# 2021学年第一学期期末

# 高三年级物理学科质量监测试卷

**考生注意：**

**1．试卷满分100分，考试时间60分钟。**

**2．本考试分设试卷和答题纸。试卷包括三部分，第一部分为选择题，第二部分为填空题，第三部分为综合题。**

**3．答题前，务必在答题纸上填写姓名、班级、学校和准考证号。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、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. 为了质疑“重物比轻物下落得快”，通过逻辑推理，得出互相矛盾结论的科学家是

（A）亚里士多德 （B）牛顿 （C）惠更斯 （D）伽利略

1. 能运用平行四边形法则进行合成的物理量是

（A）动能 （B）加速度 （C）电荷量 （D）磁通量

1. 迫使做匀速圆周运动物体的运动方向不断改变的原因是

（A）向心力 （B）向心加速度 （C）线速度 （D）角速度

1. 在如图所示的 *v*-*t* 图中，为了推断出“梯形ABCO的面积表示位移”这一结论，采用的思想方法是

*v*

*t*

*O*

C

B

A

（A）模型建构 （B）控制变量

（C）无限分割与逼近 （D）类比

1. 如图所示，用手指转动旋钮，在这一过程中手指和旋钮之间

（A）只有摩擦力

（B）既没有弹力，也没有摩擦力

（C）只有弹力

（D）既有弹力，又有摩擦力

1. 做简谐运动的单摆，当摆球通过最低位置时

（A）摆球所受的合力为零 （B）摆线对摆球的拉力为零

（C）摆球所受的回复力为零 （D）摆球的重力势能一定为零

1. 如图，空间 O 点有一带电荷量为 *Q* 的正点电荷，P 点距离 O 点为 *r*，设该正点电荷在 P 点产生的场强大小为 *E*。若保持 *r* 不变，则下图中能正确描述 *E*、*Q* 关系的是

O

*Q*

P

*E*

*r*

*Q*

*O*

*E*

*Q*

*O*

*E*

（B）

*Q*

*O*

*E*

*Q*

*O*

*E*

（A）

（C）

（D）

1. 如图（a），侧放在水平面上的气缸和一质量不可忽略的光滑活塞，封闭了一定质量的气体，处于平衡状态。现逆时针缓慢转动气缸，至如图（b）所示的状态。气缸和活塞的导热性能良好，不计缸内气体的分子势能，则在此过程中缸内气体

（b）

（a）

活塞

（A）对外界放热 （B）对外界做正功

（C）分子平均动能增加 （D）内能增加

【解析】由于气缸和活塞的导热性能良好，因此气体温度总和外界相同，保持不变，分子平均动能不变。选项 C 错误；

由于不计气体的分子势能，因此内能也不变。选项 D 错误；

竖直放置后，活塞下降，气体体积减少，外界对气体做正功。选项 B 错误；

外界对气体做正功，且气体内能不变，根据热力学第一定律，气体对外界放热。

正确选项为 A。

1. 一质量为 *m* 的驾驶员以速度 *v*0 驾车在水平路面上匀速行驶。在某一时刻发现险情后立即刹车，从发现险情到汽车停止，汽车运动的 *v*-*t* （速度-时间）图像如图所示。则在此过程中汽车对驾驶员所做的功为

*v*

*t*

*O*

*v*0

*t*2

*t*1

（A）*mv*02 （B）− *mv*02

（C）*mv*02 （D）− *mv*02

1. A、B 是一条电场线上的两点，若在A点释放一初速为零的电子，电子仅在电场力作用下沿电场线从A运动到B，其电势能 *E*p 随位移 *s* 变化的规律如图所示。设 A、B 两点的电场强度分别为 *E*A 和 *E*B，电势分别为 *φ*A 和 *φ*B。则

A

B

*s*

*E*p

*O*

*E*pA

*E*pB

（A）*E*A > *E*B，*φ*A > *φ*B

（B）*E*A > *E*B，*φ*A < *φ*B

（C）*E*A < *E*B，*φ*A > *φ*B

（D）*E*A < *E*B，*φ*A < *φ*B

【解析】由图可知带负电的电子电势能减少，由*E*p = *qφ* 可知电势增加，即 *φ*A < *φ*B；

由于电场力做功对应电势能的改变量，因此 *E*p-*s*的斜率表示电场力的大小，由图可知电场力在减小，即场强在减小，*E*A > *E*B。

正确选项为B。

1. 如图所示，电源的电动势和内阻分别为 *E*、*r*，*R* 为定值电阻，*U* 表示电压表的读数，*I* 表示电流表的读数，相应的变化量大小分别为 Δ*U* 和 Δ*I*，则在滑动变阻器的滑片 P 由 M 向 N 移动的过程中

V

P

M

N

*R*

A

（A）*U* 先减小后增大

（B）电源的效率 *η* 先减小后增大

（C）保持不变

（D）保持不变

1. 如图，一个总质量为 *m* 的高空气球正在匀速下降。若在运动过程中气球所受浮力的大小保持不变，始终为 *mg*/2，气球所受空气阻力 *f* 的大小仅与其速率大小成正比，为了能使气球以较小的速度匀速下降，需要从气球篮中抛出质量为 Δ*m* 的物体，则

*v*

（A）Δ*m* *= m*/2 （B）0 < Δ*m < m*/2

（C）*m*/2 < Δ*m < m* （D）0 < Δ*m < m*

【解析】若 Δ*m* *= m*/2，则 *f* = *G* – *F*浮 = 0，*v* = 0，不符题意。选项A错误。

若 *m*/2 < Δ*m < m*，*F*浮 > *G*，气球做减速运动，不符题意。选项C、D错误。

正确选项为B。

## 二、填空题（共20分）

1. 把绳的一端固定在墙上，用手握住另一端连续地上下振动，在绳上形成由近及远传播的波，可以看到套在绳上的光滑小圆环\_\_\_\_\_\_\_随波前进。可见，波传递的是\_\_\_\_\_\_\_\_形式和能量。

小圆环

1. 如图，为了研究磁体 S 极附近 Q 点的磁场强弱，在该处垂直于磁场方向放置“很短”的一小段通电导线，设导线中的电流为 *I*，导线的长为 *l*，受到的磁场力为 *F*。若改变 *I* 或 *l*，则比值 *F*/*Il* 将\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“发生变化”或“保持不变”）。试问通电导线为什么要取得“很短”？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

S

Q

1. 磁悬浮高速列车在我国已投入正式运行，磁悬浮的原理如图所示。图中 A 是圆柱形磁铁，B 是超导圆环，将 B 靠近 A，水平放在 A 的上方，它就能在磁场力的作用下保持悬浮。在 B 靠近 A 的过程中，B 中就会产生感应电流，这是因为 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。由 B 中的感应电流方向可知，A 的上端为\_\_\_\_\_\_\_\_极。

A

B

*I*

1. 如图，直线 AB 为一定质量的理想气体作等容变化过程的 *p*–*t* 图线。将图线沿BA方向延长，交横轴上于一点，该点状态的温度为\_\_\_\_\_\_\_\_；现在先使该气体从状态 A 出发，经过等温压缩过程，体积变为原来的 1/3 倍，然后保持体积不变，缓慢加热气体，使之到达某一状态 C，此时其温度等于状态 B 的温度。试在所给的 *p*–*t* 图上画出状态 C 的位置。

*O*

*t* /℃

*p*

A

B

1. 如图为太阳能路灯示意图，在白天太阳能电池组件向蓄电池充电，晚上蓄电池给 LED 灯供电，实现照明。已知 LED 灯的额定电压为 24 V，额定功率为 48 W，则 LED 灯的额定电流为\_\_\_\_\_\_\_\_A，通常路灯每天晚上工作 10 h，若要求太阳能路灯能连续正常工作 6 个阴雨天，并考虑蓄电池放电需要预留 20% 的电荷量，以及线路等因素造成关于电荷量的 20% 损耗率（损耗率 = ×100%，消耗量 = 净耗量 + 损耗量），则蓄电池储存的电荷量至少为\_\_\_\_\_\_\_\_Ah（安培·小时）。

太池

阳组

能件

电

LED灯

【解析】（1）由*P* = *UI* 可知，*I* = 2 A

（2）由 *q* = *It* 可知，，路灯在 6 天中所需的电荷量为 2 × 10 × 6 A·h = 120 A·h，即净耗量为120 A·h，则损耗量为 20%× 120 = 24 A·h，消耗量为 144 A·h。设蓄电池储存的电荷量为 *q*储 ，根据题意有：80%*q*储 = 144，求得 *q*储 = 180 A·h。

## 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过程中，要求给出必要的图示、文字说明、公式、演算等。**

1. （10分）如图为“用DIS研究温度不变时一定质量的气体压强与体积关系”的实验装置。

（1）实验装置中与注射器直接相连的传感器叫做\_\_\_\_\_\_\_\_\_传感器。封闭气体的体积从\_\_\_\_\_\_\_\_读出。

（2）实验时为了保持封闭气体的温度不变，要\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“快速”或“缓慢”）推拉注射器活塞。若在推动活塞时不小心引起气体的温度逐渐升高，则实验结果的*p*-*V*图线可能为（ ）（图中实线是实验所得的图线，虚线是气体温度保持不变时的一根双曲线）。

*O*

（C）

*V*

*p*

*O*

（D）

*V*

*p*

*O*

（A）

*V*

*p*

*O*

（B）

*V*

*p*

（3）注意到连接注射器与传感器的软管体积，若这部分体积不可忽略，实验操作时满足规范要求，则当推动活塞注射器内的气体体积 *V* 不断减小时，*pV* 乘积将作怎样的变化？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【解析】（2）由 *pV* = *CT* 可知，当推动活塞气体体积 *V* 变小时，随着温度逐渐升高，*pV* 乘积逐渐变大，偏离双曲线的程度越来越大。正确选项应是B。

（3）*p*(*V* + *V*管) = *CT* 为一常量，当推动活塞时，进入软管的气体质量变大，导致 *pV*管 乘积变大，则 *pV* 乘积将减小。

1. （14分）如图甲所示，倾角 *α* = 37° 的光滑斜面固定在水平地面上，斜面长 *L*AB = 3 m，斜面底端 A 处有一质量 *m* = 1 kg 的小滑块，在平行于斜面向上的力*F*作用下由静止开始运动。已知 *F* 随位移 *s* （以 A 为起点）变化的关系如图乙所示，以水平地面为零重力势能面（*g* 取10 m/s2，sin37° = 0.6，cos37° = 0.8）。求：

图甲

A

B

*F*

*α*

（1）小滑块在通过前 1 m 位移过程中的加速度；

（2）小滑块通过第 2 m 位移所用的时间；

（3）小滑块在位移 *s* = 1 m 处时的机械能；

（4）在图丙上画出小滑块的机械能 *E* 随位移 *s*（0≤*s*≤3 m）变化的大致图线。

图丙

*O*

1

2

3

6

12

18

*s*/m

*E*/J

24

图乙

*O*

1

2

3

6

12

*s*/m

*F*/N

1. （16分）如图所示，MN、PQ 为在同一水平面上放置的、足够长的平行粗糙导轨，导轨间距为 *L*，导轨左端接有理想电压表 V、电键 S 和阻值为 *R* 的电阻。将一根质量为 *m* 的金属棒 cd 垂直放置在导轨上，且与导轨接触良好，cd 棒的电阻为 *r*，导轨电阻不计，cd 棒与导轨间的动摩擦因数为 *μ*，整个装置处于竖直向下的，磁感应强度为 *B* 的匀强磁场中。若 cd 棒在垂直于它的水平恒力 *F* 作用下，正以 *v*0 速度向右作匀速直线运动。求：

*R*

N

P

Q

c

d

*F*

V

*v*0

M

S

（1）在图示情况下电压表的读数 *U*；

（2）合上电键 S 的瞬间，cd 棒的加速度 *a*；

（3）合上电键 S 后，电阻 *R* 能产生的最多焦耳热 *QR*；

（4）合上电键 S 后，cd 棒克服摩擦力所能做的最多的功 *W*f。

# 2021物理等级考一模试卷参考答案

## 一、单项选择题（第1-8题每小题题3分，第9-12题每小题4分，共40分）

1．D 2．B 3．A 4．C 5．D 6．C

7．A 8．A 9．B 10．B 11．D 12．B

## 二、填空题（每小题4分，共20分）

13．没有（不）；振动（运动）

14．保持不变；为了研究磁场中较精确地属于某一点的磁场强弱。

15．穿过B的磁通量增大；S（南）

16．− 273℃；C的位置如图

*O*

*t* /℃

*p*

A

B

C

17．2，180

## 三、综合题（共40分）

18．**（10分）**

（1）压强**（2分）**，注射器上的刻度**（2分）**。

（2）缓慢**（2分）**，B**（2分）**

（3）*pV* 乘积不断减小**（2分）**

19．**（14分）**

解：（1）**（3分）**

在通过前 1 m位移的过程中，运用牛顿第二定律，有

*F* – *mg*sin*α* = *ma***（2分）**，

*a* = − *g*sin*α* = − 10 × 0.6 = 6 m/s2**（1分）**。

（2）**（4分）**

对于前 1 m位移的过程，有

*v*2 = 2*as*1**（1分）**，*v* = = m/s = 2m/s**（1分）**，

对于第 2 m 位移的过程，有 *F* = 6 N，*mg*sin*α* = 6 N，

所以小滑块所受合为为零，小滑块作匀速运动**（1分）**，

*t*2 = = = s**（1分）**。

所以小滑块通过第 2 m位移所用的时间为s。

（3）**（3分）**

小滑块在位移 *s* = 1 m 处时，

*E*k = *mv*2 = × 1 × (2)2 = 6 J**（1分）**，

*E*p = *mgs*sin*α* = 1 × 10 × 1 × 0.6 = 6 J**（1分）**

*E* = *E*k + *E*p = 12 J**（1分）**

（4）**（4分）**

*O*

1

2

3

6

12

18

*s*/m

*E*/J

24

第（4）题评分说明：0～1 m 内图线正确，得**1分**；1 m～2 m 内图线正确，得**1分**；2 m～3 m 图线正确，得**2分**（图线下弯，得**1分**；当 *s* = 3 m时*E* = 21 J，得**1分**。）

**思路**：根据功能原理，机械能的改变量等于除重力之外其他外力做的功，*E*-*s* 图像斜率的物理意义即题中的 *F*。

20．**（16分）**

解：（1）**（2分）**

由于电键S断开，电压表的读数即为 cd 棒产生的感应电动势，

*U* = *BLv*0

（2）**（5分）**

cd棒的受力图所示，由于*F* = *f***（1分）**，

c

d

*F*

*f*

*F*A

*v*0

由牛顿第二定律，可知*F*A = *ma***（1分）**，

因为*F*A = *BIL***（1分）**，*I* = **（1分）**，*F*A =

所以 *a* = **（1分）**。

（3）**（5分）**

cd 棒在磁场力作用下，做加速度减小的减速运动，直至静止。

由于 *F* = *f*，所以 *F* 做功输入的能量等于 cd 棒克服摩擦力做功产生的热，

所以 cd 棒减少的动能 Δ*E*k 等于cd棒克服磁场力做的功 *W*A，即Δ*E*k = *W*A（1分），

感应电流通过 *R* 和 *r* 产生的电热 *Q*热 等于克服磁场力做的功 *W*A，即 *Q*热 = *W*A（1分），

所以Δ*E*k = *Q*热。

因为 Δ*E*k = *mv*02 **（1分）**，*Q*R = *Q*热 **（1分）**，

所以 *Q*R = **（1分）**。

（4）**（4分）**

对于cd棒在减速运动过程中的任一时刻，有 = *ma*，

设从这一时刻起，cd 棒运动了极短的时间 Δ*t*，则有 Δ*t* = *ma*Δ*t*，

因为 Δ*s* = *v*Δ*t*，Δ*v* = *a*Δ*t*，推得 = *m*Δ*v*。

对于cd棒作减速运动的全过程，可以分割成一系列连续的在Δ*t*1、Δ*t*2、Δ*t*3……时间内的运动，则有= *m*Δ*v*1，= *m*Δ*v*2，= *m*Δ*v*3……，

推得 = *m*(Δ*v*1 + Δ*v*2 + Δ*v*3 …)，

= *m*(Δ*v*0 − 0)，

*s* = **（1分）**。

又有 *f* = *μmg***（1分）**，*W*f = *fs***（1分）**，

所以 *W*f = **（1分）**。