# 2021学年第一学期质量监控

# 高三物理试卷

考生注意：

1．本卷满分100分，考试时间为60分钟；

2．第19、20题要求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，而未写出主要演算过程的，不能得分。

## 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. 弹簧振子在振动时，按周期性规律变化的物理量是（ ）

（A）回复力 （B）频率 （C）周期 （D）振幅

1. 下列选项中，属于理想模型的是（ ）

（A）电阻 （B）电压 （C）电场线 （D）元电荷

1. 单摆的摆动属于（ ）

（A）匀速运动 （B）匀加速运动 （C）匀变速运动 （D）变加速运动

b

*x*

*y*

*O*

a

c

1. 如图为一列沿*x*轴正方向传播的横波某时刻的波形图，质点a*、*b*、*c离开各自平衡位置的距离相等，则（ ）

（A）a*、*b质点的位移相同 （B）a*、*b质点的速度相同

（C）a*、*c质点的位移相同 （D）b*、*c质点的速度相同

1. 一气泡从湖底上升到湖面，若温度保持不变，则气泡中的气体分子（ ）

（A）平均动能减小 （B）对气泡壁单位面积的平均作用力减小

（C）平均动能增大 （D）对气泡壁单位面积的平均作用力增大

1. 刘洋在2021年东京奥运会获得了男子吊环金牌。图a和图b为他保持静止状态的两个姿势及受到吊绳的拉力，则两图中（ ）

图a

图b

*F*a

*F*a

*F*b

*F*b

（A）*F*a > *F*b，两绳拉力的合力相同

（B）*F*a > *F*b，两绳拉力的合力不同

（C）*F*a < *F*b，两绳拉力的合力相同

（D）*F*a < *F*b，两绳拉力的合力不同

1. 如图，一作直线运动的质点在4 s内的*s*-*t*图线为半圆弧，质点在该段时间内的平均速度为（ ）

*s*/m

*t*/s

0

1

2

1

2

3

4

（A）0 （B）0.5m/s

（C）1 m/s （D）π m/s

1. 剂量当量是表示辐射效果的物理量，它的单位是 Sv，1 Sv 等于 1 kg 受照射物质吸收了 1 J 的辐射能量，即 1 Sv = 1 J/kg。则Sv用基本单位可表示为（ ）

（A）N·m/kg （B）N·kg/m （C）s2/ m2 （D）m2/s2

1. 如图，P 为一点电荷周围某电场线上的点，A、B 所在直线垂直该电场线，且过 P 点。若 PA > PB，A、B 两处的电场强度分别为 *E*A、*E*B，电势分别为 *φ*A、*φ*B。则（ ）

B

A

*Q*

P

（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

1. 如图所示电路中，*R*1、*R*2、*R*3 均为定值电阻，电压表示数为 *U*，电流表示数为 *I*。闭合开关 S 后（ ）

V

A

*R*2

*R*3

*R*1

S

*E r*

（A）*U*变大、*I*变大 （B）*U*变小、*I*变小

（C）*U*变大、*I*变小 （D）*U*变小、*I*变大

1. 质量为 *m* 的物体沿倾角为 30° 的斜面向下做匀加速运动，下降的高度为 *H*，加速度大小等于重力加速度大小 *g*。此过程中，物体（ ）

（A）动能增加了 *mgH* （B）机械能增加了 *mgH*

（C）动能增加了2*mgH* （D）机械能增加了2*mgH*

1. 金山铁路上运行的 CRH6F 型动车组列车共 8 节车厢，通常采用 4 动 4 拖模式运行（其中 4 节是动力车厢）。设列车运行过程中的阻力与其速率成正比，每节动车均以相等的额定功率运行，若列车在平直的轨道上采用 4 动 4 拖模式匀速行驶的速率为 *v*0，某时刻改为采用 1 动 7 拖模式后，列车的速率 *v* 随时间 *t* 的变化关系可能是（ ）

（A）

（B）

（C）

*v*

*O*

*t*

（D）

*v*

*O*

*t*

*v*

*O*

*t*

*v*

*O*

*t*

*v*0

*v*0

*v*0

*v*0

*v*0

*v*0

*v*0

*v*0

## 二、填空题（共20分）

1. 由于电场力的作用，导体内的自由电荷发生\_\_\_\_\_\_（选填“热运动”或“定向移动”），从而形成电流。电流强度 *I* 的定义式是\_\_\_\_\_\_。
2. 在“用单分子油膜估测分子的大小”实验中，进行了理想化的假设，如：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（写出一种假设即可）。若已知*n*滴油的总体积为 *V*，一滴油所形成的油膜面积为 *S*，则一个油分子的直径为\_\_\_\_\_\_\_\_。

A

B

1. 如图为某种混凝土搅拌机的传动机构，A 轮的齿数为 *N*1，B 轮的齿数为 *N*2。当 A 轮顺时针转动，将带动 B 轮沿\_\_\_\_\_\_方向转动，A 轮和 B 轮的角速度之比为\_\_\_\_\_\_\_。
2. 2021年10月16日，神舟十三号载人飞船顺利将3名航天员送入太空。设飞船在预定轨道处由地球产生的重力加速度大小为*g*1，地球表面重力加速度大小为 *g*，则 *g*1\_\_\_\_\_\_*g*（选填“ > ”、“ = ”或“ < ”）；飞船在低轨道绕地球运动时的速率比它在高轨道运动时的速率\_\_\_\_\_\_。（选填“大”或“小”）
3. 太阳能电池由许多电池“晶片”串联和并联组成。某电池“晶片”的电动势为 0.6 mV，内阻为 24 Ω。若不小心将晶片正、负极短路，电路中的电流强度为\_\_\_\_\_\_\_A；某同学将多个晶片串联使用，始终不能点亮“2.5 V，0.75 W”的小灯（连接良好，器材无故障）。请分析说明原因：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

## 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. “用DIS研究在温度不变时，一定质量的气体压强与体积的关系“实验：

（1）封闭气体的压强*p*用\_\_\_\_\_\_\_\_传感器测量，体积*V*由\_\_\_\_\_\_\_\_读出。

（2）除了保持注射器内封闭气体的质量不变之外，还应该保持封闭气体的\_\_\_\_\_\_\_\_\_不变，采取的主要措施是缓慢推动活塞和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

*p*

a

c

b

*O*

*V*

（3）图线a、b、c是三位同学根据实验数据分别得到的*p*-*V*图像。若a、b是不重合的两条双曲线，c与b相交，则（ ）

（A）a、b不重合是由于b气体质量大

（B）a、b不重合是由于b气体温度高

（C）产生c图线可能是容器密闭性不好

（D）产生c图线可能是推动活塞过于快速

1. （14分）如图，竖直平面内有 AB 和BC 两段长度均为*L*的直杆，两杆在 B 处平滑连接，AB 杆水平、BC 杆与水平方向夹角为 *θ*，装置处于水平向右的匀强电场中。质量为 *m*、带电量为 +*q* 的小球套在杆上，小球从杆 A 点开始由静止开始运动，经时间 *t* 到 B 点，在沿 BC 杆运动过程中小球未受摩擦力作用。小球与 AB 杆、BC 杆间的动摩擦因数相同，重力加速度为 *g*。求：

*E*

*θ*

A

B

C

（1）小球在AB杆上运动的加速度大小；

（2）电场强度*E*的大小；

（3）若A处的电势为 *φ*A = 0，则 C 处的电势 *φ*C 为多少？

1. （16分）如图，过山车模型轨道由半径 *R* = 1.6 m 的 1/4 圆弧 AB、半径 *r* = 0.4 m 的半圆弧 BCD 与半径 *R* = 1.6 m 的半圆弧 DEF 组成。小车（视为质点）可在轨道上无摩擦滑行，取 *g* = 10 m/s2。

（1）为保证小车可以沿轨道滑行，小车在 A 点处的速度至少多大？

（2）若小车到达 F 点时速率为 4 m/s，沿竖直轨道运动继续运动，车处于完全失重状态的时间是多少？

（3）若小车在 E 点速率为 4 m/s，某同学估算得到：小车从 E 点开始继续向右滑行 0.16 m 的路程所用时间约 s。请对此估算的合理性做出评价。

A

B

C

D

E

F

*R*

*r*

# 2021学年第一学期质量监控

# 高三物理参考答案

## 一、选择题（40分，1~8每题3分，9~12每题4分）。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| A | C | D | B | B | C | A | D | A | C | C | B |

## 二、填空题（20分）

13．定向移动，*I* = *Q*/*t*

14．将油膜看作是单分子油膜（将油分子看作球形或将油分子看作紧密排列），

15．逆时针，*N*2∶*N*1 16． < ，大

17．2.5×10−5；小灯的额定电流为0.3 A，电路所能达到的最大电流（短路电流）远小于小灯正常工作的电流，所以不能点亮小灯。

## 三、综合题（共40分）

18．（10分）

（1）压强，注射器上的刻度

（2）温度，手不要握住注射器封闭有气体的部分

（3）C

19．（14分）

（1）小球沿 AB 杆做匀加速直线运动 *L* = *at*2，得 *a* = （2分）

（2）因为小球沿 BC 杆运动未受摩擦力，所以小球也不受弹力，小球受力如图所示。（2分）

两者的合力沿 BC 杆向下，可得 *F*电 = *mg*cot*θ* （2分）

*F*电

*mg*

*θ*

因 *F*电 = *Eq*，得到 *E* = （2分）

（3）小球沿杆运动过程，电场力做功 *W*AC = *EqL*（1 + cos*θ*）（2分）

根据 *W*AC = *qU*AC，*U*AC = *φ*A − *φ*C  （2分）

可得 *φ*C = − *EL*（1 + cos*θ*） = −  *L*（1 + cos*θ*）（2分）

20．（16分）

（1）为保证小车可以沿轨道滑行，小车过最高点C时轨道对其最小弹力应恰好为零。

 根据*mg* = *mv*C2/*r*，得到*v*C = = 2 m/s （2分）

小车从A到C的过程中，因为只有重力做功，所以小车机械能守恒。 （1分）

以A处为零势能面，则*mv*A2 = *mv*C2＋*mg*（*R*＋*r*） （2分）

代入数据，得*v*A = 2m/s （1分）

（2）小车从F点向上做竖直上抛运动。*t*上升 = *t*下降 = = 0.4 s （2分）

处于完全失重状态的时间是0.8 s。 （1分）

（3）小车向右滑行0.16 m的过程中，设在圆弧上高度上升了*h*，这段圆弧对应的圆心角为*α*。

则*α* = 0.1×≈5.73°（1分），*h* = *R*－*R* cos*α* = 8×10-3m （1分）

E

*h*

F

*α*

小车从E到F的过程中，只有重力做功，小车机械能守恒。

以E处为零势能面，则*mv*E2 = *mv*F2＋*mgh* （1分）

代入数据，得*v*F≈6.92m/s （1分）

*v*E = 4m/s≈6.93m/s，可得*v*E≈*v*F （1分）

即可将小车的运动近似看作匀速圆周运动。（也可将小车的运动近似看作匀速直线运动）（1分）

所以，*t* = = s = s。

该同学的推理合理。（1分）