# 普陀区高中物理适应性练习

（2022.06）

考生注意：

1．试卷满分100分，包括三部分，第一部分为选择题，第二部分为填空题，第三部分为综合题。本考试分设试卷和答题纸，考试时间60分钟。

2．答题前，务必在答题纸上填写学校、班级、姓名。作答必须涂或写在答题纸上，在试卷上作答一律不得分。第一部分的作答必须涂在答题纸上相应的区域，第二、三部分的作答必须写在答题纸上与试卷题号对应的位置。

## 一．单项选择题（共40分。第1-8小题，每小题3分，第9-12小题，每小题4分。每小题只有一个正确答案。）

1. 下列射线中，属于电磁波的是

A．α 射线 B．β 射线 C．γ 射线 D．阴极射线

1. 在 α 粒子散射实验中，电子对 α 粒子运动的影响可忽略，这是因为电子

A．带负电 B．电荷量太小 C．体积太小 D．质量太小

1. 如图，将点燃的酒精灯置于肥皂薄膜前，薄膜上会出现明暗相间的条纹。这是光的

A．干涉现象 B．衍射现象 C．反射现象 D．折射现象

1. 某地两个摆长相同的单摆均在做小角度摆动，两摆球经过平衡位置时的速率分别为 *v*1 和 *v*2，且 *v*1 > *v*2，两单摆振动的频率与振幅分别为 *f*1、*f*2 和 *A*1、*A*2，则

A．*f*1 > *f*2 B．*f*1 < *f*2  C．*A*1 > *A*2 D．*A*1 < *A*2

1. 可见光频率范围在 3.9×1014 ~ 7.7×1014 Hz之间，普朗克常量 *h* = 6.63×10-34J·s，则可见光光子能量的数量级为

A．10−16J B． 10−19J C．10−20J D．10−48J

1. 振动频率分别为 *f*1、*f*2 的两波源 S1、S2 在同一水槽中形成的波形如图所示，其中实线表示波峰，虚线表示波谷，则

a

S1

S2

A．*f*1 > *f*2 B．*f*1 < *f*2

C．a 点振动总是加强 D．a 点振动总是减弱

1. 如图，通电长直导线 a、b 平行固定放置，a 中电流强度保持不变，则 b 所受磁场力大小 *F* 与 b 中电流强度 *I* 的关系为

A

B

C

D

*F*

*I*

*O*

*F*

*I*

*O*

*F*

*I*

*O*

*F*

*I*

*O*

a

b

*I*

恒定电流

研究影响风力发电机发电功率 *P* 的模型如图所示。风对叶片做功，将部分风能转化为电能。设叶片的旋转半径为 *r*、风速恒为 *v、*空气质量分布均匀且密度恒定，则

*r*

风

*v*

A．*P* ∝ *rv*3 B．*P* ∝ *r*2*v*2 C．*P* ∝ *r*2*v*3 D．*P* ∝ *rv*4

1. 如图，a、b 电路中电源完全相同，外电阻 *R*1 的阻值大于 *R*2。在外电阻 *R*1、*R*2 通过相同电荷量的过程中，a、b 电路中电源内部产生的热量分别为 *Q*a、*Q*b，外电阻 *R*1、*R*2 上产生的热量分别为 *Q*1、*Q*2，则

*E*

a

*R*1

*r*

*E*

b

*R*2

*r*

A．*Q*a = *Q*b B．*Q*a > *Q*b

C．*Q*1 = *Q*2 D．*Q*1 > *Q*2

1. 帆船运动中，运动员通过调节帆面与船前进方向的夹角，使船借助风获得前进的动力。下列俯看帆船运动的情境中，能使帆船获得前进动力的是

A

B

C

D

风

风

风

风

*v*

*v*

*v*

*v*

1. 某轮胎正常工作的胎压范围是 1.7 atm ~ 3.5 atm（轮胎的容积不变）。欲使该轮胎能在−40°C ~ 90°C 的温度范围内正常工作，则在 20°C 时给该轮胎充气，充气后的胎压应控制在

A．2.0 atm ~ 2.3 atm B．2.3 atm ~ 2.6 atm

C．2.6 atm ~ 2.9 atm D．2.9 atm ~ 3.2 atm

1. 将雨滴视为半径为 *r* 的球体（球体体积 *V* = π*r*3），在其竖直落向地面的过程中所受空气阻力大小为 *f* = *kr*2*v*2，其中 *k* 是比例系数，*v* 是雨滴的速度。不计雨滴间的相互作用且雨滴质量不变。若用 ①、② 分别表示密度相同、半径为 *r*1、*r*2（*r*1 > *r*2）的雨滴在空气中无初速下落的 *v*-*t* 图线，可能正确的是

*O*

*t*

*v*

B

②

①

*O*

*t*

*v*

C

①

②

*O*

*t*

*v*

D

②

①

*O*

*t*

*v*

A

①

②

## 二．填空题（共20分。本大题有5小题，每小题4分，每空格2分。）

1. α 粒子轰击氮核发生的核反应表示为 147N + 42He → 178O + \_\_\_\_\_\_\_。如图为在充满氮气的云室中拍摄这一过程得到的照片，照片上在诸多 α 粒子的径迹中有一条发生了分叉，分叉后细而长的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_的径迹。
2. 在一点电荷形成的电场中，任一点的电势 *φ* 与该点到点电荷的距离 *r* 的关系如图所示。已知 a、b 两点距该点电荷的距离分别为 1 m 和 6 m，a、b 两点电场强度的大小分别为 *E*a、*E*b，则 *E*a \_\_\_\_\_\_ *E*b（选填“>”“=”或“<”）。现将一电荷量为 4×10−8 C 的负点电荷从 a 点移动到 b 点，在此过程中电场力做功为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_J。

0

*φ*/V

*r*/m

b

a

600

100

1

6

1. 从地面竖直向上抛出一质量为 0.5 kg 的小球，运动过程中小球受大小恒定的阻力作用。小球上升过程中，其动能 *E*k 随距离地面高度 *h* 的变化关系如图所示。小球上升 3 m 的过程中机械能减少了\_\_\_\_\_\_\_J，运动过程中所受阻力的大小为\_\_\_\_\_N。（*g* 取 10 m/s2）

*E*k/J

36

18

*O*

*h*/m

3

1. 一斜面固定于水平地面。某同学第一次将滑块从斜面顶端静止释放，滑块下滑到底端；第二次使滑块以某一初速度从斜面底端沿斜面上冲，滑块恰好能到达斜面顶端。滑块两次运动的频闪照片如图 a、图 b 所示，频闪的时间间隔相同。滑块第一次运动的频闪照片是\_\_\_\_\_\_\_（选填“图 a”或“图 b”），滑块沿斜面下滑与沿斜面上冲时加速度大小之比为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

图a 图b

1. 如图，平行金属导轨 ab、cd 相距 *L*，处于同一竖直平面内，左端接有一阻值为 *R* 的电阻。长为 2*L* 的轻质金属杆 MN 紧贴导轨竖直放置，M 端固定有质量为 *m* 的金属小球，N 端链接在 cd 上，导轨足够长，导轨、金属杆与小球的电阻不计。整个装置处于与导轨平面垂直、磁感应强度为 *B* 的匀强磁场中。MN 绕 N 端紧贴导轨由静止开始倾倒，到水平位置时小球的速度为 *v*，在此过程中，电阻产生的热量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，通过电阻的最大电流为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（不计小球与导轨碰撞的影响）

*R*

M

N

a

b

c

d

*L*

## 三．综合题（共40分）注意：第19、20题在列式计算、逻辑推理以及回答问题的过程中，要求给出必要的图示、文字说明、公式、演算等。

1. （10分）（1）在“用 DIS 研究通电螺线管的磁感应强度”的实验中，装置如图所示。

a

b

1. 在螺线管通电前\_\_\_\_\_（选填“需要”或“不需要”）对磁传感器调零。

② 某同学第一次实验时，将磁传感器探管从螺线管 a 端逐渐插入，记录磁传感器读数 *B* 与磁传感器插入螺线管内部的距离 *d*，绘制 *B*-*d* 图线 Ⅰ；第二次实验时，减小通过螺线管的电流，并将探管从螺线管 b 端逐渐插入，记录数据并在同一坐标系内绘制 *B* – *d* 图线 Ⅱ。Ⅰ、Ⅱ 图线描述可能正确的是（ ）

A

B

C

D

*O*

Ⅰ

Ⅱ

*d*

*O*

Ⅰ

Ⅱ

*d*

*O*

*d*

*d*

Ⅰ

Ⅱ

*O*

*B*

*B*

*B*

*B*

Ⅰ

Ⅱ

（2）在“用DIS研究温度不变时，一定质量的气体压强与体积的关系”的实验中，某同学在环境温度保持 25℃ 不变的情况下，按实验步骤，规范操作。他缓慢压缩注射器内气体的体积，采集数据并绘 *p*-*V* 图线，如图所示（其中实线是实验所得图线，虚线为一条双曲线）。

*p*

*V*

*O*

① 同学根据实验所采集数据，描点绘制 *p*- 图像，得到的图像可能是（ ）

② 实验图线所反映的 *p*-*V* 关系与玻意耳定律并不相符，出现这一现象的可能原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A

B

C

D

*O*

*p*

1/*V*

*O*

*p*

1/*V*

*O*

*p*

1/*V*

*O*

*p*

1/*V*

1. （14分）如图，长 *L* = 5 m 的水平轨道 AB 与半径 *R* = 0.5 m 的 1/4 光滑圆弧轨道 BC 连接，圆弧轨道处于竖直平面内且 C 端的切线竖直。在 C 端上方 *h* = 0.5 m 处有一薄圆盘，圆盘绕其圆心在水平面内做匀速圆周运动。圆盘上沿某一直径方向开有小孔 P、Q，且圆盘旋转时孔 P、Q 均能转至 C 端正上方。一质量 *m* = 2 kg、与轨道 AB 间动摩擦因数 *μ* = 0.25 的小滑块静置于轨道 A 端。现对该滑块施加一水平向右的恒力 *F*，使其由静止开始运动；当滑块运动至 B 点时撤去 *F*，滑块运动到 C 端时对轨道的压力为 60 N；滑块冲出圆弧轨道后恰好穿过小孔 P，后又通过小孔 Q 落回圆弧轨道。不计空气阻力，滑块无阻碍通过小孔，*g* 取 10 m/s2。求：

（1）滑块经过 C 端时的速率 *v*c；

（2）水平恒力 *F* 的大小；

（3）圆盘转动的角速度 *ω*。

*F*

A

B

C

*R*

P

Q

1. （16分）如图a，两光滑金属导轨 MN、M′N′ 相距 *L* 平行放置，导轨平面与水平面成 *θ* 夹角，MM′、NN′ 间分别连接阻值为 *R* 的电阻。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ 区域内存在磁感应强度大小为*B*，方向垂直于导轨平面向上的匀强磁场，磁场区域的宽度均为 *d*，相邻磁场间的无磁场区域的宽度均为 *s*。一质量为 *m*、阻值为 *R* 的金属棒 ab 跨放在两导轨上，从磁场区域 Ⅰ 上边界上方某处由静止释放，金属棒下滑过程中始终垂直于导轨且与导轨接触良好。导轨的电阻忽略不计，重力加速度为 *g*。

（1）若金属棒能匀速通过磁场区域 Ⅰ，求金属棒静止释放处距区域 Ⅰ 上边界的距离 *x*1；

（2）在（1）的条件下，求金属棒通过区域 Ⅰ 的过程中产生的热量 *Q*；

（3）若金属棒在相邻磁场间无磁场区域中运动的时间均为 *t*，求金属棒静止释放处与区域 Ⅰ 上边界的距离 *x*2；并在图 b 中定性画出其自静止开始运动到区域 Ⅲ 下边界过程中的 *v*-*t* 图线。

*O*

*v*

*t*

图b

*d*

*θ*

*d*

*d*

*s*

*s*

Ⅲ

Ⅱ

Ⅰ

*R*

*R*

*x*

*L*

*B*

*B*

*B*

M′

N′

M

N

a

b

图a

# 高中物理适应性练习（2022.06）

# 参考答案及评分细则

## 一、单项选择题（40 分 ）

1．C 2．D 3．A 4．C 5．B 6．A

7．A 8．C 9．D 10．D 11．B 12．B

## 二、填空题

13．11H，质子 14．＞，− 2×10−5

15．3，1 16．图 a，16∶25

17．2*mgL* − *mv*2，

## 三、综合题

18．（10分）

①（2分）需要，②（3分）C

（2）①（3分），D

②（2分）实验过程中出现了漏气现象或记录气体体积时，漏记了连接注射器与压强传感器的软管容积

19．（3 分＋6 分＋5 分 = 14 分）

（1）由牛顿第三定律可知，滑块滑离 C 端时，圆弧对滑块的弹力 *F*C = 60 N，*F*C 充当向心力，所以 *F*C = *m*，解得 *v*C = = m/s = m/s = 3.87 m/s

（2）滑块沿圆弧 BC 运动过程，只有重力做功，机械能守恒定律得

*mv*B2 = *mv*C2 + *mgR*

解得 *v*B = = m/s = 5 m/s

滑块在 AB 段做初速度为零的匀加速运动，受力如图

由匀加速运动规律 *v*B2 = 2*aL*AB，解得 *a* = = m/s2 = 2.5 m/s2

由牛顿第二定律得 *F* – *F*f = *ma*，所以 *F* = *ma* + *μmg* = (2×2.5 + 2×0.25×10) N = 10 N

（3）滑块从 C 端飞出做竖直上抛运动，有 *v*C2 – *v*P2 = 2*gh*

可得穿过 P 孔时的速度 *v*P = = m/s = m/s

滑块从穿过 P 孔后再回到平台的时间 *t* = = s = s

滑块又恰能穿过 Q 孔落回，圆盘角速度需满足 *ωt* = （2*n* + 1）π （*n* = 0，1，2，……）

因此 *ω* = （2*n* + 1）π（*n* = 0，1，2……）

20．（6 分＋4 分＋6 分 = 16 分）

（1）若棒 ab 以速度 *v* 匀速通过磁场区域 Ⅰ，则在此过程中产生感应电动势 *E* = *BLv*；

闭合回路的总电阻 *R*总 = *R* + = ，则通过金属棒的电流 *I* = = ；

金属棒ab进入磁场受到的安培力为 *F* = *BIL* = 。

因为金属棒匀速进入磁场区域Ⅰ，所以由受力可知 *mg*sin*θ* = *F*。

即 = *mg*sin*θ*，解得金属棒到区域 Ⅰ 上边界的速度 *v* =

从静止释放到区域 Ⅰ 上边界的过程，机械能守恒。故 *mgx*1sin*θ* = *mv*2。

解得 *x*1 = 。

（2）设棒 ab匀速通过区域 Ⅰ 过程用时为 *t*，流经棒的电流为 *I*，则此过程中金属棒上产生的热量 *Q*ab = *I*2*Rt*，两个电阻上产生的热量为 *Q*R = *I*2*Rt*，由此可知 *Q*ab = 2*Q*R。

由能量的转化与守恒定律可知，机械能的减少量等于回路中产生的总热量，即 *Q*总 = *mgd*sin*θ*。因此 *Q*ab + *Q*R = *mgd*sin*θ*，解得 *Q*ab = *mgd*sin*θ*

（3）设导体棒进入磁场 Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ 时的速度分别为 *v*1、*v*2、*v*3，出磁场的速度分别为 *v*1′、*v*2′、*v*3′，通过无磁场区域用时均为 *t*。

导体棒在无磁场区域，由牛顿第二定律 *mg*sin*θ* = *ma* 得 *a* = *g*sin*θ*。

由匀变速运动规律可得 *v*2 – *v*1′ = *v*3 – *v*2′ = *g*sin*θ* *t*，（*v*2 + *v*1′）*t* = （*v*3 + *v*3′）*t* = *s*。

解得 *v*2 = *v*3，*v*1′ = *v*2′，即导体棒每次进入磁场的速度相等，每次出磁场的速度也相等。

导体棒离开磁场 Ⅰ 到进入磁场 Ⅱ 的过程中，由匀变速运动规律得

*s* = *v*1′*t* + *at*2，*v*2 = *v*1′ + *at*；解得 *v*2 = 。

进入磁场 Ⅱ 时的速度与进入磁场 Ⅰ 时的速度相等，所以 *v*1 = *v*2 = 。

由静止释放到区域 Ⅰ 上边界的过程，做匀变速直线运动，故 *v*12 = 2*ax*2。

因此 *x*2 =

金属棒 ab 由静止释放直至运动到区域 Ⅲ 下边界过程中的 *v*-*t* 图，如图所示

*O*

*v*

*t*

*v*1

*v*1′

1. 【解析】阴极射线是电子流，不是电磁波，α 射线是氦核流，不是电磁波，β 射线是电子流，不是电磁波，γ 射线是电磁波，D 正确．

2. 【解析】α 粒子的质量约为质子质量的4倍，质子质量约为电子质量的1836倍，即 α 粒子的质量将近电子质量的8000倍；所以在 α 粒子散射实验中，电子对 α 粒子运动的影响可忽略。

故选D。

3. 【解析】将点燃的酒精灯置于肥皂薄膜前，薄膜上会出现明暗相间的条纹，这是光的薄膜干涉现象。BCD错误，A正确。

故选A。

4. 【解析】AB．由单摆周期公式



可知，摆长相同的单摆，其周期相等，则频率也相等，故A、B错误；

CD．设单摆振动过程中高度变化量为*h*，经过平衡位置时的速率分别为*v*，由机械能守恒可得



即经过平衡位置时的速率越大，高度变化就越大，由几何关系可知其振幅就越大；故C正确、D错误。

故选C。

5. 【解析】根据公式



可得可见光光子的能量范围为





所以，可见光光子能量的数量级为。

故选B。

6. 【解析】AB．从图中可以看出，*S*1的波长比*S*2的小，而在同一介质中不同机械波的波速相等，根据



可知



A正确，B错误；

CD．只有两列波的频率相同时才能发生干涉现象，两列波的频率不同不能发生稳定的干涉现象，*a*点振动不会总是加强，也不会总是减弱，CD错误；

故选A。

7. 【解析】因为*a*中电流强度保持不变，所以*a*在*b*处产生的磁感应强度*B*不变，故*b*受到的安培力为



可见*b*所受磁场力大小*F*与*b*中电流强度*I*成正比。

故选A。

8. 【解析】设空气密度为，风力发电机的效率为，则时间内，流过叶片转动范围内的空气具有的动能为



所以，风力发电机的发电功率为



即有



故选C。

9. 【解析】根据闭合电路欧姆定律



可知则a电路的路端电压*U*较大，b电路电源内阻上的电压较大，根据



可知



根据



可知



故D正确，ABC错误。

故选D。

10. 【解析】船所受风力与帆面垂直，将风力分解成沿船前进方向和垂直于船身方向．船在垂直船身方向受到的阻力能抵消风力垂直于船身方向的分量

【详解】A、A图中船所受风力垂直于船前进方向，沿船前进方向的分力是零．故A项错误．

B、将B图中风力分解后沿船前进方向分力与船前进方向相反，故B项错误．

C、将C图中风力分解后沿船前进方向分力与船前进方向相反，故C项错误．

D、将D图中风力分解后沿船前进方向分力与船前进方向相同，能使使帆船获得前进动力．故D项正确．

11. 【解析】轮胎内气体体积不变，则为保证安全，则在时压强不超过3.5atm；在时压强不不低于1.7atm，则根据查理定律





解得





充气后的胎压应在2.14atm到2.8atm范围内比较合适，故B正确，ACD错误。

故选B。

12. 【解析】由牛顿第二定律得



得



可知，雨滴做加速度逐渐减小的加速运动，设终速度趋于，雨滴质量



当加速度为零时，雨滴趋于最大速度，可得







可知，①的最大速度较大；

故选B。

13. 【解析】[1] α 粒子轰击氮核发生的核反应表示为



[2] 分叉后细而长的是质子的轨迹。

14. 【解析】[1]由点电荷的场强公式



可知，距离点电荷越远的地方，电场强度越小；所以



[2]由图可知



所以



15. 【解析】 [1] [2]由动能定理得



带入数据得



解得





16. 【解析】[1] 设斜面的长度为，下滑时有



上滑过程可反向看成初速度为零的匀加速运动，同理可得



可得



设频闪时间间隔为*T*，由图可知，图*a*为5*T*，图*b*为4*T*，故图*a*是滑块第一次运动的照片。

[2]滑块沿斜面下滑与沿斜面上冲时加速度大小之比



17.【解析】 [1]金属杆MN由静止开始到水平位置过程，由能量守恒定律得



[2]金属杆MN绕N端旋转时，闭合电路中电动势为



其中*l*为MN位于闭合电路中的长度，为导体棒的旋转角速度，金属球刚好运动到导轨*ab*处时，*l*最大，此时有

*l=*2*L*

金属球从导轨*ab*处运动到*cd*处的过程中，闭合回路断开，没有感应电流，由能量守恒定律得



解得金属球运动到*ab*时速度为



此时闭合电路中的电动势最大，最大值为



则通过电阻的最大电流为



18. 【解析】

【详解】[1] 在螺线管通电前需要对磁传感器调零。

[2] 将磁传感器探管从螺线管*a*端逐渐插入和探管从螺线管*b*端逐渐插入，两次*B*值的一次为正，一次为负。第二次实验时，因为减小了通过螺线管的电流，*B*的最大值第一次大于第二次，且*d*=0时，*B*不等于零。ABD错误，C正确。故选C。

19. 【解析】（1）[1]由于推动活塞的过程中，压强增加，但实际增加偏小，所以*p*-图像的图线应向下弯曲，故选D。

（2）[2]由图知压缩气体的过程中，压强跟体积的乘积减小，造成这一现象的可能原因是实验过程中出现了漏气现象或记录气体体积时，漏记了连接注射器与压强传感器的软管容积。