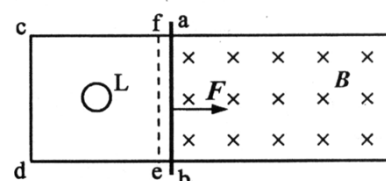
11. 如图为某报警装置示意图. 该报警装置在一扇门、两扇窗上各装有一个联动开关，门、窗未关上时，开关不闭合，只要有一个开关未闭合，报警器就会报警. 该报警装置中用了两个串联的逻辑电路，虚线框甲内应选用_____ 门电路，虚线框乙内应选用_____ 门电路. (填：与，非，或)



12. 弹性绳沿x轴放置，左端位于坐标原点，用手握住绳的左端，当 $t=0$ 时使其开始沿y轴做振幅为8cm的简谐振动，在 $t=0.25$ s时，绳上形成如图所示的波形，则该波的波速为_____ cm/s；在 $t=_____$ s时，位于 $x_2=45$ cm处的质点N恰好第一次沿y轴正向通过平衡位置.

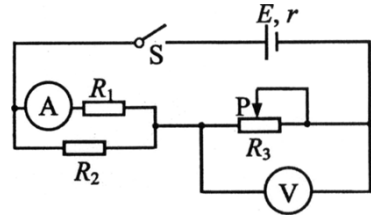


13. 如图，金属棒ab置于水平放置的U形光滑导轨上，在ef右侧存在有界匀强磁场B，磁场方向垂直导轨平面向下. 在ef左侧的无磁场区域cdef内有一半径很小的金属圆环L，圆环与导轨在同一平面内. 当金属棒ab在水平恒力



作用下从磁场左边界ef处由静止开始向右运动后，圆环L有_____（填：收缩，扩张）趋势，圆环内产生的感应电流_____（填：变大，变小，不变）。

14. 图示电路中 $R_1=12\Omega$ ， $R_2=6\Omega$ ，滑动变阻器 R_3 上标有“ 20Ω $2A$ ”字样，理想电压表的量程有 $0-3V$ 和 $0-15V$ 两档，理想电流表的量程有 $0-0.6A$ 和 $0-3A$ 两档。闭合电键S，将滑片P从最左端向右移动到某位置时，电压表、电流表示数分别为 $2.5V$ 和 $0.3A$ ；继续向右移动滑片P至另一位置，电压表指针指在满偏的 $1/3$ ，电流表指针指在满偏的 $1/4$ ，则此时电流表示数为_____A，该电源的电动势为_____V。

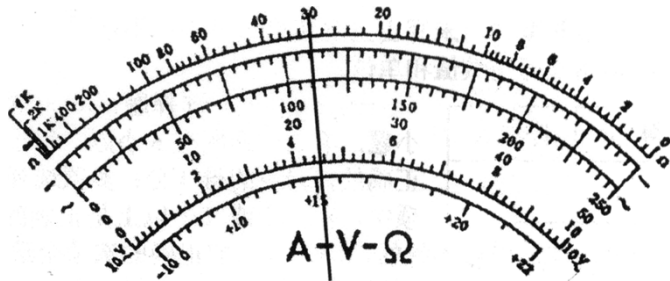


三. (30分)实验题

15. (8分) (1) 用多用表的欧姆档测量阻值约为几十 $k\Omega$ 的电阻 R_x ，以下给出的是可能的实验操作步骤，其中S为选择开关，P为欧姆档调零旋钮。把你认为正确步骤前的字母按合理的顺序填写在下面的横线上。

- 将两表笔短接，调节P使指针对准刻度盘上欧姆档的0刻度，断开两表笔
- 将两表笔分别连接到被测电阻的两端，读出 R_x 的阻值后，断开两表笔
- 旋转S使其尖端对准欧姆档 $\times 1k$
- 旋转S使其尖端对准欧姆档 $\times 100$

e. 旋转S使其尖端对准交流500V档，并拔出两表笔



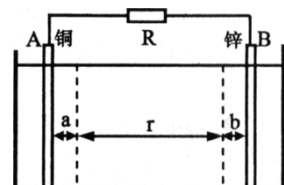
根据右图所示指针位置，此被测电阻的阻值约为_____ Ω 。

(2) (多选题) 下述关于用多用表欧姆档测电阻的说法中，正确的是

- 测量电阻时，如果指针偏转过大，应将选择开关S拨至倍率较小的档位，重新调零后测量
- 测量电阻时，如果红、黑表笔分别插在负、正插孔，则会影响测量结果
- 测量电路中的某个电阻，应该把该电阻与电路断开
- 测量阻值不同的电阻时，都必须重新调零

16. (6分) 如图为伏打电池示意图，由于化学反应，在A、B两电极附近产生了很薄的两个带电接触层a、b。

(1) (多选题) 沿电流方向绕电路一周，非静电力做功的区域是



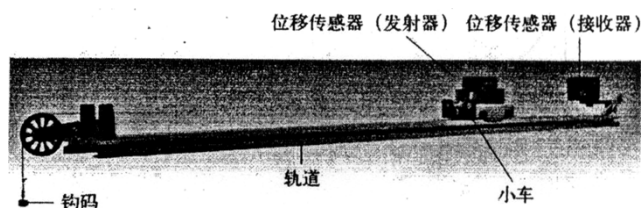
- (A) R (B) b (C) r (D) a

[]

(2) 在如图所示回路的各区域内，电势升高的总和等于电源的_____。

17. (6分) 如图为“用DIS(位移传感器、数据采集器、计算机)研究加速度与力的关系”的实验装置。

(1) 在该实验中必须采用控制变量法，应保持_____不变，用钩码所受的重力作为_____，用DIS测小车的加速度。

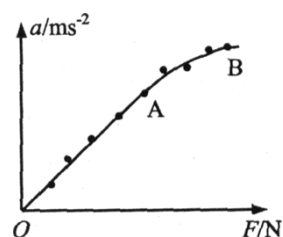


(2) 改变所挂钩码的数量，多次重复测量。在某次实验中根据测得的多组数据可画出 $a-F$ 关系图线(如图所示)。

① 分析此图线的OA段可得出的实验结论是

② (单选题) 此图线的AB段明显偏离直线，造成此误差的主要原因是

- (A) 小车与轨道之间存在摩擦 (B) 导轨保持了水平状态
(C) 所挂钩码的总质量太大 (D) 所用小车的质量太大



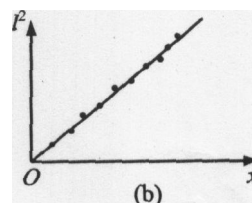
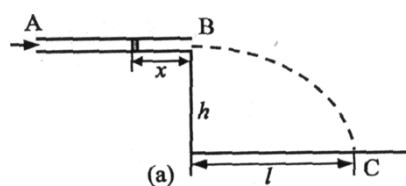
[]

18. (6分) 利用图(a)实验可粗略测量人吹气产生的压强。两端开口的细玻璃管水平放置，管内塞一潮湿小棉球，实验者从玻璃管的一端A吹气，棉球从另一端B飞出。测得玻璃管内部截面积S，距地面高度h，棉球质量m，开始时的静止位置与管口B的距离x，落地点C与管口B的水平距离l。然后多次改变x，测出对应的l，画出 l^2-x

关系图线，如图(b)所示，并由此得出相应的斜率k。

(1) 若不计棉球在空中运动时的空气阻力，根据以上测得的物理量可得，棉球从B端飞出时速度 $v_0 =$ _____。

(2) 假设实验者吹气能保持玻璃管内气体压强始终为恒定值，不计棉球与管壁的摩擦，重力加速度g，大气压强 p_0 均为已知。利用图(b)中拟合直线的斜率k可得，管内气体压强 $p =$ _____。

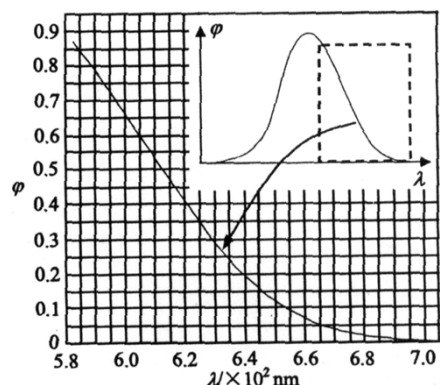


(3) 考虑到实验时棉球与管壁间有摩擦力，则(2)中得到的p与实际压强相比_____ (填：偏大、偏小)。

19. (4分) 光强传感器对接收到的光信号会产生衰减，且对于不同波长的光衰减程度不同，可以用 φ 表示衰减程度，其定义为输出强度与输入强度之比，

即 $\varphi = I_{\text{出}} / I_{\text{入}}$ ，右图表示 φ 与波长 λ 之间的关系。

当用此传感器分别接收A、B两束光时，传感器的输出强度正好相同，已知A光的波长 $\lambda_A = 625\text{nm}$ ，B光



由 $\lambda_{B1} = 605\text{nm}$ 和 $\lambda_{B2} = 665\text{nm}$ 两种单色光组成，且这

两种单色光的强度之比 $I_{B1} : I_{B2} = 2 : 3$ 。由图可知 $\varphi_A =$ _____；A光强度 I_A 与B光强度

I_B 之比为_____。

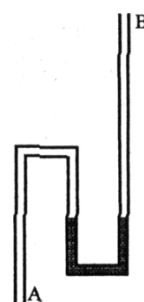
四. (60分) 计算题

20. (10分) 质量为 $5 \times 10^3\text{kg}$ 的汽车在 $t=0$ 时刻速度 $v_0 = 10\text{m/s}$ ，随后以 $P = 6 \times 10^4\text{W}$ 的额定功率沿平直公路继续前进，经72s达到最大速度，设汽车受恒定阻力，其大小为 $2.5 \times 10^3\text{N}$ 。

求：

- (1) 汽车的最大速度 v_m ；
- (2) 汽车在72s内经过的路程s。

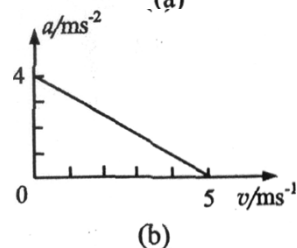
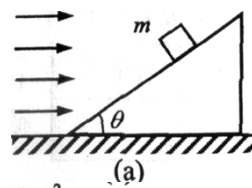
21. (12分) 如图，粗细均匀的弯曲玻璃管A、B两端开口，管内有一段水银柱，右管内气柱长为39cm，中管内水银面与管口A之间气柱长为40cm。先将B端封闭，再将左管竖直插入水银槽，设整个过程温度不变，稳定后右管内水银面比中管内水银面高2cm。求：



- (1) 稳定后右管内的气体压强p；

(2) 左管A端插入水银槽的深度 h . (大气压强 $p_0=76\text{cmHg}$)

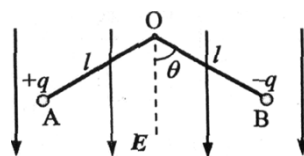
22. (12分) 如图(a), 质量 $m=1\text{kg}$ 的物体沿倾角 $\theta=37^\circ$ 的固定粗糙斜面由静止开始向下运动, 风对物体的作用力沿水平方向向右, 其大小与风速 v 成正比, 比例系数用 k 表示, 物体加速度 a 与风速 v 的关系如图(b)所示. 求:



- (1) 物体与斜面间的动摩擦因数 μ ;
- (2) 比例系数 k .

($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $g = 10\text{m/s}^2$)

23. (12分) 如图, 质量均为 m 的两个小球A、B固定在弯成 120° 角的绝缘轻杆两端, OA和OB的长度均为 l , 可绕过O点且与纸面垂直的水平轴无摩擦转动, 空气阻力不计. 设A球带正电, B球带负电, 电量均为 q , 处在竖直向下的匀强电场中. 开始时, 杆OB与竖直方向的夹角 $\theta_0 = 60^\circ$



$^\circ$, 由静止释放, 摆动到 $\theta = 90^\circ$ 的位置时, 系统处于平衡状态, 求:

- (1) 匀强电场的场强大小 E ;
- (2) 系统由初位置运动到平衡位置, 重力做的功 W_g 和静电力做的功 W_e ;
- (3) B球在摆动到平衡位置时速度的大小 v .

24. (14分)如图,光滑的平行金属导轨水平放置,电阻不计,导轨间距为 l ,左侧接一阻值为 R 的电阻.区域 $cdef$ 内存在垂直轨道平面向下的有界匀强磁场,磁场宽度为 s .一质量为 m ,电阻为 r 的金属棒 MN 置于导轨上,与导轨垂直且接触良好,受到 $F=0.5v+0.4$ (N) (v 为金属棒速度)的水平外力作用,从磁场的左边界由静止开始运动,测得电阻两端电压随时间均匀增大. (已知: $l=1\text{m}$, $m=1\text{kg}$, $R=0.3\Omega$, $r=0.2\Omega$, $s=1\text{m}$)

(1)分析并说明该金属棒在磁场中做何种运动;

(2)求磁感应强度 B 的大小;

(3)若撤去外力后棒的速度 v 随位移 x 的变化规律满足

$$v = v_0 - \frac{B^2 l^2}{m(R+r)} x, \text{ 且棒在运动到} ef \text{处时恰好静止, 则}$$

外力 F 作用的时间为多少?

(4)若在棒未出磁场区域时撤去外力,画出棒在整个运动过程中速度随位移变化所对应的各种可能的图线.

