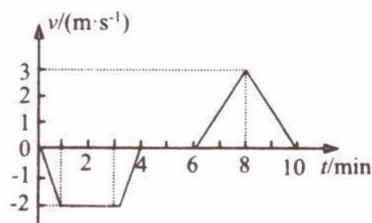


一、单项选择题：共 11 题，每题 4 分，共 44 分，每小题只有一个选项最符合题意。

1. 一载人深潜器从水面开始下潜到某深处，最后返回到水面的速度随时间变化关系如图所示，下列时段中深潜器处于超重状态的是

- A. 0-1min
B. 1min-3min
C. 3min-4min
D. 8min-10min



2. 生活中常用乙醇喷雾消毒液给房间消毒，其主要成分是酒精，则下列说法正确的是

- A. 喷洒消毒液后，会闻到淡淡的酒精味，这是酒精分子做布朗运动的结果
B. 酒精由液态挥发成同温度的气态的过程中，其分子的平均动能不变
C. 酒精由液态挥发成同温度的气态的过程中，内能不变
D. 酒精由液态挥发成同温度的气态的过程中，热运动速率大的分子数占总分子数百分比减小

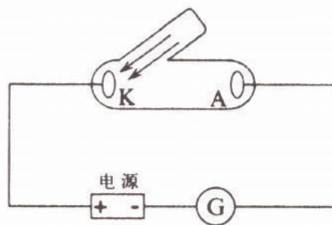


3. 2023 年 8 月 24 日 13 时，日本福岛第一核电站启动核污染水排海。核污染水含高达 64 种放射性元素，其中氚 (${}^3_1\text{H}$) 衰变过程中产生的电离辐射可损害 DNA，是致癌的高危因素之一，半衰期为 12.5 年。其衰变方程为 ${}^3_1\text{H} \rightarrow {}^y_x\text{He} + {}^0_{-1}\text{e} + \gamma$ 。下列说法正确的是

- A. 衰变方程中 $x=2$, $y=3$
B. γ 是光子，其动量为零
C. 秋冬气温逐渐变低时，氚的衰变速度会变慢
D. 经过 25 年，氚将全部衰变结束

4. 如图所示为光电效应实验的电路图，用 P 光照射 K 极时，电流表有示数。改用照射强度与 P 光相同的 Q 光照射时，电流表示数为零，则

- A. Q 光频率大于 P 光频率
B. Q 光频率一定小于金属电极 K 的截止频率
C. 增大 Q 光照射强度，可使电流表示数不为零
D. 用 Q 光照射时，减小电源电压，电流表示数可能不为零

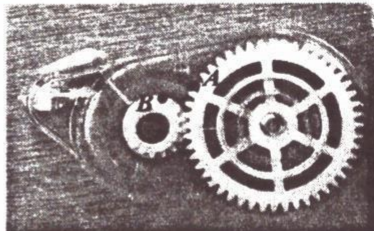


5. 行星 Cancr i e 被认为是一个“超级地球”，它是一个和地球一样的岩石行星。半径是地球的 2 倍，质量是地球的 8 倍。由以上信息可知

- A. 该行星的密度小于地球的密度
- B. 该行星表面的重力加速度小于地球表面的重力加速度
- C. 该行星的第一宇宙速度大于地球的第一宇宙速度
- D. 若在该行星表面发射紧贴表面运行的卫星，其周期小于地球近地卫星的周期

6. 如图所示为正在使用的修正带，大齿轮齿数为 N_1 ，小齿轮齿数为 N_2 ， A 、 B 分别为大、小齿轮边缘上的点。下列说法正确的是

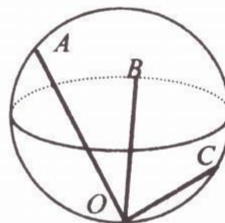
- A. 大小齿轮转动的方向相同
- B. A 、 B 两点的线速度大小之比为 $N_1 : N_2$
- C. A 、 B 两点的角速度大小之比为 $N_2 : N_1$
- D. A 、 B 两点的向心加速度大小之比为 $N_2^2 : N_1^2$



7. 如图所示，球壳内有三条弦 OA 、 OB 、 OC ， O 为球内的最低点，它们与水平面间的夹角分别为 60° 、 45° 、 30° 。三个光滑的小环分别从 A 、 B 、 C 处由静止沿所在弦下滑，运动到最低点所用的时间分别为 t_A 、 t_B 、 t_C ，则三者之间

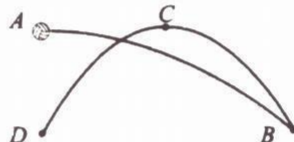
大小关系为

- A. $t_A = t_B = t_C$
- B. $t_A < t_B < t_C$
- C. $t_A > t_B > t_C$
- D. $t_A = t_C > t_B$



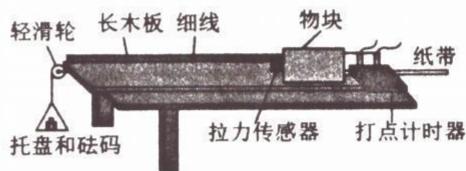
8. 排球比赛中，运动员在 A 处水平发球，对方一传给在 B 处垫球过网，排球经最高点 C 运动到 D 处，轨迹如图所示。已知 A 与 C 、 B 与 D 分别在同一水平线上， A 、 D 在同一竖直线上。不计空气阻力，下列说法正确的是

- A. 排球从 A 运动到 B 的时间与从 B 运动到 D 的相等
- B. 排球在 A 点的动能与在 C 点的动能相等
- C. 对方一传击球前后排球的机械能相等
- D. 发球员对排球做的功大于对方一传对排球做的功



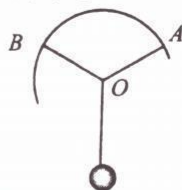
9. 用图示实验装置探究“质量一定时，物体加速度与所受合外力的关系”，下列说法不正确的是

- A. 实验中需平衡摩擦力
- B. 实验中需使细线平行于长木板
- C. 实验中需改变托盘中砝码的个数
- D. 实验中需满足托盘和砝码的总质量远小于物块质量

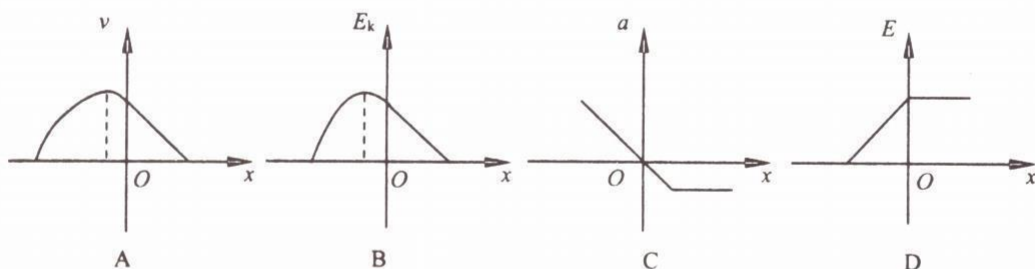
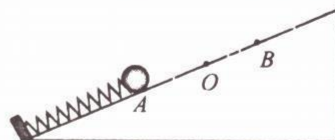


10. 如图所示, 保持 O 点位置及 $\angle AOB=120^\circ$ 不变, 将轻绳 OA 、 OB 同时逆时针缓慢旋转, 直到 OA 竖直, 关于 OA 上拉力 T_A 和 OB 上拉力 T_B 的大小说法正确的是

- A. T_A 一直变大, T_B 不变
- B. T_A 先变大后变小, T_B 一直变小
- C. T_A 先变大后变小, T_B 一直变大
- D. T_A 先变小后变大, T_B 先变大后变小



11. 弹球游戏装置结构如图, 轻质弹簧下端固定在光滑斜面底部, 弹簧处于原长时上端在 O 点, 小球将弹簧压缩到 A 点 (未栓接) 由静止释放后, 运动到 B 点速度为零. 以 O 点为坐标原点, 沿斜面向上为正方向建立 x 轴, 小球上升过程的速度 v 、加速度 a 、动能 E_k 及其机械能 E 随位置坐标 x 的变化规律可能正确的是

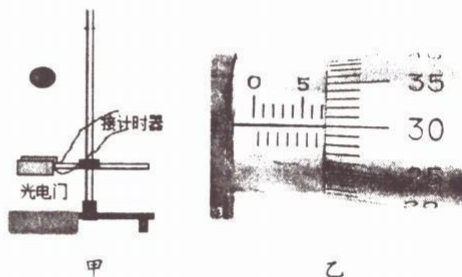


二、非选择题: 共 5 题, 共 56 分. 其中第 12~15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须写出数值和单位.

12. (15 分) 张同学设计了甲图所示装置, 检测小球从某高度自由下落与硅胶材料碰撞过程中的能量损耗率 (碰撞过程损失动能与碰撞前动能之比). 小球释放后通过光电门与硅胶碰撞, 反弹后再次通过光电门.

(1) 现有以下材质的小球: A. 泡沫球 B. 橡胶球 C. 小钢球, 为减少空气阻力的影响, 实验中应选择 ▲ (选填字母).

(2) 用螺旋测微器测量小球直径如乙图, 小球直径 $D = \underline{\quad\quad\quad}$ mm.



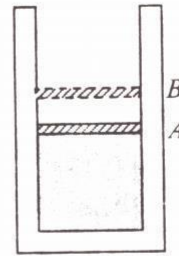
(3) 实验中应该在释放小球 ▲ (选填“之前”或“之后”) 接通计时器的电源.

(4) 用天平测得小球质量为 m , 刻度尺测量光电门到硅胶材料的竖直距离为 h , 计时器记录小球第 1 次和第 2 次通过光电门的时间为 t_1 和 t_2 , 可得该硅胶材料的能量损耗率为 ▲ (用字母 D 、 t_1 、 t_2 、 m 、 h 和 g 表示).

(5) 若适当升高光电门的高度, 因空气阻力的不可忽略将导致能量损耗率的测量值与真实值相比 ▲ (选填“偏小”“偏大”或“不变”).

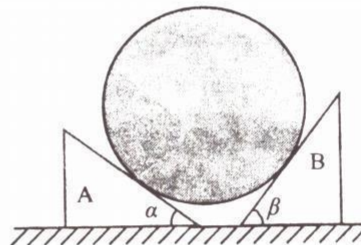
13. (6分) 如图所示, 圆柱形汽缸竖直放置. 质量不计、横截面积 $S=1.0 \times 10^{-3} \text{m}^2$ 的活塞封闭某理想气体, 缓慢加热气体使活塞从 A 位置上升到 B 位置. 已知 A 、 B 距汽缸底面高度 $h_A=0.5\text{m}$, $h_B=0.6\text{m}$, 活塞在 A 位置时气体温度 $T_A=300\text{K}$, 活塞从 A 到 B 过程中气体内能增量 $\Delta U=100\text{J}$, 此时外界大气压强 $p_0=1.0 \times 10^5 \text{Pa}$, 不计摩擦. 求:

- (1) 活塞在 B 位置时密闭气体的温度 T_B ;
 (2) 上述过程中缸内气体吸收的热量 Q .



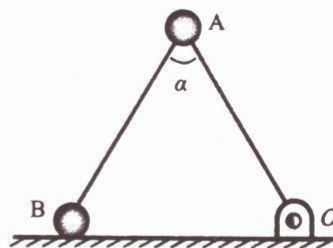
14. (8分) 如图所示, 质量 $M=5\text{kg}$ 的光滑圆柱体在两斜劈 A 、 B 间保持静止. 已知斜劈的质量均为 $m=1.2\text{kg}$, 倾角分别为 $\alpha=37^\circ$, $\beta=53^\circ$, 两斜劈与水平地面间动摩擦因数相同, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 滑动摩擦力等于最大静摩擦力. 求:

- (1) 斜劈 A 、 B 对圆柱体支持力的大小 F_{NA} 、 F_{NB} ;
 (2) 斜劈与地面间动摩擦因数的最小值 μ .



15. (12分) 如图所示, O 为固定在地面上的铰链, A 球通过铰链用轻杆分别连接于 O 、 B 球. 现对 B 球施加水平推力 F , 使系统处于静止状态, 此时两杆间的夹角 $\alpha=60^\circ$. 撤去 F 后, A 、 B 在同一竖直平面内运动. 已知两球质量均为 m , 杆长均为 L , 重力加速度为 g , 忽略一切摩擦. 求:

- (1) 推力 F 的大小;
- (2) 两杆间的夹角变为 120° 时, B 球动能;
- (3) A 球落地时重力的功率.



16. (15分) 水平桌面上弹射装置如图所示, 轻弹簧左端固定, 自然伸长时右端位于 B 点, BC 段粗糙, CD 段有竖直放置的四分之一圆弧挡板, 与 BC 相切, D 处有与圆弧垂直的弹性挡板 P . 圆柱形小滑块被压缩的弹簧弹出后, 经 BC 段后沿圆弧运动到 D 处, 与挡板碰撞后原速率反向弹回. 已知 BC 长 $L=0.1\text{m}$, 圆弧半径 $R=0.2\text{m}$, 滑块质量 $m=0.2\text{kg}$, 与 BC 间动摩擦因数 $\mu=0.4$, 其余部分均光滑. 重力加速度 g 取 10m/s^2 . 若滑块首次经过 C 处的速度 $v_0=2\text{m/s}$, 求:

- (1) 弹簧弹性势能的最大值;
- (2) 小球最终停在何处及在 BD 间运动的总路程;
- (3) 小球受到圆弧挡板弹力的最小值.

