

2012 年高考（上海卷）物理试题

本试卷共 10 页，满分 150 分，考试时间 120 分钟。

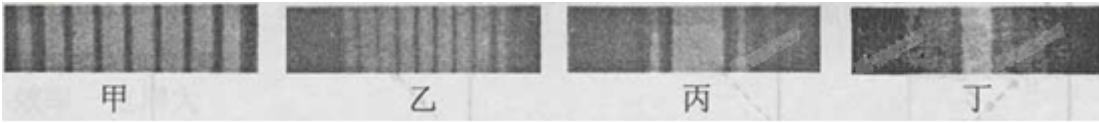
一、单项选择题（共 16 分，每小题 2 分。每小题只有一个正确选项。）

1. 在光电效应实验中，用单色光照时某种金属表面，有光电子逸出，则光电子的最大初动能取决于入射光的（ ）

- (A) 频率 (B) 强度 (C) 照射时间 (D) 光子数目

2. 下图为红光或紫光通过双缝或单缝所呈现的图样，则

()



- (A) 甲为紫光的干涉图样 (B) 乙为紫光的干涉图样
(C) 丙为红光的干涉图样 (D) 丁为红光的干涉图样

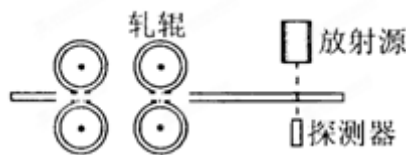
3. 与原子核内部变化有关的现象是（ ）

- (A) 电离现象 (B) 光电效应现象
(C) 天然放射现象 (D) α 粒子散射现象

4. 根据爱因斯坦的“光子说”可知（ ）

- (A) “光子说”本质就是牛顿的“微粒说”
(B) 光的波长越大，光子的能量越小
(C) 一束单色光的能量可以连续变化
(D) 只有光子数很多时，光才具有粒子性

5. 在轧制钢板时需要动态地监测钢板厚度，其检测装置由放射源、探测器等构成，如图所示。该装置中探测器接收到的是（ ）

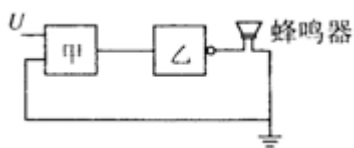


- (A) x 射线 (B) α 射线 (C) β 射线 (D) γ 射线

6. 已知两个共点力的合力为 50N，分力 F_1 的方向与合力 F 的方向成 30° 角，分力 F_2 的大小为 30N。则（ ）

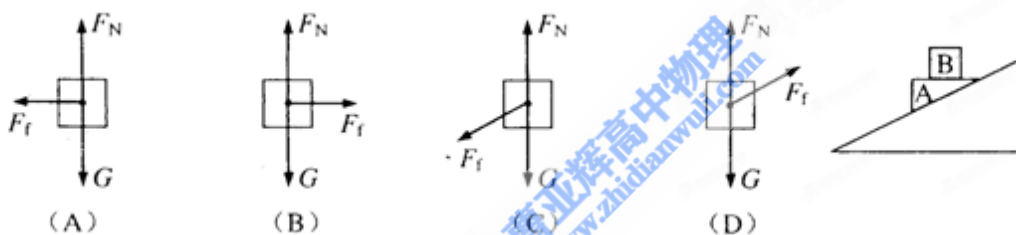
- (A) F_1 的大小是唯一的 (B) F_2 的方向是唯一的
(C) F_2 有两个可能的方向 (D) F_2 可取任意方向

7. 如图，低电位报警器由两个基本门电路与蜂鸣器组成，该报警器只有当输入电压过低时蜂鸣器才会发出警报。其中 ()



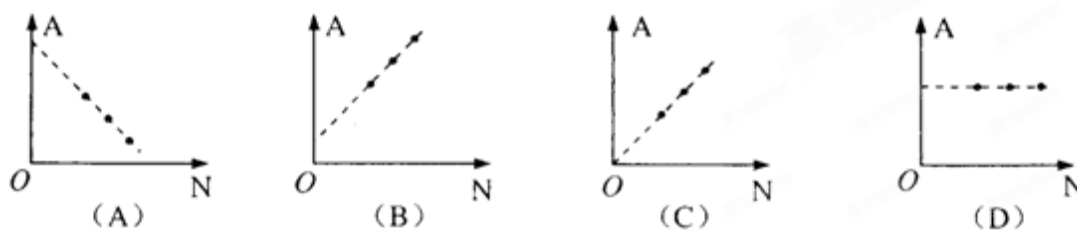
- (A) 甲是“与门”，乙是“非门”
- (B) 甲是“或门”，乙是“非门”
- (C) 甲是“与门”，乙是“或门”
- (D) 甲是“或门”，乙是“与门”

8. 如图，光滑斜面固定于水平面，滑块 A、B 叠放后一起冲上斜面，且始终保持相对静止，A 上表面水平。则在斜面上运动时，B 受力的示意图为 ()



二、单项选择题 (共 24 分，每小题 3 分。每小题只有一个正确选项。)

9. 某种元素具有多种同位素，反映这些同位素的质量数 A 与中子数 N 关系的是图 ()



10. 小球每隔 0.2s 从同一高度抛出，做初速为 6m/s 的竖直上抛运动，设它们在空中不相碰。第 1 个小球在抛出点以上能遇到的小球个数为，(g 取 10m/s²) ()

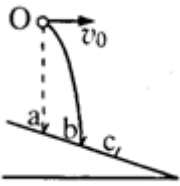
- (A) 三个
- (B) 四个
- (C) 五个
- (D) 六个

11. A、B、C 三点在一直线上，AB:BC=1:2，B 点位于 A、C 之间，在 B 处固定一电荷量为 Q 的点电荷。

当在 A 处放一电荷量为 +q 的点电荷时，它所受到的电场力为 F；移去 A 处电荷，在 C 处放电荷量为 -2q 的点电荷，其所受电场力为 ()

- (A) -F/2 (B) F/2 (C) -F (D) F

12. 如图，斜面上 a、b、c 三点等距，小球从 a 点正上方 O 点抛出，做初速为 v_0 的平抛运动，恰落在 b 点。若小球初速变为 v ，其落点位于 c，则 ()

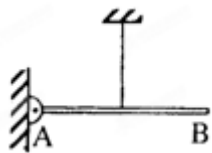


- (A) $v_0 < v < 2v_0$ (B) $v = 2v_0$
 (C) $2v_0 < v < 3v_0$ (D) $v > 3v_0$

13. 当电阻两端加上某一稳定电压时，通过该电阻的电荷量为 0.3C，消耗的电能为 0.9J。为在相同时间内使 0.6C 的电荷量通过该电阻，在其两端需加的电压和消耗的电分别是 ()

- (A) 3V, 1.8J (B) 3V, 3.6J
 (C) 6V, 1.8J (D) 6V, 3.6J

14. 如图，竖直轻质悬线上端固定，下端与均质硬棒 AB 中点连接，棒长为线长二倍。棒的 A 端用铰链固定在墙上，棒处于水平状态。改变悬线长度，使线与棒的连接点逐渐右移，并保持棒仍处于水平状态。则悬线拉力 ()



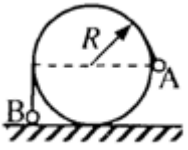
- (A) 逐渐减小 (B) 逐渐增大
 (C) 先减小后增大 (D) 先增大后减小

15. (2012·上海物理) 质量相等的均质柔软细绳 A、B 平放于水平地面，绳 A 较长。分别捏住两绳中点缓慢提起，直至全部离开地面，两绳中点被提升的高度分别为 h_A 、 h_B ，上述过程中克服重力做功分别为 W_A 、 W_B 。

若 ()

- (A) $h_A = h_B$, 则一定有 $W_A = W_B$ (B) $h_A > h_B$, 则可能有 $W_A < W_B$
(C) $h_A < h_B$, 则可能有 $W_A = W_B$ (D) $h_A > h_B$, 则一定有 $W_A > W_B$

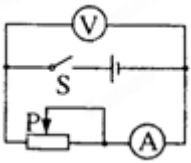
16. 如图, 可视为质点的小球 A、B 用不可伸长的细软轻线连接, 跨过固定在地面上、半径为 R 的光滑圆柱, A 的质量为 B 的两倍。当 B 位于地面时, A 恰与圆柱轴心等高。将 A 由静止释放, B 上升的最大高度是 ()



- (A) $2R$ (B) $5R/3$ (C) $4R/3$ (D) $2R/3$

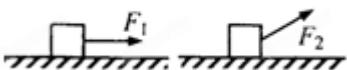
三. 多项选择题 (共 16 分, 每小题 4 分。)

17. 直流电路如图所示, 在滑动变阻器的滑片 P 向右移动时, 电源的 ()



- (A) 总功率一定减小
(B) 效率一定增大
(C) 内部损耗功率一定减小
(D) 输出功率一定先增大后减小

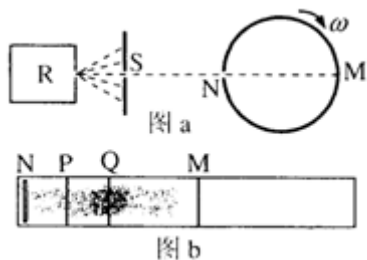
18. 位于水平面上的物体在水平恒力 F_1 作用下, 做速度为 v_1 的匀速运动; 若作用力变为斜向上的恒力 F_2 , 物体做速度为 v_2 的匀速运动, 且 F_1 与 F_2 功率相同。则可能有 ()



- (A) $F_2 = F_1$, $v_1 > v_2$
(B) $F_2 = F_1$, $v_1 < v_2$
(C) $F_2 > F_1$, $v_1 > v_2$

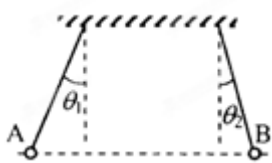
(D) $F_2 < F_1$, $v_1 < v_2$

19. 图 a 为测量分子速率分布的装置示意图。圆筒绕其中心匀速转动，侧面开有狭缝 N，内侧贴有记录薄膜，M 为正对狭缝的位置。从原子炉 R 中射出的银原子蒸汽穿过屏上 S 缝后进入狭缝 N，在圆筒转动半个周期的时间内相继到达并沉积在薄膜上。展开的薄膜如图 b 所示，NP，PQ 间距相等。则 ()



- (A) 到达 M 附近的银原子速率较大
- (B) 到达 Q 附近的银原子速率较大
- (C) 位于 PQ 区间的分子百分率大于位于 NP 区间的分子百分率
- (D) 位于 PQ 区间的分子百分率小于位于 NP 区间的分子百分率

20. 如图，质量分别为 m_A 和 m_B 的两小球带有同种电荷，电荷量分别为 q_A 和 q_B ，用绝缘细线悬挂在天花板上。平衡时，两小球恰处于同一水平位置，细线与竖直方向间夹角分别为 θ_1 与 θ_2 ($\theta_1 > \theta_2$)。两小球突然失去各自所带电荷后开始摆动，最大速度分别 v_A 和 v_B ，最大动能分别为 E_{kA} 和 E_{kB} 。则 ()



- (A) m_A 一定小于 m_B
- (B) q_A 一定大于 q_B
- (C) v_A 一定大于 v_B
- (D) E_{kA} 一定大于 E_{kB}

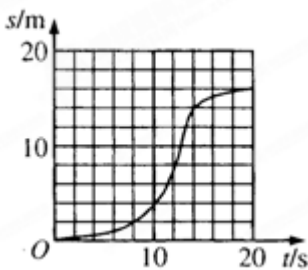
四、填空题 (共 20 分，每小题 4 分。)

21. ${}^{60}_{27}\text{Co}$ 发生一次 β 衰变后变为 Ni 核，其衰变方程为_____；在该衰变过程中还发出频率为 ν_1 、 ν_2 的两个光子，其总能量为_____。

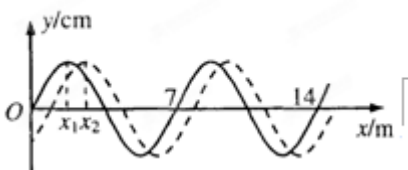
22. (A组) A、B两物体在光滑水平地面上沿一直线相向而行，A质量为5kg，速度大小为10m/s，B质量为2kg，速度大小为5m/s，它们的总动量大小为_____kgm/s。两者碰撞后，A沿原方向运动，速度大小为4m/s，则B的速度大小为_____m/s。

22. (B组) 人造地球卫星做半径为r，线速度大小为v的匀速圆周运动。当其角速度变为原来的 $\frac{\sqrt{2}}{4}$ 倍后，运动半径为_____，线速度大小为_____。

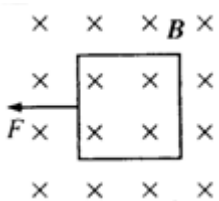
23. 质点做直线运动，其s-t关系如图所示。质点在0-20s内的平均速度大小为_____m/s；质点在_____时的瞬时速度等于它在6-20s内的平均速度。



24. 如图，简谐横波在t时刻的波形如实线所示，经过 $\Delta t=3s$ ，其波形如虚线所示。已知图中 x_1 与 x_2 相距1m，波的周期为T，且 $2T < \Delta t < 4T$ 。则可能的最小波速为_____m/s，最小周期为_____s。



25. 正方形导体框处于匀强磁场中，磁场方向垂直框平面，磁感应强度随时间均匀增加，变化率为k。导体框质量为m、边长为L，总电阻为R，在恒定外力F作用下由静止开始运动。导体框在磁场中的加速度大小为_____；导体框中感应电流做功的功率为_____。

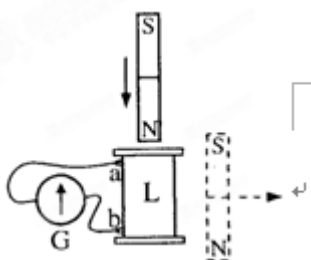


五、实验题（共 24 分）

26.（4 分）为判断线圈绕向，可将灵敏电流计 G 与线圈 L 连接，如图所示。已知线圈由 a 端开始绕至 b 端。当电流从电流计 G 左端流入时，指针向左偏转。

（1）将磁铁 N 极向下从线圈上方竖直插入 L 时，发现指针向左偏转。俯视线圈，其绕向为_____。
（填：“顺时针”或“逆时针”）。

（2）当条形磁铁从图中的虚线位置向右远离 L 时，指针向右偏转。俯视线圈，其绕向为_____（填“顺时针”或“逆时针”）。



27.（6 分）在练习使用多用表的实验中

（1）某同学连接的电路如图所示。



①若旋转选择开关，使其尖端对准直流电流档，此时测得的是通过_____的电流；

②若断开电路中的电键，旋转选择开关使其尖端对准欧姆档，此时测得的是_____的阻值；

③若旋转选择开关，使其尖端对准直流电压档，闭合电键，并将滑动变阻器的滑片移至最左端，此时测得的是_____两端的电压。

（2）（单选）在使用多用表的欧姆档测量电阻时，若_____（_____）

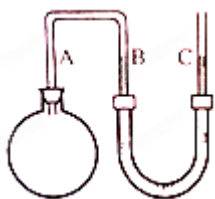
（A）双手捏住两表笔金属杆，测量值将偏大

(B) 测量时发现指针偏离中央刻度过大，则必需减小倍率，重新调零后再进行测量

(C) 选择“ $\times 10$ ”倍率测量时发现指针位于 20 与 30 正中间，则测量值小于 25Ω

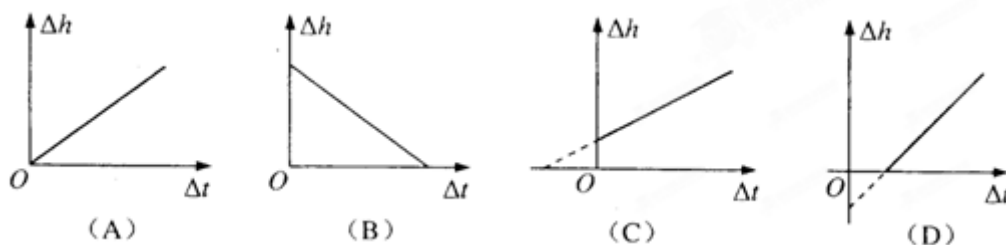
(D) 欧姆表内的电池使用时间太长，虽能完成调零，但测量值将略偏大

28. (6分) 右图为“研究一定质量气体在压强不变的条件下，体积变化与温度变化关系”的实验装置示意图。粗细均匀的弯曲玻璃管 A 臂插入烧瓶，B 臂与玻璃管 C 下部用橡胶管连接，C 管开口向上，一定质量的气体被水银封闭于烧瓶内。开始时，B、C 内的水银面等高。



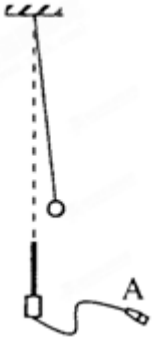
(1) 若气体温度升高，为使瓶内气体的压强不变，应将 C 管_____ (填：“向上”或“向下”) 移动，直至_____；

(2) (单选) 实验中多次改变气体温度，用 Δt 表示气体升高的摄氏温度，用 Δh 表示 B 管内水银面高度的改变量。根据测量数据作出的图线是 ()



29. (8分) 在“利用单摆测重力加速度”的实验中。

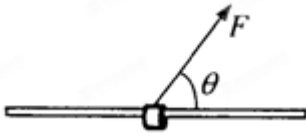
(1) 某同学尝试用 DIS 测量周期。如图，用一个磁性小球代替原先的摆球，在单摆下方放置一个磁传感器，其轴线恰好位于单摆悬挂点正下方。图中磁传感器的引出端 A 应接到_____。使单摆做小角度摆动，当磁感应强度测量值最大时，磁性小球位于_____。若测得连续 N 个磁感应强度最大值之间的时间间隔为 t，则单摆周期的测量值为_____ (地磁场和磁传感器的影响可忽略)。



(2) 多次改变摆长使单摆做小角度摆动，测量摆长 L 及相应的周期 T 。此后，分别取 L 和 T 的对数，所得到的 $\lg T - \lg L$ 图线为_____（填：“直线”、“对数曲线”或“指数曲线”）；读得图线与纵轴交点的纵坐标为 c ，由此得到该地重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

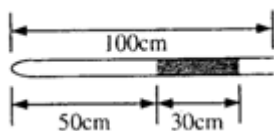
六、计算题（共 50 分）

30.（10 分）如图，将质量 $m = 0.1\text{kg}$ 的圆环套在固定的水平直杆上。环的直径略大于杆的截面直径。环与杆间动摩擦因数 $\mu = 0.8$ 。对环施加一位于竖直平面内斜向上，与杆夹角 $\theta = 53^\circ$ 的拉力 F ，使圆环以 $a = 4.4\text{m/s}^2$ 的加速度沿杆运动，求 F 的大小。



31.（13 分）如图，长 $L = 100\text{cm}$ ，粗细均匀的玻璃管一端封闭。水平放置时，长 $L_0 = 50\text{cm}$ 的空气柱被水银封住，水银柱长 $h = 30\text{cm}$ 。将玻璃管缓慢地转到开口向下的竖直位置，然后竖直插入水银槽，插入后有 $\Delta h = 15\text{cm}$ 的水银柱进入玻璃管。设整个过程中温度始终保持不变，大气压强 $p_0 = 75\text{cmHg}$ 。求：

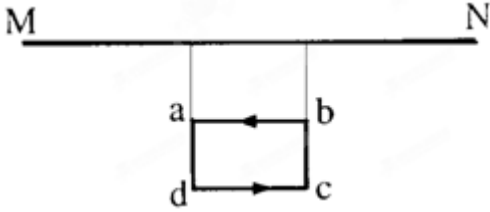
- (1) 插入水银槽后管内气体的压强 p ；
- (2) 管口距水银槽液面的距离 H 。



32.（13 分）载流长直导线周围磁场的磁感应强度大小为 $B = kI/r$ ，式中常量 $k > 0$ ， I 为电流强度， r 为距导线的距离。在水平长直导线 MN 正下方，矩形线圈 $abcd$ 通以逆时针方向的恒定电流，被两根等长的轻质绝缘细线静止地悬挂，如图所示。开始时 MN 内不通电流，此时两细线内的张力均为 T_0 。当 MN 通以强度为 I_1

的电流时，两细线内的张力均减小为 T_1 ；当 MN 内的电流强度变为 I_2 时，两细线的张力均大于 T_0 。

- (1) 分别指出强度为 I_1 、 I_2 的电流的方向；
- (2) 求 MN 分别通以强度为 I_1 和 I_2 电流时，线框受到的安培力 F_1 与 F_2 大小之比；
- (3) 当 MN 内的电流强度为 I_3 时两细线恰好断裂，在此瞬间线圈的加速度大小为 a ，求 I_3 。



33. (14 分) 如图，质量为 M 的足够长金属导轨 $abcd$ 放在光滑的绝缘水平面上。一电阻不计，质量为 m 的导体棒 PQ 放置在导轨上，始终与导轨接触良好， $PQbc$ 构成矩形。棒与导轨间动摩擦因数为 μ ，棒左侧有两个固定于水平面的立柱。导轨 bc 段长为 L ，开始时 PQ 左侧导轨的总电阻为 R ，右侧导轨单位长度的电阻为 R_0 。以 ef 为界，其左侧匀强磁场方向竖直向上，右侧匀强磁场水平向左，磁感应强度大小均为 B 。在 $t=0$ 时，一水平向左的拉力 F 垂直作用在导轨的 bc 边上，使导轨由静止开始做匀加速直线运动，加速度为 a 。

- (1) 求回路中感应电动势及感应电流随时间变化的表达式；
- (2) 经过多长时间拉力 F 达到最大值，拉力 F 的最大值为多少？
- (3) 某过程中回路产生的焦耳热为 Q ，导轨克服摩擦力做功为 W ，求导轨动能的增加量。

