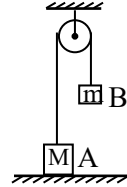


# 1995年北京高考物理真题及答案

## 第 I 卷

一、本题共 11 小题，每小题 3 分，共 33 分。在每小题给出的四个选项中只有一项是正确的。

1. 两个物体 A 和 B，质量分别为  $M$  和  $m$ ，用跨过定滑轮的轻绳相连，A 静止于水平地面上，如图所示。不计摩擦，A 对绳的作用力的大小与地面对 A 的作用力的大小分别为



- A.  $mg, (M-m)g$
- B.  $mg, Mg$
- C.  $(M-m)g, Mg$
- D.  $(M-m)g, (M-m)g$

2. 在观察光的衍射现象的实验中，通过紧靠眼睛的卡尺测脚形成的狭缝，观看远处的日光灯管或线状白炽灯丝(灯管或灯丝都要平行于狭缝)，可以看到

- A. 黑白相间的直条纹
- B. 黑白相间的弧形条纹
- C. 彩色的直条纹
- D. 彩色的弧形条纹.

3. 已知铜的密度为  $8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，原子量为 64. 通过估算可知铜中每个铜原子所占的体积为

- A.  $7 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
- B.  $1 \times 10^{-29} \text{ m}^3$
- C.  $1 \times 10^{-26} \text{ m}^3$
- D.  $8 \times 10^{-24} \text{ m}^3$

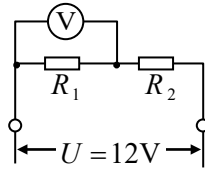
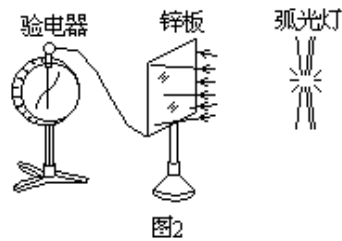
4. 放射性元素  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  的样品经过 6 小时后还有 1/8 没有衰变它的半衰期是.

- A. 2 小时
- B. 1.5 小时
- C. 1.17 小时
- D. 0.75 小时.

5. 在 LC 振荡电路中，用以下的哪种办法可以使振荡频率增大一倍?

- A. 自感  $L$  和电容  $C$  都增大一倍
- B. 自感  $L$  增大一倍，电容  $C$  减小一半
- C. 自感  $L$  减小一半，电容  $C$  增大一倍

- D. 自感  $L$  和电容  $C$  都减小一半.
6. 在演示光电效应的实验中, 原来不带电的一块锌板与灵敏验电器相连. 用弧光灯照射锌板时, 验电器的指针就张开一个角度, 如图 2 所示. 这时
- A. 锌板带正电, 指针带负电  
 B. 锌板带正电, 指针带正电  
 C. 锌板带负电, 指针带正电  
 D. 锌板带负电, 指针带负电.



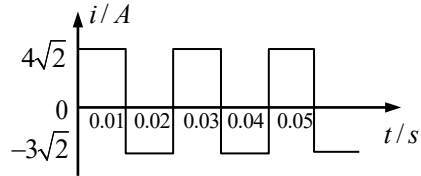
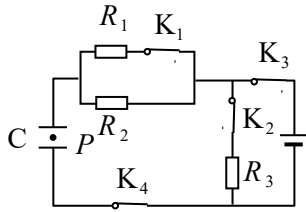
7. 两个定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$  串联后接在输出电压  $U$  稳定于 12 伏的直流电源上. 有人把一个内阻不是远大于  $R_1$ 、 $R_2$  的电压表接在  $R_1$  两端, 电压表的示数为 8 伏. 如果把此电压表改接在  $R_2$  的两端, 则电压表的示数将
- A. 小于 4 伏  
 B. 等于 4 伏  
 C. 大于 4 伏小于 8 伏  
 D. 等于或大于 8 伏.
8. 两颗人造卫星 A、B 绕地球作圆周运动, 周期之比为  $T_A : T_B = 1 : 8$ , 则轨道半径之比和运动速率之比分别为
- A.  $R_A : R_B = 4 : 1$ ,  $v_A : v_B = 1 : 2$   
 B.  $R_A : R_B = 4 : 1$ ,  $v_A : v_B = 2 : 1$   
 C.  $R_A : R_B = 1 : 4$ ,  $v_A : v_B = 1 : 2$   
 D.  $R_A : R_B = 1 : 4$ ,  $v_A : v_B = 2 : 1$ .
9. 如图 4 质量为  $m$  的物体 A 放置在质量为  $M$  的物体 B 上, B 与弹簧相连, 它们一起在光滑水平面上作简谐振动, 振动过程中 A、B 之间无相对运动. 设弹簧的倔强系数为  $k$ . 当物体离开平衡位置的位移为  $x$  时, A、B 间摩擦力的大小等于
- A. 0



- B.  $kx$
- C.  $\frac{m}{M}kx$
- D.  $\frac{m}{M+m}kx$

10. 在如图电路中，电键 K1、K2、K3、K4 均闭合，C 是极板水平放置的平行板电容器，板间悬浮着一油滴 P。断开哪一个电键后 P 会向下运动？

- A. K1
- B. K2
- C. K3
- D. K4



11. 如图所示是表示交流电的电流随时间变化的图像。此交流电有效值

- A.  $5\sqrt{2}A$
- B.  $5A$
- C.  $3.5\sqrt{2}A$
- D.  $3.5A$

二、本题共 7 小题：每小题 5 分，共 35 分。在每小题给出的四个选项中，至少有一项是正确的。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 2 分，有错或不答的得 0 分。

12. 在下面列举的物理量单位中，哪些是国际单位制的基本单位？

- A. 千克(kg)
- B. 米(m)
- C. 开尔文(K)
- D. 牛顿(N)

13. 关于机械波的概念，下列说法中正确的是

- A. 质点振动的方向总是垂直于波传播的方向
- B. 简谐波沿长绳传播，绳上相距半个波长的两质点振动位移的大小相等
- C. 任一振动质点每经过一个周期沿波的传播方向移动一个波长
- D. 相隔一个周期的两时刻，简谐波的图像相同.
14. 在静电场中
- A. 电场强度处处为零的区域内，电势也一定处处为零
- B. 电场强度处处相同的区域内，电势也一定处处相同
- C. 电场强度的方向总是跟等势面垂直的
- D. 沿着电场强度的方向，电势总是不断降低的.
15. 已知介质对某单色光的临界角为  $\theta$ ，则
- A. 该介质对此单色光的折射率为  $\frac{1}{\sin\theta}$ ；
- B. 此单色光在该介质中的传播速度等于  $c \cdot \sin\theta$  ( $c$  是真空中光速)
- C. 此单色光在该介质中的波长是在真空中波长的  $\sin\theta$  倍
- D. 此单色光在该介质中的频率是在真空中频率的  $\frac{1}{\sin\theta}$  倍。
16. 两个粒子，带电量相等，在同一匀强磁场中只受磁场力而作匀速圆周运动.
- A. 若速率相等，则半径必相等
- B. 若质量相等，则周期必相等
- C. 若动量大小相等，则半径必相等
- D. 若动能相等，则周期必相等.
17. 一粒钢珠从静止状态开始自由下落，然后陷入泥潭中. 若把在空中下落的过程称为过程 I，进入泥潭直到停住的过程称为过程 II，则
- A. 过程 I 中钢珠动量的改变量等于重力的冲量
- B. 过程 II 中阻力的冲量的大小等于过程 I 中重力冲量的大小
- C. 过程 II 中钢珠克服阻力所做的功等于过程 I 与过程 II 中钢珠所减少的重力势能之和
- D. 过程 II 中损失的机械能等于过程 I 中钢珠所增加的动能.
18. 一弹簧振子作简谐振动，周期为  $T$ ，
- A. 若  $t$  时刻和  $(t+\Delta t)$  时刻振子运动位移的大小相等、方向相同，则  $\Delta t$  一定等于  $T$  的整数倍
- B. 若  $t$  时刻和  $(t+\Delta t)$  时刻振子运动速度的大小相等、方向相反；则  $\Delta t$  一定等于  $\frac{T}{2}$  的整数倍
- C. 若  $\Delta t=T$ ，则在  $t$  时刻和  $(t+\Delta t)$  时刻振子运动加速度一定相等；

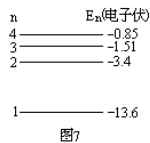
D. 若 $\Delta t=T/2$ , 则在  $t$  时刻和  $(t+\Delta t)$  时刻弹簧的长度一定相等。

## 第 II 卷

三、本题共8小题;其中第24、25题每题6分,其余各题每题5分,共42分.把答案填在题中的横线上.

19. 一人坐在雪橇上,从静止开始沿着高度为15米的斜坡滑下,到达底部时速度为10米/秒.人和雪橇的总质量为60千克,下滑过程中克服阻力做的功等于\_\_\_\_焦(取 $g=10$ 米/秒<sup>2</sup>).

20. 图7给出氢原子最低的四个能级.氢原子在这些能级之间跃迁所辐射的光子的频率最多有\_\_\_\_种,其中最小的频率等于\_\_\_\_赫.(保留两个数字)



21. 已知质量为 $m$ 的木块在大小为 $T$ 的水平拉力作用下沿粗糙水平地面作匀加速直线运动,加速度为 $a$ ,则木块与地面之间的滑动摩擦因数为\_\_\_\_.若在木块上再施加一个与水平拉力 $T$ 在同一竖直平面内的推力,而不改变木块速度的大小和方向,则此推力与水平拉力 $T$ 的夹角为\_\_\_\_.

22. 图8中 $a$ 、 $b$ 和 $c$ 表示点电荷的电场中的三个等势面.它们的电势分作用而运动.已知它经过等势面 $b$ 时的速率为 $v$ ,则它经过等势面 $c$ 时的速率为\_\_\_\_.



23. 图9中 $AB$ 表示一直立的平面镜, $P_1P_2$ 是水平放置的米尺(有刻度的一面朝着平面镜), $MN$ 是屏,三者互相平行.屏 $MN$ 上的 $ab$ 表示一条竖直的缝(即 $a$ 、 $b$ 之间是透光的.)某人眼睛紧贴米尺上的小孔 $S$ (其位置见图),可通过平面镜看到米尺的一部分刻度.试在本题的图上用三角板作图求出可看到的部位,并在 $P_1P_2$ 上把这部分涂以标志.

24. 在研究电磁感应现象的实验中所用的器材如图10所示,它们是:

- (1) 电流计, (2) 直流电源, (3) 带铁心的线圈A,
- (4) 线圈B, (5) 电键, (6) 滑动变阻器.(用来控制电流以改变磁场强弱)

试按实验的要求在实物图上连线。(图中已连好一根导线)

若连接滑动变阻器的两根导线接在线柱C和D上,而在电键刚闭合时电流计指针右偏,则电键闭合后滑动变阻器的滑动触头向接线柱C移动时,电流计指针将\_\_\_\_。(填“左偏”、“右偏”或“不偏”)

25. 在研究平抛物体运动的实验中,用一张印有小方格的纸记录轨迹,小方格的边长 $l=1.25$ 厘米.若小球在平抛运动途中的几个位置如图11中的a、b、c、d所示,则小球平抛的初速度的计算式为 $v_0=$ \_\_\_\_\_ (用 $l$ 、 $g$ 表示),其值是\_\_\_\_。(取 $g=9.8$ 米/秒<sup>2</sup>)

26. 某人用万用电表按正确步骤测量一电阻阻值,指针指示位置如图12,则这电阻值是\_\_\_\_. 如果要用这万用电表测量一个约200欧的电阻,为了使测量比较精确,选择开关应选的欧姆挡是\_\_\_\_.

**四、本题包括4小题,共40分.解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤.只写出最后答案的不能得分.有数值计算的题,答案中必须明确写出数值的单位.**

27. (6分)一发光点S位于焦距为12厘米的薄凸透镜的主轴上.当S沿垂直于主轴的方向移动1.5厘米时,它的像点S'移动0.5厘米.求移动前发光点S到像点S'的距离.

28. (10分)两根相距 $d=0.20$ 米的平行金属长导轨固定在同一水平面内,并处于竖直方向的匀强磁场中,磁场的磁感应强度 $B=0.2$ 特,导轨上面横放着两条金属细杆,构成矩形回路,每条金属细杆的电阻为 $r=0.25$ 欧,回路中其余部分的电阻可不计.已知两金属细杆在平行于导轨的拉力的作用下沿导轨朝相反方向匀速平移,速度大小都是 $v=5.0$ 米/秒,如图13所示.不计导轨上的摩擦.

(1)求作用于每条金属细杆的拉力的大小.

(2)求两金属细杆在间距增加0.40米的滑动过程中共产生的热量.

29. (12分)一个质量可不计的活塞将一定量的理想气体封闭在上端开口的直立圆筒形气缸内,活塞上堆放着铁砂,如图14所示.最初活塞搁置在气缸内壁的固定卡环上,气体柱的高度为 $H_0$ ,压强等于大气压强 $p$ .现对气体缓慢加热,当气体温度升高了 $\Delta T=60$ K时,活塞(及铁砂)开始离开卡环而上升.继续加热直到气柱高度为 $H_1=1.5H_0$ .此后,在维持温度不变的条件下逐渐取走铁砂,直到铁砂全部取走时,气柱高度变为 $H_2=1.8H_0$ ,求此时气体的温度.(不计活塞与气缸之间的摩擦)

30. (12分) 如图15所示, 一排人站在沿x轴的水平轨道旁, 原点O两侧的人的序号都记为n ( $n=1, 2, 3, \dots$ ). 每人只有一个沙袋,  $x>0$ 一侧的每个沙袋质量为 $m=14$

千克,  $x<0$ 一侧的每个沙袋质量 $m'=10$ 千克. 一质量为 $M=48$ 千克的小车以某初速度从原点出发向正x方向滑行. 不计轨道阻力. 当车每经过一人身旁时, 此人就把沙袋以水平速度 $u$ 朝与车速相反的方向沿车面扔到车上,  $u$ 的大小等于扔此袋之前的瞬间车速大小的 $2n$ 倍. ( $n$ 是此人的序号数)

(1) 空车出发后, 车上堆积了几个沙袋时车就反向滑行?

(2) 车上最终有大小沙袋共多少个?

### 物理试卷答案及评分标准.

一、答案及评分标准: 全题33分, 每小题3分. 答错的或不答的, 都给0分.

1. (A)    2. (C)    3. (B)    4. (A)    5. (D)    6. (B)

7. (A)    8. (D)    9. (D)    10. (C)    11. (B)

二、答案及评分标准: 全题35分, 每小题5分, 每小题全选对的给5分, 选对但不全的给2分, 有选错的给0分, 不答的给0分.

12. (A、B、C)    13. (B、D)    14. (C、D)

15. (A、B、C)    16. (B、C)    17. (A、C)

18. (C)

三、答案及评分标准: 全题42分, 其中24、25题各6分, 其余的每小题5分. 答案正确的, 按下列答案后面括号内的分数给分: 答错的, 不答的, 都给0分.

19.  $6000 \dots \dots$  (5分)    20.  $6 \dots \dots$  (2分)     $1.6 \times 10^{14} \dots \dots$  (3分)

22.  $1.5v \dots \dots$  (5分)    23. 答案如图16

**评分标准:** 全题5分, 所定部位两端只要有一个错, 就给零分. 没有利用像只按照入射角等于反射角而估画出的, 只给1分.

24. 图17所示为正确连线的一种. 左偏.

**评分标准:** 全题6分, 电路图连接正确给4分, 有任何错误都不给这4分. 答出“左偏”给2分.

26.  $1.2 \times 10^3$  欧 (3分, 写成  $1.2 \times 10^3$  欧或 1200 欧也给分; 不写单位不给分)  $\times 10$  (2分)

#### 四、参考解答及评分标准

27. 解: 用  $h$  和  $h'$  分别表示  $S$  和  $S'$  移动的距离, 用  $l$  表示  $S$  和  $S'$  未移动时的距离, 则有

$$l = u + v \quad \text{②}$$

根据透镜成像公式

由①②③式并代入数据可解得

$$l = 64 \text{ 厘米}$$

**评分标准:** 全题 6 分, 写出④式给 2 分, 写出②式给 2 分, 写出③式给 1 分. 得出正确结果再给 1 分.

28. 解: (1) 当两金属杆都以速度  $v$  匀速滑动时, 每条金属杆中产生的感应电动势分别为

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = Bdv \quad \text{①}$$

由闭合电路的欧姆定律, 回路中的电流强度

因拉力与安培力平衡, 作用于每根金属杆的拉力的大小为

$$F_1 = F_2 = IBd \quad \text{③}$$

由①②③式并代入数据得

(2) 设两金属杆之间增加的距离为  $\Delta L$ , 则两金属杆共产生的热量

代入数据得  $Q = 1.28 \times 10^{-2}$  焦

**评分标准:** 全题 10 分. 第一问 6 分: 求出①式给 1 分, 求出②③式各得 2 分, 结果正确再给 1 分. 第二问 4 分: 求出④式给 3 分, 结果正确再给 1 分. 若用  $Q = F_1 \Delta L$  代替④式也同样给分.

29. 第一种解法:

设气体最初温度为  $T_0$ , 则活塞刚离开卡环时温度为  $T_0 + \Delta T$ , 压强  $p_1$ . 由等容升温过程得

设气柱高度为  $H_1$  时温度为  $T_1$ , 由等压升温过程得

设气柱高度为 $H_2$ 时温度为 $T_2$ , 由等温膨胀过程( $T_2=T_1$ )得

由①和③两式求得

由②和④两式得

代入数字得  $T_2=540\text{K}$

**评分标准:**全题12分. 求得①、②、③式各给3分. 正确求得⑦式给2分, 结果正确再给1分(若利用①、②、③式得出正确结果而未写⑦式, 也给这3分).

第二种解法:

设气体最初温度为 $T_0$ , 则活塞刚离开卡环时温度为 $T_0+\Delta T_0$ . 设气柱高度为 $H_1$ 时温度为 $T_1$ , 高度为 $H_2$ 时温度为 $T_2$ .

由等压升温过程得

利用 $T_1=T_2$ , 由①、②两式解得

代入数值得  $T_2=540\text{K}$

**评分标准:**全题12分. 求得①式给4分; 求得②式给5分; 正确求得③式给2分, 结果正确再给1分(若利用①、②式得出正确结果而未写③式的, 也给这3分).

30. 解:

(1) 在小车朝正 $x$ 方向滑行的过程中, 第 $(n-1)$ 个沙袋扔到车上后的车速为 $v_{n-1}$ , 第 $n$ 个沙袋扔到车上后的车速为 $v_n$ , 由动量守恒定律有

小车反向运动的条件是 $v_{n-1}>0$ ,  $v_n<0$ , 即

$$M-nm>0 \quad ②$$

$$M-(n+1)m<0 \quad ③$$

代入数字, 得

$n$ 应为整数, 故 $n=3$ , 即车上堆积3个沙袋后车就反向滑行.

(2) 车自反向滑行直到接近 $x<0$ 一侧第1人所在位置时, 车速保持不变, 而车的质量为

$M+3m$ . 若在朝负 $x$ 方向滑行过程中, 第 $(n-1)$ 个沙袋扔到车上后车速为 $v_{n-1}'$ , 第 $n$ 个沙袋扔到车上后车速为 $v_n'$ , 现取在图中向左的方向(负 $x$ 方向)为速度 $v_n'$ 、 $v_{n-1}'$ 的正方向, 则由动量守恒定律有

车不再向左滑行的条件是

$$v_{n-1}' > 0, v_n' \leq 0$$

即  $M+3m-nm' > 0$  ⑤

$$M+3m-(n+1)m' \leq 0$$
 ⑥

$n=8$ 时, 车停止滑行, 即在 $x < 0$ 一侧第8个沙袋扔到车上后车就停住. 故车上最终共有大小沙袋 $3+8=11$ 个.

**评分标准:**全题12分. 第(1)问4分: 求得①式给2分, 正确分析车反向滑行条件并求得反向时车上沙袋数再给2分. (若未求得①式, 但求得第1个沙袋扔到车上后的车速, 正确的也给2分. 通过逐次计算沙袋扔到车上后的车速, 并求得车开始反向滑行时车上沙袋数, 也再给2分.)

第(2)问8分: 求得④式给3分, ⑤式给1分, ⑥式给2分. 求得⑦式给1分. 得到最后结果再给1分. (若未列出⑤、⑥两式, 但能正确分析并得到左侧 $n=8$ 的结论, 也可给上述⑤、⑥、⑦式对应的4分.)