2023 年高三年级试题

物 理

|  |
| --- |
| 注意事项考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求1.本试卷共 6 页，满分为 100 分，考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将答题卡交回。 2.答题前请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。 3.请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。4.作答选择题，必须用2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请 用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。作答非选择题，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字 笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。 |

一、单项选择题：共 **10** 题，每题 **4** 分，共 **40** 分。每题只有一个选项最符合题意。

1 ．下列关于热现象的描述，正确的是

A ．水黾能浮在水面上是因为它受到了水的浮力

B ．随着科学技术的进步，人们可以将热机的效率提高到 100%

C ．新型材料石墨烯属于液晶，具有光学的各向异性

D ．两端开口的细玻璃管竖直插入水银中，稳定后管内的水银面低于管外

2 ．下面四幅图中能说明光具有粒子性的是



3 ．将一根粗细均匀的直棒竖直插入装有水的圆柱形玻璃杯中，从水平方向观察，下列四 幅图中符合实际的是



A B C D

4 ．如图所示，装有足球的轻网兜系在钉子上，墙壁光滑。将网绳在钉子上多绕几圈后，

则  网绳

A ．网绳上的拉力变小 

B ．网绳上的拉力不变

C ．墙壁对足球的支持力变大 

D ．墙壁对足球的支持力不变

5 ．固定的长直导线附近有一个矩形线框，它们处于同一光滑水平面上，俯视图如图所示。

导线中通有向右的电流，下列说法正确的是



A ． 电流在线框所在位置处产生的磁场方向垂直于纸面向里

B ．若导线中电流突然减弱，线框将远离长直导线

C ．若线框平行长直导线向右运动，线框中将产生逆时针方向的电流

D ．若线框以一定的初速度远离长直导线，其受到的安培力将保持不变

6．如图，静止水面同一直线上的 *A、S*、*B* 为三个质点的平衡位置，它们的间距为 *AS=SB=*3*a*。 一滴水落在 *S* 处，形成一列向四周传播的水波 (可视为简谐波) ，当水波的同一波峰 经过 *A* *、B* 处时，*S* 处的质点刚好经过平衡位置，且 *S*、*A* (或 *B*) 之间只有一个波谷。 已知波的周期为 *T*，则

A ．*A* *、B* 两处质点的起振方向相反

B ．此时 *S* 处质点向下振动

C ．水波的波长为 6*a*

D ．水波的速度为

*A* *S* *B*

7．一定质量的理想气体，由状态 *a* 经 *a→b、b→c* 和 *c→a* 回到状态 *a*，其循环过程的*p* 一 

图像如图所示；*Ta* 、*Tb* 、*Tc* 分别表示气体在状态 *a* *、b* 、*c* 的温度，则

A ．*Ta*=*Tb*＞*Tc*

B ．气体在 *b→c* 过程中吸收热量

C ．该循环过程中气体对外做负功

D ．该循环过程中气体放出热量

*b*

*p*

*c*



 1

*a*



*O*

*V*

8 ．如图所示，某同学将两相同羽毛球 *A* 、*B* 从同一高处以相同速率 *v*0 水平打出。运动过 程中羽毛球仅受到重力及恒定的水平风力作用，逆风时，球 *A*落至地面上的 *P* 处，顺 风时，球 *B* 落至地面上的 *Q* 处。则

A ．*A* 球飞行时间比 *B* 球长

B ．两球落地时速度大小相同

*v*0 *O* *v*0



*B* *A*



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| C ．两球飞行过程中合外力的冲量相同 | *Q* | *P* |  | 风 |



D ．两球落地时重力的功率不同

9 ．两个质子和两个正电子处在边长为 *a* 的正方形的四个顶点上，*O* 点为正方形的中心， 四个粒子的带电量均为 *e* 。已知一个电荷量为 *e* 的点电荷，在与之相距 *r* 处的电势为

Q = *k*  。则下列说法正确的是 正电子 质子

A ．*O* 点的电场强度不为 0 

B ．*O* 点的电势为 0  *O* 

C ．系统的总电势能 *Ep* = (8 + 2)*k* 质子 正电子

D ．系统的总电势能*Ep* = (4 + )*k*

10．如图所示，*A*、*B* 、*C* 为三个可视为质点的小球，*A* 球固定在光滑水平面上，*A* 与 *B*、*B* 与 *C* 间均通过长为 *L* 的轻杆和轻质光滑铰链相连，初始时 *A*、*B* 、*C* 构成的系统受外力 作用在竖直平面内静止，*A* 、*C* 间距为 *L* 。撤去外力，当∠*BCA*=45°时 *C* 球动能最大， 重力加速度为 *g* ，则

A ．撤去外力的瞬间，*B* 的加速度为 0

B ．*B* 下降过程中，*C* 一直向左加速

C ．*C* 动能最大时，*B* 、*C* 速度大小之比 *vB* :*vC*= 1: 

D ．*B* 速度最大值为

二、非选择题：共 **5** 题，共 **60** 分．其中第 **12** 题~第 **15** 题解答时请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；有数值计算时，答案中必须明确写

出数值和单位。

11． (15分) 某学习小组利用砷化镓霍尔元件 (载流子为电子) 研究霍尔效应，实验原理 如题 11- 1 图所示，匀强磁场垂直于元件的工作面，工作电源为霍尔元件提供霍尔电流 *I*H ，*I*H 通过 1 、3 测脚时，2 、4 测脚间将产生霍尔电压 *U*H。

K1

*B*

1





4



2

3

K2

0

*d*

mA

mV

题 11- 1

5

0

45

题 11-2

(1) 2 、4 测脚中电势高的是 ▲ (选填“2”或“4”) 测脚。

(2) 某次实验中，利用螺旋测微器测量元件厚度*d* (如题 11-2 图) ，其读数为 ▲ mm ，调节工作电压，改变霍尔电流，测出霍尔电压，实验数据如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *I*H/mA | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 |
| *U*H/mV | 41.5 | 83. 1 | 124.8 | 166.4 | 208. 1 |

根据实验数据在如题 11-3 图所示的坐标纸上作出 *U*H 与 *I*H 的关系图像；

(3) 设该元件单位体积中自由电子的个数为 *n* ，元件厚度为*d*，磁感应强度为 *B* ， 电 子电荷量为 *e* ，则 *U*H 与 *I*H 的关系式为 ▲ 。

250

200

150

100

50

0

*U*H*/*mV







*I*H*/*mA

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5

题 11-3

(4) 由所作的图线可以看出，图像并没有通过坐标原点，可能的原因是 (写出一条

即可) ▲ 。

12． (8 分) 氢原子的能级图如题 12- 1 所示，当氢原子从 *n*=4 能级跃迁到 *n*=2 能级辐射的 光子照射到光电管阴极 K 时，恰好不发生光电效应；当从 *n*=2 能级跃迁到基态辐射的 光子照射到K 上时，将题 12-2 图所示实验电路中的滑动触头调至 *a* 端，微安表示数

A

K

V

*r*

地球

恰好为 0 。求：

(1) 阴极 K 的逸出功 *W*0；

(2) 遏止电压 *U*c。

*n* *E*/eV

∞0

4 -0.85

3  - 1.51

μA

2-3.40

*b*

P

*a*



*O*

|  |
| --- |
|  |

1- 13.6

题 12-2

题 12- 1

13． (8 分) 如图所示，我国空间站在半径为 *r* 的轨道上绕地球做匀速圆周运动，角速度 为*ω* ；为探测空间环境，长为 *l* 的金属机械臂调整至指向地心方向，使其另一端连接 的探测卫星随空间站同步转动；机械臂所在位置地磁场的方向如图，磁感应强度大小 为 *B* 。若地球质量为 *M*，引力常量为 *G*；可视为质点的探测卫星质量为 *m* ，忽略卫星 和空间站之间的万有引力。求机械臂：

(1) 两端电动势的大小*E*；

(2) 对卫星的拉力大小 *F*。



*B* 机械臂









探测卫星

空间站绕

 行方向



空间站

14． (13 分) 某装置利用磁场控制带电粒子的运动。如图所示，矩形区域 *ABCD* 边长分别 为 *AB*= 16*d*、*AD*=8*d*，*O* 、*O*＇为 *AB* 、*CD* 边的中点；*ABCD* 内存在多层紧邻且强弱相 同的匀强磁场，每层的高度均为*d*，磁感应强度大小可调，方向垂直纸面沿竖直方向 交替变化；质量为 *m* 、 电荷量为+*q* 的粒子从 *O* 点射入磁场，初速度大小为 *v*0 ，方向 与 *OO*＇夹角为*θ=*30° ，粒子在纸面内运动，不计粒子重力及粒子间的相互作用。

(1)若粒子从 *O* 开始沿图示轨迹运动且恰好到达 *O*＇， 求所加磁场的磁感应强度的大小 *B*1。

(2) 若粒子从 *CD* 边离开磁场时与轴线 *OO*＇的距离 小于*d*，求磁感应强度 *B* 的取值范围。

(3) 若磁感应强度*B* =  ，求能从 *CD* 边出射 的粒子初速度方向与 *OO*＇夹角*θ*的范围。

15． (16 分) 如图所示，光滑半圆形轨道 *AB* 竖直固定放置，轨道半径为 *R* (可调节) ， 轨道最高点 *A* 处有一弹射装置，最低点 *B* 处与放在光滑水平面上足够长的木板 *Q* 上 表面处于同一高度，木板左侧 *x* 处有一固定挡板 *C* (*x* 未知) 。可视为质点的物块 *P* 压缩弹射装置中的弹簧，使弹簧具有弹性势能 *E*p，*P* 从 *A* 处被弹出后沿轨道运动到 *B* 处时的速度大小始终为 *vB*=6m/s ； 已知 *P* 的质量 *m*= 1kg ，*Q* 的质量 *M*=2kg ，*P* 、*Q* 间 的动摩擦因数*μ*=0.3 ，*Q* 与 *C* 之间的碰撞为弹性碰撞，忽略空气阻力，重力加速度 *g*= 10m/s2。

(1) 若 *P* 恰好不脱离轨道，求轨道半径 *R* 的值；

(2) 若 *P* 始终不脱离轨道，写出弹性势能 *E*p 与 *R* 的关系式，并指出 *R* 的取值范围；

(3) 若 *Q* 与 *C* 恰好发生 *n* 次碰撞后静止，求 *x* 的值。

*A*

弹射装置

*P*

*R*

*O*

*C*

*Q*

*B*

*x*

2023 年高三年级试题

物理参考答案和评分标准

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分，每题只有一个选项最符合题意。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | D | B | A | C | A | D | B | C | D | C |

二、非选择题：共 5 题，共 60 分。其中第 12 题~第 15 题解答时请写出必要的文字说明、方 程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出

数值和单位。

11 、(每空 3 分) ( 1) 2

(2) 2.000

如答 11-3 图所示

(3) *U*H = 

(4) 可能有以下原因：

①霍尔电流为 0 时，2 、4 测脚间存在电势差

②2 、4 电极不在同一等势面上

250

200

150

100

50

0

*U*H*/*mV

*I*H*/*mA

0.5 1.0 1.5 2.0 2.5

③由于存在温度差，2 、4 测脚间存在温差电动势

12 、 (8 分) 解：(1) 由玻尔的能级理论： *h*v = *E*4 一 *E*2 又由光电效应方程： *E*K = *h*v 一 *W*0 = 0

解得： *W*0 =2.55 eV

(2)由 *n*=2 跃迁到基态时辐射光子的能量为： *h*v = *E*2 一 *E*1 照射阴极后产生光电子的最大初动能为： *E*K = *h*v 一 *W*0 又由动能定理： 一 *eU*C = 0 一 *E*K

解得： *U*C =  = 7.65 V

13 、 (8 分) 解：(1) 空间站的速度*v*1 = O*r* 卫星的速度*v*2 = O(*r* 一 *l*)

*E* = *Bl* 

解得： *E* = *Bl*O(2*r* 一 *l* )

2

(2) 对卫星： *G*  ~~(~~*~~rM~~*~~一)2~~  一 *F* = *m*O2 (*r* 一 *l* )

解得： *F* = ~~(~~*~~Mm~~*~~一~~*~~l~~*~~)2~~  一 *m*O2 (*r* 一 *l* )

答 11-3

( 1 分)

( 1 分)

(2 分)

( 1 分)

( 1 分)

( 1 分)

( 1 分)

( 1 分)

( 1 分)

( 1 分)

( 1 分)

(2 分)

(2 分)

14 、 ( 13 分) 解：(1) 由几何关系得： *r*1 = 4*d* 由 *qv*0 *B*1 = *m* 

*O*＇

60°

*v*0

*O*

*r*

30°



2*d*

得： *B*1 = 

( 1 分)

(2 分)

( 1 分)

(2) 若粒子从 *CD* 边离开磁场时与轴线 *OO*＇的距离小于 *d* ，则粒子在离开磁场前不能进入 第二层磁场，临界情况为轨迹与第一、二层磁场边界相切。设轨迹半径为 *r*2 ，由几何 关系得： *r*2 一 *r*2 cos30o = *d* (2 分)

*qv*0 *B*0 = *m* 

联立解得： *B*0 =  ，即当*B*   时满足要求。 (2 分)

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

(3) 当*B* =  ， 由 *qv*0 *B* = *m*  得： *r*3 =  2*d* (2 分)

先考虑临界情况：设粒子恰好到达 *D* 点，由几何关系及运动对称性可得，*v*0 与竖直正 方向夹角为 15° ，即 *v*0 与 *OD* 夹角为 30°时符合题设要求，粒子经过第一层磁场过程 中沿 *OD* 方向前进了  2*d* ，之后经过各层磁场与经过第一层磁场类似，最终到达 *D* 点。考虑运动的对称性，*v*0 与竖直负方向夹角为 15°时的情况与上一种情况类似，最 终到达 *C* 点。

经分析可知发射角在+75°到-75°之间的粒子均可从 *CD* 边射出。 (3 分)

*A*

*O*



*D*



15°



*O*



15 、 (16 分) 解：(1) 在 *A* 处： *mg* = *m*  (2 分)

从 *A* 到 *B* ， 由动能定理得： 2*mgR* =  *mv* 一  *mv* (2 分)

解得： *R* =0.72m ( 1 分)

(2) 在 *A* 处： *E*P =  *mv* (2 分)

从 *A* 到 *B* ，同理： 2*mgR* =  *mv* 一  *mv*

解得： *E*P = 18 - 20*R* (J) ，( 0  *R*  0.72 m ) (3 分)

(3) 在木板 *Q* 碰到挡板 *C* 前 *PQ* 不会共速， *a*1 = *g* = 3m/s2 ， *a*2 =  = 1.5m/s2 (2 分)

物块 *P* 一直匀减速运动至静止，运动时间*t* =  = 2s ( 1 分)

木板 *Q* 前进 *x* 距离，碰到挡板 *C* 原速反弹，向右匀减速运动， 由于加速度大小不变， 经过相同时间减速为零，接下来，重复以上运动 … …

设木板 *Q* 第一次碰到档板前时间为 *t*0 ，则有：2*nt*0=*t* ，即： *t*0 =  =  s 。(1 分)

所以： *x* =  *a*2 *t* =  m (*n*= 1 ，2 ，3 … …) (2 分)