# 宝山区2021学年第二学期高三物理练习卷

学生注意：

1．答题前，在试卷上填写班级和姓名

2．试卷满分100分，考试时间60分钟

3．本考练习卷包括三大部分，第一部分为选择题，第二部分为填空题，第三部分为综合题。

## 一、选择题（共40分，1至8题每小题3分，9至12题每小题4分。每小题只有一个正确选项）

1. 关于质点下列说法中正确的是（ ）

（A）质点就是几何点 （B）质点就是质量很小的点

（C）质点就是体积很小的点 （D）质点就是用来代替物体的有质量的点

1. 红、黄、蓝、紫四种单色光中，光子能量最小的是（ ）

（A）红光 （B）黄光 （C）蓝光 （D）紫光

1. 卢瑟福在1919年以α粒子（42He）撞击氮原子核（147N），产生核反应，该反应生成两种粒子，其中一种为178O，则另一种粒子为（ ）

（A）电子 （B）中子 （C）质子 （D）氘核

1. 下列有关分子动理论的说法中正确的是（ ）

（A）物质是由大量原子组成的

（B）红墨水的扩散实际上是墨水分子的无规则运动过程

（C）布朗运动的原因是悬浮颗粒永不停息的无规则运动

（D）分子间存在相互作用力，分子力的大小与分子间的距离有关

1. 在围绕地球作匀速圆周运动的宇宙飞船上，进行微小卫星伴随飞行试验。如果将小卫星与飞船断开连接后，小卫星相对于飞船的速度为零，且不启动动力装置，小卫星将（ ）

（A）做自由落体运动 （B）渐渐远离地球

（C）沿原轨道切线做匀速直线运动 （D）与飞船相对距离保持不变

1. 甲、乙两物体沿一直线运动的 *s*-*t* 图像如右图所示，则在 *t*1 时刻两物体（ ）

（A）位移相同，速度不同

*O*

*s*

*t*

*t*1

甲

乙

（B）位移不同，速度相同

（C）位移相同，速度相同

（D）位移不同，速度不同

1. 如图所示是一个网球沿竖直方向运动时的频闪照片，由照片可知（ ）

（A）网球正在上升 （B）网球正在下降

（C）网球的加速度向上 （D）网球的加速度向下

1. 从冰箱中拿出的空瓶，一段时间后瓶塞弹出，其原因是（ ）

（A）瓶内气体分子数增加

（B）瓶塞所受合外力变小

（C）瓶塞所受气体分子的平均作用力变大

（D）瓶内所有气体分子的运动都更剧烈

1. 一根轻绳一端系一小球，另一端固定在 O 点，在 O 点有一个能测量绳的拉力大小的力传感器，让小球绕 O 点在竖直平面内做简谐振动（类似单摆的运动），由传感器测出拉力 *F* 随时间 *t* 的变化图像如图所示，则下列判断正确的是（ ）

0

2

14

*F*/N

1

*t*/s

2

3

4

5

（A）小球振动的周期为 1 s

（B）小球动能变化的周期为 2 s

（C）小球速度变化的周期为 3 s

（D）小球重力势能变化的周期为 4 s

1. 如图所示，质量为 *M* 的框架放在水平地面上，一轻质弹簧上端固定在框架上，下端挂一个质量为 *m* 的小球，小球上下振动时，框架始终没有跳起，当框架对地面的压力为零的瞬间，小球所受的合力大小为（ ）

*M*

*m*

（A）*mg* （B）(*M* − *m*)*g*

（C）0 （D）(*M* *+ m*)*g*

1. 如图所示，L1、L2、L3 为等势面，两相邻等势面间电势差相同，有一正点电荷在 L1 处动能为 30 J，运动到 L2 处动能为 20 J，则该电荷运动到 L3 处时的动能为（不计重力和空气阻力）（ ）

L3

L2

L1

（A）0 J （B）10 J （C）20 J （D）30 J

1. 如图所示，abcd 线圈中接有一灵敏电流计 G，efgh 线框的电阻不计，放在匀强磁场中。具有一定电阻的导体棒 MN 在恒力 *F* 作用下由静止开始向右运动，efgh 线框足够长。已知穿过闭合回路的磁通量变化越快，回路中的感应电流越大，则通过灵敏电流计 G 中的感应电流（ ）

× × ×

× × ×

d

a

b

f

M

e

h

N

g

G

*F*

c

*B*

（A）方向 a 到 d，强度逐渐增强

（B）方向 d 到a，强度逐渐增强

（C）方向 a 到 d，强度逐渐减弱

（D）方向 d 到 a，强度逐渐减弱

## 二、填空题（每小题4分，共20分）

D

B

C

E

A

1. 如图所示是两列相干波的干涉图样，实线表示波峰，虚线表示波谷，两列波的振幅都为 10 cm，波速和波长分别为 1 m/s 和 0.2 m，C 点为 AB 连线的中点，则，如图所示的五点中振动加强的点是\_\_\_\_\_\_\_\_，C 点此时的振动方向\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“向上”或”向下”），图示时刻A、B两点的竖直高度差为\_\_\_\_\_\_\_\_cm。
2. 将一电荷量为 2×10−5 的试探电荷放在点电荷 *Q* 的电场中的 P 点处，所受的电场力的大小为 2×10−2 N，则 P 点的电场强度的大小为\_\_\_\_\_\_\_\_N/C，如果 P 点距点电荷 *Q* 为 10 cm，则 *Q* 的电荷量为\_\_\_\_\_\_\_\_C。（）
3. 质量为 20 kg 的物体，受到三个共点力作用而静止。当撤去其中一个力后（保持其它力不变），物体的加速度大小是 2 m/s2，方向向北，那么撤去的力的大小是\_\_\_\_\_\_\_\_N，方向\_\_\_\_\_\_\_\_。
4. 一个人在离地面 25 m 高处，以 20 m/s 的初速度竖直向上抛出一个物体，则 2 s 末时物体的瞬时速度为\_\_\_\_\_\_\_\_m/s，从抛出到落地物体一共经历了\_\_\_\_\_\_\_\_s（*g* 取 10 m/s2）。
5. 如图甲所示，电源电动势为 *E*、内阻为 *r* 的电源与阻值为 *R* = 6 Ω 的定值电阻、滑动变阻器 *R*P、电键 S 组成闭合回路。已知滑动变阻器消耗的功率 *P* 与其接入电路的有效电阻 *R*P 的关系如图乙所示。则定值电阻 *R* 消耗的最大功率 *P*max = \_\_\_\_\_W，由图乙可知，*Rx* = \_\_\_\_\_\_Ω。

*R*P

*E r*

S

*R*

甲

乙

*R*P/Ω

5

*P*/W

2.5

10

*R*x

*O*

## 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、公式和演算等



压强传感器

注射器

接数据采集器

1. （10分）如图所示，用一个带有刻度的注射器，及计算机辅助系统来探究气体的压强和体积关系。

（1）实验中封闭气体的体积可由\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_直接读出，它的压强可由图中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_测得。

（2）（单选题）计算机屏幕上显示出如下图所示的实验结果。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | *V*（mL） | *p*（×105 Pa） | *pV*（×105 Pa·mL） |
| 1 | 20 | 1.015 | 20.30 |
| 2 | 18 | 1.085 | 19.53 |
| 3 | 16 | 1.215 | 19.44 |
| 4 | 14 | 1.380 | 19.32 |
| 5 | 12 | 1.605 | 19.26 |

观察可以发现 *pV*（×105 Pa·mL）栏中的数值越来越小，造成这一现象的可能原因是（ ）

（A）实验时环境温度升高了

（B）实验时外界大气压强发生了变化

（C）实验时注射器内的空气向外发生了泄漏

（D）实验时注射器活塞与筒壁间的摩擦力不断增大

（3）（多选题）实验时下列那些操作或措施是不正确的（ ）

（A）推、拉活塞时，动作要慢

（B）推、拉活塞时，手握住了注射器有气体的部分

（C）压强传感器与注射器之间的软管脱落后，应立即重新接上，继续实验并记录数据

（D）活塞与针筒之间要保持润滑又不漏气

1. （14分）如图，让一小物体（可看作质点）从图示斜面上的 A 点以 *v*0 = 4 m/s 的初速度滑上斜面，物体滑到斜面上的 B 点后沿原路返回。若 A 到 B 的距离为 1 m，斜面倾角 *θ* = 37°。（sin37° = 0.6，cos37° = 0.8，*g* = 10m/s2）

A

*v*0

*θ*

*h*

C

B

（1）求物体沿斜面上滑时的加速度；

（2）求物体与斜面间的动摩擦因数；

（3）若物体从 B 点返回时斜面变得光滑，设水平地面为零重力势能面，且物体返回经过 C 点时，其动能恰与重力势能相等，求 C 点相对水平地面的高度 *h*。

1. （16分）有一匀强磁场区域，区域的上下边界MM′、NN′ 与水平面平行，磁场的磁感应强度为 *B*，方向如图所示，磁场上下边界的距离为 *H*。一矩形线圈 abcd 位于竖直平面内，其质量为 *m*，电阻为 *R*，ab边长 *L*1，bd边长 *L*2，且 *L*2 < *H*。现令线框从离磁场区域上边界 MM′ 的距离为 *h* 处自由下落，当 cd 边已进入磁场，ab 边还未进入磁场的某一时刻，线框的速度到达最大值。线框下落过程中 cd 边始终与磁场边界平行，试求：

×

×

×

×

×

×

×

×

*B*

×

×

×

×

×

×

×

×

×

a

b

c

d

*L*1

*L*2

*h*

M

N

Mʹ

Nʹ

*H*

×

（1）线框完全进入磁场前速度的最大值；

（2）线框从开始下落，到 cd 边刚到达磁场区域下边界 NN′ 的过程中，线框克服安培力所做的功；

（3）线框 cd 边刚穿出磁场区域下边界 NN′ 时线框的加速度。

# 高三物理练习卷参考答案

## 一、选择题（共40分，1至8题每小题3分，9至12题每小题4分。每小题只有一个正确选项）

1．D 2．A 3．C 4．D 5．D 6．A

7．D 8．C 9．B 10．D 11．B

12．D（提示：由右手定则及电动势公式 E = BLv 可知，由于导体棒 MN 向右做加速度减小的加速运动，所以在 fg 中产生方向向下、而增大逐渐减慢的电流；再由楞次定律，可以推得选项 D 正确。）

## 二、填空题（每小题4分，共20分）

13．A、B、C，向下，40 14．103，约1.1×10−9

15．40，向南 16．0，5

17．6，20（提示：运用电源最大输出功率的条件及等效内阻法。）

## 三、综合题（共40分）

18.（10分）

（1）注射器上的刻度（2分）；压强传感器（2分）

（2）C（2分）

（3）BC（4分）

19．（14分）

解：（1）（4分）

物体由 A 到 B 做匀减速运动，所以

0 – *v*02 = 2*as*，0 – 42 = 2*a*×1，*a* = − 8 m/s2。

（2）（6分）

物体的受力图如右图所示。

*N*

*f*

*G*

由牛顿第二定律，得 *mg*sin*θ* + *f* = *ma*，

又因为 *f* = *μN*，*N* = *mg*cos*θ*，

所以可推得，*μ* = − tan*θ* = − 0.75 = 0.25

（3）（4分）

物体由 B 到 C 机械能守恒，得 *mv*C2 + *mgh* = 0 + *mgs*sin*θ*，

又因为 *mv*C2 = *mgh*，所以 2*mgh* = *mgs*sin*θ*，*h* = 0.3 m

20．（16分）

解：（1）（6分）

设该最大速度大小为 *v*1，线框的重力和线框 ab 边受到的安培力 *F*1 平衡，

即 *F*1 = *mg*。设此时线框中的电流强度为 *I*1，因为 *F*1 = *BI*1*L*1，*I*1 = ，

*E*1 = *BL*1*v*1，得 *F*1 = ，所以 = *mg*，*v*1 =

（2）（4分）

线框达到速度 *v*1 时，线框开始做匀速运动，直到线框完全进入磁场。由于线框从完全进入磁场，到 cd 边刚到磁场下边界的过程中，线框中无感应电流，此过程中安培力对线框所做的功为零，所以计算线框克服安培力做功时不必考虑此过程。

根据能量转化和守恒定律可知，线框从开始下落到线框完全进入磁场，线框的重力势能转化线框的动能和克服安培力做的功，所以有

*mg*(*h* + *L*2)= *mv*12 + *W*安，

*W*安 = *mg*(*h* + *L*2) –

（3）（6分）

设线框 cd 边刚穿过磁场下边界时的速度为 *v*2，由于线框从完全进入磁场，到 cd 边刚出磁场下边界，线框作自由落体运动，所以

*G*

*F*2

×

×

×

×

×

×

×

×

*B*

×

×

×

×

×

×

×

×

×

*M*

*N*

*M*/

*N*/

*H*

*v*22 – *v*12 = 2*g*(*H* − *L*2)

*v*2 =

线框 cd 边刚出磁场时 ab 边切割磁感线，*E*2 = *BL*1*v*2，

线框的受力图如右图所示，由于安培力 *F*2 大于重力，

所以此时的加速度方向向上。

由牛顿第二定律，得 *F*2 – *mg* = *ma*，而 *F*2 = *BI*2*L*1 = *B L*1 = ，可推得

*a* = – *g*

1. 【解析】

【详解】试题分析：质点是只计质量、不计大小、形状的一个几何点，是实际物体在一定条件的科学抽象，能否看作质点物体本身无关，要看所研究问题的性质，看物体的形状和大小在所研究的问题中是否可以忽略．

解：质点就是用来代替物体的有质量的点，与几何点不同，能否看作质点物体本身无关，要看所研究问题的性质，看物体的形状和大小在所研究的问题中是否可以忽略，不是说质量很小、体积很小、或密度很小就可看做质点，故ABC错误，D正确．

故选D

【点评】考查学生对质点这个概念的理解，关键是知道物体能看成质点时的条件，看物体的大小体积对所研究的问题是否产生影响，物体的大小体积能否忽略．

2. 【解析】

【分析】

【详解】某色光每个光子的能量与该种色光频率间的关系为

（其中是普朗克常量）

而可见光中红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种颜色的色光频率依次增加，所以红光的光子能量最小、紫光的光子能量最大。

故选A。

3. 【解析】

【详解】根据反应过程质量数守恒和电荷数守恒可知另一种粒子的质量数和电荷数分别为





可知粒子为质子，C正确，ABD错误。

故选C。

4. 【解析】

【详解】A．物质是由大量分子组成的，故A错误；

B．红墨水的扩散实际上是墨水分子和水分子的无规则运动过程，故B错误；

C．布朗运动是悬浮颗粒永不停息的无规则运动，原因是由于液体分子永不停息的无规则运动造成的，故C错误；

D．分子间存在相互作用力，分子力的大小与分子间的距离有关，故D正确。

故选D。

5. 【解析】

【详解】小卫星与飞船断开连接后，小卫星相对于飞船的速度为零，即与飞船的速度相等，对飞船有



对小卫星有



由两式可知



可知小卫星的轨道半径不变，与飞船保持相对静止做圆周运动，D正确，ABC错误；

故选D。

6. 【解析】

【详解】试题分析：位移时间图像中，交点表示相交，斜率表示速度大小，由此可知在t1时刻两物体位移相同，速度不同，故选A

考点：考查运动图像

点评：难度较小，首先明确图像的类型，图像中交点、截距、面积和斜率所代表的物理意义

7. 【解析】

【详解】如果网球正在上升，由频闪照片可知，网球在竖直方向做减速运动，因此，加速度向下；如果网球正在下降，由频闪照片可知，网球在竖直方向做加速运动，因此，加速度也向下，所以正确选项为D．

8. 【解析】

【详解】A．因为瓶子是密封的，所以瓶内气体分子数不会改变，故A错误；

BC．因为瓶内气体体积不变，温度升高，由理想气体状态方程可知，瓶内气体的压强将增大，则瓶塞所受气体分子的平均作用力将变大，则瓶内气体对瓶塞的作用力大于外界大气对瓶塞的作用力，即瓶塞所受合外力变大，故B错误，C正确；

D．温度是分子平均动能的标志，当瓶子拿出冰箱一段时间后，瓶内气体温度升高，则瓶内气体分子的平均动能增大，但不是所有气体分子的动能增大，即不是所有气体分子的运动都更剧烈，故D错误。

故选C。

9. 【解析】

【详解】A．因为在最低点时，传感器拉力最大，最高点时，传感器拉力最小，由图像可知，*t*=0时刻小球处在最低点，*t*=2s时小球再次处于最低点，所以小球振动周期为4s，故A错误；

BD．由于动能、重力势能均是标量，故单摆一个周期内它们发生了两个周期，即小球动能变化的周期和重力势能变化的周期均为，故B正确，D错误；

C．由于速度是矢量，所以单摆振动一个周期小球速度变化了一个周期，故小球速度变化的周期为4s，故C错误。

故选B。

10. 【解析】

【详解】由题意得，当框架对地面的压力为零的瞬间，对框架受力分析知，框架所受重力等于弹簧对框架的弹力，且弹簧弹力竖直向上，即



则对小球受力分析知，小球受重力和弹簧向下的弹力，即合力为



故选D

11. 【解析】

【详解】由题意可知



正点电荷在运动到过程，根据动能定理可得



正点电荷在运动到过程，根据动能定理可得



可得处时的动能为



B正确，ACD错误；

故选B。

12. 【解析】

【详解】设导轨摩擦力为*f*，电路总电阻为*R*，对导体棒受力分析可得



可见导体棒做加速度减小的加速运动，则导体棒切割磁感线产生的感应电流增加的越来越慢，则abcd线圈中磁通量变化的越来越慢，则灵敏电流计中的电流逐渐减弱，且由右手定则可得右侧回路电流方向为*NMfg*，可知abcd线圈中的磁场向里增强，由楞次定律可得，灵敏电流计中的感应电流方向为从*d*到。

故选D

13. 【解析】

【详解】[1]、两点分别是波峰与波峰相遇，波谷与波谷相遇，为振动加强点，点连线的中点，也是振动加强点，、两点是波峰与波谷相遇，为振动减弱点。

[2]由图可知，波从向传播，处于波谷，可知此时在平衡位置向下振动；

[3]处于波峰，此时的位移为



处于波谷，此时的位移为



故图示时刻、两点的竖直高度差为。

14. 【解析】

【分析】

【详解】[1][2]试探电荷的电荷量*q*=2×10-5C，所受的电场力*F*=2×10-2N，则*P*点的电场强度的大小为



再据 得



15. 【解析】

【详解】[1][2]设三个共点力分别为、、，撤去后，根据牛顿第二定律，可得、的合力大小为



根据原来物体处于静止状态可知撤去力的大小为，方向向南。

16. 【解析】

【详解】[1]由



可知末时物体的瞬时速度为



[2]设向上为正，则物体落地时的位移为



由



得



（舍去）

即从抛出到落地物体一共经历了5s。

17. 【解析】

【详解】[1]将定值电阻*R*看作电源的内阻，由图乙可知，当滑动变阻器的电阻

*R*p=*R+r*=6Ω+*r*=10Ω

时，*r*=4Ω，滑动变阻器消耗的电功率最大，最大功率有



解得

*E*=10V

当电路中的电流最大时，定值电阻*R*消耗的功率最大，此时*R*p =0，最大功率为



[2]由图乙可知，当滑动变阻器的阻值为5Ω与阻值为*Rx*时消耗的功率相等，则有



解得

*Rx*=20Ω

18. 【解析】

【详解】（1）[1][2]由题意可得，实验中封闭气体的体积可由注射器上的刻度直接读出，它的压强可由图中压强传感器测得；

（2）[3]

AC．由理想气体状态方程



可知，当*pV*乘积变小时，可能是温度降低或者气体质量减小，即气体发生了泄漏，故A错误，C正确；

BD．外界大气压强和注射器活塞与筒壁间的摩擦力对封闭气体压强和体积均无影响，故BD错误；

故选C。

（3）[4]

A．本实验应保持温度不变，所以推、拉活塞时，动作要慢，故A正确；

B．推、拉活塞时，手握住了注射器有气体的部分，会使气体温度升高，故不能让手握住注射器有气体的部分，故B错误；

C．压强传感器与注射器之间的软管脱落后，会使封闭气体质量发生变化，应重新试验，而不是立即重新接上，继续实验，故C错误；

D．本实验应该保持气体质量不变，故应使活塞与针筒之间要保持润滑又不漏气，故D正确。

故选BC。