

2021年《大学物理1》期中考试试卷 (A)

总分：120分 考试时间：120分钟

学号_____ 姓名_____ 得分_____

说明：

1. 所有题目用2B铅笔填涂在答题卡上。

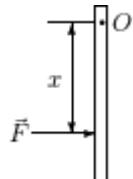
2. 试卷类型统一填涂：**A**。

3. 学号填涂后10位。

一、选择题 (共120分)

1 xz000000815000000

(本题3分) 如图所示，将一根质量为 m 、长为 l 的均匀细杆悬挂于通过其一端的固定光滑水平轴 O 上。今在悬点下方距离 x 处施以水平冲力 \vec{F} ，使杆开始摆动，要使在悬点处杆与轴之间不产生水平方向的作用力，则施力 \vec{F} 的位置 x 应等于[]



- (A) $3l/8$;
- (B) $l/2$;
- (C) $2l/3$;
- (D) l 。

答案: C;

2 xz000005055000000

(本题3分) 两容器内分别盛有氢气和氦气，若它们的温度和质量分别相等，则： []

- (A) 两种气体分子的平均平动能相等；
- (B) 两种气体分子的平均动能相等；
- (C) 两种气体分子的平均速率相等；
- (D) 两种气体的内能相等。

答案: A;

3 xz000000798000000

(本题3分) 作为相互作用的一对滑动摩擦力，当分别作用在有相对滑动的两物体上时，它们作功之和[]

- (A) 恒为零；
- (B) 恒为负；
- (C) 恒为正；
- (D) 可能为正、为负或为零。

答案: B;

4 xz000000014000000

(本题3分) 在相对地面静止的坐标系内， A 、 B 二船都以2 m/s速率匀速行驶， A 船沿 x 轴正向， B 船沿 y 轴正向。今在 A 船上设置与静止坐标系方向相同的坐标系(x 、 y 方向单位矢用 \vec{i} 、 \vec{j} 表示)，那么在 A 船上的坐标系中， B 船的速度(以m/s为单位)为[]

- (A) $2\vec{i} + 2\vec{j}$ ；
- (B) $-2\vec{i} + 2\vec{j}$ ；
- (C) $-2\vec{i} - 2\vec{j}$ ；
- (D) $2\vec{i} - 2\vec{j}$ 。

答案: B;

5 xz000000350000000

(本题3分) 一个质点同时在几个力作用下的位移为：

$$\Delta \vec{r} = 4\vec{i} - 5\vec{j} + 6\vec{k} \quad (\text{SI})$$

其中一个力为恒力 $\vec{F} = -3\vec{i} - 5\vec{j} + 9\vec{k}$ (SI)，则此力在该位移过程中所作的功为[]

- (A) -67 J ；
- (B) 17 J ；
- (C) 67 J ；
- (D) 91 J 。

答案: C;

6 xz000000788000000

(本题3分) 站在电梯中的人，看到用细绳连接的质量不同的两物体，跨过电梯内一个挂在天花板上的无摩擦的定滑轮而处于“平衡静止”状态，由此，他断定电梯在作加速度运动，加速度是：[]

- (A) 大小为 g ，方向向上；
- (B) 大小为 g ，方向向下；
- (C) 大小为 $g/2$ ，方向向上；
- (D) 大小为 $g/2$ ，方向向下。

答案: B;

参考解析: 参考解：两物体只有完全“失重”时，才有可能“平衡静止”，因此电梯的加速度大小为 g ，方向向下。

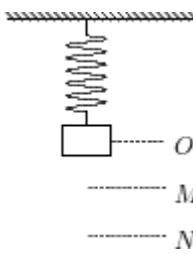
7 xz000000669000000

- (本题3分) A 、 B 两物体的动量相等, 而 $m_A < m_B$, 则 A 、 B 两物体的动能[]
- (A) $E_{KA} < E_{KB}$;
 - (B) $E_{KA} > E_{KB}$;
 - (C) $E_{KA} = E_{KB}$;
 - (D) 孰大孰小无法确定。

答案: B;

8 xz000005262000000

- (本题3分) 一物体挂在一弹簧下面, 平衡位置在 O 点, 现用手向下拉物体, 第一次把物体由 O 点拉到 M 点, 第二次由 O 点拉到 N 点, 再由 N 点送回 M 点。则在这两个过程中[]



- (A) 弹性力作的功相等, 重力作的功不相等;
- (B) 弹性力作的功相等, 重力作的功也相等;
- (C) 弹性力作的功不相等, 重力作的功相等;
- (D) 弹性力作的功不相等, 重力作的功也不相等。

答案: B;

9 xz000004592000000

- (本题3分) 在相同的高温热源和低温热源间工作的一切热机, []

- (A) 其效率都相等;
- (B) 以可逆热机效率为最大;
- (C) 以不可逆热机效率为最大;
- (D) 即使都是可逆的, 其效率也会因工作物质不同而异, 当工作物质是理想气体时, 热机效率最大。

答案: B;

10 xz00000799000000

- (本题3分) 作为相互作用的一对正压力, 它们作功之和: []

- (A) 恒为零;
- (B) 恒为负;
- (C) 为正;
- (D) 可能为正、为负或为零。

答案: A;

11 xz000005601000000

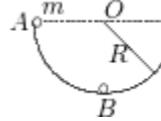
- (本题3分) 一容器内装有 N_1 个单原子理想气体分子和 N_2 个刚性双原子理想气体分子, 当该系统处在温度为 T 的平衡态时, 其内能为[]

- (A) $(N_1 + N_2) \left(\frac{3}{2}kT + \frac{5}{2}kT \right)$;
- (B) $\frac{1}{2}(N_1 + N_2) \left(\frac{3}{2}kT + \frac{5}{2}kT \right)$;
- (C) $N_1 \frac{3}{2}kT + N_2 \frac{5}{2}kT$;
- (D) $N_1 \frac{5}{2}kT + N_2 \frac{3}{2}kT$ 。

答案: C;

12 xz000000084000000

- (本题3分) 一质量为 m 的质点, 在半径为 R 的半球形容器中, 由静止开始自边缘上的 A 点滑下, 到达最低点 B 时, 它对容器的正压力为 N 。则质点自 A 滑到 B 的过程中, 摩擦力对其作的功为[]



- (A) $\frac{1}{2}R(N - 3mg)$;
- (B) $\frac{1}{2}R(3mg - N)$;
- (C) $\frac{1}{2}R(N - mg)$;
- (D) $\frac{1}{2}R(N - 2mg)$ 。

答案: A;

13 xz101300541000000

- (本题3分) 一物体的质量为 $m = 2.00\text{kg}$, 它相对于观察者 O 的运动速度为 $\vec{v} = 3.00\vec{i}\text{(m/s)}$, O' 相对于观察者 O 的速度为 \vec{V} , 则 O' 所测得的质点动能 E'_k =[]。

参数: $\vec{V} = (2.00\vec{i} + 2.00\vec{j})\text{(m/s)}$

- (A) 0.25 J;
- (B) 1.0 J;
- (C) 6.5 J;
- (D) 5.0 J;
- (E) 20 J。

答案: D;

14 xz000000482000000

- (本题3分) 质量分别为 m 和 $4m$ 的两个质点分别以动能 E 和 $4E$ 沿一直线相向运动, 它们的总动量大小为[]

- (A) $2\sqrt{2mE}$;
 (B) $3\sqrt{2mE}$;
 (C) $5\sqrt{2mE}$;
 (D) $(2\sqrt{2}-1)\sqrt{2mE}$ 。

答案: B;

15 xz101000027000000

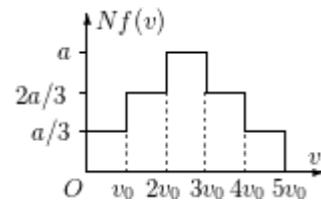
(本题3分) 水平转台上放置一质量 $M = 2.50$ kg的小物块, 物块与转台间的静摩擦系数 $\mu_s = 0.200$, 一条光滑的绳子一端系在物块上, 另一端则由转台中心处的小孔穿下并悬一质量 $m = 0.800$ kg的物块。转台以角速度 ω 绕竖直中心轴转动, 当转台上面的物块与转台相对静止时, 物块转动半径的最大值 r_{\max} 和最小值 r_{\min} 的比值 $r_{\max}/r_{\min} = []$ (重力加速度 $g = 9.80 \text{ m/s}^2$)。

- (A) 1.9;
 (B) 2.2;
 (C) 2.6;
 (D) 3.0;
 (E) 4.3。

答案: E;

16 xz000004305000000

(本题3分) 有 N 个分子, 其速率分布如图所示, $v > 5v_0$ 时分子数为0, 则[]



- (A) $a = N/(2v_0)$;
 (B) $a = N/(3v_0)$;
 (C) $a = N/(4v_0)$;
 (D) $a = N/(5v_0)$ 。

答案: B;

17 xz000004341000000

(本题3分) 气缸中有一定量的氦气(视为理想气体), 经过绝热压缩, 体积变为原来的一半, 则气体分子的平均速率变为原来的[]

- (A) $2^{4/5}$ 倍;
 (B) $2^{2/3}$ 倍;
 (C) $2^{2/5}$ 倍;
 (D) $2^{1/3}$ 倍。

答案: D;

18 xz101300890000000

(本题3分) 一扇质量分布均匀的门, 宽 $l = 0.800$ m, 质量为 $m = 30.0$ kg, 它对与其长边重合的轴的转动惯量 $J = []$ 。

- (A) $1.1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$;
 (B) $2.1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$;
 (C) $3.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$;
 (D) $4.3 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$;
 (E) $6.4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 。

答案: E;

19 xz101100201000000

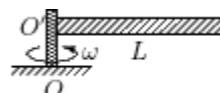
(本题3分) 地球可看作是半径 $R = 6400$ km的球体, 一颗人造地球卫星在地面上空 $h = 800$ km的圆形轨道上, 以 7.50 km/s 的速度绕地球运动。在卫星的外侧发生一次爆炸, 其冲量不影响卫星当时的绕地圆周切向速度 $v_t = 7.50 \text{ km/s}$, 但却给予卫星一个指向地心的径向速度 $v_n = 0.400 \text{ km/s}$, 爆炸后卫星轨道的最高点位于地面上空 h_1 处。令 $h_0 = 1000$ km, 则 $a = h_1/h_0 = []$ 。

- (A) 0.90;
 (B) 1.0;
 (C) 1.1;
 (D) 1.2;
 (E) 1.3。

答案: D;

20 xz10100036000000

(本题3分) 一条质量分布均匀的绳子, 质量为 $M = 2.00$ kg、长度为 $L = 2.00$ m, 一端拴在竖直转轴 OO' 上, 并以恒定角速度 $\omega = 4.00 \text{ rad/s}$ 在水平面上旋转。设转动过程中绳子始终伸直不打弯, 且忽略重力, 则距转轴为 $r = 0.400$ m处绳中的张力 $T = []$ 。



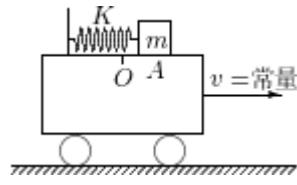
- (A) 31N;
 (B) 17N;
 (C) 24N;
 (D) 12N;
 (E) 39N。

答案: A;

21 xz000000884000000

(本题3分) 如图, 在水平面上匀速前进的小车上, 固定一劲度系数为 K 的水平弹簧(K), 弹簧上连一木块 m , 木块与小车间的摩擦可忽略不计, 则在木块往返运动的过程中以下

几种说法哪个正确? (m 在 O 点时, 弹簧为原长) []



- (A) 以小车为参考系, m 、 K 系统机械能守恒;
- (B) 以地为参考系, m 、 K 、地球系统机械能守恒;
- (C) 以地为参考系, m 、 K 系统机械能守恒;
- (D) 以地为参考系, 木块由 A 点运动到 O 点的过程中弹簧对物体做的功为 $W = \frac{1}{2}K(OA)^2$ 。

答案: A;

22 xz000004465000000

(本题3分) 在一封闭容器中盛有1 mol氮气(视作理想气体), 这时分子无规则运动的平均自由程仅决定于[]

- (A) 压强 p ;
- (B) 体积 V ;
- (C) 温度 T ;
- (D) 平均碰撞频率 \bar{Z} 。

答案: B;

23 xz101300807000000

(本题3分) 已知质点在保守力场中的势能 $E_P = kr + 10.0$ (SI), 其中 r 为质点与坐标原点间的距离, $k = 2.00 \text{ J/m}$, 则作用在质点上的力为 $\vec{F} = F\vec{e}_r$ (\vec{e}_r 为由原点 O 指向 r 处的单位矢量), 那么 $F = []$ 。

- (A) -2.0 N;
- (B) -8.0 N;
- (C) -15 N;
- (D) -20 N;
- (E) -24 N。

答案: A;

24 xz000005800000000

(本题3分) 一定量的气体作绝热自由膨胀, 设其内能增量为 ΔE , 熵增量为 ΔS , 则应有: []

- (A) $\Delta E < 0$, $\Delta S = 0$;
- (B) $\Delta E < 0$, $\Delta S > 0$;
- (C) $\Delta E = 0$, $\Delta S > 0$;
- (D) $\Delta E = 0$, $\Delta S = 0$ 。

答案: C;

25 xz101300889000000

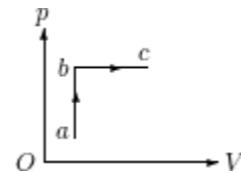
(本题3分) 一根均匀细杆, 质量 $m = 2.30 \text{ kg}$, 长度为 $l = 1.50 \text{ m}$ 。此杆对通过其端点且与杆成 $\theta = 55^\circ$ 角的轴的转动惯量 $J = []$ 。

- (A) $0.12 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$;
- (B) $0.31 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$;
- (C) $0.57 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$;
- (D) $1.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$;
- (E) $1.6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 。

答案: D;

26 xz000004582000000

(本题3分) 理想气体经历如图所示的abc平衡过程, 则该系统对外作功 W , 从外界吸收的热量 Q 和内能的增量 ΔE 的正负情况如下: []



- (A) $\Delta E > 0$, $Q > 0$, $W < 0$;
- (B) $\Delta E > 0$, $Q > 0$, $W > 0$;
- (C) $\Delta E > 0$, $Q < 0$, $W < 0$;
- (D) $\Delta E < 0$, $Q < 0$, $W < 0$ 。

答案: B;

27 xz000000868000000

(本题3分) 质量为 0.10 kg 的质点, 由静止开始沿曲线 $\vec{r} = (5/3)t^3\vec{i} + 2\vec{j}$ (SI) 运动, 则在 $t = 0$ 到 $t = 2 \text{ s}$ 时间内, 作用在该质点上的合外力所做的功为 []

- (A) $5/4 \text{ J}$;
- (B) 20 J ;
- (C) $75/4 \text{ J}$;
- (D) 40 J 。

答案: B;

参考解析: 参考解: $\vec{F} = m \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} = 0.1(10t)\vec{i} = t\vec{i}$

$$d\vec{r} = 5t^2\vec{i} dt$$

$$A = \int \vec{F} \cdot d\vec{r} = \int_0^2 5t^3 dt = 20 \text{ J}$$

28 xz000004060000000

(本题3分) 有容积不同的A、B两个容器，A中装有单原子分子理想气体，B中装有双原子分子理想气体，若两种气体的压强相同，那么，这两种气体的单位体积的内能 $(E/V)_A$ 和 $(E/V)_B$ 的关系[]

- (A) 为 $(E/V)_A < (E/V)_B$;
- (B) 为 $(E/V)_A > (E/V)_B$;
- (C) 为 $(E/V)_A = (E/V)_B$;
- (D) 不能确定。

答案: A;

29 xz000004672000000

(本题3分) 设有下列过程：

- (1) 用活塞缓慢地压缩绝热容器中的理想气体，(设活塞与器壁无摩擦)
- (2) 用缓慢地旋转的叶片使绝热容器中的水温上升。
- (3) 一滴墨水在水杯中缓慢弥散开。
- (4) 一个不受空气阻力及其它摩擦力作用的单摆的摆动。

其中是可逆过程的为[]

- (A) (1)、(2)、(4)
- (B) (1)、(2)、(3)
- (C) (1)、(3)、(4)
- (D) (1)、(4)

答案: D;

30 xz000004918000000

(本题3分) 根据卡诺定理，工作于两个有恒定温度的热源之间的热机，其效率[]

- (A) 只决定于两恒温热源的温度；
- (B) 只决定于工作物质；
- (C) 只决定于过程的可逆性；
- (D) 决定于过程的可逆性和两恒温热源的温度。

答案: D;

31 xz101300821000000

(本题3分) 质量为 $m = 2.20\text{kg}$ 、半径为 $R = 0.600\text{ m}$ 的匀质圆环，对通过环周上一点且垂直环面的轴的转动惯量 $J = []$ 。

- (A) $1.6\text{kg} \cdot \text{m}^2$;
- (B) $2.8\text{kg} \cdot \text{m}^2$;
- (C) $6.3\text{kg} \cdot \text{m}^2$;
- (D) $9.9\text{kg} \cdot \text{m}^2$;
- (E) $19\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。

答案: A;

32 xz000005072000000

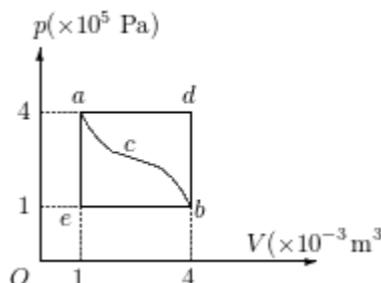
(本题3分) 热力学第二定律表明：[]

- (A) 不可能从单一热源吸收热量使之全部变为有用的功；
- (B) 在一个可逆过程中，工作物质净吸热等于对外作的功；
- (C) 摩擦生热的过程是不可逆的；
- (D) 热量不可能从温度低的物体传到温度高的物体。

答案: C;

33 xz000004100000000

(本题3分) 一定量的理想气体经历acb过程时吸热500 J，则经历acbda过程时，吸热为[]

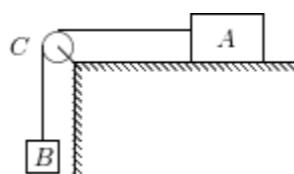


- (A) -1200 J;
- (B) -700 J;
- (C) -400 J;
- (D) 700 J。

答案: B;

34 xz101800685000000

(本题3分) 如图所示，滑块A的质量为 $m_1 = 2.00\text{ kg}$ 、重物B的质量为 $m_2 = 0.500\text{ kg}$ ，滑轮C的质量为 $m_3 = 2.00\text{ kg}$ ，滑轮的半径为 $R = 0.500\text{ m}$ ，滑轮对轴的转动惯量 $J = \frac{1}{2}m_3R^2$ 。滑块A与桌面间、滑轮与轴承之间均无摩擦，绳的质量可不计，绳与滑轮之间无相对滑动。滑块A的加速度 $a = []$ 。(重力加速度 $g = 9.80\text{m/s}^2$)

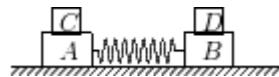


- (A) 1.4m/s^2 ;
- (B) 2.1m/s^2 ;
- (C) 3.3m/s^2 ;
- (D) 3.9m/s^2 ;
- (E) 4.9m/s^2 。

答案: A;

35 xz000000221000000

(本题3分) 如图所示, 质量分别为 m_1 和 m_2 的物体A和B, 置于光滑桌面上, A和B之间连有一轻弹簧。另有质量为 m_1 和 m_2 的物体C和D分别置于物体A与B之上, 且物体A和C、B和D之间的摩擦系数均不为零。首先用外力沿水平方向相向推压A和B, 使弹簧被压缩。然后撤掉外力, 则在A和B弹开的过程中, A、B、C、D之间有相对运动, 则对A、B、C、D弹簧组成的系统[]



- (A) 系统的动量守恒, 机械能不守恒;
- (B) 系统的动量守恒, 机械能守恒;
- (C) 系统的动量不守恒, 机械能守恒;
- (D) 系统的动量与机械能都不守恒。

答案: A;

36 xz000004678000000

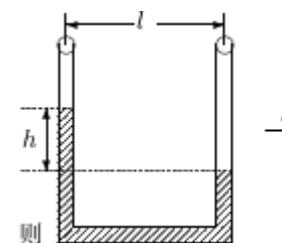
(本题3分) 一物质系统从外界吸收一定的热量, 则[]

- (A) 系统的内能一定增加;
- (B) 系统的内能一定减少;
- (C) 系统的内能一定保持不变;
- (D) 系统的内能可能增加, 也可能减少或保持不变。

答案: D;

37 xz100500041000000

(本题3分) 竖直而立的细U形管里面装有密度均匀的某种液体。U形管的横截面粗细均匀, 两根竖直细管相距为 $l = 0.100\text{m}$, 底下的连通管水平。当U形管在如图所示的水平的方向上以加速度 $a = 0.800\text{m/s}^2$ 运动时, 两竖直管内的液面将产生高度差 h 。若假定竖直管内各自的液面仍然可以认为是水平的, 则两液面的高度差 $h = []$ (重力加速度 $g = 9.80\text{m/s}^2$)。



- (A) 5.1mm;
- (B) 6.1mm;
- (C) 7.1mm;
- (D) 8.2mm;

(E) 9.2mm。

答案: D;

38 xz000005837000000

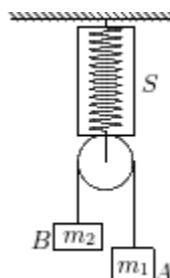
(本题3分) 一均匀细杆原来静止放在光滑的水平面上, 现在其一端给予一垂直于杆身的水平方向的打击, 此后杆的运动情况是: []

- (A) 杆沿力的方向平动;
- (B) 杆绕其未受打击的端点转动;
- (C) 杆的质心沿打击力的方向运动, 杆又绕质心转动;
- (D) 杆的质心不动, 而杆绕质心转动。

答案: C;

39 xz000000617000000

(本题3分) 如图, 滑轮、绳子质量及运动中的摩擦阻力都忽略不计, 物体A的质量 m_1 大于物体B的质量 m_2 。在A、B运动过程中弹簧秤S的读数是[]



- (A) $(m_1 + m_2)g$;
- (B) $(m_1 - m_2)g$;
- (C) $\frac{2m_1m_2}{m_1 + m_2}g$;
- (D) $\frac{4m_1m_2}{m_1 + m_2}g$ 。

答案: D;

40 xz000004902000000

(本题3分) 在 $p - V$ 图中, 由两条绝热线和三条等温线构成三个理想卡诺循环, 三个等温线的温度之比为 $T_1 : T_2 : T_3 = 4 : 2 : 1$ 。设循环1, 2, 3分别在温度 T_1 和 T_2 , T_2 和 T_3 以及 T_1 和 T_3 之间进行, 则它们作逆循环时的致冷系数的关系是[]

- (A) $W_1 : W_2 : W_3 = 3 : 3 : 1$;
- (B) $W_1 : W_2 : W_3 = 1 : 2 : 4$;
- (C) $W_1 : W_2 : W_3 = 4 : 2 : 1$;
- (D) $W_1 : W_2 : W_3 = 1 : 1 : 3$ 。

答案: A;