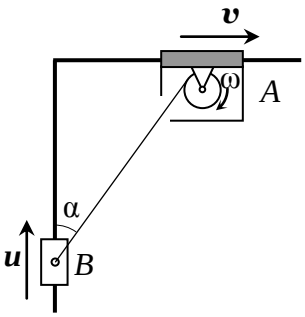
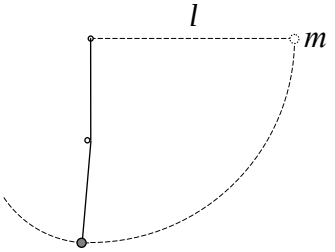
Отборочный тест по физике в 10 класс Заочной школы

1. Начальная скорость гранаты, выпущенной подствольным гранатомётом ГП-25, по величине равна $\upsilon_0 = 75$ *м/с.* Вертолёт «завис» на высоте $h = 300$ *м* над уровнем моря. На каком максимальном расстоянии (по горизонтали) от вертолета может находиться корабль, вооруженный гранатометом, чтобы стрелок мог поразить свободно падающую торпеду, сброшенную с вертолета? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2. Ответ округлите до целого числа.

2. На два взаимно перпендикулярных жёстких стержня насажены муфты, могущие легко по ним скользить. Внутри полой муфты *A* расположена лебёдка, барабан которой имеет радиус $r = 15$ *см* и вращается с угловой скоростью $\omega = 50\ c^{-1}$. На барабан наматывается нерастяжимая нить, другой конец которой прикреплён к муфте *B*. При этом муфта *A* движется вправо со скоростью $\upsilon = 10$ *м/с.* Найдите величину *u* скорости муфты *B*, если нить образует с вертикалью угол $\alpha = 60°$. Ответ выразите в единицах СИ и округлите до десятых.



3. В вертикальную стену наполовину забиты два гвоздя, один строго под другим. К верхнему привязывают нить длиной *l* с шариком массой *m=6 кг*, образующие математический маятник. Маятник отклоняют в горизонтальное положение и отпускают без начальной скорости, так чтобы, двигаясь, он не касался стены. Найдите силы $\boldsymbol{F}_1$ и $\boldsymbol{F}_2$, с которыми нить действует соответственно на верхний и нижний гвоздь сразу после её касания нижнего гвоздя, если расстояние между гвоздями равно 0,4*l*. Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2. Ответы выразите в единицах СИ, округлите до целых и запишите через точку с запятой (вначале для $\boldsymbol{F}_1$; затем для $\boldsymbol{F}_2$).



4. На гладкой горизонтальной поверхности находится подвижная колоколообразная «горка» массой *M=40 кг* и высотой *H=1 м*. В начальный момент «горка» покоится. Небольшому кубику массой *m=10 кг* сообщают горизонтальную начальную скорость υ*=10 м/с*. После того, как кубик переезжает через горку, он продолжает двигаться со скоростью $V_1 = 2$ м/с. Какую работу $A_{тр}$ совершила сила трения при движении кубика по горке? Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2. Ответ выразите в единицах СИ и округлите до целых.

5. Какую минимальную мощность должен потреблять мотор холодильника, работающего по обратному циклу Карно, если в морозильной камере поддерживается температура $t_1 = -23°C$, а через стенки в нее поступает количество теплоты $q = 0.2$ МДж за время $\tau = 1$ час? Температура радиатора холодильника равна $t_2 = 57°C$, а КПД мотора равен 0.8. Ответ округлить до целого числа и выразить в Вт.