

2021 年秋季高三开学摸底考试卷 03

班级_____ 姓名_____ 分数_____

(考试时间: 55 分钟 试卷满分: 110 分)

一、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 8 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 下图是嘉兴市高中园区到上海虹桥火车站的线路图, 根据图中的信息, 下列选项中正确的是

()



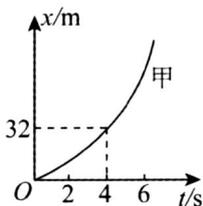
A. “预计下午 1:52 到达”, 中的 1:52 表示时间

B. “距离最短 87 公里”表示位移

C. “1 小时 21 分”表示时间间隔

D. 由所给的各项路线的距离和时间能求出不同路径的平均速度

15. 在平直的公路上, 甲车在 $t=0$ 时刻由静止开始运动, 某时刻乙车匀速通过甲车的出发点, 如图所示, 甲车的 $x-t$ 图像是一条抛物线, 两车的 $x-t$ 图像在 $t=4s$ 时相切 (乙车的 $x-t$ 图像未画出), 两车均可视为质点。下列说法正确的是 ()



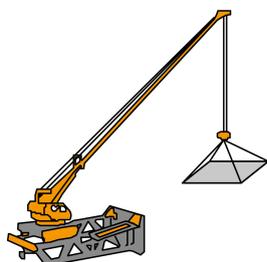
A. 甲车的速度变化率逐渐增大

B. 甲车的加速度大小为 8m/s^2

C. 乙车的速度大小为 8m/s

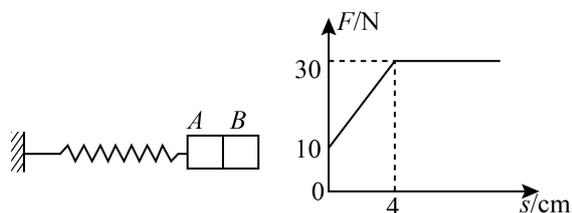
D. $t=2s$ 时, 乙车通过甲车的出发点

16. 如图所示, 起重机将重力为 G 的正方形工件缓缓吊起。四根等长的钢绳 (质量不计), 一端分别固定在正方形工件的四个角上, 另一端汇聚成结点挂在挂钩上, 结点到每个角的距离均与正方形的对角线长度相等, 则每根钢绳的受力大小为 ()



- A. $\frac{1}{4}G$ B. $\frac{\sqrt{2}}{4}G$ C. $\frac{\sqrt{3}}{6}G$ D. $\frac{1}{2}G$

17. 如图甲所示, 一轻质弹簧放置在粗糙的水平桌面上, 一端固定在墙壁上, 另一端栓接物体 A。A、B 接触但不粘连, 与水平桌面的摩擦因数均为 μ , 压缩弹簧使 A、B 恰好不滑动, $m_A = m_B = 5\text{kg}$, 给物体 B 施加力 F 的作用使之作匀加速直线运动, F 与位移 s 的关系如图乙所示 ($g = 10\text{m/s}^2$), 则下列结论正确的是 ()

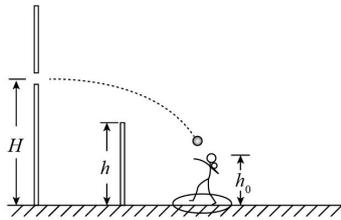


图甲

图乙

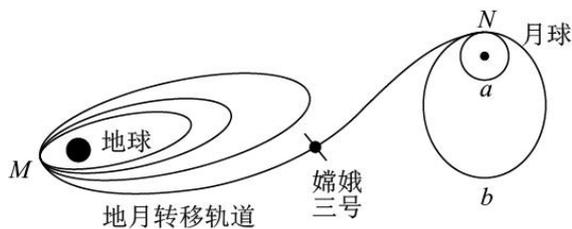
- A. 水平桌面的摩擦因数 $\mu = 0.2$
 B. 物体 A、B 分离时加速度相同, $a = 2\text{m/s}^2$
 C. 物体 A、B 分离时, 弹簧压缩量 $x_2 = 0.06\text{m}$
 D. 开始有 F 作用时, 弹簧压缩量 $x_1 = 0.05\text{m}$

18. 如图, 一个人拿着一个小球想把它扔进前方一堵竖直墙的洞里, 洞比较小, 球的速度必须垂直于墙的方向才能进入, 洞离地面的高度 $H = 3.3\text{m}$, 人抛球出手时, 球离地面高度 $h_0 = 1.5\text{m}$, 人和墙之间有一张竖直网, 网高度 $h = 2.5\text{m}$, 网离墙距离 $L = 2\text{m}$, 不计空气阻力, $g = 10\text{m/s}^2$, 下列说法正确的是 ()



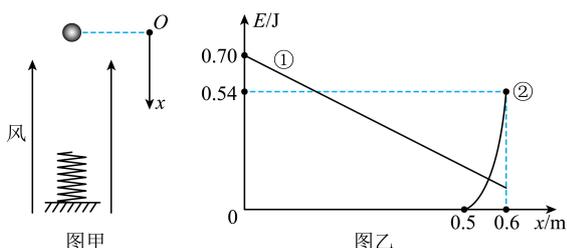
- A. 只要人调整好抛球速度大小以及抛射角度，不管人站在离网多远的地方，都可以把球扔进洞
- B. 要使球扔进洞，人必须站在离网距离至少 1m 处
- C. 要使球扔进洞，人必须站在离网距离至少 1.5m 处
- D. 要使球扔进洞，人必须站在离网距离至少 2m 处

19. 假设“嫦娥号”登月轨迹如图所示图中 M 点为环绕地球运行的近地点， N 点为环绕月球运行的近月点。 a 为环绕月球运行的圆轨道， b 为环绕月球运行的椭圆轨道，下列说法正确的是（ ）



- A. “嫦娥三号”在环绕地球轨道上的运行速度大于 11.2km/s
- B. “嫦娥三号”在 M 点进入地月转移轨道时应减速
- C. “嫦娥三号”在圆轨道 a 上运行时的机械能小于在椭圆轨道 b 上的任意一点运行时的机械能
- D. 设“嫦娥三号”在圆轨道 a 上经过 N 点时的加速度为 a_1 ，在椭圆轨道 b 上经过 N 点时的加速度为 a_2 ，则 $a_1 = a_2$

20. 如图甲所示，竖直放置的轻弹簧一端固定于风洞实验室的水平地面，质量 $m = 0.1\text{kg}$ 的小球在轻弹簧正上方某处由静止下落，同时受到一个竖直向上恒定的风力。以小球开始下落的位置为原点，竖直向下为 x 轴正方向，取地面为零势能参考面，在小球下落的全过程中，小球重力势能随小球位移变化关系如图乙中的图线①，弹簧弹性势能随小球位移变化关系如图乙中的图线②，弹簧始终在弹性限度范围内，取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，则（ ）



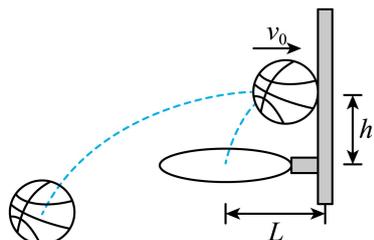
- A. 小球释放位置距地面的高度为 0.7m

B. 小球在下落过程受到的风力为 0.10N

C. 小球刚接触弹簧时的动能为 0.50J

D. 弹簧对小球的最大弹力大小为 10.8N

21. 如图所示，一篮球以水平初速度 v_0 碰撞篮板后水平弹回，速率变为原来的 k 倍 ($k < 1$)，碰撞时间忽略不计，弹回后篮球的中心恰好经过篮框的中心。已知篮球的质量为 m ，半径为 r ，篮框中心距篮板的距离为 L ，碰撞点与篮框中心的高度差为 h ，不计摩擦和空气阻力，则：()



A. 碰撞过程中，篮球的机械能守恒

B. 篮板对篮球的冲量大小为 $(k+1)mv_0$

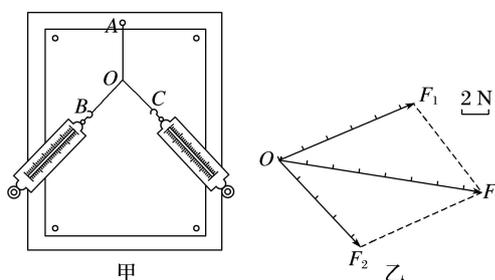
C. 篮球的水平初速度大小为 $(L-r)\sqrt{\frac{g}{2h}}$

D. 若篮球气压不足，导致 k 减小，在 v_0 不变的情况下，要使篮球中心经过篮框中心，应使碰撞点更高

二、非选择题：第 22~24 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33~34 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题

22. 如图甲所示为“验证力的平行四边形定则”的实验装置图，其中 A 为固定橡皮筋的图钉， O 为橡皮筋与细绳的结点， OB 和 OC 为细绳。



(1) 关于此实验，下列说法中正确的是_____。

A. 同一次实验中， O 点位置不允许变动

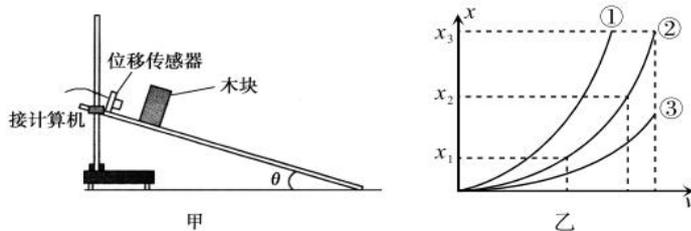
B. 实验中，只需记录弹簧测力计的读数和 O 点的位置

C. 拉橡皮筋的细绳适当长些

D. 橡皮筋弹性要好，拉结点到达某一位置 O 时，拉力要适当大些

(2)某同学已画出某次实验中两弹簧测力计拉力的示意图及两个拉力的合力 F ，如图乙所示，这个合力 F 是力 F_1 和 F_2 合力的_____ (填“理论值”或“实际值”)，如果用“—”作为标度，则该同学量出的 F 的值为_____ (结果保留 3 位有效数字)。

23.为了研究合外力做功和动能变化的关系，某小组设计了使用位移传感器的如图甲所示的实验装置。从 0 时刻开始，让质量为 m 的木块从倾角为 θ 的木板上由静止释放，与位移传感器连接的计算机描绘出了木块的位移随速度的变化规律如乙图中的图线②所示。图中位移从 x_1 到 x_2 和从 x_2 到 x_3 时，木块速度二次方 (v^2) 的增量都相等，测得这个增量为 k 。木块与木板之间的动摩擦因素 $\mu = \frac{1}{2} \tan\theta$ ，重力加速度为 g 。

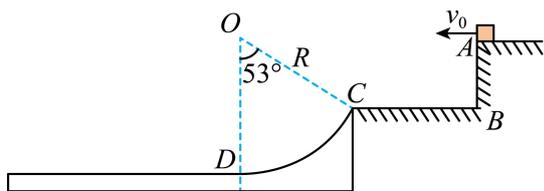


(1) 根据图线②计算出木块位移从 x_1 到 x_3 时动能的变化 $\Delta E_k =$ _____，合外力做的功 $W =$ _____；

(2) 若保持倾角 θ 不变，改用与木块体积相同的钢块来做实验，钢、木之间的动摩擦因素 $\mu' = \frac{1}{2} \mu$ ，则钢块的位移随速度变化规律可能是图中的图线_____ (填“①”“②”或“③”)。

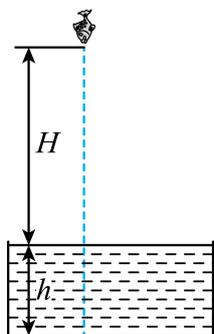
24.如图所示，有一个可视为质点的质量为 $m=1\text{kg}$ 的小物块，从光滑平台上的 A 点以 $v_0=3\text{m/s}$ 的初速度水平抛出，到达 C 点时，恰好沿 C 点的切线方向进入固定在水平地面上的光滑圆弧轨道，最后小物块滑上紧靠轨道末端 D 点的质量为 $M=3\text{kg}$ 的长木板，已知木板上表面与圆弧轨道末端切线相平，木板下表面与水平地面之间光滑，小物块与长木板间的动摩擦因数 $\mu=0.3$ ，圆弧轨道的半径为 $R=0.5\text{m}$ ， C 点和圆弧的圆心连线与竖直方向的夹角 $\theta=53^\circ$ ，不计空气阻力，求：($g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$)

- (1) A 、 C 两点的高度差；
- (2) 小物块刚要到达圆弧轨道末端 D 点的速度大小；
- (3) 要使小物块不滑出长木板，木板的最小长度。



25. 如图所示，一课外兴趣小组正在研究自制模型鱼的特性，让模型鱼从距水面一定高度 H 的地方静止释放，然后进入水深 $h=2\text{m}$ 的水槽，实验中发现当 $H=4\text{m}$ 时，模型鱼恰好能到水槽底部。已知模型鱼质量 $m=1\text{kg}$ ，空中下落时受到阻力恒为重力的 0.2 倍，水中运动时除受到恒为其重力 0.8 倍的浮力外还受到恒定的流体阻力作用，考虑模型鱼始终在同一竖直线上运动，忽略模型鱼的大小。求：

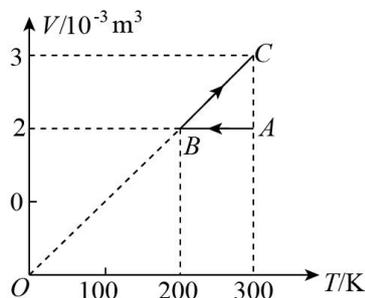
- (1) 模型鱼在空中下落时的加速度大小；
- (2) 计算模型鱼从 $H=4\text{m}$ 处静止释放到水槽底部的运动时间 t ；
- (3) 模型鱼在水中受到的流体阻力大小。



(二) 选考题：

[物理——选修 3-3]

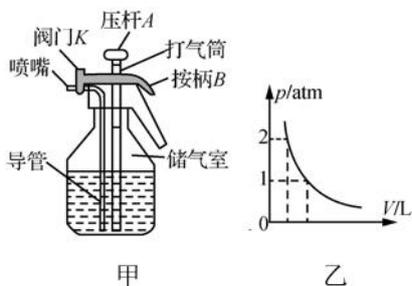
(1) 一定质量的理想气体从状态 A 变化到状态 B 再变化到状态 C ，其变化过程的 $V-T$ 图像如图所示， BC 的反向延长线通过坐标原点 O 。已知该气体在状态 A 时的压强为 $1.5 \times 10^5 \text{Pa}$ ，则该气体在状态 C 时的压强为 _____ Pa ；该气体从状态 A 到状态 C 的过程中吸收的热量为 _____ J 。



(2) 新冠肺炎疫情期间，某班级用于消毒的喷壶示意图如图甲所示。壶的容积为 1.5L ，内含 1.0L 的消毒液。闭合阀门 K ，缓慢向下压压杆 A ，每次可向瓶内储气室充入 0.05L 的 1.0atm 的空气，多次下压后，壶内气体压强变为 2.0atm 时，按下按柄 B ，阀门 K 打开，消毒液从喷嘴处喷出。储气室

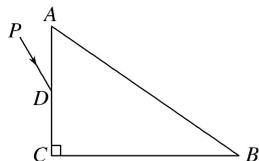
内气体可视为理想气体，充气和喷液过程中温度保持不变， $1.0 \text{ atm} = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

- (1) 求充气过程向下压压杆 A 的次数和打开阀门 K 后最多可喷出液体的体积；
 (2) 喷液全过程，气体状态变化的等温线近似看成一段倾斜直线，如图乙所示，估算全过程壶内气体从外界吸收的热量。



[物理——选修 3-4]

- 34 (1) 图示为一透明柱状介质的横截面图，三角形 ABC 为直角三角形。一细束红光 PD 从 AC 边中点 D 射到 AC ，折射后的光线经 CB 恰好发生全反射。已知 $AC=L$ ， $\angle PDA=30^\circ$ ，光在真空中的速度大小为 c ，则该介质对红光的折射率为_____，红光从 D 传播到 CB 所用的时间为_____。



- (2) 如图为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图（振动刚传到 $x=0.2\text{m}$ 处），质点 a 为波上一点， a 点此时纵坐标为 0.2 ，再过 $\frac{1}{15}\text{s}$ ，质点 a 由图示位置第一次到达波峰， b 为 x 轴上一质点，横坐标为 4.5 （图中未画出），试求：

- (1) 质点 a 的振动方程。
 (2) 由 0 时刻起再过多长时间质点 b 第三次到达波峰？

